UNIVERIDAD NACIONAL DE MOUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA

PESQUERA

VARIABILIDAD DE LA DIVERSIDAD ASOCIADA A LOS DISCOS DE FIJACIÓN DE *Lessonia nigrescens* EN RELACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS, OCEANOGRÁFICAS Y BIOLÓGICAS EN LA ZONA DE CALIENTA NEGROS –ILO

TESIS

PRESENTADO POR:

DEISY YAQUELYN JALIRI CCAMA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO PESQUERO

ILO – PERU

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Folio Nº 0027

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

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

II. Documento de aprobación para la sustentación:

Resolución de Facultad N°047-2022-FACIA-UNAM

Fecha: 22 de Abril 2022

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

"VARIABILIDAD DE LA DIVERSIDAD ASOCIADA A LOS DISCOS DE FIJACIÓN DE Lessonia nigrescens EN RELACIÓN A LAS CARACTERISTICAS OCEANOGRAFICAS Y BIOLOGICAS EN LA ZONA DE CALIENTA NEGROS - ILO"

Bachiller: Deysi Jaquelyn Jaliri Ccama

Asesor Principal: M.Sc. Alejandro Marcelo Gonzales Vargas

Co-Asesor: — — — — — —

IV. Se dictamina:

Como: APROBADO por UNANIMIDAD la sustentación de manera:

Presencial [X] Virtual [ ]

Con nota: Diecisiete (17) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO PESQUERO.

Siendo las 17:29 horas, del 28 de Abril del año 202.2 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

Mg. Vilma Amalia Vilca Cáceres
Presidente

MSc. Ehrlich Yam Llasaca Calizaya
Primer Miembro

José Luis Ramos Tejeda
Segundo Miembro

Deisy Yaquelyn Jaliri Ccama
Bachiller

UNIVERIDAD NACIONAL DE MOUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA

TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO

VARIABILIDAD DE LA DIVERSIDAD ASOCIADA A LOS DISCOS DE FIJACIÓN DE *Lessonia nigrescens* EN RELACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS, OCEANOGRÁFICAS Y BIOLÓGICAS EN LA ZONA DE CALIENTA NEGROS –ILO

Tesis sustentada y aprobada el 28 de Abril del 2022, estando el jurado calificador y asesor integrado por:

PRESIDENTE	**:**	Mg. Vilma Amalia Vilca Cáceres
1ER MIEMBRO	**:**	MSc. Ehrlich Yam Llasaca Calizaya
2DO MIEMBRO	**:**	MSc. José Luis Ramos Tejeda
ASESOR	**:**	MSc. Alejandro Marcelo Gonzales Vargas

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación
se lo dedico a mis padres
Alicia y José
que siempre me apoyaron
en mi proceso de formación
personal y profesional
A mi Esposo Nelson y mi hijo Fabianno
por ser mi fortaleza
para cumplir este objetivo
en mi formación profesional.

Agradecimiento

A mis padres, Alicia y José; a mi hermano Saúl al cual, quiero demostrarle que se pueden lograr hacer lo que uno quiere si se lo propone.

A mi esposo Nelson que me apoyo desde mis inicios en la universidad y hoy formamos una familia junto a nuestro mayor motivo de vida, nuestro hijo Fabianno,

Al MSc. Alejandro Marcelo Gonzales Vargas por la oportunidad de integrarme al proyecto de investigación, sobretodo la paciencia y apoyo para lograr mi objetivo de poder titularme.

Al Blgo Danny Efrain Baldarrago Centeno y Blgo Alex Guillermo Tejada Caceres por la paciencia, apoyo, enseñarme que siempre puedo mejorar tanto como persona y profesionalmente, gracias por su desinteresado apoyo y permitirme aprender nuevas cosas.

A mí jurado calificador conformado por Mg. Vilma Amalia Vilca Cáceres, MSc.. Ehrlich Yam Llasaca Calizaya y al MSc. Jose Luis Ramos Tejeda, por haberme brindado todo el apoyo necesario.

A los amigos que hice en el área de bentónicos que siempre me apoyaron cuando lo necesite a la Ing. Luz Marina, Ing. Beatriz Aragón y el Blgo Yhordan Vizacarra.

Resumen

El estudio realizado tuvo como objetivo identificar la diversidad de especies que habitan dentro de los Discos de *Lessonia nigrescens,* donde se hizo una relación con características, oceanográficas (temperatura, salinidad, Oxígeno disuelto ,nitritos y nitratos) y biológicas (DMR diámetro mayor del rizoide y Altura) en la zona de Calienta negros- Ilo -17º 39' 39,00" S,71º 21' 34,00" O donde se realizaron 4 salidas a campo para recolección de los discos, así mismo se tomaron 40 muestras haciendo un total de 160 discos analizados ,comparando las especies que se encontraron en los transectos determinados por la Zonación (Supralitoral ,Mediolitoral e Infralitoral) de las cuales se tomaron 3 muestras considerándose el área de exposición al oleaje ambiente Expuesta y ambiente Protegida . Se encontraron 9 Grupos taxonómicos en las que se identificaron 96 especies de las cuales se encontraron en el ambiente protegido 91 especies y en el ambiente expuesto 72 especies así mismo se puede ver una considerable diferencia por ambiente de extracción del disco. Por lo tanto, los resultados muestran que el tamaño del disco de *L. nigrescens* determino la riqueza de especies asi mismo en ambiente protegida al oleaje es donde se refleja la mayor riqueza tanto en el rango 0-10 y 10-20 en cuanto a la abundancia se refleja que en ambiente expuesta el 56.27% en el rango 10-20 a comparación de la zona protegida del mismo rango y en ambiente protegida en el rango 0-10 la abundancia es en 50.74% a comparación en ambiente expuesta del mismo rango.

Palabras claves: DMR, zonación ambiente expuesta y ambiente Protegida

Abstract

The objective of the study carried out was to identify the diversity of species that inhabit the Discs of *Lessonia nigrescens*, where a relationship was made with characteristics, oceanographic (temperature, salinity, dissolved oxygen, nitrites and nitrates) and biological (DMR largest diameter of the rhizoid). and Height) in the area of Calienta negros- Ilo -17º 39 '39.00 "S, 71º 21' 34.00" W where 4 field trips were made to collect the discs, likewise 40 samples were taken making a total of 160 discs analyzed, comparing the species found in the transects determined by the Zoning (supralittoral, mediolitoral and infralittoral) of which 3 samples were taken considering the area of exposure to the exposed environment and Protected environment. Nine taxonomic groups were found in which 96 species were identified, of which 91 species were found in the protected environment and in the exposed environment 72 species, likewise, a considerable difference can be seen by environment of extraction of the disc. Therefore, the results show that the size of the L. nigrescens disc determined the richness of species, and in an environment protected to waves, it is where the greatest richness is reflected both in the range 0-10 and 10-20 in terms of the Abundance reflects that in an exposed environment 56.27% in the range 10-20 compared to the protected area of the same range and in a protected environment in the range 0-10 the abundance is 50.74% compared to an exposed environment of the same range.

Keywords: DMR, exposed environment zoning and Protected environment.

Índice

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11
1.1. Descripción y formulación del problema 11
1.1.1. Descripción de la realidad problemática 11
1.1.2. Formulación del problema 13
1.2. Objetivos 13
1.2.1. Objetivo General 13
1.2.2. Objetivos Específicos 13
1.3. Justificación e importancia 14
1.4. Hipótesis 11
1.4.1. Hipótesis general 11
1.4.2. Hipótesis específica 11
a. Hipótesis especifica 1: 11
b. Hipótesis especifica 2: 11
c. Hipótesis especifica 3: 11
d. Hipótesis especifica 4: 11
1.5. Variables 12
II. MARCO TEORICO 13
2.1. Antecedentes 13
2.2. Bases Teóricas 16
2.2.1. *Lessonia nigrescens* 16
2.3. Definición de términos 19
III. METODOLOGIA 20
3.1.1. Tipo de diseño 20
3.1.2. Nivel de investigación 20
3.5.1. Metodología experimental o técnicas e instrumentos para la recolección de datos 24
3.5.2. Disco de fijación (Rizoide) 24
3.5.3. Variables biológicas 25
3.5.4. Variables oceanográficas 26
3.5.5. Muestreo en el laboratorio 27
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES 30
4.1. Resultados 30
4.1.1. Describir las variaciones estacionales de la macro fauna asociada a la comunidad intradisco de *L. nigrescens* en zonas expuesta y protegida. 30

4.1.2. Determinar las condiciones oceanográficas (Tº, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes (nitratos y nitritos)) de forma estacional en la Zona de Calienta Negros. 36

4.1.3. Describir las variables biológicas de *L. nigrescens* (Diámetro mayor del rizoide y altura del rizoide), y de la comunidad intermareal (abundancia y Riqueza). 36

A. Diámetro mayor del rizoide 36

B. Altura del Rizoide 39

C. Cobertura Abundancia y Riqueza 42

4.1.4. Relacionar los datos registrados de las variables oceanográficas y biológicas con la abundancia, biomasa y diversidad de la comunidad intradisco de *L. nigrescens* 49

4.2. Discusiones 52

4.2.1. Variaciones estacionales de la macro fauna asociada a la comunidad intradisco de *L. nigrescens* en zonas expuesta y protegida 52

4.2.2. Datos oceanográficas (Tº, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes (nitratos y nitritos)) 54

4.2.3. Variables biológicas de *L. nigrescens* (Diámetro mayor del rizoide y altura del rizoide), y de la comunidad intermareal (abundancia y Riqueza). 54

4.2.4. Relacionando los datos registrados de las variables oceanográficas y biológicas con la abundancia, biomasa y diversidad de la comunidad intradisco de *L, nigrescens.* . 55

V. CONCLUSIONES 57

VI. RECOMENDACIONES 58

VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS 59

VIII. ANEXOS 62

Índice de tabla

Tabla 1 Operación de Variables....12
Tabla 2 Coordenadas geográficas de la Zona de muestreo....21
Tabla 3 *Algas colectadas por rango de talla y exposición al oleaje*....25
Tabla 4: *Abundancia (%) y riqueza de especies del macrobentos por rango de DMR y nivel de Exposición*....31
Tabla 5 *Abundancia % de las principales especies del macrobentos registradas en los discos de fijación por mes y exposición al oleaje*....32
Tabla 6 *Abundancia % de macrobentos por especie registradas en los discos de fijación por mes y exposición al oleaje*....32
Tabla 7 *Valores de Permanova en base a las similitudes de Bray-Curtis*....33
Tabla 8 *Porcentajes (%) de disimilitud (Simper)*....34
Tabla 9 *Índice de diversidad de especies, registra en los discos de fijación por mes, rango de DMR y exposición al oleaje*....35
Tabla 10 *Resultados de las variables oceanográficas registradas durante la toma de muestras*....36
Tabla 11 Resultados de los discos de fijación de acuerdo al diámetro 0-10 cm, mes y Ambiente Expuesto....37
Tabla 12 Resultados de los discos de fijación de acuerdo al diámetro 10-20 cm, mes y ambiente Expuesto....38
Tabla 13 Resultados de los discos de fijación de acuerdo al diámetro 0-10cm, mes y Ambiente Protegido....38
Tabla 14 Resultados de los discos de fijación de acuerdo al diámetro 10-20cm, mes y Ambiente Protegido....39
Tabla 15 Resultados de la altura del disco de acuerdo al diámetro 0-10 cm, mes y Ambiente Expuesto....40
Tabla 16 Resultados de la altura del disco de acuerdo al diámetro 10-20 cm, mes y Ambiente Expuesto....40
Tabla 17 Resultados de la altura del disco de acuerdo al diámetro 0-10 cm, mes y Ambiente Protegido....41
Tabla 18 Resultados de la altura del disco de acuerdo al diámetro 10-20 cm, mes y Ambiente Protegido....42
Tabla 19*Cobertura (%) y riqueza de especies*....43
Tabla 20 *Promedio% cobertura por especie mes de abril del 2019*....44
Tabla 21 *Promedio% cobertura por especie mes de julio del 2019*....44
Tabla 22 *Promedio% cobertura por especie mes de octubre 2019*....45
Tabla 23 *Promedio% cobertura por especie mes de febrero 2020*....45
Tabla 24 *Valores de Permanova en base a las similitudes de Bray-Curtis*....47
Tabla 25 *Porcentajes (%) de disimilitud (Simper)*....48
Tabla 26: Resultados de los Eigenvalores (varianza explicada)....50
Tabla 27 Resultados del test de normalidad de Shapiro-Wilk....50
Tabla 28 Resultados de las correlaciones entre las variables....50

Índice de Figuras

***Figura** 1 Características del rizoide L. nigrescens* 16
***Figura** 2 Partes de una alga* 17
***Figura 3** Área de estudio en la zona Calienta negros –Ilo ,Moquegua* 21
***Figura 4** Disco de L.nigrescens en vista frontal* 22
Figura 5 Metodología de muestreo intermareal en Calienta Negros Ilo Moquegua 2019. . 26
***Figura 6** Diagrama del análisis escala multidimensional (nMDS) para el porcentaje de cobertura por mes de muestreo y exposición al oleaje.* 33
***Figura 7** Diagrama del análisis escala multidimensional (nMDS) para el porcentaje de cobertura por mes de muestreo, exposición al oleaje y zonación de la orilla* 46
Figura 8: Grafico biplot de análisis de componentes principales..... 49
Figura 9: Relación entre la riqueza de especies (s), abundancias (ind.) DMR, perímetro y altura de rizoide de *L.nigrescenes*. 51

Índice de Anexos

Anexo A Muestreo no destructivo y muestreo destructivo 62
Anexo B Medición de Diámetro mayor del disco 62
Anexo C *Medición de la altura del disco* 63
Anexo D *Identificación de Especies* 63
Anexo E *preparando muestras para analizar* 64
Anexo F *Identificando especies con el uso de Estereoscopio* 64
Anexo G *Muestras del mes de abril 2019* 65
Anexo H *Muestras del mes de julio 2019* 66
Anexo I *Muestras del mes de octubre 2019* 67
Anexo J *Muestras del mes de febrero 2020* 68
Anexo K *Promedio de Macrobentos mes de abril 2019 en el muestreo de cobertura* 69
Anexo L *Promedio de Macrobentos mes de julio 2019en el muestreo de cobertura* 70
Anexo M *Promedio de Macrobentos mes de octubre 2019 en el muestreo de cobertura* ... 71
Anexo N *Promedio de macrobentos mes de febrero 2020 en el muestreo de cobertura* 72
Anexo O *Promedio de macrobento de especies por ambiente expuesto y protegido*
Expuesto y protegido, rango de disco febrero 2020 en el muestreo de cobertura 73
Anexo P *Abundancia de especies Ambiente Expuesto* 78
Anexo Q *Abundancia de especies Ambiente Expuesto* 78
Anexo R *Abundancia promedio según el rango y Ambiente* 79
Anexo S *Abundancia promedio según el rango y Ambiente* 79
Anexo T *Matriz de consistencia* 80
Anexo U Principales especies que se identificaron 81

Introducción

La fauna que habita en los discos de L. nigrescens de las algas permiten la interrelación de especies cumpliéndose así la función de la cadena trófica con la interacción que tienen principalmente los peces durante su estadio larval lo cual nos da una idea de poder estudiar la importancia ecológica que tienen los discos de L. nigrescens que es formadora de estructuras de hábitat así mismo la biodiversidad Los discos cumplen un rol en la cadena trófica que permite que otras especies puedan obtener alimento y cumplir su ciclo de vida. Un punto de referencia, que refleja las modificaciones de las interacciones comunitarias dentro del ecosistema por explotación de alguno de sus componentes, es la riqueza de especies (Caddy, 1995, p. 347).

Las algas están localizadas en la gran mayoría de los ecosistemas intermareales y submareales del mundo lo que indica que la recolección indebida afecta el ecosistema directa e indirectamente por ello son consideradas como ingenieros eco sistémicos debido a que modifican su entorno físico formando discos de gran tamaño incrementando la complejidad del hábitat y modulando la disponibilidad de recursos (Schmidt, 2006, p. 315-330).

Realizar este trabajo permite conocer la importancia ecológica que tiene los discos de *L. nigrescens* basándonos en la distribución en el litoral de Calienta negros, nos permitirá tener una visión de cómo puede estar distribuida las especies encontradas en el puerto de ilo ya que esta alga está localizada en gran parte del litoral del Puerto de Ilo.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción de la realidad problemática

La mayoría de las especies de algas, a escala mundial, son explotadas aprovechando tanto la biomasa desprendida y acarreada naturalmente a la playa, como la biomasa cosechada directamente con el uso de algún tipo de herramienta. En el Perú, el aprovechamiento del recurso macroalgas, se ha incrementado significativamente en el litoral sur del Perú (IMARPE 2010), evidenciándose una creciente demanda en los mercados nacional e internacional; teniendo como principal destino el mercado asiático (China) que representa el 99% del total de exportaciones, asimismo el precio varió entre US$1 - FOB por kilo. (Prom Perú, 2017, p. 61).

Existen antecedentes de extracción de algas marinas en la zona sur del Perú (Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna) desde hace muchos años, pero sólo recién a partir del año 2004 se recolectaron datos de desembarques por parte del IMARPE. Desde el 2002, las Oficinas de Aduanas de Matarani-Mollendo, Ilo y Callao, registraron las exportaciones de algas marinas con la descripción arancelaria de “algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas” y bajo la descripción comercial. (IMARPE, 2011, p. 432).

En el litoral de la provincia de Ilo, Región de Moquegua anualmente se registran entre 300 y 700 TM de algas secas, las mismas que son transportadas a las plantas de la Región Arequipa; asimismo, existen 3 asociaciones de Recolectores de algas varadas las que actualmente trabajan en la actividad recolectando las especies *Lessonia nigrescens* y *L. trabeculata*.

A pesar de su importancia económica y social, los estudios sobre macro algas en el Perú tienen un enfoque orientado a aquellas que poseen importancia comercial preocupándose del estado de su población, su dinámica poblacional y de establecer criterios de manejo para su uso sostenible, (IMARPE, 2008a, 2008b); sin embargo, no se considera aun el componente ecológico dentro de estas actividades por lo que se hace necesario mayores estudios para corroborar el impacto ecológico de las actividades sobre el recurso, por lo que hay pocos trabajos que determinen la importancia de estas especies como reservorio de diversidad dentro de los ecosistemas someros (Romero, 1988, p.45).

Las algas de importancia económica son también ecológicamente significativas, no sólo por ser la base de cadenas tróficas bentónicas, sino porque además constituyen hábitat, zonas de asentamiento larval o lugares de refugio para invertebrados y peces (Vásquez y Santelices, 1984, p. 131-154), (Vásquez, 1992, p. 77), (Vásquez, 2001, p. 193).

La integridad ecológica es una manera práctica para establecer si un plan de manejo, permite la explotación sustentable de un recurso natural sin afectar la salud del ecosistema (Carignan y Villard, 2002, p.45), evaluando la efectividad de las acciones de manejo a través de indicadores ecológicos comprensibles y comunicables a la sociedad (Niemi y McDonald, 2001, p. 89).

1.1.2. Formulación del problema

¿Cuáles serán las variaciones de la diversidad asociada a los discos de fijación de Lessonia nigrescens en relación con las características oceanográficas y biológicas en la zona de Calienta Negros - Ilo?

1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Caracterizar las variaciones de la diversidad asociada a los discos de fijación de *L. nigrescens* en relación con las características oceanográficas y biológicas en la zona de Calienta Negros – Ilo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Describir las variaciones estacionales de la macro fauna asociada a la comunidad intradisco de *L. nigrescens* en zonas expuesta y protegida.

- Determinar las condiciones oceanográficas (T º, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes (nitratos y nitritos)) de forma estacional en la Zona de Calienta Negros.

- Describir las variables biológicas de *L. nigrescens* (Diámetro mayor del rizoide y altura del rizoide), y de la comunidad intermareal (abundancia y Riqueza).

- Relacionar los datos registrados de las variables oceanográficas y biológicas con la abundancia, biomasa y diversidad de la comunidad intradisco de *L. nigrescens.*

1.3.Justificación e importancia

Las consecuencias de la explotación de especies formadoras de hábitat como *L. nigrescens*, son diferentes a las observadas a otras pesquerías bentónicas como la del chanque, lapa, erizo verde, etc.; más aún la limitada información sobre la biodiversidad asociada y los factores que regulan su variabilidad en las praderas de macro algas, hace que no se considere aún el aspecto ecológico del recurso dentro de las medidas de regulación pesquera. Por lo que, la explotación del recurso producirá fluctuaciones no solo en sus poblaciones sino también en todos los niveles tróficos de la comunidad asociada. Un punto de referencia, que refleja las modificaciones de las interacciones comunitarias dentro del ecosistema por explotación de alguno de sus componentes, es la riqueza de especies (Caddy, 1995, p. 347).

El incremento de la complejidad del hábitat causado por las macro algas puede causar efectos positivos en las comunidades asociadas a éstas. Entre los efectos positivos, estudiados por diversos autores, tenemos el incremento del espacio habitable y de la variedad de recursos, proporcionando potencialmente una gama más amplia de nichos, así como la reducción de la competencia, la depredación, y la protección contra el oleaje (Gregg y Rose, 1982, p. 309-324).

Las macro algas se encuentran presentes en la mayoría de los ecosistemas intermareal y submareales templados del mundo, y tienen importantes efectos directos e indirectos sobre sus comunidades asociadas, siendo consideradas como ingenieros eco sistémicos debido a que modifican su entorno físico inmediato incrementando la complejidad del hábitat y modulando la disponibilidad de recursos, afectando, de esta manera, a las comunidades asociadas a las macro algas (Schmidt, 2006, p. 315-330). Las algas pardas han sido descritas como importantes organismos ingenieros de ecosistemas o estructuradores de comunidades para un gran número de especies de invertebrados (Vásquez, 1984a).

Relevancia técnico científico: Si se conoce la variabilidad de la diversidad asociada a los discos de fijación de *Lessonia nigrescens* en relación a las características oceanográficas y biológicas en la zona de Calienta Negros – Ilo, permitirá obtener información relevante para la toma de decisiones dentro de las medidas de regulación pesquera donde se considere el aspecto ecológico del recurso para su mejor administración en distintas estaciones del año.

Relevancia socio ambiental: en aspectos de biodiversidad la información obtenida permitirá conocer las fluctuaciones producida en las poblaciones naturales en todos sus niveles tróficos de la comunidad asociada para realizar la explotación del recurso considerando el nivel de fluctuación por estación, permitiendo una explotación con enfoque eco sistémico y holístico.

