

Tramares

Tejiendo Arrecifes

LAS CRUCES, 2023



UM
Núcleo Milenio
para la ecología y conservación
de los ecosistemas de arrecifes
mesofóticos templados



COORDINACIÓN GENERAL Y GESTIÓN DEL PROYECTO:

Celeste Kroeger Campodónico y Mariana Milos Montes

ESCRITURA Y EDICIÓN DE TEXTOS: María Elena Boisier,
Carla Alonso, Constanza Del Campo, Mariana Milos Montes,
Celeste Kroeger Campodónico, Alejandro Pérez-Matus

PATRONES DE TEJIDO: Sandra Cerda

FOTOGRAFÍAS: Alejandro Pérez-Matus, Ana Navarro Campoy,
Celeste Kroeger Campodónico, Beatriz Salgado Murillo,
Nicolás Riquelme, Ilustre Municipalidad de El Quisco

LOGOTIPO PROYECTO: Naomi Elkayam y Catalina Estay

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN REVISTA: Valentina Muñoz Taucan

TEJIENDO COLABORACIONES ENTRE DISTINTAS DISCIPLINAS

Por María Elena Boisier, directora de Investigación de la UC

Este año se cumplen varios hitos importantes para la Investigación que se hace al alero de la Universidad Católica. Uno de ellos es el aniversario número 40 de la Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), ubicada en Las Cruces, Valparaíso, y que pertenece a la Red de Centros y Estaciones Regionales (RCER), de la Vicerrectoría de Investigación de la UC.

En el marco de sus 40 años, durante marzo y abril ECIM abrió sus puertas a un importante proyecto relacionado con la fusión y colaboración entre distintas disciplinas supuestamente distantes: la matemática, la biología marina y el tejido. Se llamó “Tramares, tejiendo arrecifes”, y en este participaron casi un centenar de vecinas -de 60 años o más- de las comunas de El Quisco y El Tabo.

Este es sólo un ejemplo de iniciativas colaborativas que cuentan con el apoyo de la Dirección de Investigación y que tienden puentes entre diferentes áreas del conocimiento.

La génesis de “Tramares, tejiendo arrecifes” data de 2021, cuando la Facultad de Matemáticas de la UC pensó en hacer un cruce entre creación artística y conocimiento científico, puntualmente geometría hiperbólica. Desde sus inicios, la Dirección de Investigación ha apoyado esta iniciativa a través de #Científica, el programa de divulgación de la ciencia que realizamos, y específicamente de la mano de 60+, que son las actividades de divulgación enfocada a personas mayores.

Así surgió el proyecto “Arrecife Hiperbólico: geometría, corales y crochet”, que tuvo sus primeras versiones en 2021 y 2022 en Matemáticas, en el Campus San Joaquín. En enero y marzo de este año dio un salto a otra locación, el Museo MAVI UC, donde se realizó la tercera edición y se expuso la primera obra colaborativa de “Arrecife Hiperbólico” -creada con los tejidos de los talleres-, gracias al trabajo de la artista visual Mariana Milos.

Pero “Arrecife Hiperbólico” nació como proyecto en Australia y se inspira en la iniciativa mundial “Crochet Coral Reef Project” de Christine y Margaret Wertheim, y el Institute For Figuring, ubicado en Los Angeles, California.

En 2023, el Núcleo Milenio NUTME y la Facultad de Matemáticas de la UC apostaron por “chilenizar” esta iniciativa: en vez de tejer arrecifes de costas australianas y especies tropicales, como había sido la tónica en sus ediciones previas, pusieron bajo la lupa a las formaciones propias de las costas chilenas, que poseen otras características y colores.

Entonces nació “Tramares: tejiendo arrecifes”, una suerte de “primo hermano” de “Arrecife Hiperbólico”. Como Dirección de Investigación seguiremos apoyando proyectos como este, que tienen su foco en lo multidisciplinar y en las personas mayores, un segmento de la población cada vez más importante en Chile y que ha estado históricamente rezagado.



