UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA

Evaluación de Indicadores Biológicos Poblacionales de *Loxechinus albus* en Tancona y Desarrollo de Cultivo Vegetativo de *Chondracanthus chamissoi* en Sistema Long Line en Ilo por la empresa Maricultura las Brisas S.R.L

INFORME DE EXAMEN PROFESIONAL

PRESENTADO POR

Bach. José Eduardo Chacolla Catacora

Para Optar el Título Profesional de Ingeniero Pesquero

Ilo – Perú

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA

TÍTULO DEL INFORME DEL EXAMEN PROFESIONAL

"Evaluación de Indicadores Biológicos Poblacionales de *Loxechinus albus* en Tancona y Desarrollo de Cultivo Vegetativo de *Chondracanthus chamissoi* en Sistema Long Line en Ilo por la empresa Maricultura las Brisas S.R.L"

PARA OBTAR EL OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO PESQUERO

.....

Bach. José Eduardo Chacolla Catacora

Autor

.....

Mg. Pedro Isidro Madueño Mamani

Asesor

Folio Nº 0011

ACTA DE TITULACIÓN

I. Modalidad:
Examen Profesional

II. Documento de aprobación:
RESOLUCION DE COMISION ORGANIZADORA N.° 716-2022-UNAM

Fecha: 15-09-2022

III. Título de Informe de Examen Profesional:
"EVALUACION DE INDICADORES BIOLOGICOS POBLACIONALES DE Loxechinus albus EN TANCONA Y DESARROLLO DE CULTIVO VEGETATIVO DE Chondracanthus chamissoi EN SISTEMA LONG LINE EN ILO POR EMPRESA MARICULTURA LAS BRISAS S.R.L."

Bachiller: JOSE EDUARDO CHACOLLA CATACORA

Asesor Principal: PEDRO ISIDORO MADUEÑO MAMANI

Co-Asesor: .....

IV. Se dictamina con las siguientes notas:

Examen Escrito: 9.4 Entrevista: 1.6 Promedio: 11

Promedio en letras: ONCE por lo que: Sí X No

Opta el Título Profesional de INGENIERO PESQUERO.

Siendo las 12:40 horas, del 13 de Octubre del año 2022 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado.

DRA. SHEDA MENDEZ ANCCA
Presidente del Comité de grados y títulos
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA PESQUERA

DR. WALTER MERMA CRUZ
Director
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA PESQUERA

PEDRO ISIDORO MADUEÑO MAMANI
Asesor
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA PESQUERA

JOSE EDUARDO CHACOLLA CATACORA
BACHILLER

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación se los dedico a mis padres,
porque siempre me enseñaron a luchar por mis objetivos
y llegarlo a cumplir por permanecer y brindarme el apoyo moral,
físico y darme las fuerzas necesarias en los momentos
difíciles que atravesé durante estos años de mis estudios universitarios.

Agradecimientos

A Dios por guiarme en este largo camino y permitirme dar un gran paso en mi vida profesional.

A mis padres que han contribuido en mi crecimiento profesional y personal Asimismo, a todos mis familiares, hermanos, amigos muy cercanos que gracias a sus consejos forjan una mejor persona en mí.

Por otro lado, a la sumatoria de amistades de la vecindad, colegio, academia, universidad y trabajo. Me hubiera gustado nombrarlos a cada uno; sin embargo, puede que me olvide de alguno y me temo generar resentimientos.

Asimismo, agradecer a la Universidad Nacional de Moquegua a los docentes de las diversas facultades, en especial a los de la Facultad de Pesquería por brindarnos los conocimientos necesarios para llegar a ser profesionales , pues convivimos cinco años a través de viajes, salidas de campo, horas de clases, entre otras reuniones que caracteriza nuestra facultad. Siempre quedará en mí el sello de cultivar al hombre y al campo.

Finalmente, agradecer a los amigos del sector pesquero: pescadores artesanales, empresarios, ONGs, docentes, funcionarios públicos, consultores; todos trabajando articulados lograremos que nuestro sector se empodere en nuestra sociedad.

Resumen

La empresa Maricultura las Brisas busca el desarrollo económico y sostenible de la pesca artesanal y cualquier actividad productiva marina artesanal. Ha concursado en fondos de PNIPA y Asociación Quellaveco, siendo ganadora diversos proyectos. Entre los proyectos que se formó parte del equipo fueron: "Desarrollo sostenible de *Loxechinus albus* "erizo verde" en la zona de Tancona en el puerto de Ilo – Región Moquegua" y el proyecto "Desarrollo adaptativo de tecnologías de cultivo de algas rojas *Chondracanthus chamissoi* en sistemas de superficie y de fondo en el litoral de la región Moquegua"

El proyecto de Desarrollo Sostenible de *Loxechinus albus* "eriso verde" se ejecutó en el banco natural denominado Tancona, que tiene una extensión aproximada de 4100 metros. En el área se encuentra 12 zonas de muestreo a diferentes niveles de profundidad. Posteriormente la evaluación del recurso se desarrolló mediante el trabajo de campo aplicando el diseño de muestreo empleado por IMARPE. Los resultados y análisis de la información permiten desarrollar un Desarrollo Sostenible para el recurso en mención, estimando el límite máximo de captura de 46.61 toneladas constituido por ejemplares mayores a 70mm.

El proyecto de Desarrollo adaptativo en tecnologías de cultivo para *Chondracanthus chamissoi* "yuyo" en el litoral de Moquegua. Se recolectó semillas del recurso en cuatro bancos naturales con 25kg por cada banco natural. Las algas recolectadas fueron transportadas al Hatchery de la empresa ubicado en las instalaciones del CITE Pesquero Ilo. En donde se desarrolló las actividades necesarias para el posterior cultivo del recurso en líneas de cultivo por sistema Long Line, ubicado frente a playa pozo de lisas que es una concesión marina de Maricultura las Brisas.

El cultivo vegetativo por fragmentación, es el método más rápido en desarrollar el cultivo de *Chondracanthus chamissoi*, pudiendo tener resultados a los 4 o 5 meses de cultivo.

Abstrac

The Maricultura las Brisas company seeks the economic and sustainable development of artisanal fishing and any artisanal marine productive activity. She has competed in PNIPA and Quellaveco Association funds, winning various projects. Among the projects that were part of the team were: "Sustainable development and Fisheries Management of *Loxechinus albus* "green sea urchin" in the Tancona area in the port of Ilo - Moquegua Region" and the project "Adaptive development of algae cultivation technologies red *Chondracanthus chamissoi* ”yuyo” in surface and bottom systems on the coast of the Moquegua region”

The Loxechinus albus "green hedgehog" fishery management project was carried out in the natural bank called Tancona, which has an approximate extension of 4100 meters. In the area there are 12 camera areas at different depth levels. Subsequently, the evaluation of the resource will be developed through field work applying the design used by IMARPE. The results and the analysis of the information allow the development of a Fisheries Regulation for the resource in question, estimating the maximum capture limit of 46.61 tons mounted by specimens greater than 70 mm.

The adaptive development project in cultivation technologies for Chondracanthus chamissoi "yuyo" in the Moquegua coast. Seeds of the resource were collected in four natural banks with 25kg for each natural bank. The collected algae were transported to the hatchery of the company located in the facilities of CITE Pesquero Ilo. Where the necessary activities will be developed for the subsequent cultivation of the resource in cultivation lines by the Long Line system, located in front of Pozo de Lisas beach, which is a marine concession of Maricultura las Brisas.

Vegetative cultivation by fragmentation is the fastest method to develop the cultivation of Chondracanthus chamissoi, and can have results after 4 or 5 months of cultivation.

Índice

Dedicatoria I

Agradecimientos II

Resumen III

Abstrac IV

Acrónimos y Abreviaturas VIII

Introducción 1

CAPITULO I 2

1. Aspectos Generales 2

1.1. Descripción de la Empresa / Institución 2

1.1.1. Ubicación: 2

1.1.2. Visión y Misión 3

1.1.2.1. Visión 3

1.1.2.2. Misión 3

1.1.3. Historia: 4

CAPITULO II 5

2. Descripción de la Actividad Específica o Desarrollo del Tema 5

2.1. Desarrollo Sostenible de *Loxechinus albus* “erizo verde” en la zona de Tancona en el puerto de Ilo. 5

2.1.1. Del área de estudio 5

2.1.2. Evaluación del recurso Loxechinus albus 6

2.1.3. Reconocimiento y búsqueda de proveedores para diferentes materiales o insumos y equipos necesarios para el proyecto 7

2.1.4. Lugar de ejecución: 8

2.1.5. Tamaño de muestra 10

2.1.6. Obtención de las muestras 10

2.1.7. Muestreo biométrico 10

2.1.8. Análisis de datos: 11

2.1.9. Estudio de parámetros poblacionales básicos de Loxechinus albus (erizo verde) 13

2.2. Desarrollo adaptativo de tecnologías de cultivo de algas rojas *Chondracanthus chamissoi* "yuyo" en sistemas de superficie y de fondo en el litoral de la Región Moquegua. 14

2.2.1. Cultivo en sistema Long - Line 17

2.2.2. Del Hatchery 24

2.2.3. Manejo e sistemas de cultivo 26

2.2.4. Mantenimiento del sistema de cultivo 27

2.2.5. Biometría del cultivo 28

2.2.6. Cosecha del cultivo 29

CAPITULO III 31

3. Objetivos y Antecedentes 31

3.1. Objetivo 31

3.1.1 Objetivos generales 31

3.1.2 Objetivos específicos 31

3.2 Antecedentes 31

3.2.1 Antecedentes Internacionales 31

3.2.2 Antecedentes Nacionales 32

CAPITULO IV 34

4 Discusión o Aportes 34

4.1 Discusiones 34

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 35

5.1 Conclusiones 35

5.2 Recomendaciones 35

BIBLIOGRAFIA 36

Panel Fotográfico 37

Acrónimos y Abreviaturas

Biometría: Medida de la longitud (cm) y peso (gr) de una determinada muestra

Fragmentación: Reducción de la longitud de algas por cortes a una determinada medida

Long – line: Técnica de cultivo marino, que consiste en un cabo suspendido (línea madre) sujetado a boyas, y estas mismas sujetadas mediante cabo a un lastre en el fondo marino. El cultivo se realiza en la línea madre.