1.4.Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

H1: Si existirá variaciones de la diversidad asociada a los discos de fijación de *L. nigrescens* en relación con las características oceanográficas y biológicas en la zona de Calienta Negros – Ilo.

Ho: No Caracterizar las variaciones de la diversidad asociada a los discos de fijación de *L. nigrescens* en relación con las características oceanográficas y biológicas en la zona de Calienta Negros – Ilo.

1.4.2. Hipótesis específica

a. Hipótesis especifica 1:

Ho: No existe alguna característica en las variaciones estacionales de la macro fauna asociada a la comunidad intradisco de *L. nigrescens* en zonas expuesta y protegida.

b. Hipótesis especifica 2:

Ho: No Existirán cambios oceanográficos (Tº, Salinidad, Oxígeno Disuelto y Nutrientes (nitratos y nitritos)) de forma estacional en la Zona de Calienta Negros.

c. Hipótesis especifica 3:

H1: Si existirán diferencias entre las variables Biológicas de *L. nigrescens* (Diámetro mayor del rizoide, Altura del rizoide), y de la comunidad intermareal (Abundancia y Riqueza).

d. Hipótesis especifica 4:

Ho: No existe relación entre los datos registrados de las variables oceanográficas con la abundancia, biomasa y diversidad de la comunidad intradisco de *L. nigrescens.*

1.5.Variables

Tabla 1

Operación de Variables

Objetivos	Variable	Dimensión	Indicadores	Escala
Caracterizar las variaciones de la diversidad asociada a los discos de fijación de *L. nigrescens* en zonas expuesta y protegida establecer su relación con las características, oceanográficas y biológicas en la zona de	Variable dependiente: Discos de fijación De *L. nigrescens*	Tamaño del disco en cm	Tamaño del Rizoide	Cuantitativas continuas
	Variable independiente: Características Oceanográficas y Biológicas	Oceanográficas: Oxígeno Disuelto: ml/L Salinidad: (UPS) Temperatura :°C Nitritos y nitratos: µmol/L)	Condición es ambiental es durante la toma de muestras	Cuantitativas continuas

II. MARCO TEORICO

2.1.Antecedentes

Vega A., (2016) determina la fauna asociada a discos de adhesión del complejo *Lessonia nigrescens* en Atacama y Coquimbo, colectando 30 discos de fijación; asimismo, tomó en cuenta 3 tipos de áreas: ALA (Área de libre Acceso), AMERB (Área de manejo) y AMP (Áreas marinas protegidas), concluyendo que los discos provenientes de ALA son más sólidos y compactos y tienen menos cavidades, en comparación con aquellos recolectados en AMP o AMERB. La fauna asociada a los discos en el área de estudio comprendió 94 especie distribuidos en 10 Phyla. Los resultados muestran que los discos de adhesión de *L. nigrescens* en praderas explotadas mantienen las propiedades descritas para estos micro ecosistemas, siempre y cuando se apliquen las recomendaciones de manejo indicadas en el plan

Galán M., (2015), determino la estructura y composición de la comunidad macro bentónica asociada a la macroalga filamentosa *Chaetomorpha crassa* en el submareal somero de la isla San Lorenzo, Callao – Perú; tomó 120 muestras durante el invierno y verano entre los años 2013 y 2015. En todo el año los hábitats estudiados albergan una gran diversidad y abundancia de especie, siendo los filamentos de *Ch. crassa* los que presentaron mayor diversidad y abundancia promedio, mientras que el sustrato subyacente al parche de *Ch. crassa* presento los menores valores de diversidad y abundancia promedio. Como resultado se tiene que *Ch. crassa* está funcionando como un organismo estructurador de hábitat en el submareal somero de la Isla San Lorenzo. La comunidad del macrobento asociado a los filamentos *Ch. crassa* estuvo constituida por 87 especie perteneciente a 9 phyla, mientras que en el sustrato subyacente a los filamentos de *Ch. crassa* registró 91 especie pertenecientes a 10 phyla; determinando que la comunidad macro bentónica que habita en el sustrato subyacente al parche de *Ch. crassa* presentó la menor abundancia y biomasa, resaltando la dominancia de algunos especie tolerantes a niveles de estrés y especies oportunistas

Ruslan P.et al, (2011), describió la comunidad asociada a discos de

fijación en *L. trabeculata* en la zona de Puerto Inglés - Ilo (Moquegua, Perú), durante el otoño del 2011, tomando 40 muestras, 20 de C1 (diámetro mayor del rizoide >20) la comunidad intradisco con ejemplares con diámetro mayor del rizoide >20 cm y 20 de C2 (Cuadrantes de 25 cm de lado) comunidad interdisco utilizando cuadrantes de 25 cm de lado. La riqueza de especies en C1 estuvo representada por 66 sp. y en C2 por 74 sp. En ambas comunidades destacaron los anélidos, seguidos por los moluscos en C1 y los artrópodos en C2. se contabilizó a 66 especies asociadas a los discos de fijación, destacando por su mayor abundancia las especies de crustáceos *Gammaridea*, los poliquetos *Phragmatopoma moerchhii* y *Syllis sp*. y los moluscos *Calyptraea trochiformes* y *Brachidontes granulata.*

Romero, Paredes & Chavez (1988), en la Bahía la Independencia realizaron un estudio la Estructura de la Macrofauna Asociada a los Rizoides de *Lessonia sp* (Laminariales , Phaeophyta), realizaron 3 transectos perpendiculares, en el que se colectaron 25 rizoides de *Lessonia sp*, donde determinaron un total de 143 especie de invertebrados, indicando que los parámetros de abundancia, biomasa y número de especies por rizoide estuvieron relacionados significativamente con el tamaño del rizoide; asimismo, las especies de mayor dominancia numérica fueron *Crepipatella dilatata* y *Ophiactis kröyeri.* El mayor porcentaje de especies fue del grupo de poliquetos (39,2%), seguido de moluscos (26,6%), crustáceos (25,2%) y otros (9%).

Vásquez & Santelices (1984), evaluaron 79 discos de L. nigrescens obtenidos durante 4 muestreos estacionales, encontrando 49 especie, agrupados en 8 phyla, los cuales 14 fueron reconocidos como invertebrados más frecuentes en los discos una mayoría de ellos también los organismos más importantes en densidad y biomasa en esta comunidad (*Semimytilus algosus* y *Brachidontes granulata)* representan el 63,04%, Phymactis 13, 84% a la densidad total de individuos. El aporte más significativo en biomasa lo realiza el crustáceo porcelanido *Pachycheles grossimanus* con un 48,04% de la biomasa total y *Allopetrolisthes punctatus* le sigue la importancia con 12,03%.

Cancino & Santelices (1983), indica que *L. nigrescens* domina la zona intermareal - submareal de la costa rocosa expuesta de Chile central. Para ello estudió 29 discos con un tamaño de disco que variaba desde los 4,64 cm y 29 cm, en las cuales se obtuvieron 43 especies de invertebrados que se reúnen en 3 grupos generales (a) Especies restringidas exclusivamente o casi exclusivamente al interior del disco, (b) especies poco frecuentes en el litoral rocoso expuesto, pero presentes en niveles similares de mareas en hábitats protegidos, y especies frecuentes en el Intermareal rocoso expuesto, poco frecuentes en discos. Sobre el 70% de los individuos colectados dentro de los discos correspondió a juveniles.

Se determina que los discos adhesivos cumplen las siguientes funciones (a) Son hábitat casi exclusivo para algunas especies de invertebrados; (b) actúan como superficie de asentamiento larval para numerosas especies del intermareal rocoso; y (e) actúan como refugio contra el embate de las olas o contra los depredadores. Por lo tanto, la sobreexplotación de L. nigrescens podría perturbar la estructuración global de las comunidades intermareales y submareales. A partir de los resultados del presente estudio Comunidades de macro invertebrados en discos adhesivos de *L. nigrescens Bory (Phaeophyta)* en Chile se enfatizan tres funciones:

Ser hábitat casi exclusivo; (b) proporcionar superficie de asentamiento larval; y (c) actuar como refugio contra el embate de las olas y/o depredadores. L. nigrescens está siendo sometida a explotación especialmente en la zona norte de Chile (Joyce & Santelices 1978) Dada la gran importancia que esta alga tiene como hábitat, superficie de asentamiento larval y refugio para numerosas especies de invertebrados, se hace necesario puntualizar que la sobreexplotación de este recurso no sólo plantea riesgos para la propia especie, sino que además puede perturbar la estructura global de las comunidades intermareales y submareales. (Mukai, 1971, p. 355)

2.2.Bases Teóricas

2.2.1. *Lessonia nigrescens*

a) Taxonomía

Clasificación: Algae

Dominio :Eukaryota

Reino :Chromista

Subreino :Chromobiota

División : Heterokonta

Filo :Heterokontophyta

Clase :Phaeophyta

Orden : Laminariales

Familia :Lessoniaceae

Género : *Lessonia*

Especie : *nigrescens*



***Figura** 1 Características del rizoide L. nigrescens*

Distribución: la distribución del alga *L.nigrescens* está desde América del sur: Perú, Chile, Antártica del Sur. (Cruz, Estrella 2011-2015, p.124)

En la Figura (2) vemos las características del Rizoide según cada imagen, Pradera en el intermareal, (2) esporofito adulto indicándose sus partes, (3) espécimen adulto señalándose rizoide, (4) vista superficial de dos rizoides y (5) vista interior de un rizoide Fuente: Patricia Carbajal Imarpe 2018

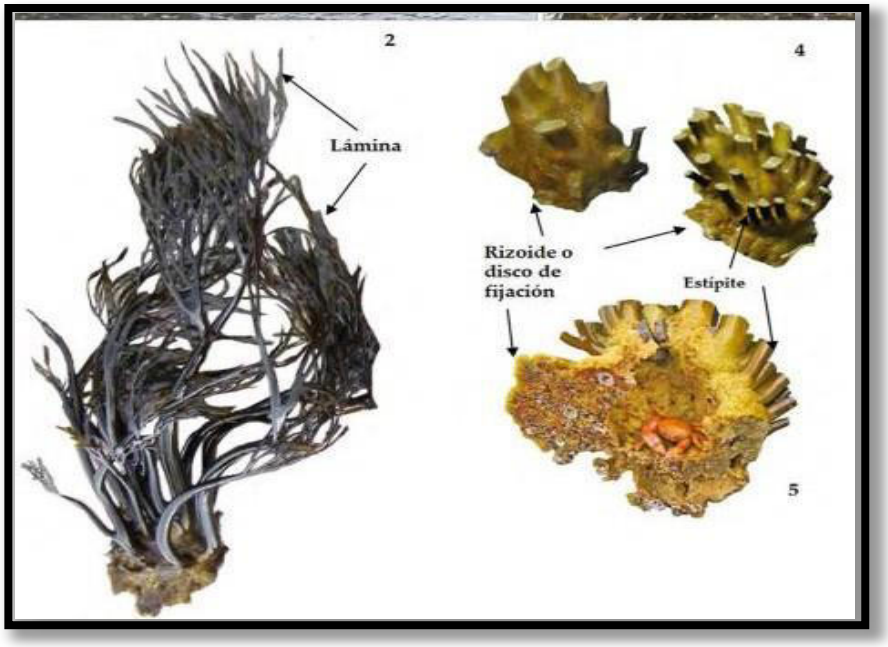


***Figura** 2 Partes de una alga*

Fuente Imarpe

Nombre Común: Huiro Negro, Negra, Aracanto, Aracanto macho, Cabeza.

Descripción: Especie que puede alcanzar hasta los 6m de longitud. Presenta un disco adhesivo o grampon de hasta 50cm de diámetro, del cual surge un número variable de estipes. Los estipes se dividen en forma dicotómica para transformarse en láminas de ancho variable. Presenta un ciclo haplo-diplontico heteromórfico. Se encuentra adherida a las rocas en la zona intermareal a submareal somera. Gran variedad de invertebrados, principalmente juveniles, utilizan su disco adhesivo como refugio (Cruz, 2015).

Hábitat y Aspectos Ecológicos: Forma densos cinturones la zona intermareal

y submareal somera de playas rocosas preferentemente en zonas expuestas al oleaje (Hoffman & Santelices, 1997). Las praderas formadas por esta especie, del mismo modo que *M. pyrifera*, modifican la estructura y funcionamiento de la biodiversidad en los sistemas costeros someros donde se desarrollan, siendo considerados ingenieros eco sistémicos estructuradores de hábitats que proveen sustrato para el asentamiento larval, reclutamiento de juveniles, refugio (Vásquez y Santelices 1984, Romero et. al, 1988) y hábitat para un gran número de especies de macro invertebrados y peces (Villouta y Santelices 1984, Vásquez & Santelices 1984, Vásquez Et Al. 2001, Vásquez 2004).

Edad y Crecimiento: Las tallas máximas de 6 m de los ejemplares de *L. nigrescens* de mayor tamaño poblacional se alcanzan a los 5 y 6 años de edad, mientras que la longevidad se encuentra alrededor de los 5 a 7 años. De acuerdo a Vásquez et al. (2008) el crecimiento de *L. nigrescens* es influenciado por la fusión de los discos y la presión de explotación. La fusión de discos basales de plantas tiene consecuencias en las pesquerías de algas pardas.

Una planta individualizada (de 1-3 cm de diámetro del disco), que no ha fusionado su disco con otra planta vecina, demora entre 12 y 15 meses en alcanzar la talla de los 20 cm de diámetro del disco (tamaño mínimo de cosecha) y la madurez reproductiva (estructuras reproductivas o soros). En cambio, las plantas fusionadas alcanzan tamaños mayores a 20 cm entre los 9 y 12 meses dependiendo del momento de la fusión, aunque la madurez reproductiva es similar a las plantas individuales. Es en este contexto, que la fusión de discos adhesivos de las plantas de *L. nigrescens* parece acelerar el crecimiento, y por lo tanto la renovación de la población o de la pradera de algas pardas (Vásquez et al., 2008).

2.3.Definición de términos

- DMR: Diámetro mayor del rizoide
- Estipe. - Estructura símil al tallo de las plantas superiores cuya función es la sujeción mecánica de las frondas.
- Fronda. - Estructura símil a las hojas de las plantas superiores, generalmente de forma laminar.
- GL: grados de libertad de cada fuente de variación.
- Hábitat. - Conjunto de factores físicos y geográficos que inciden en el desarrollo de un individuo, una población, una especie o grupo de especies determinados
- Infralitoral. - comprendida entre el límite superior de las algas laminariales y el nivel más bajo del agua durante las mareas de primavera.
- Longitud total. - Distancia entre el rizoide y el extremo distal del estipe principal de una macroalgas.
- Macroalgas: Tipo de alga multicelular, que se desarrolla fijada al sustrato, realiza fotosíntesis y generalmente se encuentra formando praderas y bosques.
- Mediolitoral: comprendida entre el límite superior de cirrípedos y el de las algas laminariales.
- Media de los cuadrados: la suma de los cuadrados dividida por los correspondientes grados de libertad asociados.
- Prob > F: el valor p.
- Razón F: la media de los cuadrados del factor (lote) dividida por la media de los cuadrados del error.
- Suma de cuadrados: la suma de los cuadrados (SC) de cada fuente de variación junto con el total de todas las fuentes.

III. METODOLOGIA

3.1.Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de diseño

El tipo de Diseño a utilizarse es el transversal ya que se trabajaron con características de distribución en este caso del alga *L. nigrescens* así mismo para tomar los datos se realizaron 4 muestreos de 40 discos cada uno los cuales cumplen parámetros según el tamaño del disco con rangos de 0-10 y 10-20 con ambiente expuesta al oleaje y ambiente protegido del oleaje

3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de Investigación es Descriptiva ya que se anotaban las características biológicas (diámetro mayor del rizoide y altura del rizoide), parámetros oceanográficos (Temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, nitratos y nitritos), de igual manera la identificación de las especies encontradas en los 40 discos según el rango del diámetro del rizoide, el ambiente expuesta y protegida para luego poder relacionarlos y determinar la diferencia que puede existir entre ellas en cuanto a riqueza y abundancia .

3.2.Ámbito temporal y espacial

El estudio fue realizado tomando en cuenta la distribución del genero *L. nigrescens* en el ambiente intermareal de la localidad de Calienta Negros (17°39’S) en la provincia de Ilo de la región Moquegua, así mismo al ser un área de fácil acceso y cerca para poder realizar los muestreos que se requieren

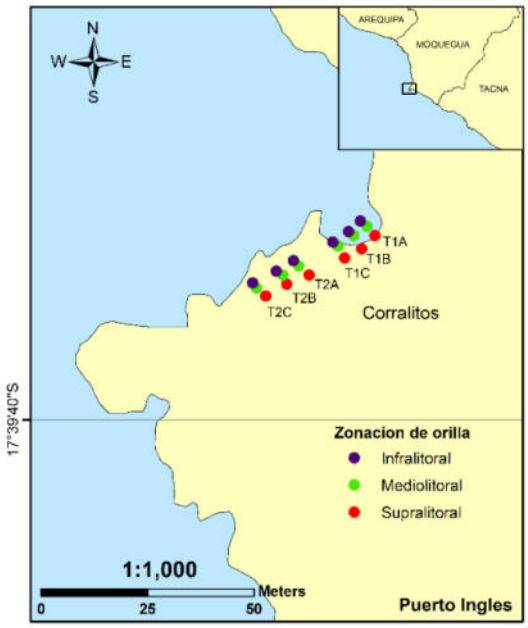


Figura 3 *Área de estudio en la zona Calienta negros –Ilo ,Moquegua*

Fuente Imarpe

Tabla 2

Coordenadas geográficas de la Zona de muestreo

Zona	Zonación de orilla	Transecto	Latitud S	Longitud O
Calienta Negros	Supralitoral	T1A	17º 39' 38,60" S	71º 21' 32,00" O
		T1B	17º 39' 38,70" S	71º 21' 32,10" O
		T1C	17º 39' 38,77" S	71º 21' 32,23" O
	Mediolitoral	T1A	17º 39' 38,53" S	71º 21' 32,06" O
		T1B	17º 39' 38,60" S	71º 21' 32,16" O
		T1C	17º 39' 38,68" S	71º 21' 32,28" O
	Mediolitoral	T1A	17º 39' 38,49" S	71º 21' 32,11" O
		T1B	17º 39' 38,57" S	71º 21' 32,20" O
		T1C	17º 39' 38,65" S	71º 21' 32,32" O
	Supralitoral	T2A	17º 39' 39,06" S	71º 21' 32,83" O
		T2B	17º 39' 39,97" S	71º 21' 32,67" O
		T2C	17º 39' 39,90" S	71º 21' 32,50" O
	Mediolitoral	T2A	17º 39' 39,00" S	71º 21' 32,90" O
		T2B	17º 39' 38,90" S	71º 21' 32,70" O
		T2C	17º 39' 38,83" S	71º 21' 32,58" O
	Mediolitoral	T2A	17º 39' 38,96" S	71º 21' 32,93" O
		T2B	17º 39' 38,87" S	71º 21' 32,75" O
		T2C	17º 39' 38,79" S	71º 21' 32,62" O

Fuente de elaboración propia

3.3.Población y muestra

3.3.1. LA POBLACIÓN: Comunidad asociada a los discos de fijación de *L. nigrescens*

3.3.2. MUESTRA: Es un muestreo probabilístico en el cual se aplica el muestro aleatorio simple ya que se tomaron en total 160 discos de fijación con la finalidad de obtener información de la macrofauna asociada al disco de *L. nigrescens* tomando en cuenta la exposición al oleaje y exposición protegida al oleaje. Asimismo, se tomó información de la macrofauna de la intermareal y la cobertura de acuerdo a la zonación del intermareal: supra, medio e infralitoral. El números muestras fueron fijados de acuerdo a las investigaciones realizadas por Carbajal P. et al 2020 ;Pastor R., 2011; Vega A.,2016; Galán M.,2015; Romero et,al 1988; Vasques & Santelices,1984.

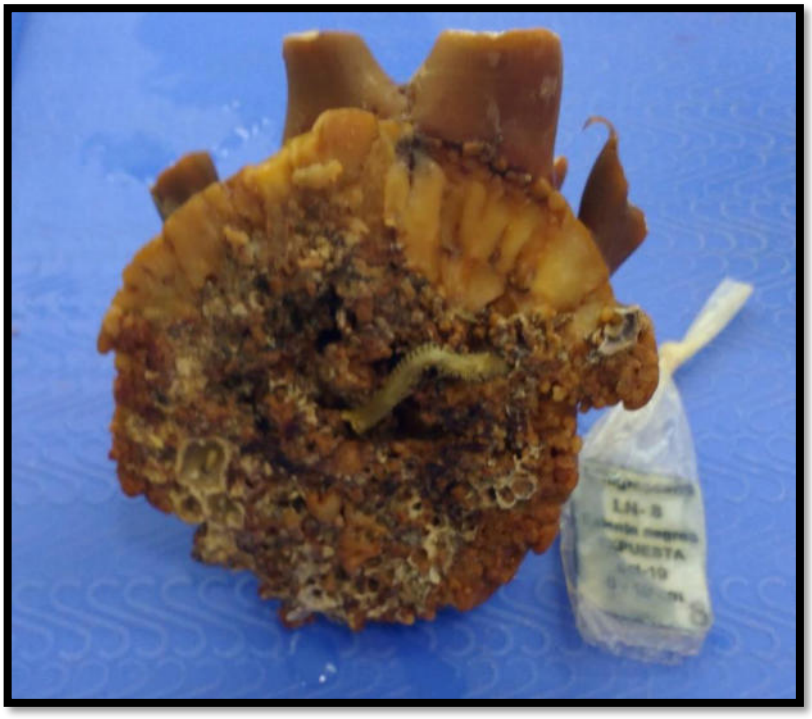


Figura 4 *Disco de L.nigrescens en vista frontal*

Fuente de elaboración propia

3.4.Instrumentos

3.4.1. Materiales

a) Materiales de laboratorio

- 10 Placas Petri de plástico
- 02 Pinzas de metal
- 01 Tamiz de 500 micras
- 01 Pipeta de plástico
- 02 Bandejas de plástico
- 01 Microscopio estereoscopio Kyowa 650
- 01 lámpara de luz

b) Materiales para la obtención de muestras

- 01 Cuaderno de apuntes (Bitácora)
- 04 Lapiceros
- 02 Lápiz carbón
- 02 Tablilla acrílica
- 01 Cooler de plástico
- 02 Cuchillos
- 02 Tapers
- 02 rollos de bolsas plásticas de 22 x 7 cm
- 02 rollos de bolsas plásticas de 4 x 8 cm
- 02 pliegos de papel cansón A-4
- 01 Rasqueta de metal
- 01 Cuadrante de metal de 25 cm por lado
- 01Cuadrante de metal grillado de 50 cm por lado
- 02 galones de Alcohol 95°
- 08 Baldes de plástico de 20L.