ÍNDICE

- * **TEJIENDO COLABORACIONES ENTRE DISTINTAS DISCIPLINAS** *pág. 2*
María Elena Boisier
- * **ARRECIFES MESOFÓTICOS, DONDE APENAS LLEGA LA LUZ** *pág. 5*
Celeste Kroeger Campodónico y Alejandro Pérez-Matus
- * **GEOMETRÍA EN EL MUNDO SUBMARINO** *pág. 9*
Constanza del Campo y Mariana Milos Montes
- * **PROYECTO “TRAMARES, TEJIENDO ARRECIFES”** *pág. 13*
Mariana Milos Montes y Celeste Kroeger Campodónico
- * **PATRONES DE TEJIDO MESOFÓTICOS** *pág. 18*
Sandra Cerda
- * **¿QUIERES SABER MÁS?** *pág. 40*

ARRECIFES MESOFÓTICOS, DONDE APENAS LLEGA LA LUZ

Por Celeste Kroeger Campodónico y Alejandro Pérez-Matus,
Núcleo Milenio NUTME

¿Hay corales y esponjas en Chile? Contrario a lo que a veces imaginamos, en nuestras costas tenemos muchos arrecifes y éstos están llenos de vida. Sin embargo, son diferentes a los arrecifes tropicales que se nos vienen rápidamente a la cabeza al pensar en corales y son ecosistemas todavía muy inexplorados en nuestro continente.

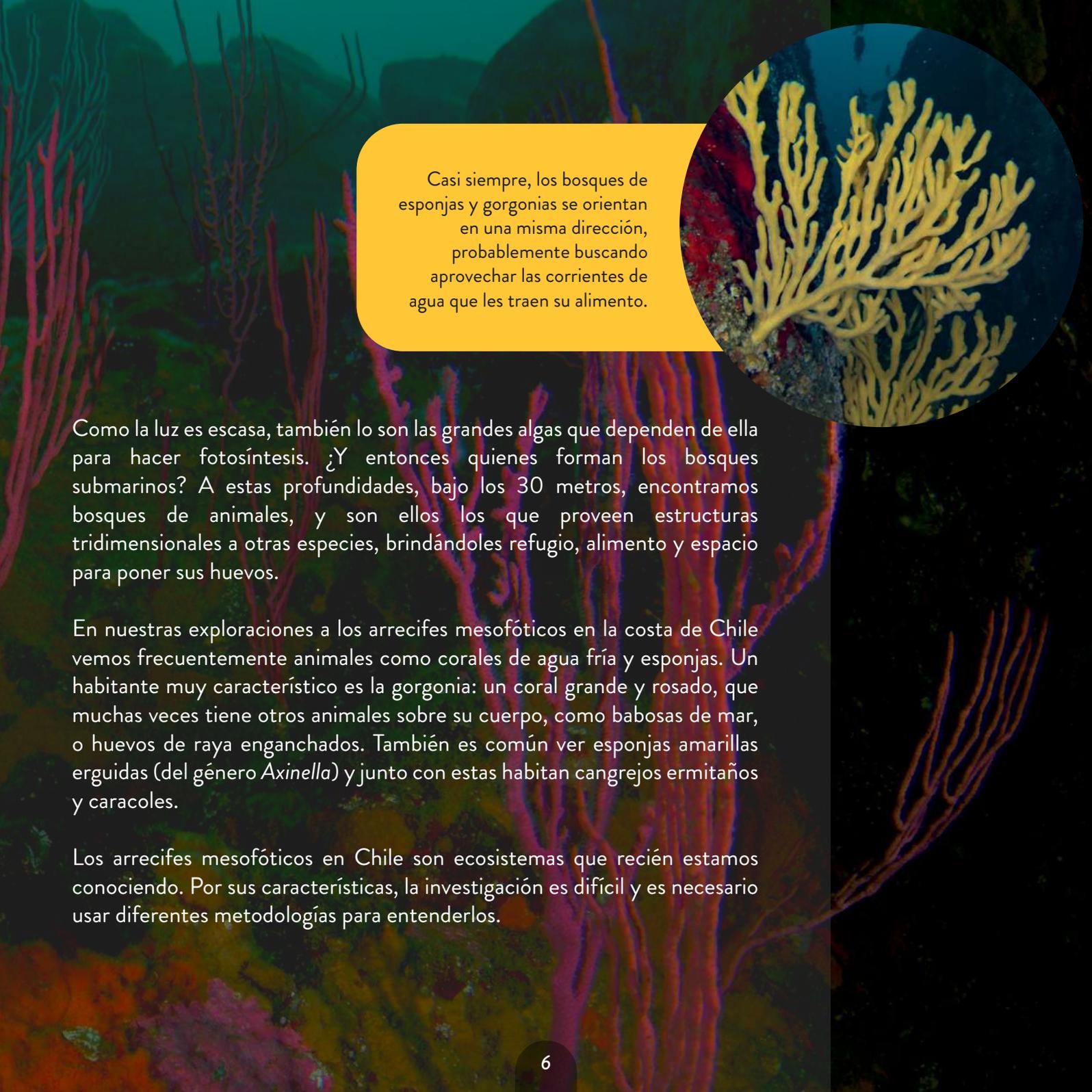
A medida que nos sumergimos en las profundidades del océano, cada vez es más oscuro. Los rayos del sol se van disipando con la profundidad. Desde los 30 metros hacia abajo, la luz es escasa y es necesario alumbrar con una luz artificial (linterna o foco) para poder ver todos los colores del arcoiris. Se trata de la zona mesofótica, que se extiende desde los 30 metros hasta pasados los 150 metros, donde definitivamente ya no llega luz suficiente para que pueda ocurrir el proceso de fotosíntesis (la forma en la cual las algas obtienen su energía).