Mocherios: sustrato rocoso en las orillas del mar

AUPABPI: Asociación Única de Pescadores Artesanales y Buzos a Pulmón del Puerto de Ilo

IMARPE: Instituto del Mar Peruano

DT: Diámetro de testa

IGS: Índice gonadosomatico

GCS: Sistema de coordenadas geográficas

MG: Madurez gonadal

PS: Proporción sexual

Pt: Peso total

Introducción

La empresa Maricultura Las Brisas S.R.L, es fundada en marzo del 2018, con un compromiso de promover el desarrollo económico social y sostenible de la pesca artesanal en la región Moquegua dentro del marco de las actividades de recolección, extracción y cultivo de algas marinas y cualquier actividad productiva marina artesanal.

Dicha entidad empresarial, ha llevado acabo proyectos como "Desarrollo sostenible de *Loxechinus albus* "erizo verde" en la zona de Tancona en el puerto de Ilo – Región Moquegua" así como también "Desarrollo adaptativo de tecnologías de cultivo de algas rojas *Chondracanthus chamissoi* en sistemas de superficie y de fondo en el litoral de la región Moquegua"

En el proyecto de *Loxechinus albus* "erizo verde" se procedió a realizar tomas de muestra biológica de campo, levantamiento de datos necesarios para el posterior trabajo en gabinete, madurez gonadal, muestreo biométrico, proporción sexual, actividad reproductiva del erizo, e índice gonadosomático.

En el proyecto de *Chondracanthus chamissoi* "yuyo" se desarrolló la planificación de la zona de cultivo, armado de líneas de cultivo, armado de reinales inoculados, sustratos inoculados, instalación de las líneas de cultivo, instalación de lastres, recaudación de muestras para su posterior cultivo, fragmentación del alga, cultivo y cosecha.

El presente informe contiene el desarrollo íntegro y descriptivo de las funciones realizadas durante el tiempo de laboro en la empresa Maricultura Las Brisas S.R.L, dando a conocer de forma detallada cada una de las actividades referentes a los proyectos en donde se tuvo participación.

CAPITULO I

1. Aspectos Generales

1.1. Descripción de la Empresa / Institución

Maricultura Las Brisas S.R.L. fue creada en marzo de 2018, en la provincia y distrito de Ilo, departamento Moquegua, cuyo objeto de la sociedad es dedicarse al cultivo, procesamiento y comercialización de macroalgas pardas, rojas y verdes, peces y moluscos marinos y de aguas continentales.

Así como también la elaboración y comercialización de alimentos formulados para organismos acuáticos. Brindando también consultorías y asesorías en pesca, acuicultura y concesión de áreas acuáticas.

Esta sociedad ha venido presentándose y siendo elegida como una de las ganadoras para llevar a cabo diversos proyectos de investigación impulsando el desarrollo del sector pesquero artesanal.

Todo esto con la única finalidad de lograr el bienestar socioeconómico de los pescadores y contribuir en el desarrollo sostenible de la pesca artesanal con el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos pesqueros

1.1.1. Ubicación:

- Oficina: La empresa Maricultura las Brisas S.R:L se encuentra ubicada en A.H Mirador Pacífico Manzana 142 Lote 18, ciudad Ilo, departamento Moquegua con RUC 20603037694.
- Hatchery: El hatchery de la empresa se encuentra ubicado en Carretera Costanera Sur Km. 3.5 – Unidad Zonal Ilo. con Coordenadas: 17º40’12”S y 71º21’43”W en donde se muestra en la **Figura 01**, por vista satelital,

Figura 01:

Vista satelital del hatchery de Maricultura Las Brisas S.R.L



Fuente: Maricultura Las Brisas S.R.L

1.1.2. Visión y Misión

1.1.2.1. *Visión*

Ser la empresa peruana líder en el cultivo y desarrollo tecnológico de productos basados en recursos marinos, contribuyendo al progreso de la industria pesquera del sur del país.

1.1.2.2. *Misión*

Brindar productos de calidad y alto valor agregado a través de una labor productiva, innovadora y de excelencia, basada en el conocimiento tecnológico del cultivo de los recursos marinos con un alto compromiso frente a la sostenibilidad y responsabilidad socio-ambiental.

1.1.3. Historia:

MARICULTURA LAS BRISAS SRL es una empresa peruana fundada en Marzo del año 2018 que se encuentra ubicada en Mza 142 Lote 18 A.H. Mirador del Pacifico, Distrito de Ilo, Provincia de Ilo, Departamento de Moquegua.

Inicialmente, MARICULTURA LAS BRISAS SRL se dedica principalmente al cultivo y comercialización de algas marinas, siendo su objeto societario más amplio, pudiendo realizar el cultivo, procesamiento y comercialización de distintos recursos pesqueros marinos como continentales; consultorías y asesorías en pesca, acuicultura, impacto ambiental, así como importación y exportación de productos pesqueros y diversas actividades vinculadas a la actividad.

Así como también la elaboración y comercialización de alimentos formulados para organismos acuáticos. Brindando también consultorías y asesorías en pesca, acuicultura y concesión de áreas acuáticas.

Esta sociedad ha venido presentándose y siendo elegida como una de las ganadoras para llevar a cabo diversos proyectos de investigación impulsando el desarrollo del sector pesquero artesanal.

Todo esto con la única finalidad de lograr el bienestar socioeconómico de los pescadores y contribuir en el desarrollo sostenible de la pesca artesanal con el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos pesqueros

En la actualidad la empresa forma parte de proyectos de innovación tecnológica vinculados al cultivo, procesamiento y comercialización de algas marinas *Chondracanthus chamissoi* “yuyo” y *Macrocystis pyrifera* “sargazo” con la finalidad de promover la generación de nuevas tecnologías con una visión de economía circular a través de la innovación y eficiencia productiva.

CAPITULO II

2. Descripción de la Actividad Específica o Desarrollo del Tema

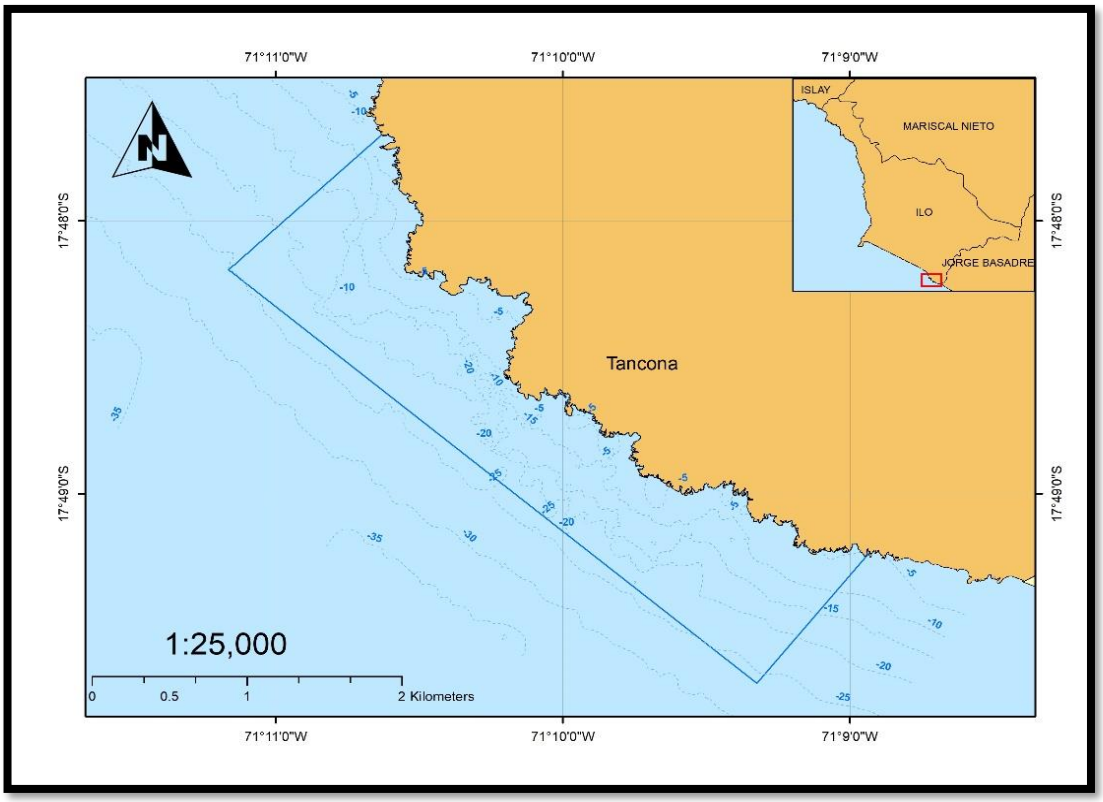
2.1. Desarrollo Sostenible de *Loxechinus albus* "erizo verde" en la zona de Tancona en el puerto de Ilo.