- 01Cinta métrica de 50m
- 01 Nivel de plástico
- 01 Cabo de 100m ¼ de pulgada
- 02 Estacas de metal
- 01 GPS 60HTC Garmin
- Cámara fotográfica

3.4.2. Equipos

- GPS 60 HTC Garmin
- Balanza Analítica
- Microscopio Estereoscopio
- Lámpara
- Bernier

3.5.Procedimientos

3.5.1. Metodología experimental o técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Inicialmente, se delimitó la zona de muestreo, para lo cual se utilizó un GPS portátil marca GARMIN 60HTC geo referenciando las coordenadas con el sistema WGS 84. Previamente a la realización de los muestreos se procedió a delimitar el área mediante un Sistema Posicionamiento Global (GPS).

3.5.2. Disco de fijación (Rizoide)

El muestreo se realizó de forma estacional; mediante un muestreo destructivo se colectaron 40 discos de fijación en los meses de (abril 2019, julio 2019, octubre del 2019 y febrero del 2020) así mismo se consideró dos rangos de Diámetro Mayor de Rizoide (DMR): a) 0 – 10 cm y b) 10 – 20 cm, de las cuales se retiró el estipe de tal manera que solo quedaron los discos. Asimismo, se consideraron dos ambientes en función a la distribución *L. nigrescens*, una situada

en el interior protegida del oleaje (ambiente protegida) y la otra situada en el exterior expuesta al oleaje (ambiente expuesta), se consideró la altura del Disco para relacionarlo con los datos de especies que se encontraron en cada disco.

Se tomaron un total de 160 Rizoides de las cuales 80 fueron de la Zona Protegida y 80 de la Zona Expuesta.

Tabla 3

Algas colectadas por rango de talla y exposición al oleaje

Ambiente	DMR cm	N° de rizoides			
		Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Expuesta	<10 cm	10	10	10	10
	>10 cm	10	10	10	10
Protegida	<10 cm	10	10	10	10
	>10 cm	10	10	10	10
TOTAL		**40**	**40**	**40**	**40**

Fuente elaboración propia

En campo, los discos de fijación fueron desprendidos del sustrato con una barreta, evitando la pérdida de los organismos, y colocados en bolsas de plástico con etiquetas numeradas del 1 al 40. Seguidamente las muestras fueron fijadas en alcohol al 96% para realizar la identificación de especies en el laboratorio.

3.5.3. Variables biológicas

El muestreo de campo se realizó de forma estacional y se establecieron 6 transectos perpendiculares a la línea de orilla (3 en ambiente expuesto y 3 en ambiente protegido) en los que se trabajó de acuerdo a la zona: supralitoral, mediolitoral e infralitoral, cada transecto se distanció uno del otro en 5m (Muestreo sistemático). Cada transecto estuvo conformado por puntos de muestreo que correspondieron a las franjas y zonas de la zonificación de orilla rocosa (Paredes, 1974) hasta llegar al cinturón de *L. nigrescens*. Para ubicar las franjas y zonas del esquema de zonación se emplearon indicadores biológicos *(Echinolittorina peruviana, Jehlius cirratus, P. purpuratus, Semimytilus algosus).* En cada

transecto se intercalaron muestreos no destructivos con un cuadrante de 50cm/lado para determinar la cobertura y un muestreo destructivo utilizando un cuadrante de 25 cm/lado para delimitar el área (figura 5), las muestras colectadas fueron puestas en bolsas a medida que se iban sacando para su posterior identificación en el laboratorio.

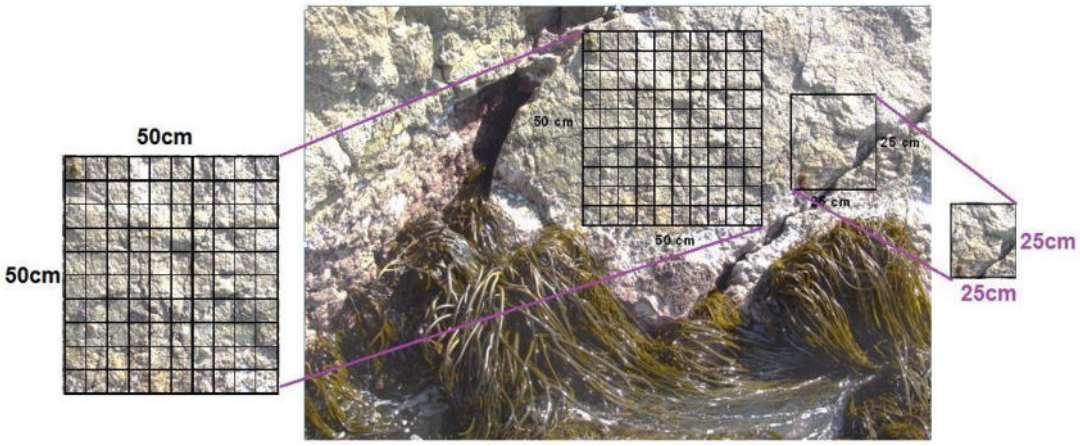


Figura 5 Metodología de muestreo intermareal en Calienta Negros Ilo Moquegua 2019.

Fuente: Elaboración propia

3.5.4. Variables oceanográficas

Se registró la temperatura superficial del mar utilizando un termómetro de superficie (graduado de -10 a 35 ºC)

Asimismo, se colectaron muestras de agua de mar para el análisis de Salinidad y Oxígeno disuelto y nutrientes de forma estacional. La salinidad se determinó mediante el análisis instrumental utilizando el equipo portasal Guildline 8410A, por el método conductimétrico. La concentración de oxígeno disuelto del agua de mar, se determinó mediante el método de Winkler, modificado por (Carritt y Carpenter ,966). La concentración de nutrientes (nitratos y nitritos) se determinó por el método de (Strickland y Parson ,1968), utilizándose el equipo espectrofotómetro en el rango visible ultra violeta Lambda 45.

3.5.5. Muestreo en el laboratorio

En el laboratorio, los discos de fijación estuvieron almacenados en baldes con alcohol, a medida que se iba avanzando fueron fragmentados con la finalidad de remover los organismos que se encuentren en el interior; así mismo para reducir la perdida de macro fauna se realizó el cernido de los fragmentos que pudieran tener algún otro organismo en su interior se utilizó un tamiz de apertura de malla de 0,5mm. Todos los individuos fueron removidos, separados y colectados en placas Petri de plástico para su identificación de especie (ANEXO O). La identificación taxonómica se realizó haciendo uso de un estereoscopio y empleando bibliografía especializada que permitió a identificar cada especie encontrada según las característica Biológicas que presentaban, utilizando catálogos, claves y descripciones taxonomicas de: Alamo & Valdivieso (1987), Guzmán (1998), Marincovich (1973), Chirichigno (1979), Tapia (2002), Titschack (1960), Valdovinos (1999), Fauchald (1977) entre otros.

3.6.Análisis de Datos

La tabulación de los datos obtenidos se realizó en hojas de cálculo, gráficos y tablas del software Excel. Además, se utilizó el software estadístico PRIMER (Clarke & Warwick 1990, Clarke & Warwick 1994; Clarke & Gorley 2001) para la obtención de los índices ecológicos univariados como predominio de Simpson (λ), uniformidad de Pielou's (J), diversidad de Shannon (H`) y riqueza de Margalef (d).

- El índice de diversidad de Shannon (H'): Servirá para conocer la relación entre el número de especies y su abundancia relativa, lo que permite describir la estructura de la comunidad:

$$H' = - \sum Pi \, Ln \, Pi$$

Dónde: Pi: (ni/n)

Ln: logaritmo natural

ni: número de individuos por especie

n: número total de individuos.

El índice de dominancia de Simpson (λ): Será parámetro inverso a la uniformidad, toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies:

$$\lambda = \sum pi^2$$

Dónde:Pi: Abundancia proporcional de las especies

- El índice de equidad de Pielou (J´)

  Permitirá medir la proporción de la diversidad observada con la relaciona la máxima diversidad esperada:

$$J' = \frac{H'}{H'max}$$

  Donde:H'_{max}: ln (s)

- El índice de similitud de Bray Curtis (BC) será el índice que cuantifica la composición de similitud entre dos sitios diferentes:

$$BCij = \frac{Si + Sj - 2Cij}{Si + Sj}$$

- Determinar Densidad

$$Densidad = \frac{\text{Numero de individuos}}{\text{Peso del Disco}}\ x\ 100$$

- Determinar Biomasa

$$Biomasa = \frac{\text{Peso de individuos}}{Peso\ del\ Disco}\ x\ 100$$

- Riqueza de especies, de Margalef

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

  Dónde:

  S = Número de especies N = Número total de individuos

Asimismo, se utilizó el análisis de ordenación escalonamiento multidimensional no métrico (NMDS) (Kruskal1964) con un pre-tratamiento de datos, con la finalidad de registrar agrupamientos de la comunidad en función al DMR; además, se aplicó el análisis Permanova (10.000 permutaciones) con el Pairwise Tests, para determinar las diferencias entre grupos, considerando los factores: especie DMR, mes, y exposición al oleaje.

Se realizó el análisis de similaridad de porcentajes Simper (Clarke 1993, Clarke & Warwick 2001), para estimar la contribución de las principales especies/especie presentes en los discos de fijación de *L. nigrescens* y su relación con el DMR.

Finalmente, para la comparación entre rangos del DMR, Perímetro, Altura del rizoide con la riqueza (N° de especies) y abundancia se aplicó un test de correlación (Spearmam) en el software R, con la finalidad de medir el grado de relación entre variables. Previamente a este paso, utilizando el software R se aplicó el análisis de componentes principales (ACP), con la finalidad reducir y determinar el número de variables principales y aquellas que tienen mayor influencia en los análisis, posteriormente se aplicó el test de normalidad de Shapiro-Wilk para determinar la hipótesis de normalidad:

Ho: Presenta distribución normal ($p>0,05$)

H1: No presenta distribución normal ($p<0,05$)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1.Resultados

4.1.1. Describir las variaciones estacionales de la macro fauna asociada a la comunidad intradisco de *L. nigrescens* en zonas expuesta y protegida.

La riqueza de especies encontrada en los discos de *L. nigrescens* fueron en total de 96 (Anexo O), las cuales estuvieron distribuidas de manera diversa según el rango de diámetro del rizoide y exposición al oleaje. En el ambiente expuesta se identificaron 72 especies y en el ambiente protegido 91 especies.

La abundancia porcentual (%) por grupo taxonómico podemos verla en la tabla (4), observándose que el grupo que ha predominado en todos los meses fue Annelida, con valores de 27,10% a 75,49% y de 29,27% a 69,22% para el rango de 0-10 cm y 10-20 cm respectivamente en la zona expuesta. Asimismo, se registraron valores para la zona protegida de 45,18 % a 68,00% y de 23,84% a 52,70% para los rangos de 0-10 cm y 10-20 cm, otro grupo importante también fue Nematoda que mostró su mayor valor porcentual en el mes de julio 2019 (58.81%).

En relación a la riqueza de especies el mayor aporte fue realizado por los grupos Arthropoda, Mollusca y Annelida, con registros de 22, 16 y 12 especies respectivamente.

Tabla 4:
Abundancia (%) y riqueza de especies del macrobentos por rango de DMR y nivel de Exposición

Mes	Grupo Taxonómico	Abundancia %				Riqueza (Nº especies)			
		Expuesta		Protegida		Expuesta		Protegida	
		0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20
Abr-19	Annelida	56,53	37,34	45,18	23,84	7	8	8	8
	Mollusca	16,41	21,69	12,03	16,55	8	10	7	14
	Arthropoda	13,83	8,81	13,87	11,19	8	11	8	12
	Nematoda	11,09	25,98	21,02	41,60	1	1	1	1
	Echinodermata	1,37	5,94	5,96	6,42	1	1	1	1
	Cnidaria	0,76	0,24	1,95	0,40	1	1	1	1
	Nemertea	-	-	-	-	-	-	-	-
Jul-19	Annelida	27,10	29,27	47,81	45,72	5	9	10	10
	Mollusca	5,96	12,82	9,46	6,21	4	11	10	16
	Arthropoda	5,69	10,55	18,21	21,57	6	15	11	13
	Nematoda	58,81	44,72	16,81	17,48	1	1	1	1
	Echinodermata	1,36	2,03	7,53	8,57	1	1	1	1
	Cnidaria	1,08	0,16	0,18	0,17	2	2	1	1
	Nemertea	-	0,45	-	0,30	-	1	-	1
Oct-19	Annelida	65,58	69,22	47,74	52,70	9	9	9	12
	Mollusca	5,41	11,72	8,82	9,96	2	6	6	10
	Arthropoda	7,58	5,71	16,34	24,53	7	12	12	22
	Nematoda	18,83	12,16	18,28	7,59	1	1	1	1
	Echinodermata	1,08	0,69	8,17	4,92	1	1	1	2
	Cnidaria	0,65	0,06	0,22	-	1	1	1	-
	Nemertea	0,87	0,44	0,43	0,30	1	1	1	1
Feb-20	Annelida	75,49	66,55	68,00	26,56	7	8	10	12
	Mollusca	10,71	16,01	12,35	50,10	6	5	5	8
	Arthropoda	7,52	11,82	8,70	17,64	12	16	8	21
	Nematoda	4,43	3,58	6,96	3,40	1	1	1	1
	Echinodermata	0,41	1,28	1,04	2,25	1	1	1	1
	Cnidaria	0,10	0,26	0,17	-	1	1	1	-
	Nemertea	1,34	0,51	2,78	0,05	1	1	1	1

Fuente de elaboración propia

La tabla (5 y 6) muestra la abundancia porcentual (%) de las principales especies registradas en los discos de fijación por mes de muestreo. La familia Nereididae presento la mayor dominancia con valores de 14,33% y 70,34% y de 19,05% a 70,34% para los rangos 0-10cm y 0-20cm respectivamente en la zona expuesta. Valores de 16,71% a 60,82% y de 23,47% a 57,39% para los rangos 0-

10cm y de 10-20cm respectivamente fueron obtenidos para la zona protegida, los Nematoda presentaron valores porcentuales importantes de 25,98 %, principalmente en los meses de abril, julio y octubre.

Tabla 5

Abundancia % de las principales especies del macrobentos registradas en los discos de fijación por mes y exposición al oleaje

Especie	Abril				Julio			
	Expuesta		Protegida		Expuesta		Protegida	
	0 -10	10 -20	0 -10	10 - 20	0 -10	10 - 20	0 -10	10 - 20
Nereididae	41,19	25,80	34,24	14,33	19,51	16,71	23,47	16,08
Nematoda sp.	11,09	25,98	21,02	41,60	58,81	44,72	16,81	17,48
Semimytilus algosus	-	16,06	-	-	-	-	-	-
Asellota	-	-	-	-	-	-	10,16	12,33
Cirratulidae	-	-	-	-	-	-	-	13,72
Otros	47,72	32,16	44,75	44,08	21,68	38,57	49,56	40,40

Fuente de Elaboración propia

Tabla 6

Abundancia % de macrobentos por especie registradas en los discos de fijación por mes y exposición al oleaje

Especie	Octubre				Febrero			
	Expuesta		Protegida		Expuesta		Protegida	
	0 -10	10 - 20	0 -10	10 - 20	0 -10	10 -20	0 -10	10 20
Nereididae	55,41	56,61	26,88	37,80	70,34	60,82	57,39	21,33
Nematoda sp.	18,83	12,16	18,28	-	-	-	-	-
Semimytilus algosus	-	-	-	-	-	-	-	42,09
Asellota	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirratulidae	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros	25,76	31,22	54,84	62,20	29,66	39,18	42,61	36,58

Fuente de Elaboración propia

El grafico de nMDS en la figura (6), nos indicó que a un 55% de similaridad y un stress del 0,11 se formaron 2 grupos principales, uno conformado por las estaciones del rango del DMR de 0-10 cm de la zona protegida y expuesta y el segundo grupo donde se incluye las muestras de rango del DMR de 10-20cm de las zonas expuesta incluyendo también a estaciones del mes de abril.

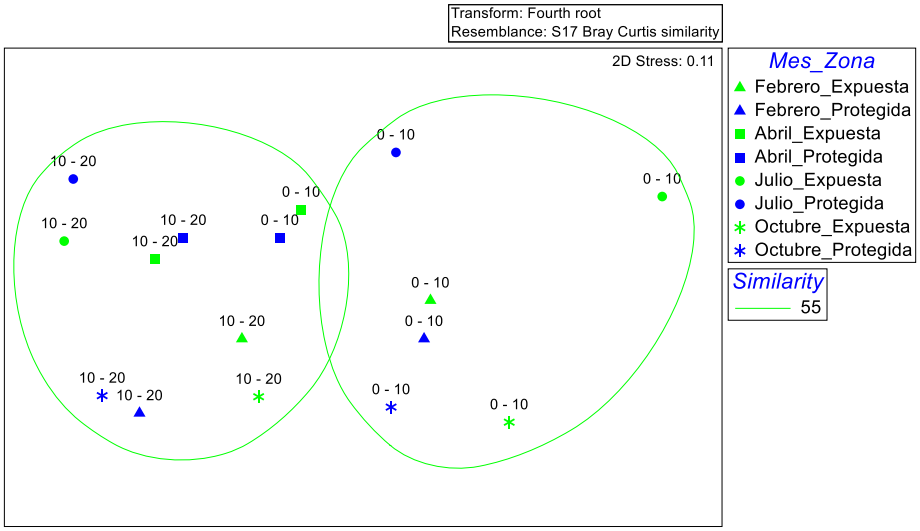


Figura 6 *Diagrama del análisis escala multidimensional (nMDS) para el porcentaje de cobertura por mes de muestreo y exposición al oleaje.*
Fuente de Elaboración propia

La tabla (7), de valores del Permanova con 10000 permutaciones, nos indicó diferencias estadísticas (P<0,05) para las comparaciones entre los grupos meses, rango de DMR y exposición al oleaje corroborando lo obtenido por el nMDS.

Tabla 7

Valores de Permanova en base a las similitudes de Bray-Curtis

Comparación de grupos	gl	SS	MS	Pseudo-F	P(Perm)	Perms
Mes	3	39637	13212	8,5169	0,0001	9892
Exposición oleaje	1	12896	12896	8,3134	0,0001	9925
Dim rizoide(DM)	1	47513	47513	30,628	0,0001	9932
Mes x Ex	3	12874	4291,4	2,7663	0,0001	9857
MexDM	3	17923	5974,4	3,8512	0,0001	9863
ZoxDM	1	2975,6	2975,6	1,9181	0,0325	9908
MexExxDM	3	6318,8	2106,3	1,3578	0,0751	9862
Res	144	2,23E+05	1551,3			
Total	159	3,64E+05				

Fuente de Elaboración propia

Tabla 8

Porcentajes (%) de disimilitud (Simper)

	Comparación de grupos	Especies	Abundancia		Disimilitud		Contribución	
			Prom.	Prom.	Prom	Prom	Parc. %	Acum. %
Mes	Febrero & Abril **Prom. disimilitud: 60.91**	*Nereididae*	66.18	43.18	18.12	1.22	29.27	29.27
		Nematoda sp.	5.60	54.00	10.22	0.86	16.50	45.77
		Semimytilus algosus	29.58	21.18	9.00	0.71	14.53	60.30
	Febrero & Julio **Prom. disimilitud: 73.84**	*Nereididae*	66.18	35.30	22.49	1.10	30.46	30.46
		Nematoda sp.	5.60	73.38	13.28	0.81	17.99	48.44
		Semimytilus algosus	29.58	9.68	7.45	0.58	10.09	58.53
	Abril & Julio **Prom. disimilitud: 68.43**	*Nematoda sp.*	54.00	73.38	17.26	1.01	25.21	25.21
		Nereididae	43.18	35.30	13.15	1.16	19.21	44.42
		Semimytilus algosus	21.18	9.68	5.40	0.82	7.89	52.31
	Febrero & Octubre **Prom. disimilitud: 61.29**	*Nereididae*	66.18	47.68	24.42	1.37	39.83	39.83
		Semimytilus algosus	29.58	5.55	7.83	0.57	12.78	52.61
	Abril & Octubre **Prom. disimilitud: 62.68**	*Nereididae*	43.18	47.68	16.63	1.32	26.53	26.53
		Nematoda sp.	54.00	12.28	11.29	0.94	18.02	44.55
		Semimytilus algosus	21.18	5.55	5.60	0.83	8.94	53.48
	Julio & Octubre **Prom. disimilitud: 71.64**	*Nereididae*	35.30	47.68	17.66	1.10	24.65	24.65
		Nematoda sp.	73.38	12.28	15.11	0.90	21.09	45.73
		Asellota	14.88	3.40	4.50	1.07	6.28	52.01
Exp. oleaje	Expuesta & Protegida **Prom. disimilitud: 66.52**	*Nereididae*	61.83	34.34	19.04	1.24	28.63	28.63
		Nematoda sp.	45.55	27.08	11.69	0.81	17.57	46.20
		Semimytilus algosus	15.43	17.56	6.35	0.62	9.55	55.75
Dim. rizoide	0-10 cm & 10-20cm **Prom. disimilitud: 69.59**	*Nereididae*	27.34	68.83	19.73	1.19	28.36	28.36
		Nematoda sp.	10.44	62.19	12.38	0.82	17.79	46.15
		Semimytilus algosus	3.75	29.24	7.00	0.61	10.05	56.20

Fuente de Elaboración propia

La tabla (9) nos muestra los índices que se obtuvieron en las muestras analizadas. En general, para el índice de Margalef (d) nos muestra valores desde 4,99 a 6,12, para el índice de Shannon (H) se obtuvieron registros 0,58 a 1,14 con una diversidad que estuvo mejor representada en las muestras de julio para la zona protegida, el índice de equidad de Pielou (J) indica valores desde 0,40 a 0,73 y el de Simpson (λ) de 0,11 a 0,51

Tabla 9

Índice de diversidad de especies, registra en los discos de fijación por mes, rango de DMR y exposición al oleaje

Mes	Índice diversidad	Expuesta		Protegida	
		0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20
abr-19	Especies (s)	26	32	26	37
	Margalef (d)	5,97	5,47	5,52	6,41
	Pielou´s (J´)	0,67	0,63	0,66	0,59
	Shannon (H´)(Log10)	0,95	0,95	0,94	0,93
	Simpson (λ)	0,20	0,17	0,18	0,21
jul-19	Especies (s)	19	40	34	43
	Margalef (d)	4,99	6,29	8,16	7,68
	Pielou´s (J´)	0,51	0,57	0,73	0,69
	Shannon (H´)(Log10)	0,65	0,91	1,12	1,13
	Simpson (λ)	0,39	0,24	0,12	0,11
oct-19	Especies (s)	22	31	31	48
	Margalef (d)	5,48	5,91	7,81	9,21
	Pielou´s (J´)	0,54	0,50	0,73	0,68
	Shannon (H´)(Log10)	0,73	0,75	1,08	1,14
	Simpson (λ)	0,35	0,35	0,13	0,17
feb-20	Especies (s)	29	33	27	44
	Margalef (d)	6,12	6,07	6,42	8,05
	Pielou´s (J´)	0,40	0,49	0,54	0,56
	Shannon (H´)(Log10)	0,58	0,75	0,77	0,92
	Simpson (λ)	0,51	0,39	0,35	0,23

Fuente de Elaboración propia

4.1.2. Determinar las condiciones oceanográficas (Tº, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes (nitratos y nitritos)) de forma estacional en la Zona de Calienta Negros.

En la tabla (10) se encuentra la concentración de oxígeno disuelto en la zona de Calienta Negros durante los meses de muestreo variando de 4,91 mL/L a 6,05 mL/L, la salinidad fluctuó de 34,882 UPS a 34,928 UPS, la temperatura superficial vario de 14,3 °C a 17,3°C, los nitritos mostraron valores de 0,44 µmol a 1,05 µmol y los nitratos con valores de 10,71 µmol a 19,54 µmol.

Tabla 10

Resultados de las variables oceanográficas registradas durante la toma de muestras

Fecha de Análisis	Oxígeno Disuelto (mL/L)	Salinidad (UPS)	Temperatura °C	Nitritos (µmol/L)	Nitratos (µmol/L)
Abril	6,03	34,928	16,4	0,87	18,01
Julio	6,05	34,899	15,5	0,44	12,82
Octubre	5,49	34,896	14,3	1,05	19,54
Febrero	4,91	34,882	17,3	0,93	10,71

Fuente de Elaboración propia

4.1.3. Describir las variables biológicas de *L. nigrescens* (Diámetro mayor del rizoide y altura del rizoide), y de la comunidad intermareal (abundancia y Riqueza).

A. Diámetro mayor del rizoide

En la tabla (11), se puede visualizar que el mes de febrero 2020 se analizaron discos con diámetro de 7 a 10cm de diámetro, en el mes de abril 2019 se analizaron

discos con el diámetro 6,3 a 9,7cm, en el mes de julio 2019 se analizaron discos con el diámetro de 5 a 9,2cm y en el mes de octubre discos con diámetro de 5,2 a 9,6cm,

Tabla 11

Resultados de los discos de fijación de acuerdo al diámetro 0-10 cm, mes y Ambiente Expuesto

N° de disco	Rango 0-10 Ambiente Expuesto			
	abr-19	jun-19	oct-19	feb-20
1	6,3	6,2	5,2	10
2	7,1	7,8	5,8	10
3	9,7	8,2	7,2	8,9
4	6,3	7	6,8	7
5	6,6	7,3	9,6	10
6	7,6	9,2	7,2	10
7	5,5	5,1	6,8	6,7
8	8	10	8,7	8
9	7,8	6	8,2	10
10	4,6	5	8,7	9,2

Fuente de Elaboración propia

En la tabla (12) se puede visualizar que en el mes de abril 2019 se analizaron discos con el diámetro 11,8 a 27,6 cm, en el mes de julio 2019 se analizaron discos con el diámetro de 16,6 a 26,6 cm, en el mes de octubre discos con diámetro de 10,5 a 22,8cm y el mes de febrero 2020 se analizaron discos con diámetro de 11 a 21,5cm

Tabla 12

Resultados de los discos de fijación de acuerdo al diámetro 10-20 cm, mes y ambiente Expuesto

N° de disco	Rango 10-20 Ambiente Expuesto			
	abr-19	jun-19	oct-19	feb-20
11	12,3	22,2	12,6	19,5
12	14,5	21,8	22,8	14,6
13	16,6	21,6	10,5	16
14	11,8	16,6	18,1	21,5
15	13,5	18,1	14,5	16
16	20	26,6	14,2	19
17	17,1	22	15,8	16
18	17,2	19,2	11,8	15
19	17	24,6	15,2	13
20	27,6	20,6	15,5	11

Fuente de Elaboración propia

En la tabla (13), se puede visualizar que en el mes de abril 2019 se analizaron discos con el diámetro 6,2 a 9,2 cm, en el mes de julio 2019 se analizaron discos con el diámetro de 4 a 10 cm, en el mes de octubre discos con diámetro de 6,7 a 10,5 cm y el mes de febrero 2020 se analizaron discos con diámetro de 4 a 9 cm.

Tabla 13

Resultados de los discos de fijación de acuerdo al diámetro 0-10cm, mes y Ambiente Protegido

N° de disco	Rango 0-10 Ambiente Protegido			
	abr-19	jun-19	oct-19	feb-20
21	6,2	7	10	12,7
22	10	4	10,5	5,6
23	6,6	9	8,9	7,6
24	6,5	10	9,8	8,57
25	8,2	6,4	9	9
26	8,6	6,5	9,5	8,4
27	9	7,5	7,6	4
28	9,2	10	6,7	4,1
29	7	4,6	6,9	5,5
30	8,3	9,4	6,8	5,8

Fuente de Elaboración propia

En la tabla (14) se puede visualizar que en el mes de abril 2019 se analizaron discos con el diámetro14 a 22,1, en el mes de julio 2019 se analizaron discos con el diámetro de 13 a 21,4 cm, en el mes de octubre discos con diámetro de 12 a 25,9 y el mes de febrero2020 se analizaron discos con diámetro de 11 a 21,4 cm

Tabla 14

Resultados de los discos de fijación de acuerdo al diámetro 10-20cm, mes y Ambiente Protegido

N° de disco	Rango 10-20 Ambiente Protegido			
	abr-19	jun-19	oct-19	feb-20
31	14	13	25,9	19
32	15	15,3	12	18,8
33	14,3	17,7	22,5	14,7
34	14,2	17,6	14,4	16,5
35	12,6	14,2	21,8	12,7
36	15,2	21,4	17,2	21,4
37	16,9	13,4	22,7	15
38	13,5	13	14,3	15
39	22,1	15,7	22,5	23
40	18	18,9	19,5	11

Fuente de Elaboración propia

B. Altura del Rizoide

En la tabla (15) se puede visualizar que en el mes de abril 2019 se analizaron discos con altura de 2,5 a 6,4cm, en el mes de julio 2019 se analizaron discos con la altura de 3,1 a 6,9 cm, en el mes de octubre discos con una altura de 3,2 a 5,7 cm y el mes de febrero2020 se analizaron discos con altura de 2,5 a3, 9 cm

Tabla 15

Resultados de la altura del disco de acuerdo al diámetro 0-10 cm, mes y Ambiente Expuesto

N° de disco	Diámetro 0-10 Ambiente Expuesto			
	abr-19	jun-19	oct-19	feb-20
1	2,6	3,1	3,2	3,1
2	4	5,4	4,5	3,7
3	4,6	5,9	4,5	2,5
4	3,4	4,1	4,5	2,7
5	3	3,4	3,5	2,8
6	2,5	5,9	5	3
7	3,8	3,3	3,5	3,4
8	6,4	6,9	5,7	3,9
9	3,8	4,5	3,7	2,7
10	2,7	4,1	5,3	3,6

Fuente de Elaboración propia

En la tabla (16), se puede visualizar que en el mes de abril 2019 se analizaron discos con altura de 5,9 a 11,2 cm, en el mes de julio 2019 se analizaron discos con la altura de 8,2 a 15,5 cm, en el mes de octubre discos con una altura de 8,2 a 12,5cm y el mes de febrero 2020 se analizaron discos con altura de 2,9 a 8,5 cm.

Tabla 16

Resultados de la altura del disco de acuerdo al diámetro 10-20 cm, mes y Ambiente Expuesto

N° de disco	Altura 10-20 Ambiente Expuesto			
	abr-19	jun-19	oct-19	feb-20
11	7,8	11,3	7,6	8,5
12	7,3	8,2	12,5	4,5
13	6	13,1	8,7	4,1
14	5,9	12,1	12,3	5,7
15	9,4	9,9	8,2	4,9
16	10,9	10	8,9	4,7
17	10,1	10,3	12	3,8
18	11,2	15,1	9,2	3,6
19	8,7	15,5	11,2	3,7
20	11,7	11,2	11,8	2,9

Fuente de Elaboración propia

En la tabla (17) se puede visualizar que en el mes de abril 2019 se analizaron discos con altura de 3,5 a 6,5cm, en el mes de julio 2019 se analizaron discos con la altura de 2,1 8,9 cm, en el mes de octubre discos con una altura de 3,4 a 7,2 y el mes de febrero2020 se analizaron discos con altura de 2,6 a 11,3 cm.

Tabla 17

Resultados de la altura del disco de acuerdo al diámetro 0-10 cm, mes y Ambiente Protegido

N° de disco	Diámetro 0-10 Ambiente Protegido			
	abr-19	jun-19	oct-19	feb-20
21	3,6	8,9	5,2	11,3
22	6,1	2,5	4,5	3,1
23	3,5	5,6	7,2	3,7
24	3,3	4	6,2	3,6
25	5,4	4,3	4,8	3,8
26	4,3	4,4	4,5	4,6
27	4,4	4,5	3,8	2,6
28	6,5	4,1	3,4	2,6
29	4,1	2,1	4,3	4,1
30	5,3	8,6	4,9	3,4

Fuente de Elaboración propia

En la tabla (18), se puede visualizar que en el mes de abril 2019 se analizaron discos con altura de 6,4 a 11,4 cm, en el mes de julio 2019 se analizaron discos con la altura de 6,1 a 12,9 cm, en el mes de octubre discos con una altura de 7,2 a 15,1 cm y el mes de febrero 2020 se analizaron discos con altura de 4,3 a 16,3cm.

Tabla 18

Resultados de la altura del disco de acuerdo al diámetro 10-20 cm, mes y Ambiente Protegido

N° de disco	Diámetro 10-20 Ambiente Protegido			
	abr-19	jun-19	oct-19	feb-20
31	6,4	6,1	10,2	12,9
32	7,4	12,9	7,2	16,3
33	8,9	9,6	9,5	13,2
34	7,1	11,6	9,3	12,4
35	7,8	9	11,7	10,5
36	11,4	7,2	10,9	8,7
37	9,2	8,5	13,2	10,3
38	5,8	8,9	8,5	11,1
39	9	9	15,1	12
40	11,3	9,7	11,7	4,3

Fuente de Elaboración propia

C. Cobertura Abundancia y Riqueza

Se puede ver en la tabla (19) la Cobertura porcentual (%) de las muestras por mes, zonación de la orilla y exposición al oleaje (Ambiente expuesta y protegida); el grupo taxonómico que más predominó fue Arthropoda en todos los meses, este grupo en la zona mediolitoral mostró valores de 62,78% a 74,17%, otro grupo importante fue Mollusca que mostró de valores de 27,03% a 54,1% similares en zona expuesta y protegida para la zona supralitoral,

El grupo taxonómico que ha tenido mayor riqueza de especies fue Mollusca, siendo octubre el mes donde se presentó mayor cantidad de especies tanto en ambiente expuesta en (zona Supralitoral e Infralitoral),

Tabla 19
Cobertura (%) y riqueza de especies

Mes	Grupo Taxonómico	Cobertura						Riqueza (Nº especies)					
		Expuesta			Protegida			Expuesta			Protegida		
		S	M	I	S	M	I	S	M	I	S	M	I
Abril	Arthropoda	54,11	63,41	26,08	27,25	74,17	45,01	1	1	1	1	1	1
	Mollusca	45,89	11,64	38,72	72,75	12,72	16,33	2	2	1	2	2	2
	Cnidaria	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
	Echinodermata	-	-	-	-	-	1,09	0	0	0	0	0	1
	Porifera	-	10,79	3,91	-	1,19	1,09	0	1	2	0	1	2
	Chlorophyta	-	2,02	-	-	3,97	-	0	1	0	0	1	0
	Ochrophyta	-	12,14	5,87	-	7,15	2,72	0	1	1	0	1	1
	Rhodophyta	-	-	25,42	-	0,79	33,76	0	0	1	0	1	1
Julio	Arthropoda	32,32	71,73	17,56	18,29	68,22	49,51	1	1	1	1	1	2
	Mollusca	30,86	7,02	20,64	41,50	11,74	10,12	1	2	2	2	1	3
	Cnidaria	-	-	-	-	-	3,43	0	0	0	0	0	1
	Echinodermata	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
	Porifera	-	3,12	-	-	-	6,86	0	1	0	0	0	1
	Chlorophyta	4,74	4,68	1,85	14,06	4,65	-	2	2	1	4	3	0
	Ochrophyta	-	6,76	7,39	10,29	4,77	-	0	2	2	1	1	0
	Rhodophyta	32,08	6,70	52,55	15,86	10,64	30,09	1	2	3	1	1	2
Octubre	Arthropoda	25,10	66,89	32,69	27,02	62,78	28,09	1	1	1	1	1	2
	Mollusca	20,92	21,70	10,11	44,33	8,07	4,59	3	2	3	2	2	4
	Cnidaria	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
	Echinodermata	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
	Porifera	6,01	5,37	7,31	2,53	1,92	24,97	1	1	2	1	1	2
	Chlorophyta	4,84	3,36	18,92	9,66	1,92	12,93	3	2	1	3	1	1
	Ochrophyta	-	1,34	6,02	16,46	0,64	8,92	0	1	2	1	1	2
	Rhodophyta	43,14	1,34	24,95	-	24,66	20,51	1	1	1	0	1	1
Febrero	Arthropoda	51,55	72,34	21,09	37,79	63,79	20,66	1	1	2	1	1	2
	Mollusca	35,56	20,68	13,77	56,40	22,35	7,83	2	2	2	2	1	2
	Cnidaria	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
	Echinodermata	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
	Porifera	8,83	3,76	5,16	-	7,60	7,61	1	1	1	0	1	2
	Chlorophyta	4,06	3,22	17,45	-	3,58	18,13	2	1	2	0	2	1
	Ochrophyta	-	-	6,39	5,81	2,68	10,60	0	0	1	1	1	2
	Rhodophyta	-	-	36,14	-	-	35,16	0	0	1	0	0	1

I: Infralitoral M: Mediolitoral S: Supralitoral

Fuente de Elaboración propia

En la tabla (20,21,22 y 23) se observa las principales especies registradas para la cobertura por mes, exposición al oleaje y zonación de la orilla, La especie

que predominó fue el artrópodo *Jehlius cirratus* con valores porcentuales que fluctuaron de 12,84% a 65,92% en los meses octubre y febrero respectivamente, Otras especies importantes fueron los moluscos *Perumytilus purpuratus, Echinolittorina peruviana* y *Semimytilus algosus* con registros de 10,43% a 38,40% ,10,13% a 30,61% y 10,72% a 36,80% respectivamente.

Tabla 20

Promedio% cobertura por especie mes de abril del 2019

Especie	Abril					
	Expuesta			Protegida		
	S	M	I	S	M	I
Perumytilus purpuratus	34,44	10,43	-	38,40	-	32,85
Jehlius cirratus	27,78	56,01	20,00	12,93	59,64	-
Echinolittorina peruviana	12,67	10,13	-	30,61	11,93	-
Colpomenia sinuosa	-	10,72	-	-	-	-
Semimytilus algosus	-	-	36,80	-	-	17,48
Corallina officinalis	-	-	19,50	-	-	24,64
Otros	25,11	12,71	23,7	18,06	28,43	25,03

I: Infralitoral M: Mediolitoral S: Supralitoral

Fuente de Elaboración propia

Tabla 21

Promedio% cobertura por especie mes de julio del 2019

Especie	Julio					
	Expuesta			Protegida		
	S	M	I	S	M	I
Perumytilus purpuratus	30,24	-	-	23,31	-	-
Jehlius cirratus	31,67	60,07	-	-	62,42	-
Echinolittorina peruviana	-	-	-	-	10,74	-
Colpomenia sinuosa	-	-	-	12,30	-	-
Semimytilus algosus	-	-	12,88	-	-	-
Corallina officinalis	-	-	43,34	-	-	-
Pyropia columbina	31,43	-	-	-	-	-
Lithophyllum sp.	-	-	12,01	-	-	24,63
Chlorophyta	-	-	-	13,67	-	-
Balanus laevis	-	-	-	-	-	36,63
Otros	6,667	39,93	31,77	50,72	26,85	38,74

I: Infralitoral M: Mediolitoral S: Supralitoral

Fuente de Elaboración propia

Tabla 22

Promedio% cobertura por especie mes de octubre 2019

Especie	Octubre					
	Expuesta			Protegida		
	S	M	I	S	M	I
Perumytilus purpuratus	31,45	11,56	-	23,67	-	-
Jehlius cirratus	17,50	51,20	26,00	12,84	57,93	23,43
Echinolittorina peruviana	-	26,71	-	18,46	-	-
Semimytilus algosus	-	-	10,72	-	-	-
Corallina officinalis	-	-	19,84	-	-	14,44
Pyropia columbina	30,08	-	-	-	22,76	-
Ulva intestinalis	-	-	15,05	-	-	-
Porifera sp,3	-	-	-	-	-	17,57
Colpomenia sinuosa	-	-	-	-	-	10,67
Otros	20,97	10,53	28,39	45,04	19,31	33,89

I: Infralitoral M: Mediolitoral S: Supralitoral

Fuente de Elaboración propia

Tabla 23

Promedio% cobertura por especie mes de febrero 2020

Especie	Febrero					
	Expuesta			Protegida		
	S	M	I	S	M	I
Perumytilus purpuratus	27,08	-	13,82	31,27	-	-
Jehlius cirratus	36,33	65,91	23,38	19,35	62,12	22,51
Echinolittorina peruviana	23,04	24,80	-	25,31	21,77	-
Corallina officinalis	-	-	26,04	-	-	25,39
Colpomenia sinuosa	-	-	-	-	-	13,74
Chaetomorpha sp,	-	-	14,35	-	-	13,09
Otros	13,54	9,299	22,41	24,07	16,11	25,26

I: Infralitoral M: Mediolitoral S: Supralitoral

Fuente de Elaboración propia

El grafico de nMDS en la figura (7), nos indicó que a un 42% de similaridad y un stress del 0,11 se formaron 2 grupos principales, uno conformado por las estaciones de la zona Infralitoral (triángulo azul) y el otro que agrupa a las estaciones del medio litoral (cuadrado rojo) y supralitoral (triángulo invertido verde), Asimismo, no se observó diferenciación en relación a la exposición al oleaje.

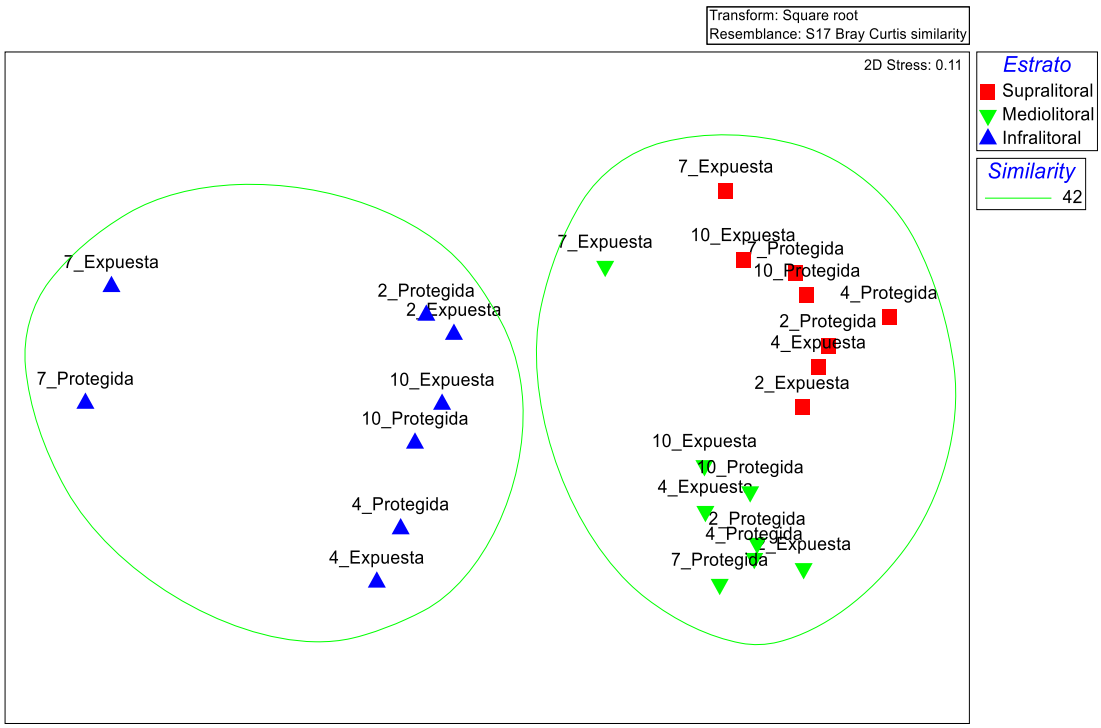


Figura 7 *Diagrama del análisis escala multidimensional (nMDS) para el porcentaje de cobertura por mes de muestreo, exposición al oleaje y zonación de la orilla*

Fuente de Elaboración propia

La tabla (24), de valores del Permanova con 10000 permutaciones, nos indicó diferencias estadísticas (P<0,05) para las comparaciones de la cobertura entre meses y zonación de la orilla (supra, medio e infralitoral), en la comparación entre el grupo exposición al oleaje no registraron diferencias significativas corroborando lo obtenido por el nMDS.

Tabla 24

Valores de Permanova en base a las similitudes de Bray-Curtis

Comparación de grupos	gl	SS	MS	Pseudo-F	P(Perm)	Perms
Mes	3	13591	4530,2	4,2278	0,0010	999
Exposición oleaje	1	1069	1069,0	0,998	0,4326	1000
Zonación orilla	2	71196	35598,0	33,221	0,0010	1000
Mes x Zon	3	3040	1013,3	0,94563	0,5115	1000
Mes x Exp	6	17343	2890,5	2,6975	0,0010	1000
Zon x Exp	2	4560	2279,9	2,1277	0,0230	999
Mes x Zon x Exp	6	6643	1107,1	1,0332	0,4126	999
Restantes	49	52505	1071,5			
Total	72	169810				

Fuente de Elaboración propia

La tabla (25) nos muestra resultados del análisis de simper obtenidos a partir del índice Bray-Curtis, observándose diferencias en las disimilitudes en el intervalo de 59,95% a 72,49% en la comparación por meses y de 62,61% a 79,10% para las comparaciones entre la zonación de la orilla; las especies *J. cirratus, P. purpuratus*, *E. peruviana* y el alga *C. officinalis* fueron las especies de mayor contribución a la diferenciación de la comunidad.