2.1.1. Del área de estudio

La zona de Tancona se ubica al sur del puerto de Ilo, a aproximadamente 25 km, este banco natural presenta su límite norte a 17°47'40,5"°LS; 71°10'37,2"°LO y su límite sur 17°49'11,7"°LS; 71°08'55,8"°LO; que fue delimitado en el estudio "Identificación y Delimitación de Bancos naturales de la Región Moquegua" como se muestra en el **Gráfico 01.**

Gráfico 01

Ubicación del lugar Tancona, concesionada por Asociación Única de Pescadores Artesanales y Buzos a Pulmón del Puerto de Ilo(AUPABPI)



Fuente: Maricultura las Brisas S.R.L

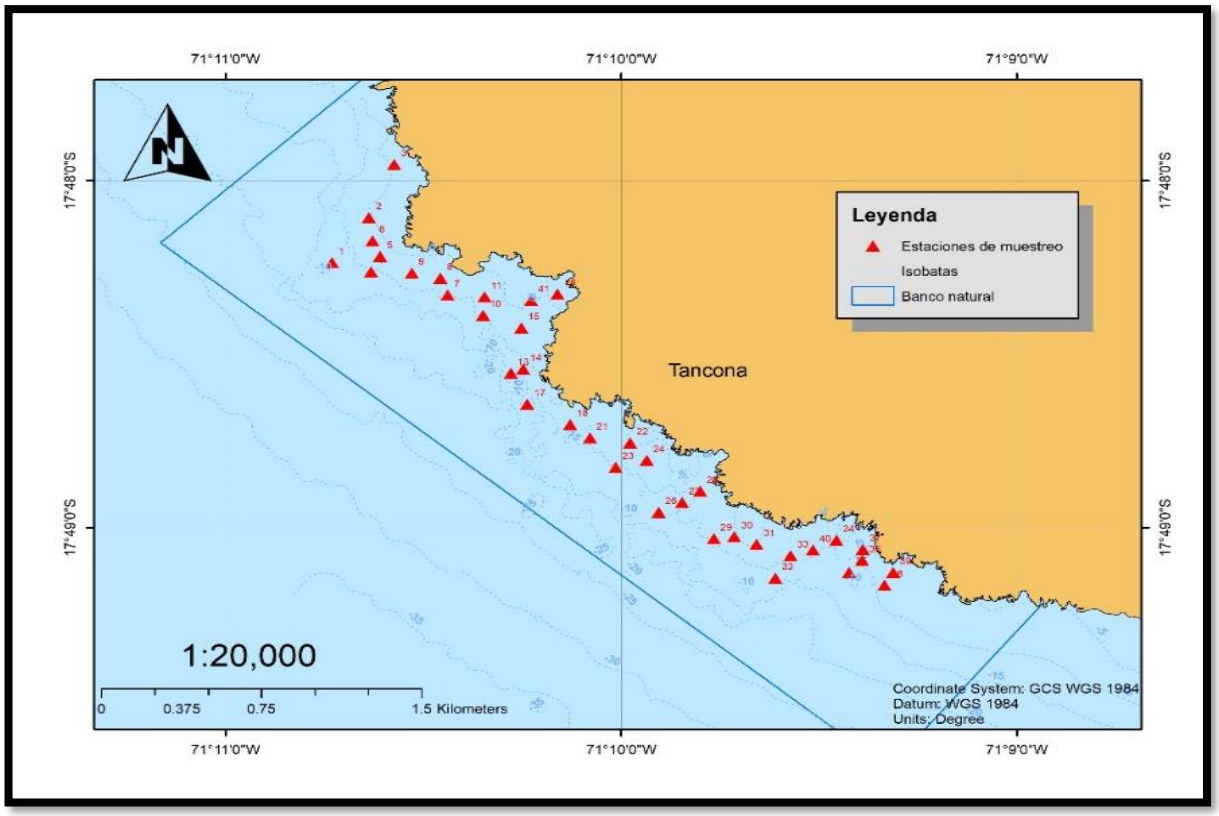
2.1.2. Evaluación del recurso Loxechinus albus

El trabajo de campo se desarrolló mediante una embarcación marisquera equipada con una compresora de aire que abastecerá de aire comprimido a un buzo artesanal.

Se aplicó el diseño de muestreo empleado por IMARPE en Arequipa. Se marcaron transectos perpendiculares equidistantes entre ellos con aproximadamente 200 a 300 metros. Por cada transecto se dividieron por tres estratos de profundidad, siendo 0.5 a 5m, 5 a 10m y 10 a 15m de profundidad respectivamente a I, II y III estaciones. En el **Gráfico 02,** se muestra las estaciones e muestreo en el mapa del banco natural de Tanconca

Gráfico 02:

Mapa de ubicación de las estaciones de muestreo en el banco natural de Tancona



Fuente: Maricultura las Brisas S.R.L

Todas las muestras de erizo que se colectaron, fueron medidos y pesados para estimar datos estadísticos referidos a la estructura de tallas y madurez gonadal.

2.1.3. Reconocimiento y búsqueda de proveedores para diferentes materiales o insumos y equipos necesarios para el proyecto

Se hizo el trabajo de buscar proveedores para la adquisición de materiales y equipos necesarios para el desarrollo de las actividades de campo. Se detallan en la **Tabla 01.**

Tabla 01:

Materiales o Insumos adquiridos

N.º	Materiales o Insumos	Unidad de medida	Cantidad
01	Cuchillo para muestreo	Unidad	10
02	Caja térmica	Unidad	4
03	Bandeja de plástico	Unidad	2
04	Lamina porta objeto	Caja	10
05	Lamina cubre objeto	Caja	5
06	Bolsa para muestra	Paquete	8
07	Cuadrante de muestreo	Unidad	3

Tabla 03:

Materiales de protección adquiridos

N.º	Equipo o materiales	Unidad de medida	Cantidad
01	Protector solar	Frasco	6
02	Alcohol para mano	Litro	10
03	Chaleco salvavida	Unidad	6
04	Guante e hilo reforzado	Par	5
05	Zapatillas de neopreno	Par	5
06	Mascarilla quirúrgica	Caja	10
07	Guante de neopreno	Caja	4

Tabla 04

Equipos para muestreo adquiridos

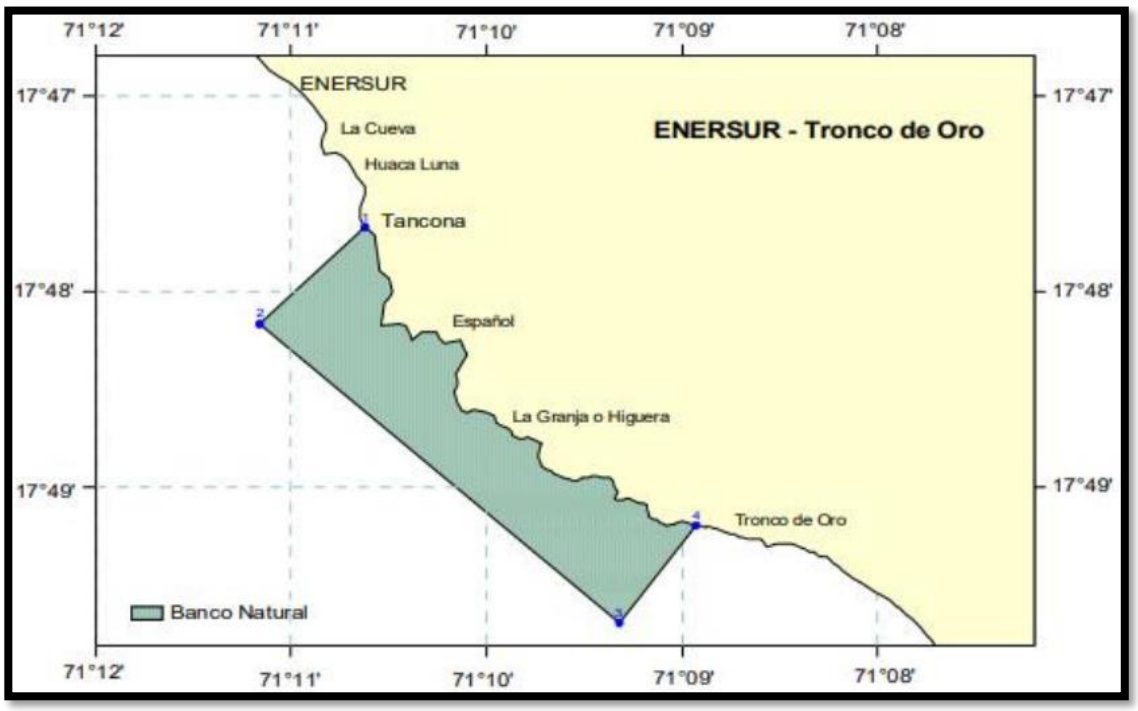
N.º	Equipos	Unidad de medida	Cantidad
01	GPS portátil	Unidad	2
02	Termómetro	Unidad	4
03	Vernier digital	Unidad	6
04	Ecosonda	Unidad	1
05	Mini CTD	Unidad	1
06	Traje de buceo	Unidad	1
07	Balanza analítica	Unidad	1
08	Ecran con trípode	Unidad	1
09	Cámara acuática	Unidad	1

2.1.4. Lugar de ejecución:

El banco natural denominado Tancona tiene una extensión aproximada de 4100 metros, sus límites por el norte son 17° 47’ 40.5” S – 71° 10’ 37.2” W y por el sur 17° 49’ 11.7” S – 71° 8’ 55.8” W, su borde costero está conformado por "mocherios”. Su borde costero se caracteriza por ser de formación rocosa en forma de mocherios y es colindante con otros bancos naturales de recurso bentónicos (**Gráfico 03**); en el área se encuentra 23 estaciones de muestreos a diferentes niveles de profundidad y distancia a la costa cuyos resultados y análisis de la información permite identificar el banco natural de recursos bentónicos de sustrato rocoso denominado Tancona.