Tabla 25

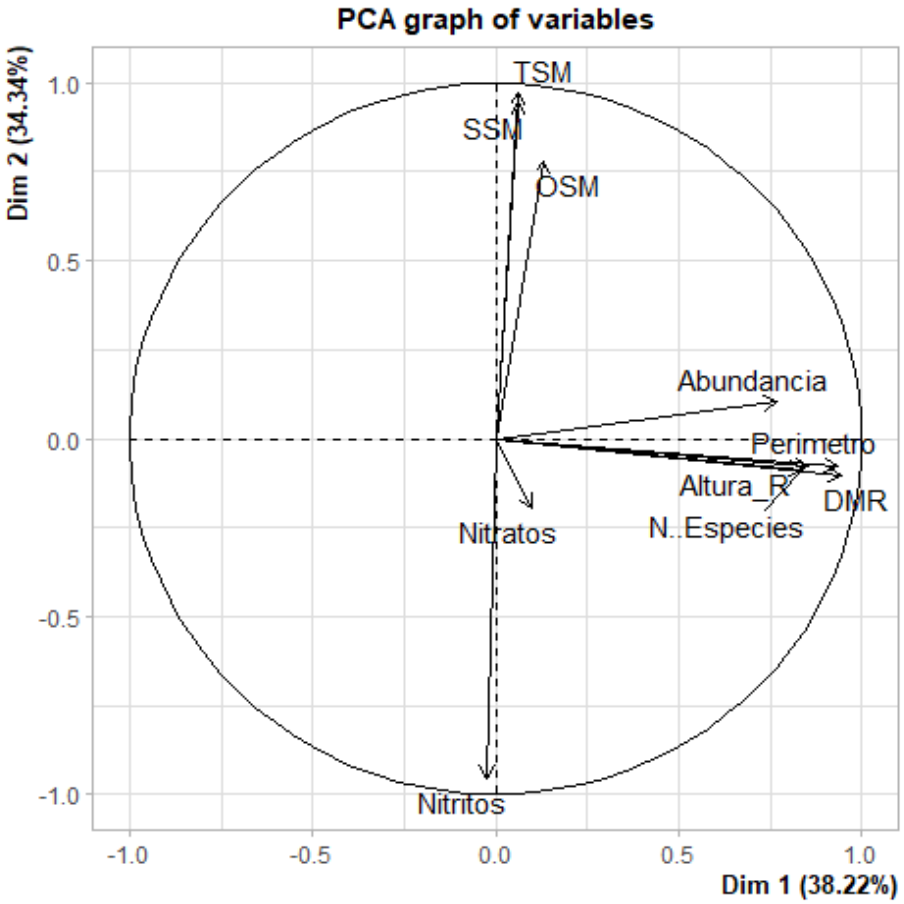
Porcentajes (%) de disimilitud (Simper)

	Comparación de grupos	Especies	Abundancia		Disimilitud		Contribución	
			Prom,	Prom,	Prom	Prom	Parc, %	Acum, %
Mes	Febrero & Abril	*Jehlius cirratus*	48,84	54,39	16,81	1,28	28,03	28,03
	Prom, disimilitud: 59,95	*Perumytilus purpuratus*	19,53	22,22	11,43	1,04	19,07	47,10
		Echinolittorina peruviana	18,74	17,28	9,21	1,19	15,36	62,46
	Febrero & Julio	*Jehlius cirratus*	48,84	37,44	19,29	1,26	26,61	26,61
	Prom, disimilitud: 72,49	*Perumytilus purpuratus*	19,53	21,22	10,90	1,08	15,03	41,64
		Corallina officinalis	12,84	10,50	8,44	0,69	11,64	53,28
	Abril & Julio	*Jehlius cirratus*	54,39	37,44	18,67	1,41	26,59	26,59
	Prom, disimilitud: 70,19	*Perumytilus purpuratus*	22,22	21,22	11,60	1,14	16,53	43,12
		E.peruviana	17,28	5,28	7,28	0,91	10,38	53,50
	Febrero & Octubre	*Jehlius cirratus*	48,84	54,39	17,21	1,30	27,95	27,95
	Prom, disimilitud: 61,57	*Perumytilus purpuratus*	19,53	19,67	9,53	1,18	15,48	43,42
		Echinolittorina peruviana	18,74	12,33	7,69	1,17	12,49	55,91
	Abril & Octubre	*Jehlius cirratus*	54,39	54,39	14,70	1,39	24,91	24,91
	Prom, disimilitud: 59,02	*Perumytilus purpuratus*	22,22	19,67	10,40	1,20	17,62	42,53
		Echinolittorina peruviana	17,28	12,33	7,36	1,09	12,47	55,00
	Julio & Octubre	*Jehlius cirratus*	37,44	54,39	18,29	1,31	26,83	26,83
	Prom, disimilitud: 68,18	*Perumytilus purpuratus*	21,22	19,67	9,45	1,15	13,86	40,68
		Pyropia columbina	12,39	13,78	7,61	0,82	11,16	51,84
Zonación de la orilla	Infra & mediolitoral	*Jehlius cirratus*	27,28	84,75	26,92	2,23	35,40	35,40
	Prom, disimilitud: 74,06	*Corallina officinalis*	29,88	0,00	12,94	1,24	17,01	52,42
	Infra & supralitoral	*Perumytilus purpuratus*	6,96	49,29	17,59	1,96	22,23	22,23
	Prom, disimilitud: 79,10	*Corallina officinalis*	29,88	0,00	12,06	1,27	15,25	37,48
		Jehlius cirratus	27,28	35,17	11,09	1,35	14,02	51,50
	Medio & supralitoral	*Jehlius cirratus*	84,75	35,17	22,33	2,09	35,67	35,67
	Prom, disimilitud: 62,61	*Perumytilus purpuratus*	6,25	49,29	17,29	1,95	27,62	63,29

Fuente de Elaboración propia

4.1.4. Relacionar los datos registrados de las variables oceanográficas y biológicas con la abundancia, biomasa y diversidad de la comunidad intradisco de *L. nigrescens*

La figura 8, muestra el grafico biplot del análisis de componentes principales, indicándonos que el 72,56% de la variación está explicada por los dos primeros ejes (Tabla 26), el primer eje tiende a separar los datos registrados en función a las variables biológicas: perímetro, altura de rizoide, DMR, abundancia y N° de especies, observándose alta correlación entre las variables implicadas (Tabla 28) las variables oceanográficas como la temperatura superficial (TSM), salinidad superficial (SSM) el oxígenos disuelto (OSM), nitritos y nitratos, las cuales debido al ángulo observado (90°) representan falta de correlación (Tabla 28).



Fuente de Elaboración propia

Figura 8: Grafico biplot de análisis de componentes principales

Tabla 26:

Resultados de los Eigenvalores (varianza explicada)

Eigenvalores	Dim,1	Dim,2	Dim,3	Dim,4	Dim,5	Dim,6	Dim,7	Dim,8	Dim,9	Dim,10
Valor propio	3,82	3,43	1,46	0,54	0,33	0,23	0,15	0,04	0,00	0,00
% de Variabilidad	38,22	34,34	14,61	5,40	3,29	2,26	1,49	0,38	0,00	0,00
% Acumulado	38,22	**72,56**	87,17	92,58	95,87	98,13	99,62	100,00	100,00	100,00

Fuente de Elaboración propia

La tabla 28, nos muestra los resultados del test de Shapiro-Wilk que estima si una variable tiene una distribución normal (p>0,05) o no (p<0,05); por lo tanto, a un nivel de significancia de p=0,05, se observa que los datos registrados (variables biológicas) no presentan distribución normal.

Tabla 27

Resultados del test de normalidad de Shapiro-Wilk

	W	p-value
DMR	0,94089	3,20E-06
Perímetro	0,95288	3,22E-05
Altura R	0,91582	5,29E-08
N° Especies	0,96471	0,000421
Abundancia	0,62974	2,20E-16

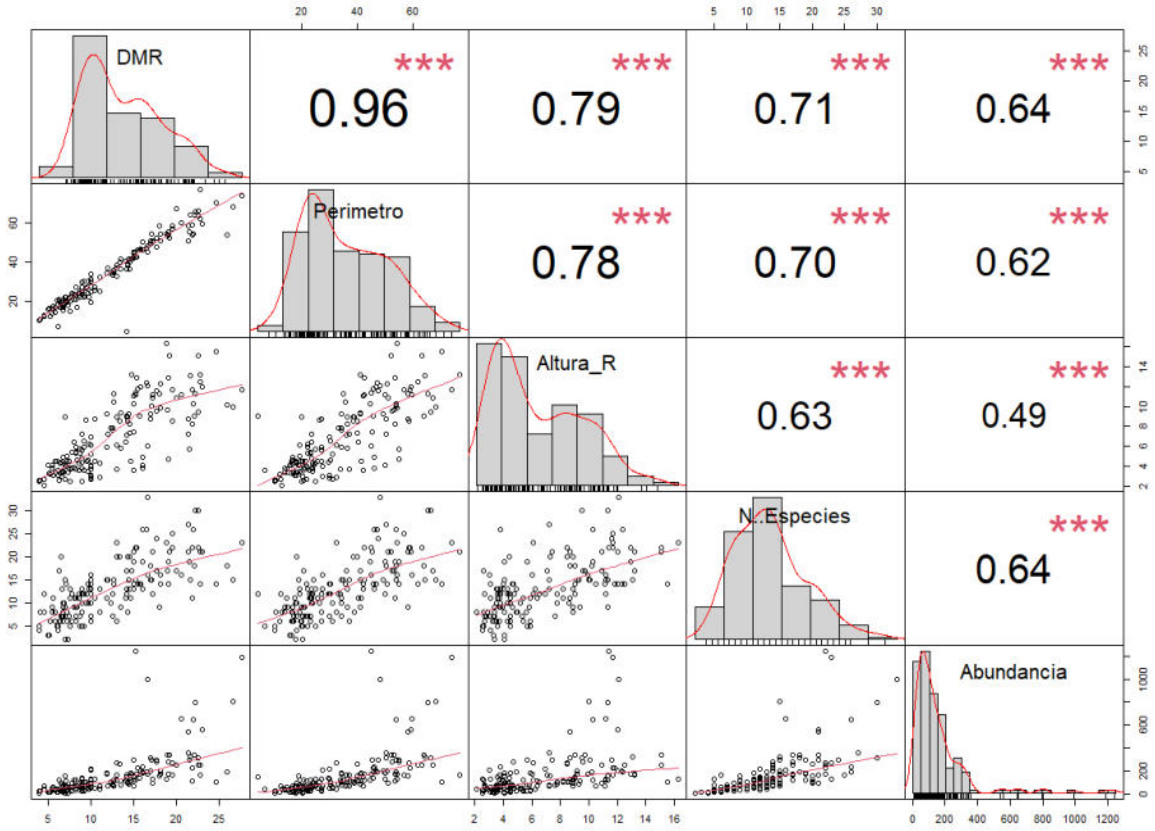
Fuente de Elaboración propia

Tabla 28

Resultados de las correlaciones entre las variables

	DMR	Per	Altura	N° Especies	Abund.	TSM	SSM	OSM	Nitritos	Nitratos
DMR	1,00	0,96	0,79	0,72	0,64	-0,04	-0,04	0,01	0,05	0,06
Per.	0,96	1,00	0,78	0,70	0,62	-0,01	-0,01	0,01	0,02	0,02
Altura R	0,79	0,78	1,00	0,63	0,49	-0,04	0,01	0,12	0,08	0,22
N° Especies	0,72	0,70	0,63	1,00	0,64	-0,02	-0,04	-0,01	0,04	0,02
Abund.	0,64	0,62	0,49	0,64	1,00	0,16	0,09	0,14	-0,12	-0,03
TSM	-0,04	-0,01	-0,04	-0,02	0,16	1,00	0,85	0,73	-0,95	-0,32
SSM	-0,04	-0,01	0,01	-0,04	0,09	0,85	1,00	0,78	-0,88	-0,03
OSM	0,01	0,01	0,12	-0,01	0,14	0,73	0,78	1,00	-0,57	0,42
Nitritos	0,05	0,02	0,08	0,04	-0,12	-0,95	-0,88	-0,57	1,00	0,46
Nitratos	0,06	0,02	0,22	0,02	-0,03	-0,32	-0,03	0,42	0,46	1,00

Fuente de Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Relación entre la riqueza de especies (s), abundancias (ind.) DMR, perímetro y altura de rizoide de *L.nigrescenes*.

LA figura 9 nos muestra las relaciones entre las variables biológicas de *L. nigrescens* con la riqueza (N° de especies) y la abundancia de la comunidad registrada en los discos de fijación; en general todas las comparaciones fueron altamente significativas, siendo los mayores coeficientes fueron registrados para la comparación entre la riqueza de especies y el DMR, por lo que a medida que se incrementa el DMR hay un incremento de la riqueza de especies presentes en la comunidad al interior de los rizoides.

4.2. Discusiones

4.2.1. Variaciones estacionales de la macro fauna asociada a la comunidad intradisco de *L. nigrescens* en zonas expuesta y protegida

El alga *L. nigrescens* se distribuye en América del sur desde chile (Antartica sur) hasta las costas de Perú (Cruz et. al 2012). En el norte de Chile las praderas del alga forman un conspicuo cinturón en la zona intermareal baja de ambientes rocosos expuestos al oleaje, donde las plantas alcanzan un gran tamaño (hasta 4 m de largo y 50 cm de diámetro del disco de adhesión; Vásquez & Santelices, 1990). Además de su ya sabida importancia económica, esta especie es ecológicamente significativa, no sólo por ser la base de cadenas tróficas bentónicas, sino porque además constituyen hábitat, zonas de asentamiento larval o lugares de refugio para invertebrados y peces (Vásquez y Santelices, 1984,), (Vásquez, 1992), (Vásquez, 2001). Los resultados obtenidos en nuestro estudio, nos muestran la importancia ecológica del alga *L. nigrescens* para la localidad de Ilo, por albergar una alta riqueza y abundancia de taxones comparable con otras especies bioingenierías marinas como *L. trabeculata* (Pastor et. al. 2011)

En los discos de fijación de *L. nigrescenes*, se reconocieron 96 especies divididas en 8 grupos taxonómicos, resultados similares son observados por (Vega 2016) que reportaron 94 especies y 10 grupos taxonómicos, estas similitudes se debieron a que sus trabajo se realizaron donde se consideró las grandes praderas respectivamente en las regiones de Atacama y Coquimbo (26° y 32°S) donde se desarrolla la mayor parte de la pesquería de algas pardas (Vásquez, 2008) .Los ambientes rocosos litorales expuestos al oleaje en estas localidades, similares al área donde se realizó el trabajo.

Resultados diferentes para la comunidad en los discos de fijación son obtenidos por (Vasques y Santelices 1984) para la zona Los Molles (32O 10’S - 71°33’W) en Chile central, las diferencias en ellos radica fundamentalmente a que el

muestreo estacional que realizo no fue uniforme, donde en mayo tomo (25 discos), en agosto (18 discos), en noviembre de 1980 (18 discos) y febrero de 198l (18 discos), no tuvieron la misma cantidad de muestras estacionales a diferencia de nuestro trabajo que se consideró la uniformidad de las muestras. Asimismo, la zona de Caliente negros está siendo sometida a presión extractiva ilegal por parte de los pescadores algueros, la cual fue observada durante los diferentes monitoreos del proyecto: "Investigaciones en macroalgas pardas varadas en áreas seleccionadas del litoral de San Juan de Marcona – Ica e Ilo, Moquegua (Tejada, com. per. 2015), este hecho podría haber impactado en la menor cantidad de especies registradas, y también podría estar generando perturbaciones y presiones sobre la comunidad presente en la rizoides, con pérdida de diversidad la cual no estaría cuantificada (Vásquez et. al. 2012).

En relación a las principales especies registradas en los rizoides de *L. nigrescens* en nuestro estudio fueron *Nereididae, Nematoda Semimytilus algosus* cuyas abundancias fueron superiores a 48,4 ind/disco, 40,9 ind/disco y 23,4 ind/disco respectivamente, estos resultados diferentes a los trabajos realizados por (Vásquez et.al. 1984) Las muestras (disco), fueron luego agrupadas de acuerdo a sus similitudes faunísticas, aun habiendo realizado nuestros estacionales; (Cancino et.al 1984) evalúa algunas funciones del disco del alga comparando las poblaciones y comunidades de invertebrados que ocurren dentro y fuera del disco; (Vega 2016) trabajo con un tipo de muestreo donde se consideró Área de libre acceso, Áreas, marinas protegidas y Área de manejo y explotación de recursos bentónicos ,las especies que fueron de principal abundancia fueron diferentes, algunas si se encontraron pero no formaron parte de las especies con mayor abundancia.

4.2.2. Datos oceanográficas (Tº, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes (nitratos y nitritos))

En relación a la temperatura, esta fluctuó de 14.3°C (menor) a 17,3 °C (mayor), la comparación de estos valores con la temperatura patrón del puerto de Ilo (Anexo S), nos indicaron valores en el rango de -1,0 °C (octubre) a 0°C (julio), durante el periodo de estudio predominaron condiciones frías neutras, según el ENFEN (ENFEN 2019) para el periodo 2019 – 2020 se reportaron condiciones de Niño Costero débil (ENFEN, 2019) principalmente para la costa norte del Perú, dichas condiciones no se vieron reflejadas en nuestro estudio.

Asimismo, los valores de salinidad obtenidos fueron de 34,882 UPS a 34,928 UPS, según la clasificación de (Zuta et.al 1970), estos registros corresponderían a las Aguas Costeras Frías (ACF), con salinidad cuyos valores están en el rango de 35,1 UPS a 34,8 UPS, las ACF se caracterizan por ser aguas ricas nutrientes (Zuta et.al1970).

Los datos oceanográficos obtenidos en el caso de los nitritos y nitratos nos indica que es un ambiente sano (Zuta et. al 1970) para las especies que viven en los discos, ya que no pasa los niveles mayores de 5ppm en nitritos de igual manera en los nitratos está dentro de los parámetros adecuados, condiciones normales en Oxígeno disuelto, Temperatura de la zona y Salinidad, considerando que son los parámetros normales de la zona según la temporada (Zuta et. al 1970).

4.2.3. Variables biológicas de *L. nigrescens* (Diámetro mayor del rizoide y altura del rizoide), y de la comunidad intermareal (abundancia y Riqueza).

En la comunidad intermareal se encontraron 25 especies distribuidas en 8 grupos taxonómicos, resultados similares son reportados por el trabajo realizado por Rojas et. al 2018, quien identifico 24 especies, este autor realizó su investigación en el puerto Salaverry y Malabrigo siendo zonas con características de configuración costera similar a nuestra zona de muestreo.

La comparación de nuestra investigación con el trabajo realizado por Paredes et. al 1999, nos indicó diferencias en sus registros de la comunidad intermareal,

donde reportó 175 especies distribuidos en 11 grupos taxonómicos, esta diferencias se podrían haberse debido a la metodología que utilizada por el autor, principalmente en la toma de muestras y el número de estaciones que fueron de 16 puntos distintos, distribuidas en el litoral de Lima, a comparación de mi trabajo que solo se abarcó un área en específica para la toma de muestras.

En la zonación orilla rocosa en Puerto ingles las especies que tuvieron mayor influencia fueron *Perumytilus purpuratus , Jhelius cirratus y Echinolittorina peruviana*, cuyas registros se presentaron con mayor influencia en la zona Mediolitoral y Supralitoral resultados similares son reportados por Paredes Q. 1974, en cuanto a la abundancia la contribución registrada es de manera diferente, observándose otras especies (por ejemplo grupo Porifea) que formaron parte de comunidad pero cuya distribución no fue relevante para nuestro trabajo.

4.2.4. Relacionando los datos registrados de las variables oceanográficas y biológicas con la abundancia, biomasa y diversidad de la comunidad intradisco de *L, nigrescens.*

Relaciones significativas son registradas para la comparación entre el diámetro mayor (DMR), perímetro y altura del disco con la abundancia y la riqueza (N° de especies), observándose que a medida que se incrementa el DMR aumenta el número de especies y la abundancia de organismos. Vasquez 1984, sugiere que con el incremento de biomasa de los discos lleva consigo un incremento de los organismos en el interior disco o un reemplazo de individuos pequeños de la misma especie por otros individuos de mayor tamaño y peso; sumado al hecho de la anatomía característica del disco de fijación compuesta de cavidades de mucilago (Skottsberg, 1907), que habría permitido albergar una mayor cantidad de invertebrados en sus galerías y canales excavados internos. Asimismo, relaciones no significativas son registradas para la comparación con las variables ambientales: TSM, SSM, OSM y nutrientes; por lo tanto estas variables no tendrían mucha influencia en la distribución de la comunidad intradisco en *L. nigrescenes*, sin embargo, es necesario mayores estudios a una mayor escala temporal que nos permite tener la certeza de esta aseveración.

Asimismo, se ha observado un patrón de presencia de especies como: *Asellota, Lumbrineris* ,*Nereididae* y *Nematoda* las cuales son características en los discos de L. nigrescens, su registro es reportado en la mayoría de los discos pero con una distribución de su abundancia que varía en función al tamaño, esta diferencia observada podría estar influenciada por su característica anatómica dado que se han observado discos de forma irregulares, redondos, con aberturas, huecos, totalmente cerrados y en algunos casos asociados a complejos de ascidias como *Pyura chilensis*.

V. CONCLUSIONES

- La investigación realizada llevo a determinar que existe diferencias en la composición especiologica de la comunidad de acuerdo a la exposición y al oleaje y el rango de DMR, no observándose diferencias entre meses muestreados.
- Las condiciones oceanográficas durante el periodo de muestreo fueron de ligeramente frías a neutras, por lo cual no se presentaron anormalidades que pudieran intervenir con la distribución de las especies en el litoral.
- Se determinaron discos de 4 a 27.6 de DMR y de 2.1 a 16.3 de altura durante todo el periodo de estudio. La distribución de las especies en la comunidad intermareal fue diferente de acuerdo a la zonación rocosa por zona Infralitoral, Mediolitoral y Supralitoral.
- Se determinó diferencias significativas en la comparación del DMR, perímetro y altura del disco con la riqueza y abundancia de la comunidad, siendo estas variables las de mayor influencia, no pudiéndose evidenciar relaciones significativas con las variables oceanográficas.

VI. RECOMENDACIONES

- Analizar según la forma del disco, si tiene hueco o si es cerrado ya que no todos los discos son iguales y el número de especies que pueden habitar dentro del disco puede ser mayor o menor y determinar que especies se benefician más de la forma del disco.

- Existen poblaciones de especies que ocupan la mayor cantidad de ecosistema en el disco y que conviven con normalidad, se podría identificar que especies tienen una mayor dominancia intradisco y si en la mayoría de los discos cumplen el mismo patrón de dominancia como se ve afectada o no la estadía de otras especies.

- La distribución del alga en la zona ocasiona que se presente la coalescencia de discos por lo mismo el habitad se hace más grande y la importancia ecológica seria mayor ya que el ecosistema se amplía, por lo tanto se recomienda estudiar los discos con coalescencia y ver qué tan grande puede ser.

- Se recomienda aumentar el número de muestreos Oceanográficos para poder demostrar con más detalle la influencia de las características en cuanto a la (Tº, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes (nitratos y nitritos)) y la influencia que tienen con la biodiversidad de especies.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

Aragón, Castillo 2011-2015 Plan de capacitación sobre las algas pardas en el sur del Perú 2011-2015 Importancia Ecológica de las Macro algas, pag, 63 65,

Caddy, J,F, y R, Mahon (1995), Reference points for fishery management (Puntos de referencia para la ordenación pesquera), *FAO Documento técnico de pesca* (347)

Carignan, V, y M,A, Villard, (2002), Selecting indicators species to monitor ecological integrity: a review, Environ, Monit, Assess, 78: 45-61,

Carrit, D, E., y J, H, Carpenter, (1966), Comparison and evaluation of currently employed modifications of the Winkler method for determining dissolved oxygen in sea-water, J, Mar, Res, 24: 286-318,

Clarke, K. R., y Warwick, R,M, (2001), A further biodiversity index applicable to species lists: variation in taxonomic distinctness, Mar, Ecol, Prog, Ser, 216: 265-278

Clarke, K,R, (1990), Comparisons of dominance curves, J, exp, mar, Biol,Ecol,138: 143-157

Clarke, K,R., y Warwick, R,M, (1994), Similarity-based testing for community pattern: the 2-way layout with no replication, Mar, Biol, 118: 167-176

Carbajal Patricia (2018) Guía para recolección y reconocimiento de macroalgas Pardas commerciales del Perú, (p, 178)

Coull B, y J, Wells, (1983), Refuges from fish predation: experiments with phytal meiofauna from the New Zealand rocky intertidal, Ecology 64, 1599-1609,

Cruz Nadia ,(2012) Estudios sobre macroalgas pardas en el sur del Peru 2011-2015 p, ,124

Edgar G, (1983), The ecology of south-east Tasmanian phytal animal communities, Factors affecting the distribution of ampithoid amphipods among algae, Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 70: 205-225,

Edward H, Simpson (1949) Measurement of diversity, Nature 163:688

Efen a (2019) Comunicado oficial enfen n° 02-2019

Efen b (2019) Comunicado oficial enfen n° 11-2019

Efen c(2019) Comunicado oficial enfen n° 12-2019

Galan Max, (2015), Estructura Y Composición De La Comunidad Macrobentónica Asociada A La Macroalga Filamentosa Chaetomorpha Crassa En El Submareal Somero De La Isla San Lorenzo, Callao – Perú, Universidad Nacional Mayor De San Marcos,

Imarpe, (2008), Evaluación de las praderas de macroalgas en la zona marino costera de Quilca a Matarani, Región Arequipa, 14-2,

Imarpe, (2008), Situación actual de las praderas de las macro algas marinas en el litoral costero de la región Sur del Perú, octubre-noviembre del 2008,

Miranda (2013) Boletín Instituto De Mar Del Perú Issn 0458-7766 Volumen 28, números 1-2

Moreno Claudia (2001) Métodos para medir la biodiversidad p, 29-46

Mukai H, (1971) The phytal animals on the thalli of Sargassum serratifolium in the Sargassum region, with reference to their seasonal fluctuations,Marine Biology 8: 34 7-355,O'connor Rj, R Seed & Pj Boaden

Niemi, G,J, y M,E, McDonald, (2004), Application of ecological indicators, Ann, Rev,Ecol, Evol, Sci,, 35: 89-111,

Paredes (2001) (Familia Fissurellidae (gasterópoda, archaeogastropoda) en el Perú)

Paredes Carlos(1974) El modelo de zonación en la orilla rocosa del departamento de lima pg 170

Pastor R, La comunidad asociada a discos de fijación en L, Traberculata en la Zona de Puerto Ingles – Ilo (2011)

Pla, Laura (ago de 2006), «Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza», Interciencia 31 (8)

Prom Perú, Informa Anual 2017 Desenvolvimiento del comercio exterior pesquero y acuícola

Romero L, C, Paredes y R, Chávez, (1988), Estructura de la macrofauna asociada a los rizoides de Lessonia sp, (Laminareales, Phaeophyta), Boletín del Instituto del Mar del Perú- Callao, Vol, Extraordinario: 133-139,

Schmidt A., y R., Scheibling, (2006), A comparison of epifauna and epiphytes on native kelps (Laminaria species) and an invasive alga (Codium fragile ssp tomentosoides) in Nova Scotia, Canada, Botanica Marina 49(4): 315-330,

Vásquez, J.,A., (2004), Pesca de Investigación – Evaluación de la biomasa de algas pardas ("huiros") en la costa de la III y IV Región de Chile, Informe Final,Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte de Chile,

Vásquez, J,A., D,A,Véliz y L,M, Pardo, (2001), Biodiversidad bajo las grandes algas, In: K, Alveal & T, Antezana (eds,), Sustentabilidad de la biodi- versidad,Un problema actual, bases científico-técnicas, teorizaciones y perspectivas, Ediciones Universidad de Concepción, Concepción, pp,293 308,

Vásquez, J,A,, N, Piaget, J,M,A, Vega, (2012), The *Lessonia nigrescens* fishery in northern Chile: "how you harvest is more important than how much you harvest", J, Appl, Phycol,, 24(3): 417-426,

Vasquez y Santelices (1984) Comunidades de macroinvertebrados en discos adhesivos de *Lessonia nigrescens* Bory (*Phaeophyta*) en chile central pg132

Vega A, (2016) Fauna asociada a discos de adhesión del complejo *Lessonia nigrescens,*¿Es un indicador de integridad ecológica en praderas explotadas de huiro negro, en el norte de Chile?

Warwick, R,M,, Clarke, K,R, (2001), Practical measures of marine biodiversity based on relatedness of species, Oceanogr, Mar, Biol, Ann, Rev, 39: 207- 231

Willis, S,, K,O, Winemiller y H, Lopez-Fernandez, (2005), Habitat structural complexity and morphological diversity of fish assemblages in a Neotropical floodplain river, O ecología 142: 284-2

Zuta S., et. al (1970) Oceanografia de las aguas costeras del Perú pg. 188-192

VIII. ANEXOS

Anexo A Muestreo no destructivo y muestreo destructivo





Anexo B Medición de Diámetro mayor del disco



Anexo C *Medición de la altura del disco*



Anexo D *Identificación de Especies*



Anexo E *preparando muestras para analizar*



Anexo F *Identificando especies con el uso de Estereoscopio*



Anexo G *Muestras del mes de abril 2019*

Mes	Zona	Código	DMR	Altura
4	Expuesta	1	6,3	2,6
4	Expuesta	2	7,1	4,0
4	Expuesta	3	9,7	4,6
4	Expuesta	4	6,3	3,4
4	Expuesta	5	6,6	3,0
4	Expuesta	6	7,6	2,5
4	Expuesta	7	5,5	3,8
4	Expuesta	8	8,0	6,4
4	Expuesta	9	7,8	3,8
4	Expuesta	10	4,6	2,7
4	Expuesta	11	12,3	7,8
4	Expuesta	12	14,5	7,3
4	Expuesta	13	16,6	6,0
4	Expuesta	14	11,8	5,9
4	Expuesta	15	13,5	9,4
4	Expuesta	16	20,0	10,9
4	Expuesta	17	17,1	10,1
4	Expuesta	18	17,2	11,2
4	Expuesta	19	17,0	8,7
4	Expuesta	20	27,6	11,7
4	Protegida	21	6,2	3,6
4	Protegida	22	10,0	6,1
4	Protegida	23	6,6	3,5
4	Protegida	24	6,5	3,3
4	Protegida	25	8,2	5,4
4	Protegida	26	8,6	4,3
4	Protegida	27	9,0	4,4
4	Protegida	28	9,2	6,5
4	Protegida	29	7,0	4,1
4	Protegida	30	8,3	5,3
4	Protegida	31	14,0	6,4
4	Protegida	32	15,0	7,4
4	Protegida	33	14,3	8,9
4	Protegida	34	14,2	7,1
4	Protegida	35	12,6	7,8
4	Protegida	36	15,2	11,4
4	Protegida	37	16,9	9,2
4	Protegida	38	13,5	5,8
4	Protegida	39	22,1	9,0
4	Protegida	40	18,0	11,3

Anexo H *Muestras del mes de julio 2019*

Mes	Zona	Código	DMR	Altura
7	Expuesta	1	6,2	3,1
7	Expuesta	2	7,8	5,4
7	Expuesta	3	8,2	5,9
7	Expuesta	4	7,0	4,1
7	Expuesta	5	7,3	3,4
7	Expuesta	6	9,2	5,9
7	Expuesta	7	5,1	3,3
7	Expuesta	8	10,0	6,9
7	Expuesta	9	6,0	4,5
7	Expuesta	10	5,0	4,1
7	Expuesta	11	22,2	11,3
7	Expuesta	12	21,8	8,2
7	Expuesta	13	21,6	13,1
7	Expuesta	14	16,6	12,1
7	Expuesta	15	18,1	9,9
7	Expuesta	16	26,6	10,0
7	Expuesta	17	22,0	10,3
7	Expuesta	18	19,2	15,1
7	Expuesta	19	24,6	15,5
7	Expuesta	20	20,6	11,2
7	Protegida	21	7,0	8,9
7	Protegida	22	4,0	2,5
7	Protegida	23	9,0	5,6
7	Protegida	24	10,0	4,0
7	Protegida	25	6,4	4,3
7	Protegida	26	6,5	4,4
7	Protegida	27	7,5	4,5
7	Protegida	28	10,0	4,1
7	Protegida	29	4,6	2,1
7	Protegida	30	9,4	8,6
7	Protegida	31	13,0	6,1
7	Protegida	32	15,3	12,9
7	Protegida	33	17,7	9,6
7	Protegida	34	17,6	11,6
7	Protegida	35	14,2	9,0
7	Protegida	36	21,4	7,2
7	Protegida	37	13,4	8,5
7	Protegida	38	13,0	8,9
7	Protegida	39	15,7	9,0
7	Protegida	40	18,9	9,7

Anexo I *Muestras del mes de octubre 2019*

Mes	Zona	Codigo	DMR	Altura
10	Expuesta	1	5,2	3,2
10	Expuesta	2	5,8	4,5
10	Expuesta	3	7,2	4,5
10	Expuesta	4	6,8	4,5
10	Expuesta	5	9,6	3,5
10	Expuesta	6	7,2	5,0
10	Expuesta	7	6,8	3,5
10	Expuesta	8	8,7	5,7
10	Expuesta	9	8,2	3,7
10	Expuesta	10	8,7	5,3
10	Expuesta	11	12,6	7,6
10	Expuesta	12	22,8	12,5
10	Expuesta	13	10,5	8,7
10	Expuesta	14	18,1	12,3
10	Expuesta	15	14,5	8,2
10	Expuesta	16	14,2	8,9
10	Expuesta	17	15,8	12,0
10	Expuesta	18	11,8	9,2
10	Expuesta	19	15,2	11,2
10	Expuesta	20	15,5	11,8
10	Protegida	21	10,0	5,2
10	Protegida	22	10,5	4,5
10	Protegida	23	8,9	7,2
10	Protegida	24	9,8	6,2
10	Protegida	25	9,0	4,8
10	Protegida	26	9,5	4,5
10	Protegida	27	7,6	3,8
10	Protegida	28	6,7	3,4
10	Protegida	29	6,9	4,3
10	Protegida	30	6,8	4,9
10	Protegida	31	25,9	10,2
10	Protegida	32	12,0	7,2
10	Protegida	33	22,5	9,5
10	Protegida	34	14,4	9,3
10	Protegida	35	21,8	11,7
10	Protegida	36	17,2	10,9
10	Protegida	37	22,7	13,2
10	Protegida	38	14,3	8,5
10	Protegida	39	22,5	15,1
10	Protegida	40	19,5	11,7

Anexo J *Muestras del mes de febrero 2020*

Mes	Zona	Código	DMR	Altura
2	Expuesta	1	10,0	3,1
2	Expuesta	2	10,0	3,7
2	Expuesta	3	8,9	2,5
2	Expuesta	4	7,0	2,7
2	Expuesta	5	10,0	2,8
2	Expuesta	6	10,0	3,0
2	Expuesta	7	6,7	3,4
2	Expuesta	8	8,0	3,9
2	Expuesta	9	10,0	2,7
2	Expuesta	10	9,2	3,6
2	Expuesta	11	19,5	8,5
2	Expuesta	12	14,6	4,5
2	Expuesta	13	16,0	4,1
2	Expuesta	14	21,5	5,7
2	Expuesta	15	16,0	4,9
2	Expuesta	16	19,0	4,7
2	Expuesta	17	16,0	3,8
2	Expuesta	18	15,0	3,6
2	Expuesta	19	13,0	3,7
2	Expuesta	20	11,0	2,9
2	Protegida	21	9,0	11,3
2	Protegida	22	5,6	3,1
2	Protegida	23	7,6	3,7
2	Protegida	24	8,6	3,6
2	Protegida	25	9,0	3,8
2	Protegida	26	8,4	4,6
2	Protegida	27	4,0	2,6
2	Protegida	28	4,1	2,6
2	Protegida	29	5,5	4,1
2	Protegida	30	5,8	3,4
2	Protegida	31	19,0	12,9
2	Protegida	32	18,8	16,3
2	Protegida	33	14,7	13,2
2	Protegida	34	16,5	12,4
2	Protegida	35	12,7	10,5
2	Protegida	36	21,4	8,7
2	Protegida	37	15,0	10,3
2	Protegida	38	15,0	11,1
2	Protegida	39	23,0	12,0
2	Protegida	40	11,0	4,3

Anexo K *Promedio de Macrobentos mes de abril 2019 en el muestreo de cobertura*

Grupo taxonomico	N°	Especie	Abril					
			Expuesta			Protegida		
			S	M	I	S	M	I
Arthropoda	**1**	*Balanus laevis*	-	-	-	-	-	-
	2	*Jehlius cirratus*	41,7	94,0	33,3	22,7	93,3	41,3
Cnidaria	**3**	*Oulactis concinnata*	-	-	-	-	-	-
Echinodermata	**4**	*Ophiactis kroeyeri*	-	-	-	-	-	1,0
Mollusca	**5**	*Acanthopleura echinata*	-	-	-	-	-	-
	6	*Aulacomya atra*	-	-	-	-	-	-
	7	*Chiton granosus*	-	-	-	-	-	-
	8	*Echinolittorina peruviana*	19,0	17,0	-	53,7	18,7	3,0
	9	*Fissurella* sp,	-	-	-	-	-	-
	10	*Perumytilus purpuratus*	51,7	17,5	-	67,3	8,0	-
	11	*Scurria* sp,	-	-	-	-	-	-
	12	*Semimytilus algosus*	-	-	61,3	-	-	22,0
Porifera	**13**	Porifera sp,3	-	16,0	5,0	-	1,5	1,0
	14	Tegulidae	-	-	14,0	-	-	6,0
Ochrophyta	**15**	*Colpomenia sinuosa*	-	18,0	7,5	-	9,0	2,5
	16	*Lessonia nigrescens*	-	-	-	-	-	-
Rhodophyta	**17**	*Corallina officinalis*	-	-	32,5	-	-	31,0
	18	*Grateloupia doryphora*	-	-	-	-	1,0	-
	19	*Lithophyllum* sp,	-	-	-	-	-	-
	20	*Pyropia columbina*	-	-	-	-	-	-
	21	*Trematocarpus dichotomus*	-	-	-	-	-	-
Chlorophyta	**22**	*Chaetomorpha* sp,	-	-	-	-	-	-
	23	Chlorophyta	-	3,0	-	-	5,0	-
	24	*Ulva intestinalis*	-	-	-	-	-	-
	25	*Ulva lactuca*	-	-	-	-	-	-

Anexo L *Promedio de Macrobentos mes de julio 2019en el muestreo de cobertura*

Grupo taxonomico	N°	Especie	Julio					
			Expuesta			Protegida		
			S	M	I	S	M	I
Arthropoda	**1**	*Balanus laevis*	-	-	9,5	-	-	58,0
	2	*Jehlius cirratus*	44,3	92,0	-	21,3	93,0	14,0
Cnidaria	**3**	*Oulactis concinnata*	-	-	-	-	-	3,0
Echinodermata	**4**	*Ophiactis kroeyeri*	-	-	-	-	-	-
Mollusca	**5**	*Acanthopleura echinata*	-	-	-	-	-	6,0
	6	*Aulacomya atra*	-	-	-	-	-	-
	7	*Chiton granosus*	-	2,0	-	-	-	-
	8	*Echinolittorina peruviana*	-	-	-	31,5	16,0	-
	9	*Fissurella* sp,	-	-	-	-	-	-
	10	*Perumytilus purpuratus*	42,3	11,3	7,7	59,7	-	6,3
	11	*Scurria* sp,	-	-	-	-	-	-
	12	*Semimytilus algosus*	-	-	14,7	-	-	12,3
Porifera	**13**	Porifera sp,3	-	4,0	-	-	-	6,0
	14	Tegulidae	-	-	-	-	-	-
Ochrophyta	**15**	*Colpomenia sinuosa*	-	10,0	4,0	12,0	6,5	-
	16	*Lessonia nigrescens*	-	6,0	4,0	-	-	-
Rhodophyta	**17**	*Corallina officinalis*	-	-	49,3	-	-	13,7
	18	*Grateloupia doryphora*	-	-	-	-	-	-
	19	*Lithophyllum* sp,	-	-	13,7	-	-	39,0
	20	*Pyropia columbina*	44,0	8,3	-	18,5	14,5	-
	21	*Trematocarpus dichotomus*	-	9,0	10,0	-	-	-
Chlorophyta	**22**	*Chaetomorpha* sp,	-	-	-	14,0	5,0	-
	23	Chlorophyta	-	-	-	35,0	-	-
	24	*Ulva intestinalis*	8,3	7,5	-	17,0	7,0	-
	25	*Ulva lactuca*	1,0	3,0	1,0	2,0	7,0	-

Anexo M *Promedio de Macrobentos mes de octubre 2019 en el muestreo de cobertura*

Grupo taxonomico	N°	Especie	Octubre					
			Expuesta			Protegida		
			S	M	I	S	M	I
Arthropoda	**1**	*Balanus laevis*	-	-	-	-	-	14,0
	2	*Jehlius cirratus*	32,0	99,7	38,0	21,3	98,0	37,3
Cnidaria	**3**	*Oulactis concinnata*	-	-	-	-	-	-
Echinodermata	**4**	*Ophiactis kroeyeri*	-	-	-	-	-	-
Mollusca	**5**	*Acanthopleura echinata*	-	-	-	-	-	-
	6	*Aulacomya atra*	-	-	-	-	-	1,0
	7	*Chiton granosus*	2,0	-	-	-	-	4,0
	8	*Echinolittorina peruviana*	14,3	52,0	-	30,7	11,7	-
	9	*Fissurella* sp,	-	-	4,0	-	-	-
	10	*Perumytilus purpuratus*	57,5	22,5	14,0	39,3	14,0	3,0
	11	*Scurria* sp,	-	-	-	-	-	-
	12	*Semimytilus algosus*	-	-	15,7	-	-	10,5
Porifera	**13**	Porifera sp,3	7,7	8,0	8,5	2,0	3,0	28,0
	14	Tegulidae	-	-	1,0	-	-	4,0
Ochrophyta	**15**	*Colpomenia sinuosa*	-	2,0	11,0	13,0	1,0	17,0
	16	*Lessonia nigrescens*	-	-	3,0	-	-	3,0
Rhodophyta	**17**	*Corallina officinalis*	-	-	29,0	-	-	23,0
	18	*Grateloupia doryphora*	-	-	-	-	-	-
	19	*Lithophyllum* sp,	-	-	-	-	-	-
	20	*Pyropia columbina*	55,0	2,0	-	-	38,5	-
	21	*Trematocarpus dichotomus*	-	-	-	-	-	-
Chlorophyta	**22**	*Chaetomorpha* sp,	10,3	2,0	-	6,3	-	-
	23	Chlorophyta	-	-	-	-	-	-
	24	*Ulva intestinalis*	2,0	6,5	22,0	7,0	-	14,5
	25	*Ulva lactuca*	2,0	-	-	10,5	3,0	-

Anexo N *Promedio de macrobentos mes de febrero 2020 en el muestreo de cobertura*

Grupo taxonómico	N°	Especie	Febrero					
			Expuesta			Protegida		
			S	M	I	S	M	I
Arthropoda	**1**	*Balanus laevis*	-	-	5,5	-	-	4,5
	2	*Jehlius cirratus*	72,0	67,3	44,0	26,0	71,3	28,7
Cnidaria	**3**	*Oulactis concinnata*	-	-	-	-	-	-
Echinodermata	**4**	*Ophiactis kroeyeri*	-	-	-	-	-	-
Mollusca	**5**	*Acanthopleura echinata*	-	-	-	-	-	-
	6	*Aulacomya atra*	-	-	-	-	-	-
	7	*Chiton granosus*	-	-	-	-	-	-
	8	*Echinolittorina peruviana*	45,7	25,3	-	34,0	25,0	-
	9	*Fissurella* sp,	-	-	-	-	-	-
	10	*Perumytilus purpuratus*	53,7	-	26,0	42,0	-	10,7
	11	*Scurria* sp,	-	1,0	-	-	-	-
	12	*Semimytilus algosus*	-	-	4,0	-	-	3,0
Porifera	**13**	Porifera sp,3	12,3	3,5	7,0	-	8,5	7,0
	14	Tegulidae	-	-	-	-	-	1,0
Ochrophyta	**15**	*Colpomenia sinuosa*	-	-	8,7	4,0	3,0	17,5
	16	*Lessonia nigrescens*	-	-	-	-	-	2,0
Rhodophyta	**17**	*Corallina officinalis*	-	-	49,0	-	-	32,3
	18	*Grateloupia doryphora*	-	-	-	-	-	-
	19	*Lithophyllum* sp,	-	-	-	-	-	-
	20	*Pyropia columbina*	-	-	-	-	-	-
	21	*Trematocarpus dichotomus*	-	-	-	-	-	-
Chlorophyta	**22**	*Chaetomorpha* sp,	-	-	27,0	-	5,0	16,7
	23	Chlorophyta	-	-	-	-	-	-
	24	*Ulva intestinalis*	2,5	-	-	-	-	-
	25	*Ulva lactuca*	12,0	3,0	17,0	-	2,0	-