Gráfico 03:

Delimitación de Bancos Naturales de Recursos Bentónicos en el litoral de la Región Moquegua Enersur – Tancona



Fuente: Maricultura las Brisas S.R.L

Figura 02:

Vista panorámica del banco natural de Tancona



2.1.5. Tamaño de muestra

Se trabajó con un tamaño muestra de 200 ejemplares por mes aproximadamente de erizo verde con el objetivo obtener la distribución de tallas en todo el rango de tamaños de captura de erizo verde. Se seleccionarán 3 ejemplares por rango de talla, en el caso que las muestras sean reducidas y haya muchos ejemplares del mismo tamaño, se muestrean todos los ejemplares.

2.1.6. Obtención de las muestras

Las muestras fueron colectadas con la ayuda de un buzo artesanal en el banco natural de Tancona por buceo semiautónomo. Para la recolección se utilizó un gancho que permitió sacar los ejemplares adheridos a las rocas, luego se depositó los ejemplares en baldes de plástico para su traslado a la superficie.

2.1.7. Muestreo biométrico

El muestreo biométrico de los ejemplares de erizo verde fue aleatorio, consistió en tomar una cantidad de 40 unidades, de los cuales se monitorearon por 6 meses con el objetivo de obtener la distribución de tallas del erizo verde. Se registró el peso total de la muestra, seguidamente se procede a obtener el diámetro de testa máximo (caparazón) sin espinas **(Figura 03)**, con ayuda de un calibrador digital.

Figura 03.

Diámetro de la testa o caparazón medida con vernier



2.1.8. Análisis de datos:

2.1.8.1. Relación diámetro de testa y peso total

Para determinar la relación del diámetro de la testa (DT) y peso total (PT) de los ejemplares, se midieron y pesaron los ejemplares sin distinguir el sexo, los datos serán ajustados a un modelo definido por la siguiente ecuación:

$$Pt_i = \alpha * \ Dt_i^{\beta} 10^{\varepsilon_i}$$

Donde:

Pti = Peso total del individuo i.

Dti = Diámetro de la testa sin púas del individuo i.

$\alpha \ y \ \beta$ = Parámetros de ajuste de la función.

$10\varepsilon i$ = Error multiplicativo del individuo i.

2.1.8.2. Estructura por tallas y edad

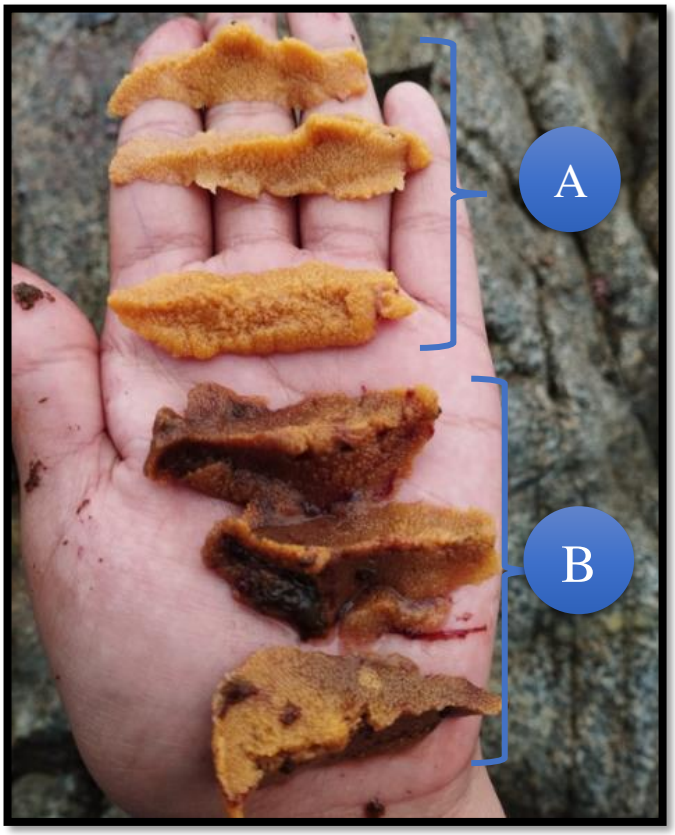
Para especificar la estructura de edades de erizo verde, se desarrollará la ecuación talla – edad, a partir del cálculo inversa de la función general de Von Bertalanffy, tomando como parámetros de crecimiento un L∞ = 133 mm y K = 0,14 año-1.

2.1.8.3. Madurez gonadal

Se pudo determinar la madurez gonadal de las muestras de erizo verde **(Figura 04)**, por lo cual se hizo uso de la escala descrita por (Bendita, 2016) que propuso los estadíos de Virginal (I), en madurez (II), madura/o (III), desovante/evacuación (IV) y recuperación (V).

Figura 04:

Muestra de gónadas de erizo seleccionadas después de la obtención del erizo verde. A) Gónadas de erizo en madurez (I). B) Gónadas de erizo verde en recuperación (V)



2.1.8.4. Índice Gonadosomático

Con los datos obtenidos al peso total PTi (gr) y el peso húmedo de las gónadas PGi (gr), se halló el Índice Gonadosomático ($IGSi$), a partir de la siguiente expresión:

$$IGS_i = \frac{PG_i}{PT_i} * 100$$

PGi = Peso de la gónada del individuo i

PTi = Peso total del individuo$i$y el factor de condición

2.1.8.5. Proporción sexual

Para hallar la proporción sexual (PS) con relación a las hembras se realizará con la siguiente ecuación:

$$PS = \frac{\sum Hembras}{\sum Machos + \sum Hembras}$$

Donde:

$\boldsymbol{\Sigma M}$ = Número de machos

$\boldsymbol{\Sigma H}$ = Número de hembras

2.1.9. Estudio de parámetros poblacionales básicos de Loxechinus albus (erizo verde)

El muestreo consistió en colectar todos los ejemplares de erizo en un área de 40 m^2 por parte de un buzo artesanal en 04 puntos de muestreo distribuidos en toda la extensión del banco natural de Tancona. Los ejemplares colectados fueron contado, medidos y pesados **(Figura 05)**, colectando una muestra para realizar un muestreo biológico en laboratorio.

Figura 05:

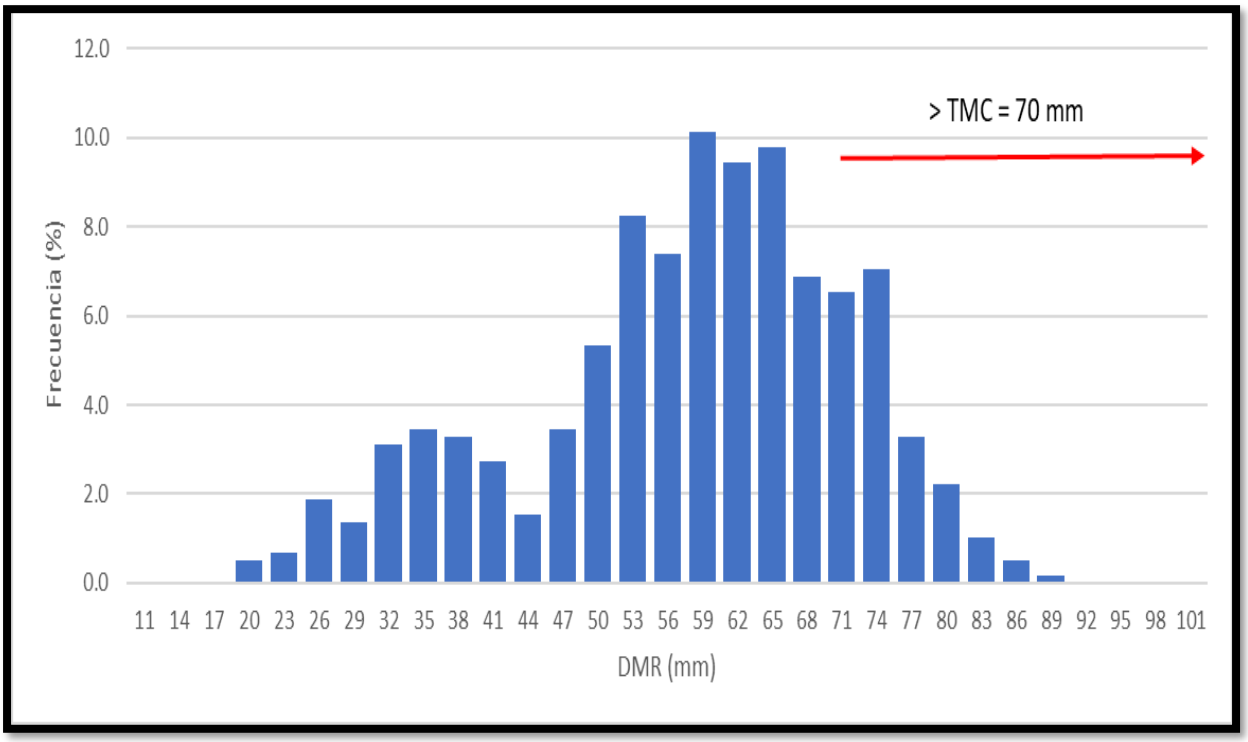
Muestra de erizo colectada por el buzo artesanal



El erizo verde presentó un rango de tallas entre 19 y 88 mm de diámetro de la testa, la moda principal fue de 59 mm y se estimó un diámetro promedio de 41,5 mm, el porcentaje de ejemplares mayores a 70 mm fue de 43,0%.

Gráfico 04:

Estructura de tallas de erizo en el banco natural de Tancona.



Fuente: Maricultura Las Brisas S.R.L

2.2. Desarrollo adaptativo de tecnologías de cultivo de algas rojas *Chondracanthus chamissoi* "yuyo" en sistemas de superficie y de fondo en el litoral de la Región Moquegua

Maricultura Las Brisas tienen una concesión **(Gráfico 06)** en la zona intermareal de playa Pozo de lisas con punta de coles, en donde se instalaron 6 líneas de cultivo con coordenadas **(Tabla 05) y (Gráfico 05)**

Tabla 05.

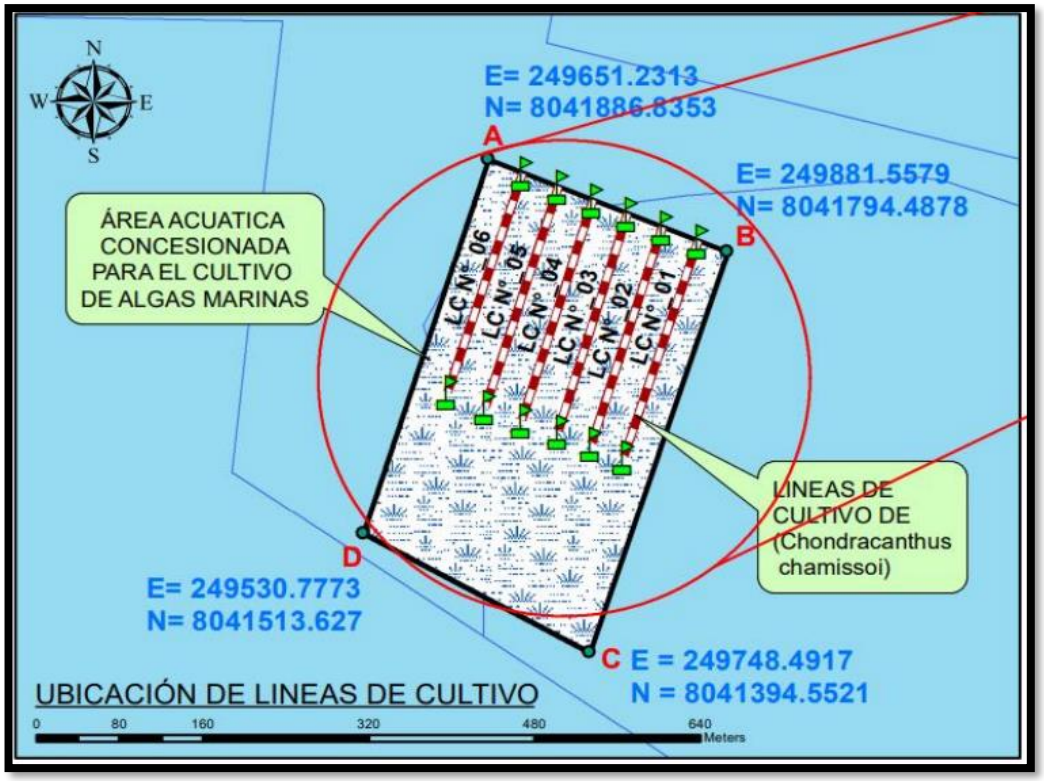
Coordenadas de líneas de cultivo.

COORDENADAS DE LÍNEAS DE CULTIVO		
PUNTOS	**ESTE**	**NORTE**
LC Nª_01	2.498.535.126	8.041.805.728
LC Nª_02	2.498.191.035	8.041.819.412
LC Nª_03	2.497.852.849	8.041.832.656
LC Nª_04	2.497.522.874	8.041.845.891
LC Nª_05	2.497.192.536	8.041.859.513
LC Nª_06	2.496.841.076	8.041.872.592

Fuente: Maricultura las Brisas S.R.L

Gráfico 05.

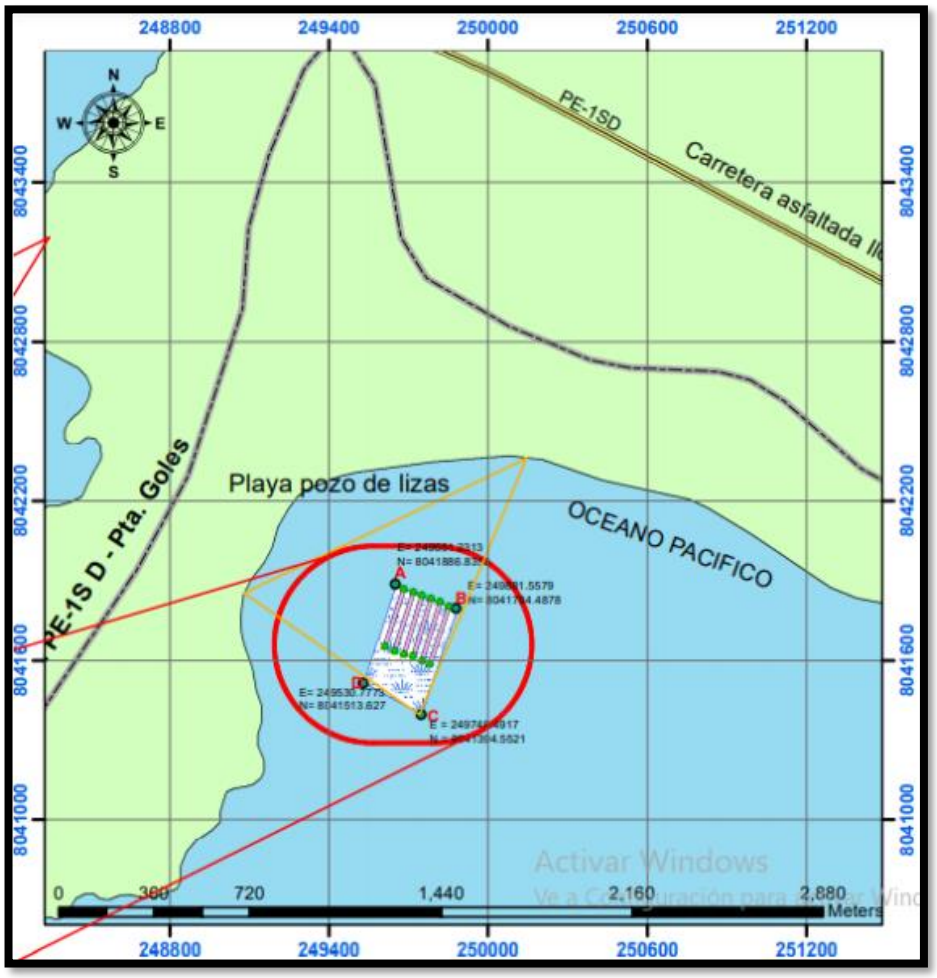
Ubicación de las Líneas de Cultivo en la concesión marina de Maricultura Las Brisas.



Fuente: Maricultura las Brisas S.R.L

Gráfico 06.

Ubicación de la Concesión marina de Maricultura Las Brisas



Fuente: Maricultura las Brisas S.R.L

Se tiene reconocido tres tipos de técnicas, las cuales son: formación de discos secundarios (usando como sustrato rocas), por corte y fragmentación (usando como sustrato mallas frutícolas) y por esporulación (realizando la reproducción de las algas por gametos) del cual en el presente proyecto se desarrolló la técnica de fragmentación.

2.2.1. Cultivo en sistema Long - Line

2.2.1.1. Sistema de Cultivo Long Line

El sistema Long – Line consiste básicamente en mantener una línea suspendida en la superficie mediante flotadores, o a una determinada profundidad según sea requerido dependiendo a la especie a cultivar. Los flotadores independientemente de la naturaleza del cultivo, pueden ser de diversos tipos (tambores metálicos, pipotes plásticos, etc.), con la única condición que entreguen una determinada capacidad neta de boyantes, acorde con la que se desea suspender. Del mismo modo, su longitud puede variarse a voluntad, según los requerimientos y naturaleza del sector. De la mencionada "línea madre" se suspenden los elementos colectores y/o estructuras de crecimiento."