Anexo O *Promedio de macrobento de especies por ambiente expuesto y protegido Expuesto y protegido, rango de disco*

Phyllum	N°	Especie	abr-19				jul-19				oct-19				feb-20			
			Expuesta		Protegida		Expuesta		Protegida		Expuesta		Protegida		Expuesta		Protegida	
			0 – 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20	0 - 10	10 - 20
Annelida	1	*Capitellidae*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
	2	*Cirratulidae*	4,14	17,40	2,67	21,25	2,00	16,17	8,40	32,50	1,25	1,75	1,33	2,14	-	2,00	2,00	3,50
	3	*Cossuridae*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
	4	*Lumbrineris sp, 1*	1,00	12,43	3,33	7,17	1,00	15,40	2,67	14,40	2,25	3,33	2,13	5,60	1,25	2,80	1,50	2,30
	5	*Marphysa sp,*	3,44	4,50	2,17	8,00	-	4,38	1,00	3,40	1,00	2,00	3,00	2,71	-	2,75	-	1,00
	6	*Nereididae*	27,10	74,70	31,60	39,30	7,20	82,50	13,40	38,10	25,60	90,30	12,50	62,30	68,30	118,90	33,00	49,44
	7	*Nereis callaona*	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	*Phragmatopoma caudata*	-	-	1,00	-	-	2,67	1,00	2,50	-	-	-	1,50	-	-	1,00	1,50
	9	*Phyllodocidae*	-	-	-	1,00	-	1,86	1,60	1,80	1,00	1,50	1,00	1,33	1,00	2,33	1,00	1,00
	10	*Pilargidae*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	1,00	1,00
	11	*Polynoidae*	2,17	6,38	3,25	7,40	3,00	11,57	1,67	4,78	2,50	3,00	1,75	3,25	1,40	2,60	1,75	2,00
	12	*Syllidae*	3,00	1,00	2,00	6,00	-	-	2,60	2,80	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	*Syllis sp, 1*	3,43	8,00	5,11	8,14	3,50	15,14	7,80	9,07	6,00	14,33	7,17	11,71	3,89	6,13	4,00	4,17
	14	*Syllis sp, 2*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,00
	15	*Syllis sp, 3*	-	-	-	-	-	-	-	-	3,80	9,13	4,75	7,50	-	-	5,00	3,25
	16	*Terebellidae*	-	-	-	-	-	5,00	1,00	1,60	1,00	1,71	2,00	1,50	1,00	2,00	1,67	1,00
Arthropod	17	*Acanthocyclus hassleri*	2,00	2,00	2,00	1,40	1,00	2,40	-	1,00	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-

18	*Acanthocyclus gayi*	-	-	-	-	1,50	2,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	2,00	1,00	-	-
19	*Acanthocyclus sp,*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	-	1,50	-	-	-	-
20	*Allopetrolisthes angulosus*	-	-	-	1,00	-	1,00	-	-	2,00	1,00	-	2,00	-	12,33	-	1,00
21	*Allopetrolisthes punctatus*	-	1,00	-	-	1,50	6,57	5,00	-	-	1,00	-	-	1,50	6,60	-	1,50
22	*Allopetrolisthes spinifrons*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	3,00
23	*Amphipoda sp, 5*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,00	-	-	-	4,00
24	*Amphipoda sp, 6*	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	*Amphipoda sp, 7*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-
26	*Amphipoda sp, 8*	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	4,33	1,00	1,00	3,50	2,25
27	*Amphipoda sp, 9*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,50	-	-	-	-
28	*Amphipoda sp, 10*	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00
29	*Amphipoda sp, 11*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,00
30	*Amphipoda sp, 12*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	2,00	6,75	-	-	-	4,50
31	*Amphipoda sp, 1*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,00	-	-	-	1,00
32	*Amphipoda sp, 2*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-
33	*Amphipoda sp, 3*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,00	-	-	-	3,00
34	*Amphipoda sp, 4*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-
35	*Asellota*	7,33	19,17	10,50	26,40	3,50	34,00	8,29	29,20	3,00	4,83	3,70	6,44	3,33	4,00	3,57	4,78
36	*Balanus laevis*	8,50	5,00	5,11	14,86	-	6,63	1,00	1,60	-	-	-	-	5,00	3,00	1,00	15,86
37	*Caprellidae*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	-	1,00
38	*Cirolanidae*	-	-	-	-	-	3,75	2,00	3,75	-	-	-	-	-	-	-	-
39	*Dynamenella sp,*	1,00	1,00	1,00	1,67	-	2,00	-	9,00	2,00	-	1,00	1,80	1,00	1,00	1,33	1,00
40	*Eurypanopeus transversus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	-	-

41	*Harpacticoida sp, 1*	-	-	-	-	-	12,00	-	23,25	-	-	-	2,00	-	-	-	-
42	*Hepatus chiliensis*	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-
43	*Heterotanais sp,*	-	1,33	-	-	-	2,00	3,50	2,00	-	-	-	10,00	-	-	-	-
44	*Ischyroceridae*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
45	*Isopoda sp, 2*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-
46	*Isopoda sp, 3*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-
47	*Jehlius cirratus*	-	-	-	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	*Liopetrolisthes mitra*	-	-	-	-	-	-	-	-	3,50	5,25	5,00	3,00	-	4,50	-	-
49	*Pachycheles grossimanus*	1,33	7,10	2,33	4,22	1,00	6,30	1,00	4,56	1,67	4,67	2,00	10,40	2,40	6,56	1,14	12,67
50	*Pantopoda*	1,00	-	1,50	2,00	3,00	4,00	7,00	7,50	-	-	-	-	2,33	3,00	-	-
51	*Petrolisthes desmarestii*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
52	*Petrolisthes tuberculatus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	4,33	1,00	1,00
53	*Petrolisthes tuberculosus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
54	*Pilumnoides perlatus*	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	-	-	-	-
55	*Pinnotheridae*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-
56	*Stenothoidae*	1,00	2,00	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-
57	*Synalpheus spinifrons*	-	1,75	-	1,00	-	3,00	1,00	1,33	-	-	-	3,00	-	-	-	2,33
58	*Tanaidacea sp, 1*	-	1,00	1,00	-	-	7,50	7,50	2,00	-	-	2,33	5,14	2,50	4,50	1,00	3,00
59	*Tanaidacea sp, 2*	-	-	-	-	-	4,00	4,00	2,50	-	-	2,00	6,00	3,00	-	-	4,50
60	*Actinaria sp,*	1,25	1,75	4,50	2,75	3,00	3,50	1,00	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-
61	*Actinia sp, 1*	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	1,00	1,00	-	1,00	2,50	1,00	-
62	*Anemonia sp,*	-	-	-	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cnidaria

Echinodermata	63	*Ophiactis kroeyeri*	2,25	21,50	7,86	17,60	5,00	16,67	10,75	22,56	2,50	5,50	5,43	10,00	1,33	5,00	2,00	7,83
	64	*Pattalus mollis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
	65	*Acanthopleura echinata*	-	6,20	1,00	2,50	-	2,33	-	1,83	-	1,00	1,00	4,38	1,00	4,00	1,00	3,83
	66	*Alia unifasciata*	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	67	*Aulacomya atra*	4,00	5,00	-	9,20	-	4,00	1,00	1,00	-	1,00	9,00	-	-	-	-	-
	68	*Bivalvia sp, 1*	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
	69	*Brachidontes granulatus*	1,67	5,20	1,50	6,67	-	3,00	-	3,00	-	1,40	-	2,29	-	2,75	1,00	4,00
	70	*Calyptraeidae*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
	71	*Carditella tegulata*	-	-	-	1,00	-	2,00	1,00	3,33	-	-	-	-	-	-	-	-
	72	*Chiton cumingsii*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
	73	*Chiton granosus*	1,50	1,00	-	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	74	*Chitonidae sp, 1*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-
Mollusca	75	*Crassilabrum crassilabrum*	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-	-
	76	*Crepipatella dilatata*	1,00	-	-	-	-	2,14	3,00	3,50	-	-	-	-	-	-	-	-
	77	*Cyclostremiscus sp,*	-	-	1,00	1,00	-	2,60	-	3,25	-	-	-	-	-	-	-	-
	78	*Diloma nigerrimum*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-
	79	*Echinolittorina peruviana*	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	-
	80	*Entodesma delicatum*	-	-	1,00	-	-	-	1,00	4,50	-	-	-	-	1,00	-	-	-
	81	*Eulithidium sp,*	-	-	1,00	1,00	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	82	*Fissurella cumingi*	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	83	*Fissurella maxima*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-

	84	*Fissurella pulchra*	-	-	-	-	-	1,67	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	85	*Fissurella sp,*	-	1,67	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	86	*Littorinidae*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
	87	*Perumytilus purpuratus*	4,30	12,50	4,71	9,89	3,00	37,57	6,00	3,83	2,00	5,22	3,80	4,63	4,20	13,22	5,00	8,70
	88	*Scurria ceciliana*	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	89	*Scurria plana*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-
	90	*Scurria sp,*	1,00	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	91	*Semimytilus algosus*	6,43	58,13	10,14	38,00	5,00	38,63	3,75	7,57	2,63	14,33	2,25	6,30	13,17	17,60	8,33	87,80
	92	*Tegula atra*	-	1,00	-	1,00	-	-	2,00	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	93	*Tegulidae*	2,00	1,00	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
	94	*Trochita trochiformis*	-	2,00	-	3,50	-	1,00	-	-	-	1,00	1,00	1,00	-	1,00	1,33	3,14
Nematoda	95	*Nematoda sp,*	7,30	75,20	21,56	142,63	36,17	200,73	16,00	41,40	9,67	21,56	10,63	12,50	4,78	7,00	5,71	7,10
Nemertea	96	*Nemertino sp,*	-	-	-	-	-	3,14	-	1,40	1,00	2,33	2,00	1,67	2,17	2,00	1,78	1,00

Anexo P *Abundancia de especies Ambiente Expuesto*

Phyllum	Expuesta			
	Febrero2019	Abril 2019	Julio 2019	Octubre2019
Annelida	2034	1453	1545	1407
Arthropoda	304	346	542	126
Cnidaria	6	12	12	4
Echinodermata	29	181	105	16
Mollusca	417	736	655	212
Nematoda	113	825	2425	281
Nemertea	23	-	22	11
Total general	2926	3553	5306	2057
Total de abundancia en el ambiente expuesto				13842

Anexo Q *Abundancia de especies Ambiente Expuesto*

Plyllum	Protegida			
	Febrero2020	Abril 2019	Julio 2019	Octubre 2019
Annelida	945	1071	1356	1090
Arthropoda	418	435	615	480
Chordata	0	-	-	1
Cnidaria	1	29	5	1
Echinodermata	53	231	246	119
Mollusca	1116	565	201	205
Nematoda	111	1335	510	210
Nemertea	17	-	7	7
Total general	2661	3666	2940	2113
Total de abundancia en el ambiente protegido				11380

Anexo R *Abundancia promedio según el rango y Ambiente*

Meses	Expuesta		Protegida	
	0-10	10-20	0-10	10-20
Abr-19	65.8	289.5	92.3	274.3
Jul-19	36.9	493.7	57.1	236.9
Oct-19	46.2	159.5	46.5	164.8
Feb-20	97.1	195.5	57.5	208.6

Anexo S *Abundancia promedio según el rango y Ambiente*

Fecha	TSM (°C) Imarpe - Ilo	TSM (°C) Patron - Ilo	ATSM (1)	ATSM (2)	SSM (mL/L)	OSM (UPS)	Nitratos (µM)	Nitritos (µM)
2019-Ene	17,7	17,2	-	-	-	-	0,7	11,6
2019-Feb	17,9	17,4	-	-	-	-	0,8	13,7
2019-Mar	17,5	17,2	-	-	-	-	0,8	13,2
2019-Abr	16,9	16,9	-0,5	-0,5	34,919	3,09	0,6	7,4
2019-May	16,1	16,6	-	-	-	-	0,5	8,2
2019-Jun	15,9	16,2	-	-	-	-	0,8	9,3
2019-Jul	15,2	15,5	0,3	0,0	34,875	2,23	0,7	10,1
2019-Ago	14,8	15,1	-	-	-	-	1,0	9,8
2019-Set	14,3	15,0	-	-	-	-	0,8	10,6
2019-Oct	15,2	15,3	-0,9	-1,0	34,882	2,93	0,8	7,6
2019-Nov	16,0	16,0	-	-	-	-	0,7	7,1
2019-Dic	16,4	16,8	-	-	-	-	0,8	8,9
2020-Ene	17,7	17,2	-	-	-	-	-	-
2020-Feb	17,3	17,4	-2,6	-2,7	34,693	3,40	-	-
2020-Mar	17,5	17,2	-	-	-	-	-	-

ATSM (1): Anomalías temperatura superficial del mar, comparada con la TSM del Imarpe sede Ilo

ATSM (2): Anomalías temperatura superficial del mar, comparada con la TSM patrón de Ilo

Fuente Imarpe Ilo

Anexo T *Matriz de consistencia*

Problema	**Tipo de investigación**	**Objetivos**	**Variables de investigación**	**Indicadores**
¿Cuáles serán las variaciones de la diversidad asociada a los discos de fijación de *Lessonia nigrescens* en su relación con las características oceanográficas y biológicas en la zona de Calienta Negros - Ilo?	Tipo de investigación Descriptiva	Objetivo general: Caracterizar las variaciones de la diversidad asociada a los discos de fijación de *L. nigrescens* en zonas expuesta y protegida; así como, establecer su relación con las características oceanográficas y biológicas en la zona de Calienta Negros – Ilo.	Variable Dependiente: Discos de fijación De *L. nigrescens*	Tamaño del Rizoide
		Objetivos específicos Caracterizar las variaciones estacionales de la macro fauna asociada a la comunidad intradisco de *L. nigrescens* en zonas expuesta y protegida. Determinar las condiciones oceanográficas (salinidad, oxígeno disuelto y nutriente (nitratos y nitritos)) de forma estacional en la Zona de Calienta Negros. Caracterizar las variables biológicas de *L. nigrescens* (Diámetro mayor del rizoide y altura del rizoide), y de la comunidad intermareal (abundancia y Riqueza). Relacionar los datos registrados de las variables oceanográficas y biológicas con la abundancia, biomasa y diversidad de la comunidad intradisco de *L. nigrescens.*	Variable Independiente e: Características oceanográfica s y biológicas	Condiciones ambientales durante la toma de muestras

Anexo U Principales especies que se identificaron



Cirratulidae



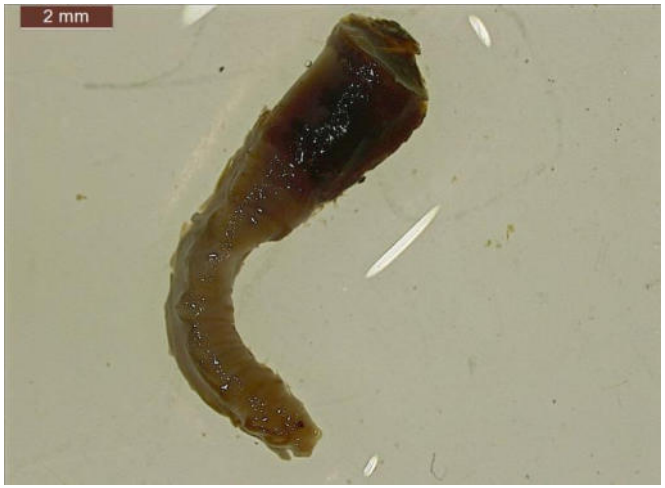
Lumbrineris



Marphysa sp.



Nereididae



Phragmatopoma caudata



Syllidae



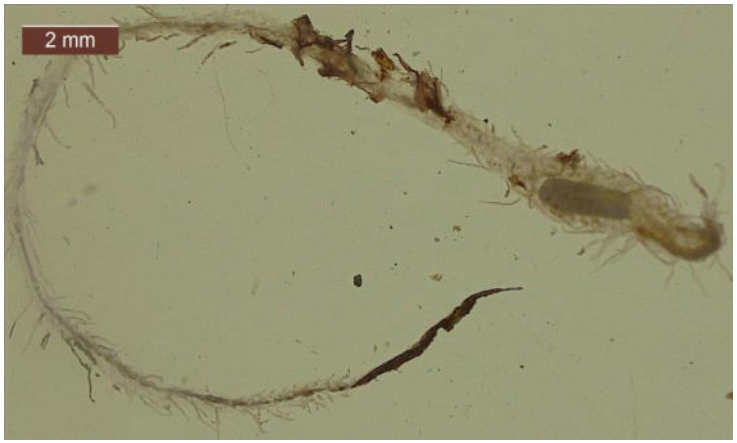
Phyllodocidae



Polynoidae



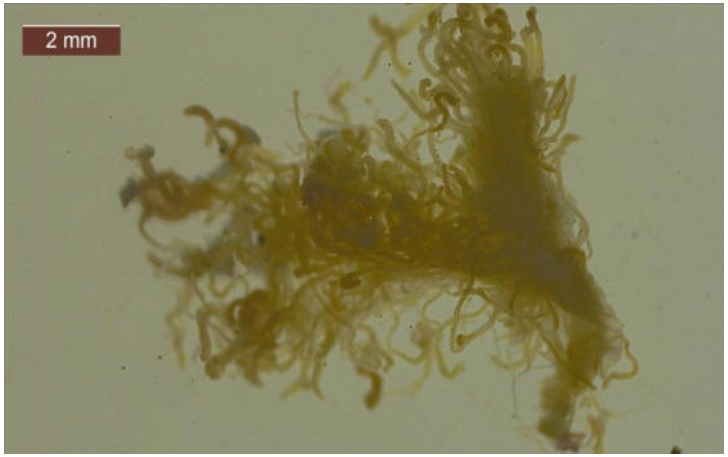
Syllis sp.1



Syllis sp.2



Syllis s.p.3



Terebillidae



Acanthocyclus hassleri



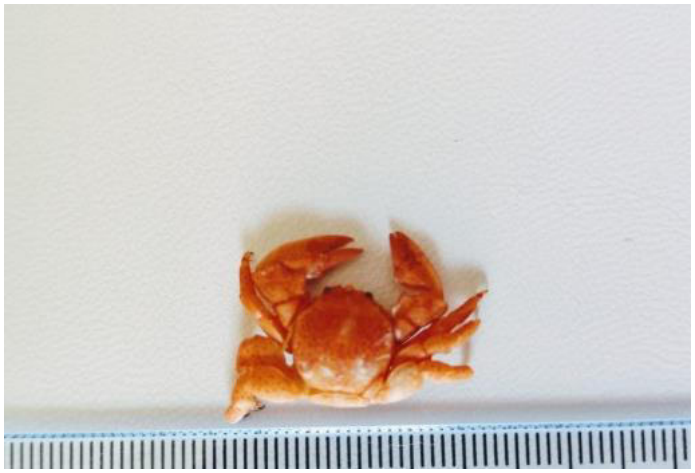
Acanthocyclus sp.