2.2.1.2. Recolección de muestras

Las algas fueron recolectadas mediante buceo desde bancos naturales del litoral de Ilo, siendo así de playa tres hermanas, desembarcadero artesanal, muelle fiscal y playa el diablo. La cantidad aproximada por recolección fue de 25 kg, siendo así un total de 4 salidas a campo a recolección. **(Figura 06).**

Figura 05:

Colecta de muestra obtenida por buceo, del manco natural playa Tres Hermanas

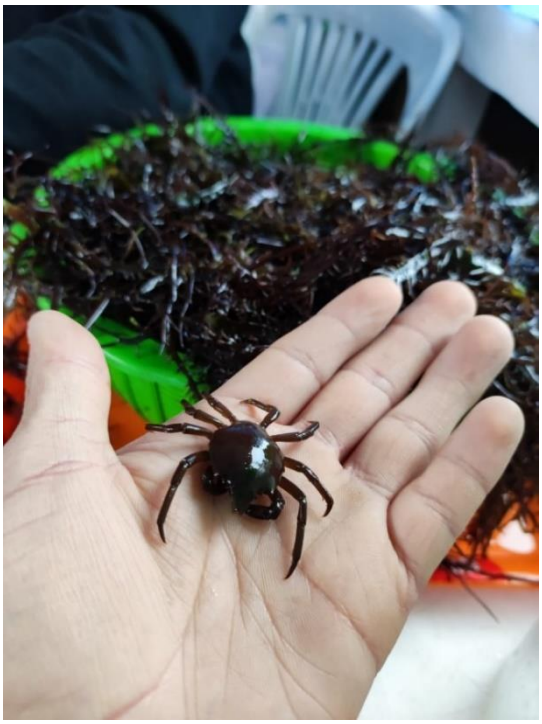


2.2.1.3. Limpieza de *Chondracanthus chamissoi* "yuyo"

Luego de la recolección, el alga se transporta al área de tanques del hatchery. Se procede a realizar la selección de otras algas competidoras, algas esporuladas (esto podemos reconocerlos por pequeñas esferas en las frondas de las algas) y organismos marinos que se encuentran en la muestra de yuyo. **(Figura 06)**. Luego se procede a realizar la limpieza, eliminando la suciedad, organismos, otras algas, etc. El lavado se realiza con agua de mar, frotando las frondas de algas para remover las impurezas.

Figura 06.

Limpieza y selección del yuyo A) Separación de algas esporuladas. B) Limpieza y separación de organismos

A	B
	

2.2.1.4. Acondicionamiento de las muestras en tanques

Las algas que fueron recolectadas del medio natural de los bancos naturales antes mencionados, pasaron a ser lavadas y acondicionadas en tanques de 1m3 o 1000 litros de agua de mar por tanque, en un total de 6 tanques.

Los tanques tienen alimentación de agua de mar mediante una bomba de 2hp de potencia, que alimenta a 6 tanques, de los cuales tienen una aireación con intermitencia de 1 hora durante todo el día, debido a un timer programado.

Figura 07

Acondicionamiento de las algas obtenidas, en tanques



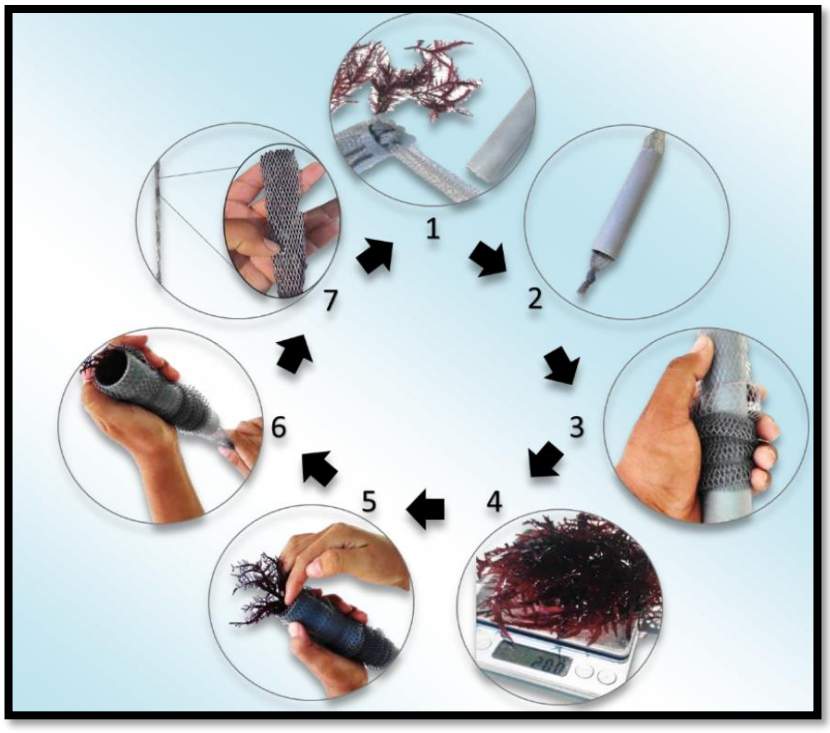
2.2.1.5. Fragmentación de *Chondracanthus chamissoi* y fijación en sustrato artificial

Las algas no esporuladas son fragmentadas con una medida oscilante entre 2 a 3cm, las algas fragmentadas se pesan en grupos de 35gr para luego ser inoculadas en mallas hortofrutícolas, dichas mallas tienen una longitud de 1m y en toda esta longitud son inoculadas las algas. Para inocular se realiza los siguientes pasos **(Figura 08):**

- Se debe tener listo las algas fragmentadas de 2 a 3 cm, para inocular en mallas hortofrutícolas de 1m de longitud, con la ayuda de un tubo de PVC de 20cm de longitud y 1" de diámetro. **(Figura 09)**
- Se inicia con anudar un extremo de la malla, para que este mismo extremo sea insertado al tubo de PVC, quedando un extremo de la malla sin anudar. este será remangado al tubo y se jala para que el extremo anudado esté dentro del tubo.
- Luego se procede a tener grupos de 35 gr de algas fragmentadas, este debe ser inoculado en la malla de 1m de longitud que está en el tubo. Se debe tener en cuenta que el alga inoculada debe estar de manera homogénea en toda la longitud de malla, evitando que el alga forme pequeños cúmulos en formas de pelota, ya que esto ocasionará el deterioro rápido del alga.

Figura 08.

Inoculación de macroalga fragmentada en un sustrato 1)Amarre del extremo del sustrato 2)Sustrato en un tubo de PVC 3)Sustrato remangado a un tubo de PVC 4)Grupo de alga fragmentada con 35gr 5)Introducción del alga en el tubo con sustrato 6)Inoculación del alga en el sustrato 7)Sustrato inoculado con 35gr de alga



Posterior a esto, las mallas inoculadas se vuelven a mantener en los tanques con un recambio de agua Inter diario, esto evitará que la temperatura del agua en el tanque se eleve, y afecte a la cicatrización de las algas fragmentadas; la aireación debe ser permanente. **(Figura 10)**

Figura 09.

Fragmentación de yuyo a una longitud de 3cm para su posterior inoculación



Figura 10:

Mantención de sustratos inoculado en tanques insulados con fibra de vidrio



2.2.1.6. Sujeción de sustratos inoculados en reinales

Se preparan cabos de 6mm de grosor con una longitud de 2m, en uno de los extremos se hace un amarre haz de guía dejando una oreja para que en la misma se sujete una driza de 0.5m de longitud, mientras que en el otro extremo es sujetado una piedra para la función de un lastre con ayuda de una pequeña malla hortofrutícola, con la finalidad de dar peso y tensión en la columna de agua, este aparejo se denominará "reinal". **(Figura 12)**

Las mallas inoculadas (sustrato inoculado) son sujetadas en el reinal, a una distancia de 15cm, siendo un total de 10 sustratos inoculados por cada reinal.

Figura 11:

Atado de sustratos inoculados a reinales de 2m de longitud



2.2.1.7. Armado e Instalado del sistema Long – line

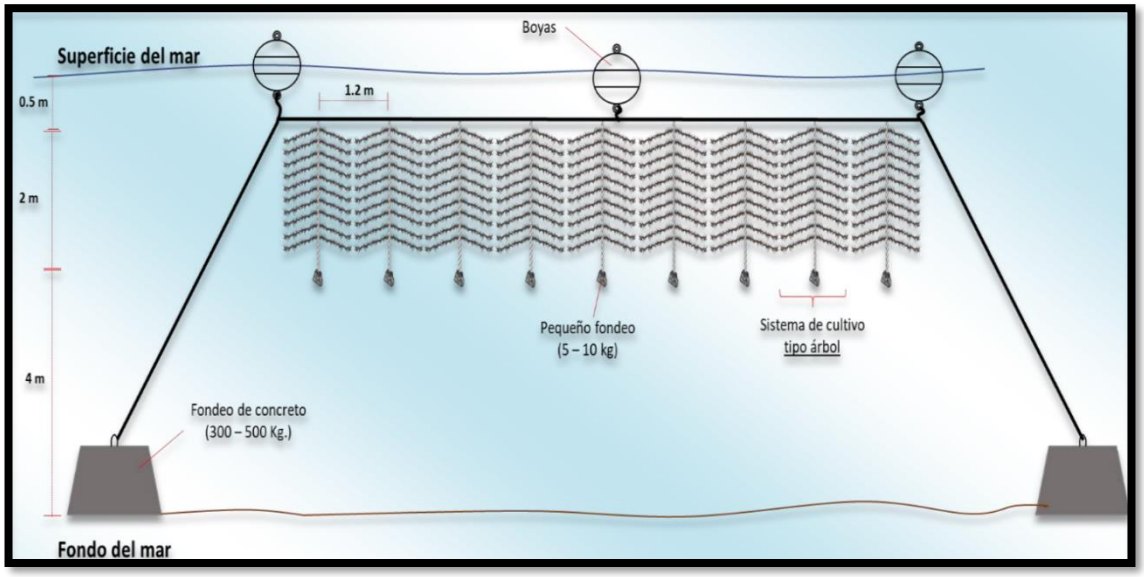
Se realiza el armado de 06 líneas de cultivo, cada línea de cultivo consta de 100m de longitud útil, y 50 metros de longitud de sujeción. Se fabrica 36 lastres de 500kg cada uno, en donde 2 lastres corresponden a una línea de cultivo.

Cada extremo de la línea de cultivo consta de 25m de cabo más para el ser sujetados en la columna del agua hacia el lastre, de la misma manera en el extremo opuesto. Este proceso es desarrollado en las 18 líneas de cultivo que se instalaron en la zona de concesión marina de la empresa Maricultura las Brisas S.R.L

Se instalan boyas demarcatorias en cada extremo de la línea de cultivo, y en estas mismas boyas se instalan botellas con cabo de 5 metros aproximados para ocasiones en que la marea esté alta, puedan servir para poder ubicar y demarcar las líneas de cultivo.

Figura 12.

Sistema Long Line, para cultivo de Chondracanthus chamissoi "yuyo"



2.2.1.8. Siembra en sistema suspendido Long – Line

El cultivo será de tipo suspendido, por cabos y boyas, unidos a un sistema de anclaje en cadenas a lastres, en donde el cabo principal se denomina "línea madre" del cual se sostendrán los cabos con reinales

2.2.2. Del Hatchery

2.2.2.1. Ubicación

El área donde se encuentra instalado el hatchery, es en las instalaciones del CITE Pesquero – Ilo, con dirección Carretera Costanera Sur Km. 3.5 – Unidad Zonal Ilo colindantes con FONDEPES.

2.2.2.2. Toma de agua

La captación de agua de mar inicia mediante una válvula check colocado dentro de una canastilla de PVC para evitar que ingrese materia orgánica o algas, y que está sujeto a un lastre

para asegurar la sujeción en la profundidad del mar a 6m, seguida de una manguera de HDPE con longitud de 20m.

El agua es succionada e impulsada con una bomba de agua marina con potencia es de 2 HP y cuyas características (voltaje y amperaje) serán determinadas según las necesidades de la producción del laboratorio.

2.2.2.3. Área de Producción

El área de producción se encuentra equipado con 6 tanques reforzados e insulados con fibra de vidrio y pintura marina, estas con compacidad de 1m3 o 1000 litros. Dichos tanques están conectados a un sistema de desagüé y alimentación de agua de mar (tuberías de 2 pulgadas de diámetro). Los tanques tienen un sistema de rebose de agua, para evitar el exceso cuando el mismo se esté alimentando de agua.

Figura 13:

Área de producción con estanques insulados



2.2.2.4. Sistema de aireación

El sistema de aireación se da por un blower de 2 HP de potencia, van conectadas a mangueras de HDPE y a tubos de ¾ pulgadas de diámetro. Estas están distribuidas hacia los 6 tanques del área de producción **(Figura 14),** en el extremo de la manguera que culminan en los tanques, son instalados mangueras difusoras para la distribución adecuada del oxígeno en todo el cuerpo y columna de agua. El blower trabaja las 12 horas del día con un intervalo de 1 hora, siendo así en horas pares suministra aireación constante a los tanques, y en horas impares se apaga para evitar el sobre calentamiento del equipo. Esto es permitido gracias a un temporizador o timer digital.

Figura 14:

Sistema de aireación



2.2.3. Manejo e sistemas de cultivo

El manejo del sistema de cultivo en el área marina concesionada en pozo de lisas, fue de manera periódico semanal. Se considera critico las primeras semanas posteriores a la siembra debido a que el poco crecimiento del inoculo colocado en los sustratos, puede dar paso al asentamiento de posibles competidores en los sistemas de cultivo como otras algas, moluscos, crustáceos y hasta huevos de peces.

Los procesos de seguimiento y monitoreo consisten en la remoción manual (con guantes u otro material de frotación no cortante) de las suciedades u organismos que se hayan asentado en los sustratos de cultivo. Para ello, mediante buceo semiautónomo levantando la línea de cultivo (con una rola de cosecha si es un cultivo suspendido), se debe sacudir los sustratos inoculados o reinales para remover la suciedad y demás organismos.

2.2.4. Mantenimiento del sistema de cultivo

El mantenimiento del sistema, consiste en salida en embarcación hacia el área concesionada, luego se procede mediante un buzo artesanal, reforzar los cabos de sujeción del lastre hacia el sistema de boyantes, este reforzamiento se da con cabos dobles de 15mm de diámetro **(Figura 15)**. Así como también se procede a instalar nuevas boyas en el centro de la línea madre, en zonas donde estén sumergiéndose por motivos del peso del cultivo y de organismos marinos que proliferan en los reinales con sustratos inoculados.

Figura 15:

Reforzamiento con cabos auxiliares a lastres con boyas



2.2.5. Biometría del cultivo

Luego de que los reinales con sustratos inoculados fueron anudados en la línea madre del sistema long line, se realiza el análisis biométrico una vez a la semana. Se procede a sacar un sustrato inoculado de un reinal, se traslada a gabinete, y se procede a hacer el peso y medida de los racimos inoculados **.** Con estos datos se saca el nivel de productividad que está teniendo el cultivo.

Figura 16:

Biometría de: A) Medida de longitud de racimo. B) Peso de sustrato. C) Peso total del reinal



2.2.6. Cosecha del cultivo

Luego de 5 meses de cultivo de *Chondracanthus chamissoi* "yuyo", se procede a realizar la cosecha de la misma, luego de haber llegado a una longitud y peso considerable de los racimos y frondas obtenidas en los diferentes monitoreos para el análisis biométrico.

Figura 18:

Cosecha de cultivo de Chondreacanthus chamissoi "yuyo"



Luego de la cosecha, se traslada al área de producción del hatchery para proceder a realizar el lavado de la cosecha, debido a que por el tiempo transcurrido, los reinales tienen biomasa extra de epifita, organismos y otras algas competidoras. El lavado de la cosecha se da en los tanques con agua de mar.

Figura 19:

Lavado de algas cosechadas



CAPITULO III

3. Objetivos y Antecedentes

3.1. Objetivo

3.1.1 Objetivos generales

Planificación, cultivo y Evaluación biológica biométrica de Chondracanthus chamissoi y Loxechinus albus para el análisis productivo y poblacional respectivamente.

3.1.2 Objetivos específicos

- Planificar, monitorear y adquisición de equipos en el proyecto "Desarrollo sostenible de Loxechinus albus en la zona de Tancona en el puerto de Ilo"
- Desarrollar el cultivo y muestreo biológico biométrico en el proyecto "Desarrollo adaptativo de tecnologías de cultivo de algas rojas Chondracanthus chamissoi en sistema de superficie en el litoral de la región Moquegua"

3.2 Antecedentes

3.2.1 Antecedentes Internacionales

La importancia económica de los erizos de mar en mundo ha ido aumentando al mismo tiempo que su demanda en las últimas décadas. La captura mundial de erizos de mar cayó de 117.000 toneladas por año en 1998 a 69,202 toneladas en 2016. (FAO, 2016)

El conocimiento de los procesos y patrones reproductivos, estructura de la población, entre otros aspectos. Las reservas explotables son de suma importancia para ofrecer recomendaciones para apoyar estos recursos en espacio y tiempo; En este sentido el muestreo biológico y biométrico son los principales procesos importante obtener información que debe ser estandarizado. (Galindo O, Ramírez A, Campos S, Quispe S. Argüelles J. 2016)

Bulboa, B. (2010). Aquí informan sobre la temporada in vitro germinación de carposporas y tetrasporas de cuatro poblaciones distribuidas de 27 a 418 S en la costa chilena. Los resultados mostraron que ambos tipos de esporas exhibieron un comportamiento fisiológico diferente relacionado con el origen geográfico de los especímenes. La germinación ocurrió durante todo el año para ambos tipos de esporas en las cuatro poblaciones. Sin embargo, para las localidades del norte (Calderilla, La Herradura y Puerto Aldea) la germinación fue mayor en primavera, mientras que para la localidad del sur (Lechagua), la germinación fue mayor en verano. La tasa de crecimiento de carposporelings y tetrasporelings varió estacionalmente en todos los lugares estudiados, con un mayor crecimiento en primavera. Entre todos, los carposporelings de los especímenes de Lechagua alcanzaron las tasas de crecimiento más altas (9.3 0.2% d1). Sin embargo, las esporas de Herradura y P. Aldea tuvieron una buena germinación y SGR en todas las temporadas y serían buenas candidatas para iniciar el cultivo basado en esporas de esta planta.