Acanthocyclus gayi



Allopetrolisthes angulosus



Allopetrolisthes punctatus



Allopetrolisthes spinifrons



Amphipoda sp 1



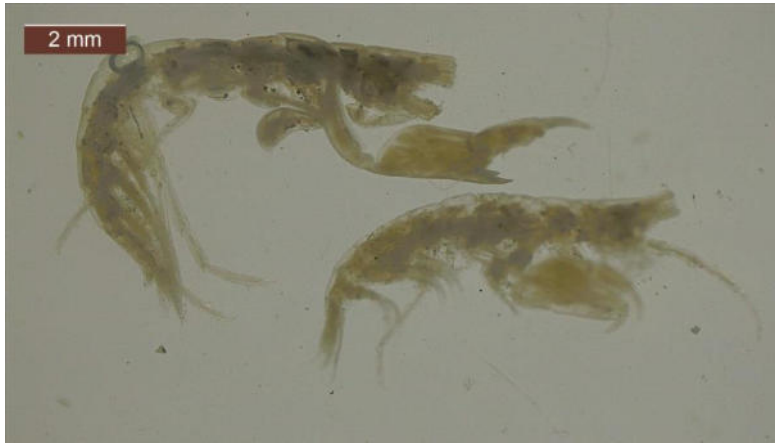
Amphipoda sp 2



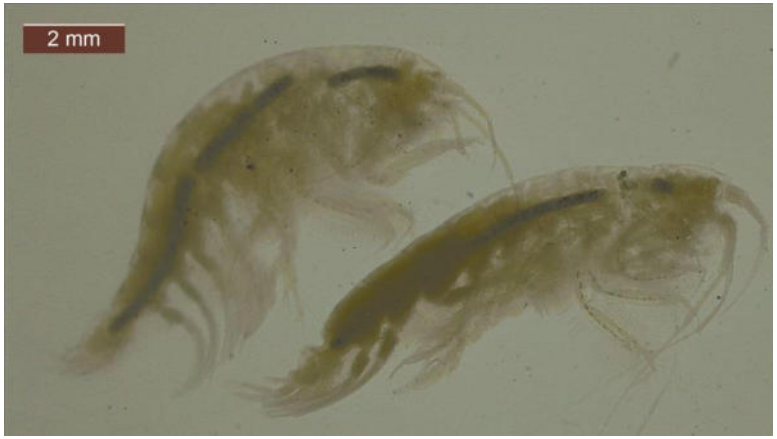
Amphipoda sp 3



Amphipoda sp 4



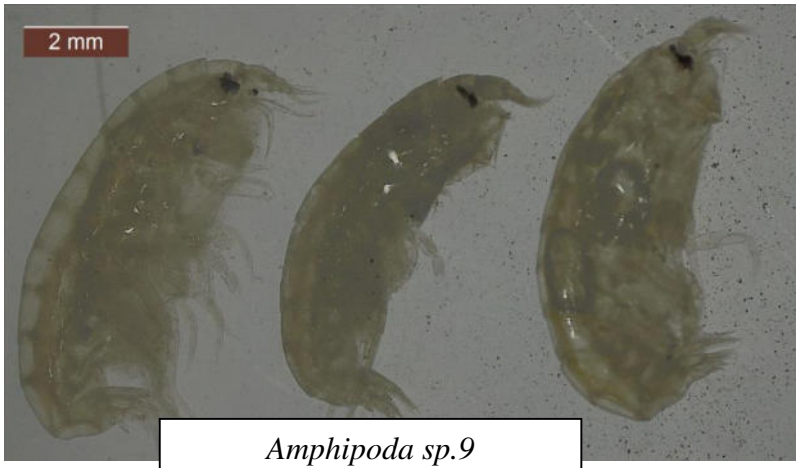
Amphipoda sp 5



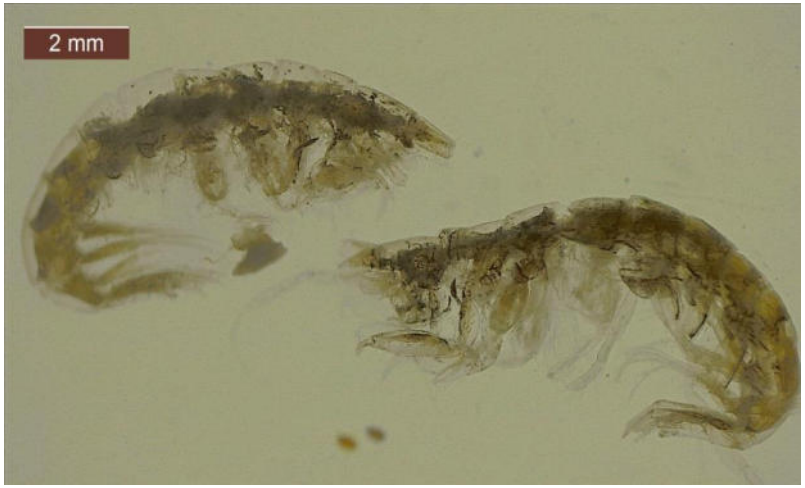
Amphipoda sp.7



Amphipoda sp.8



Amphipoda sp.9



Amphipoda sp.10



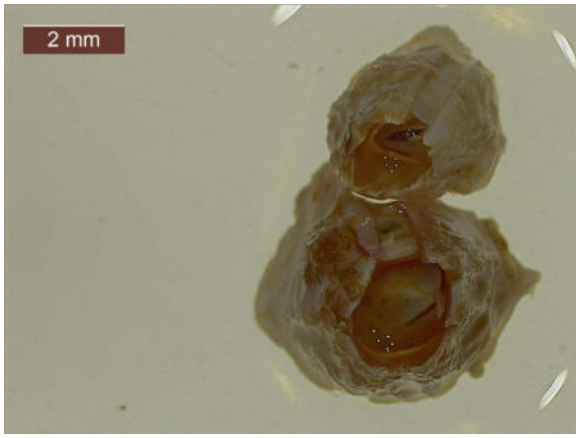
Amphipoda sp.11



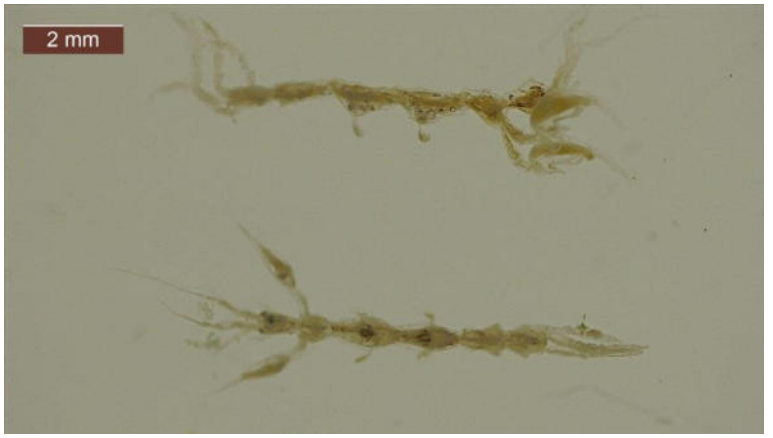
Amphipoda sp.12



Asellota



Balanus laevis



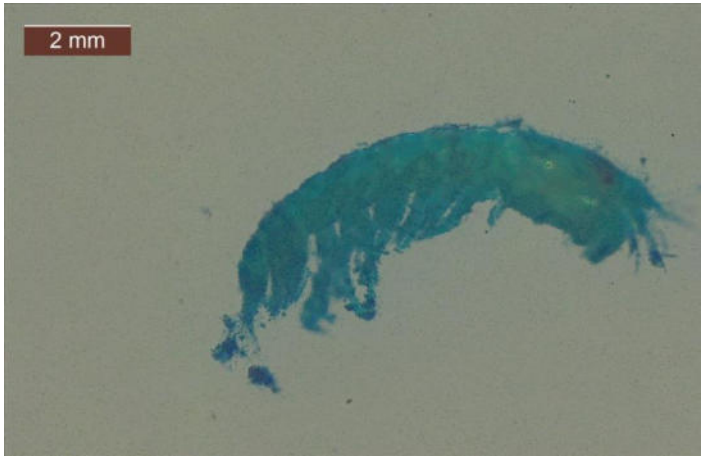
Caprellidae



Cirolanidae



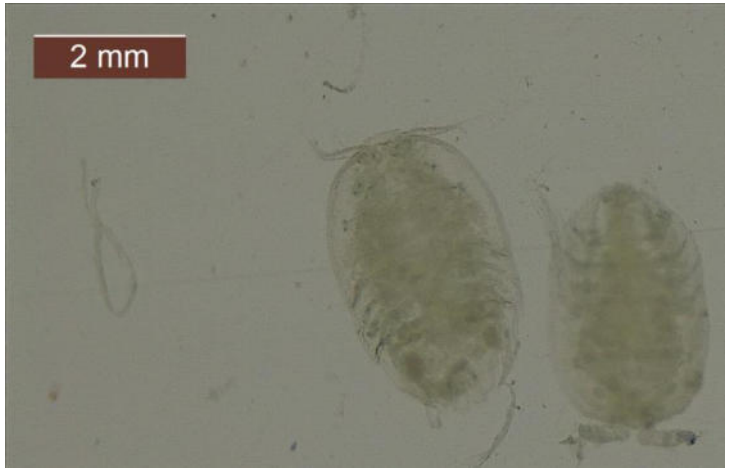
Dynamenelle sp.



Harpaticoida sp1



Fuente Imarpe
Hepatus chiliensis



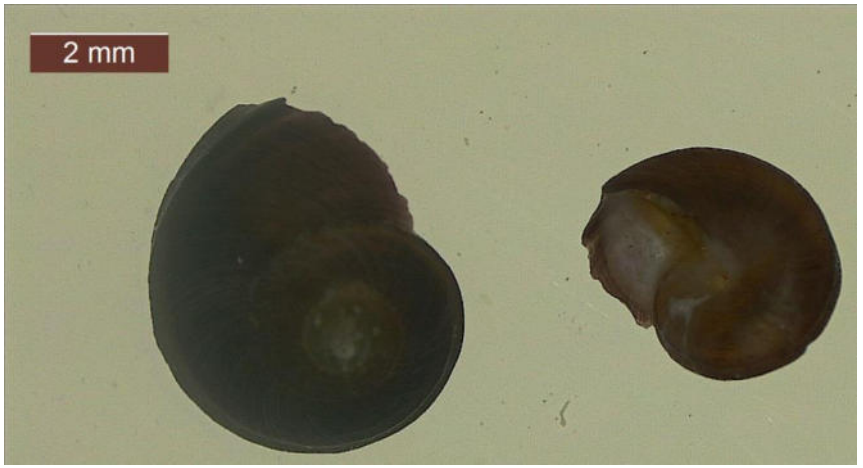
Isopoda sp3



Fuente Imarpe
Liopetrolisthes mitra



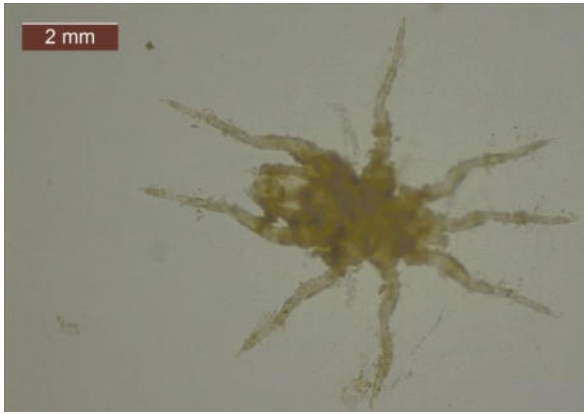
Jhellius cirratus



Cyclostromiscus sp.



Pachycheles grossimanus



Pantopoda



Petrolisthes desmarestii



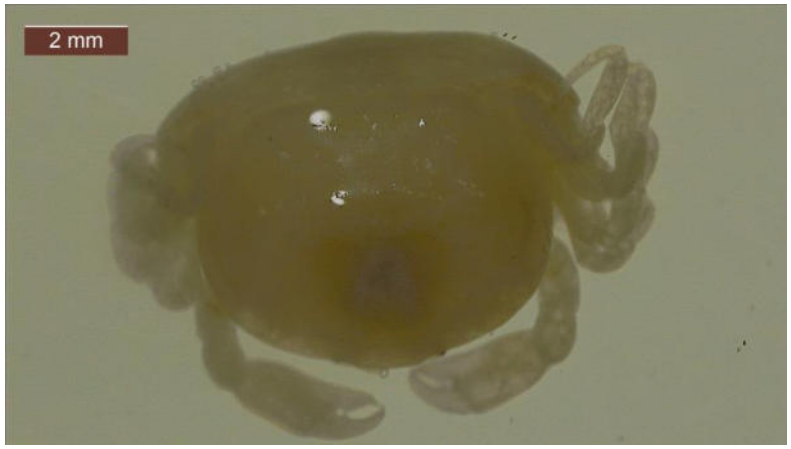
Petrolisthes tuberculatus



Petrolisthes tuberculosus



Pilumnoides perlatus



Petrolisthes tuberculosus



Stenothoidae



Synalpheus spinifrons



Tanaidasea sp 1



Tanaidasea sp2



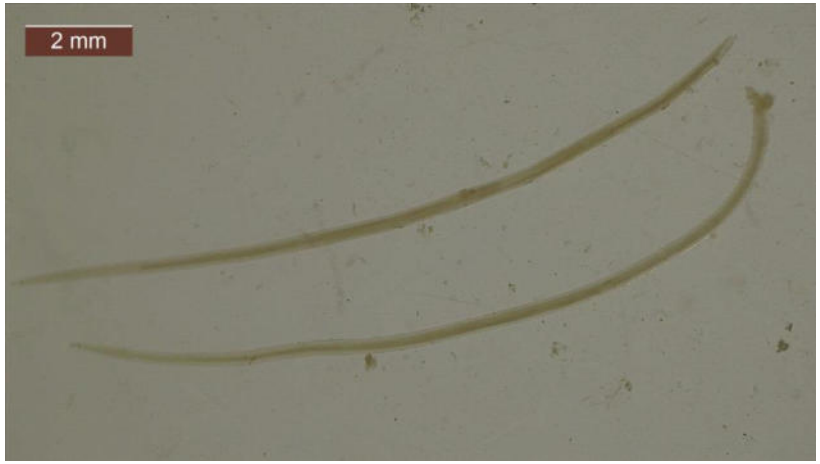
Ophiactis kroyeris



Acantopleura echinata



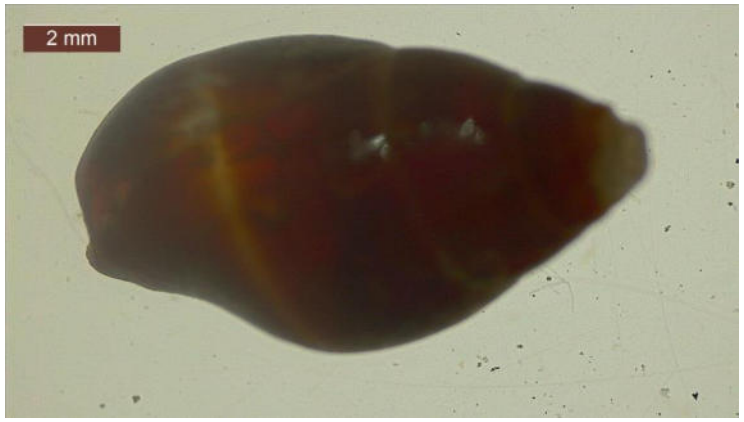
Crassilabrum crassilabrum



Nematoda sp



Nemertino



Alia unifaciata



Aulacomya atra



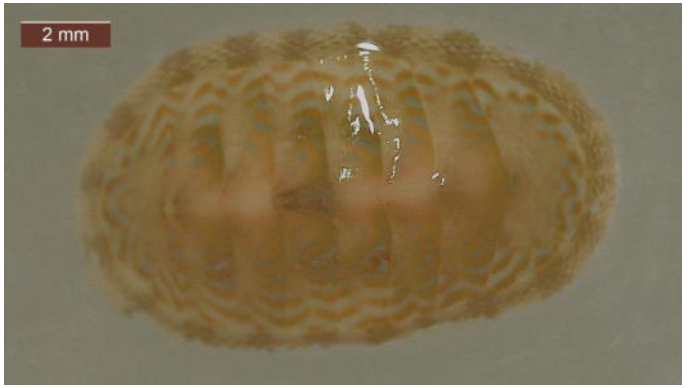
Bivalvia sp2



Brachidontes granulatus



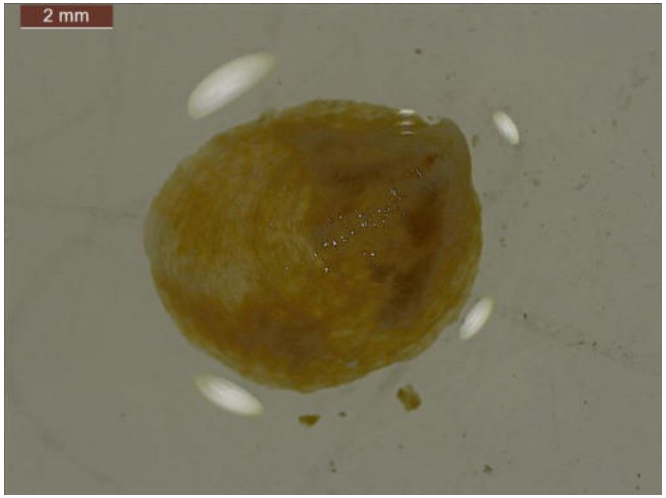
Carditela tegulata



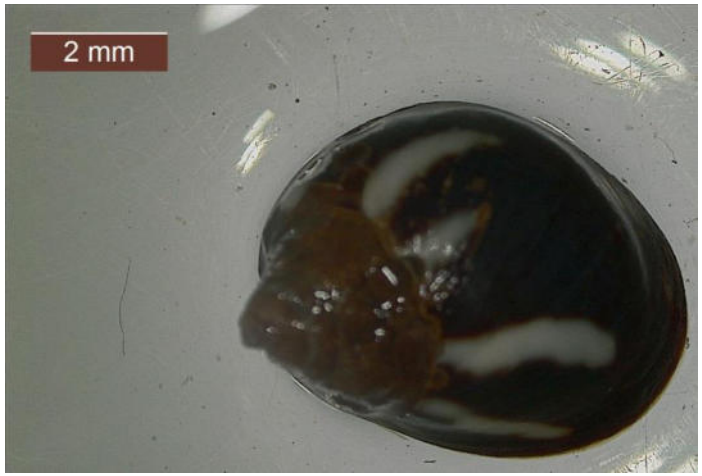
Chiton cumingsii



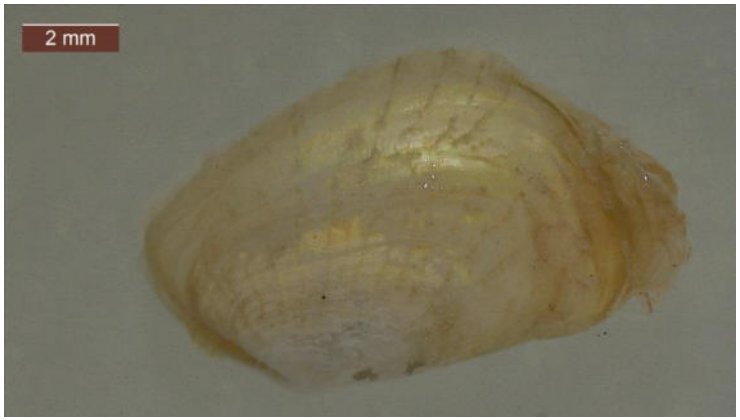
Chiton granosus



Crepipatela dilatata



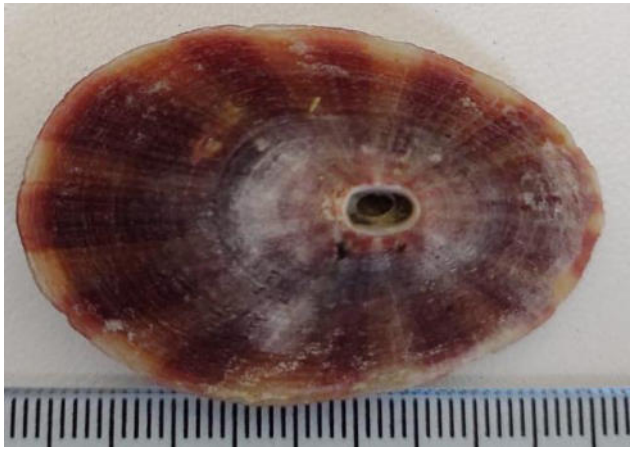
Echinolitorina peruviana



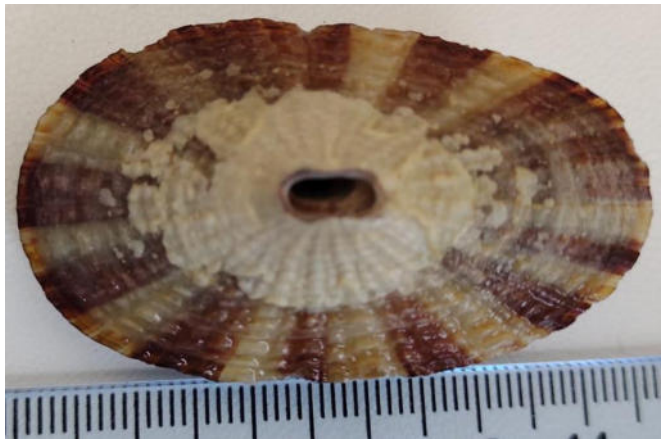
Entodesma delicatum



Eulithidium sp.



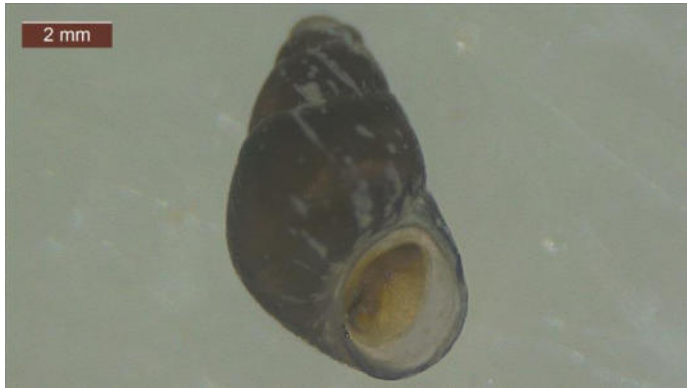
Fissurella cumingi



Fissurella maxima



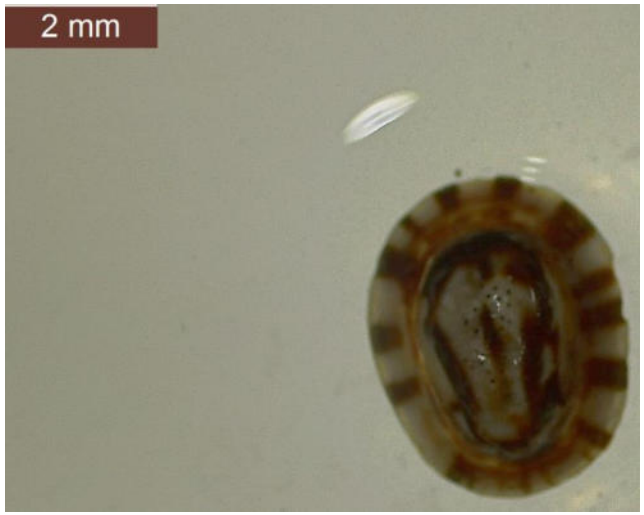
Fissurella pulchra



Littorinidae



Perumitylus purpuratus



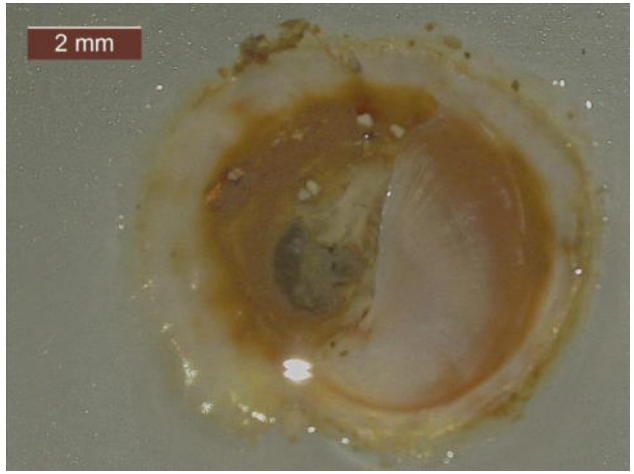
Scurria ceciliana



Semimytilus algosus



Tegula atra



Trochita trochiformis

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 : Deisy Yaquelyn Jaliri Ccama.....
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N° : 70162396.....
Correo electrónico : deisyjaliri@gmail.com.pe.....
Teléfono/Celular : 954978884.....

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: VARIABILIDAD DE LA DIVERSIDAD ASOCIADA A LOS DISCOS DE FIJACIÓN DE Lessonia nigrescens EN RELACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS, OCEANOGRÁFICAS Y BIOLÓGICAS EN LA ZONA DE CALIENTA NEGROS –ILO

b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : 4.01.03--Pesquera

c) Fecha de publicación: Año 2022.

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : Alejandro Marcelo Gonzales Vargas
b) DNI/Pasaporte/Cédula: 04647877
c) ORCID : 0000-0002-3256-907X

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 70162396.....
NOMBRES Y APELLIDOS : Deisy Yaquelyn Jaliri Ccama.....

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

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 : 70162396.....

NOMBRES Y APELLIDOS : Deisy Yaquelyn Jaliri Ccama.....

FECHA : 11/08/2022.....