3.2.2 Antecedentes Nacionales

Los indicadores poblacionales a partir de las evaluaciones directas, indicarían que las zonas de extracción con una alta densidad de erizo (3 a 5 ind/m2) habrían estado sujetas a menor presión extractiva, como la zona de San Juan de Marcona, donde se prohíbe su pesca (Inf. Interno IMARPE, 2018a); y la región Moquegua, donde los desembarques anuales entre el 2011 y 2019 (excepto 2015) no superaron el 26% del total a nivel litoral sur. En la región Arequipa, donde la extracción de erizo ha sido sostenida en el tiempo y muchas veces superior a otras regiones, las densidades fueron menores a 2ind/m2 , a excepción de la zona somera (< 5m) entre Colcas y Mollendo, que disminuyó de 5 a 2ind/m2. (IMARPE, 2018)

Por otro lado, Levitan et al. (1992) menciona que, para asegurar un éxito reproductivo, la densidad de erizos adultos no debería ser menor a 2 erizos m2 y las distancias entre ellos no mayor

de un metro cuadrado; de lo contrario disminuye la probabilidad de poder contar con fertilización adecuada y por ende afectar la tasa reproductiva.

Cahui, J. (2018) desarrolló la Investigación “Efecto del sustrato sobre el crecimiento y supervivencia de Chondracanthus chamissoi “yuyo” en cultivo en sistema suspendido en el litoral marino de Ilo. que tiene como objetivo evaluar los indicadores biológicos (crecimiento, supervivencia y biomasa) en el cultivo suspendido de 3 tipos de sustratos en donde se concluyó que existen diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza de 0.05%

Zapata, J. (2018), realizó el “Estudio comparativo en la propagación vegetativa de chondracanthus chamissoi "yuyo", en tres tipos de sustrato en ambiente controlado en la región Moquegua”, el experimento estudia la estrategia de reproducción, vía propagación vegetativa de Chondracanthus chamissoi “yuyo”. Teniendo resultados que evidencian, que la estrategia de propagación vegetativa es viable para el escalamiento comercial en el cultivo de Chondracanthus chamissoi “yuyo” en el litoral de Ilo

Acero, P. (2021). Cultivó *Chondracanthus chamissoi* “yuyo” en el litoral del puerto de Ilo, con la finalidad de determinar la influencia de la profundidad del mar sobre los parámetros productivos del recurso mencionado, se realizó mediante la técnica de sistema suspendido Long – Line en el medio natural. Consta de tres tratamientos concernientes a profundidades de 1m (TA), 4m (TB) y 7m (TC). Mediante la prueba de Tukey, arrojó resultados de biomasa (TA) 49.85gr. ± 6.29gr; (TB) 9.60gr. ± 9.53gr; (TC) 13.88gr. ± 4.58gr y en crecimiento TA fue de 5.20cm; TB, 2.49cm y TC, 2.37cm en donde se determinó que el mejor rendimiento productivo de biomasa y crecimiento se obtuvo en profundidades del tratamiento A.

CAPITULO IV

4 Discusión o Aportes

4.1 Discusiones

En referencia a la investigación de Cahui (2018), se encontraron diferencias significativas en los distintos sustratos de cultivo Malla hortofrutícola (T0), Malla rashel 60% (T1), Anchovetera (T2), Malla rashel 40% (T3), (T0)15.61 cm; (T1)11.82 cm; (T2)14.63 cm y (T3) 17.64 cm, siendo la malla rashel al 40% la que mejor resultados tiene en cuanto a biomasa y longitud, A diferencia con el presente trabajo que se usó mallas hortofrutícolas en forma de sustrato, en donde se presentó mayor ganancia de longitud, sin embargo en biomasa es donde se ve más presencia de epifita. Sin embargo Acero (2021), justifica que si los reinales de cultivo tienen una profundidad de 2 metros, el sustrato tiende a tener menos biomasa de epifitas, y a tener una mejor ganancia de peso, estando en el punto de equilibrio a una profundidad de 2 metros, con esto se comprobó en el presente trabajo, con la diferencia que se hizo reflote de la línea de cultivo al espejo de agua para evitar la proliferación de organismos. Además que, no todos los cuerpos de agua tienden a dar igual carga epifita, por el motivo de que las corrientes marinas son diferentes a las zonas de cultivo de los trabajos mencionados.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se pudo estimar un límite máximo de captura permisible de erizo en el banco natural de Tancona, siendo 46.61 Toneladas, siendo este constituido por ejemplares mayores a la talla de 70mm.

El cultivo vegetativo por fragmentación, es el método más rápido en desarrollar el cultivo de *Chondracanthus chamissoi,* pudiendo tener resultados a los 4 o 5 meses de cultivo. Teniendo como sustrato idóneo la malla hortofrutícola, El cultivo luego de los 4 meses, se pudo cosechar con longitud de 35 cm máximos.

5.2 Recomendaciones

En cuanto al muestreo poblacional de *Loxechinus albus*, se recomienda realizar muestreos mensuales de indicadores biológicos, poblacionales y pesqueros del recurso, dando mayor énfasis durante la temporada de mayor actividad extractiva en la zona de tancona. Así como también realizar una evaluación poblacional de manera directa entre los meses de febrero y abril, con la finalidad de estimar el LMCP para los años posteriores.

En caso del cultivo de *Chondracanthus chamissoi,* se recomienda realizar limpieza de manera semanal a las líneas de cultivo para la mejor productividad (biomasa y longitud), asi también desarrollar cultivo de *C. chamissoi* de diferentes poblaciones del litoral peruano, con la finalidad de comparar la población que mejores resultados productivos tiene, a fin de escala comercial.

BIBLIOGRAFIA

Acero, P. (2021). Influencia de la profundidad de cultivo, sobre los parámetros productivos del chondracanthus chamissoi, "yuyo". Universidad Nacional de Moquegua.

Bulboa, C, Macchiavello. J, Véliz. K, Eurico C. (2010). Germination rate and sporeling development of Chondracanthus chamissoi (Rhodophyta, Gigartinales) varies along a latitudinal gradient on the coast of Chile, Aquatic Botany, Volume 92, Issue 2, Pages 137-141, ISSN 0304-3770

Cahui, J. (2018). Efecto del Sustrato sobre el Crecimiento y supervivencia del Chondracanthus chamissoi en cultivo en sistema suspendido en el litoral marino de Ilo, (052)

FAO (2010). FAO yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics. Rome, Italy

Galindo O, Ramírez A, Campos S, Quispe S. Argüelles J. 2016. Protocolo para muestreo biológico y biométrico del erizo de mar Loxechinus albus (Molina, 1782)

Don R. Levitan, Mary A. Sewell, Fu-Shiang Chia. 1992. How Distribution and Abundance Influence Fertilization Success in the Sea Urchin Strongylocentotus Franciscanus.

Informe Interno IMARPE. 2018. Evaluación poblacional del recurso erizo rojo Loxechinus albus en San Juan de Marcona, noviembre 2017. Laboratorio Costero de Pisco

Zapata, J. (2018). Estudio Comparativo en la Propagación Vegetativa del Chondracanthus chamissoi “yuyo” en tres tipos de sustrato en Ambiente Controlado en la Region Moquegua

Panel Fotográfico

Imágenes de la Instalación del Hacthery de Maricultura Las Brisas S.R.L



Armado del módulo de microalgas



Mantenimiento de tanques de cultivo



Armado del techo de los módulos



Instalación de paneles solares

Área de Producción y conservación de Chondracanthus chamissoi



Lavado con malla, de la cosecha de Chondracanthus chamissoi luego de 5 meses de cultivo



Faena de cosecha de Chondracanthus chamiossoi con asistencia técnica del CITE Pesquero Ilo



Sacos de la cosecha de Chondracanthus chamissoi



Salida a campo con sodiak de Maricultura las Brisas S.R.L



Cultivo de Chondracanthus chamissoi



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

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

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos : Jose Eduardo Chacolla Catacora
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N° : 43003801
Correo electrónico : Joseduardo2025@gmail.com
Teléfono/Celular : 953644684

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 ( )
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía (X)
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 ( )
b) Trabajo de Investigación ( )
c) Trabajo de suficiencia profesional ( )
d) Trabajo académico (X)

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título : Evaluación de Indicadores Biologicos poblacionales de Loxechinus albus en Tacona y Desarrollo de cultivo vegetativo de Chondracanthus chamissoi en Sistema Long Line en Ila para Empresa Maricultura Brisas S.R.L.
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 Pesquería
c) Fecha de publicación : ..... año 2022 .....

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : Pedro Isidoro Madueño Mamani
b) DNI/Pasaporte/Cédula : 06464732
c) ORCID : 0000-0003-1480-6032

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 43003801
NOMBRES Y APELLIDOS : Jose Eduardo Chocalla Cataora

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

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 : 43003801

NOMBRES Y APELLIDOS : Jose Eduardo Chacalla Cataora

FECHA : 13 Octubre de 2022