En la zona mesofótica, hay áreas con fondo de arena y otras con fondo de rocas. A éstas últimas les llamamos arrecifes mesofóticos, y son el foco de estudio del Núcleo Milenio NUTME, nuestro centro de investigación.

ESCANEA ESTE
CÓDIGO



¿QUIERES VER UN VIDEO SOBRE ESTE
ECOSISTEMA Y LA VIDA QUE ALBERGA?



Casi siempre, los bosques de esponjas y gorgonias se orientan en una misma dirección, probablemente buscando aprovechar las corrientes de agua que les traen su alimento.



Como la luz es escasa, también lo son las grandes algas que dependen de ella para hacer fotosíntesis. ¿Y entonces quienes forman los bosques submarinos? A estas profundidades, bajo los 30 metros, encontramos bosques de animales, y son ellos los que proveen estructuras tridimensionales a otras especies, brindándoles refugio, alimento y espacio para poner sus huevos.

En nuestras exploraciones a los arrecifes mesofóticos en la costa de Chile vemos frecuentemente animales como corales de agua fría y esponjas. Un habitante muy característico es la gorgonia: un coral grande y rosado, que muchas veces tiene otros animales sobre su cuerpo, como babosas de mar, o huevos de raya enganchados. También es común ver esponjas amarillas erguidas (del género *Axinella*) y junto con estas habitan cangrejos ermitaños y caracoles.

Los arrecifes mesofóticos en Chile son ecosistemas que recién estamos conociendo. Por sus características, la investigación es difícil y es necesario usar diferentes metodologías para entenderlos.



Parte de la exploración la hacemos con equipos de buceo científico, también usamos cámaras con carnada, sensores de oxígeno, temperatura, salinidad y presión. Además, estudiamos el material genético que está en el agua (que dejan todos los organismos que habitan o pasan por ahí) y colocamos pequeños arrecifes artificiales en el fondo, que luego recuperamos para ver quiénes llegan a vivir a ellos.

Botellas NISKIN

Botellas para muestreo de agua

¿Y todo esto para qué? Buscamos identificar los arrecifes mesofóticos, ver quiénes viven ahí y cómo lo hacen, y queremos comprender la relación que tienen con los arrecifes que se encuentran más cerca de la superficie.

Existen muchas especies en los desconocidos arrecifes mesofóticos (congrío, merluza, algunos crustáceos, etc.) que son extraídas por la pesca. Debido a que estos arrecifes son de difícil acceso para las personas, es posible que sirvan de refugio para

Hidrófonos

Micrófonos sumergibles

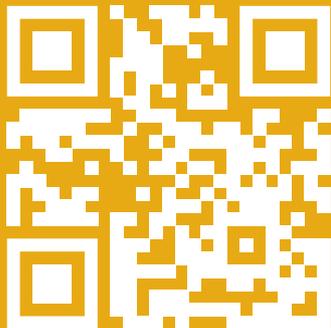
Re-Breathers

Sistema de buceo cerrado

BRUV

Baited Remote Underwater Videos

ESCANEA ESTE CÓDIGO



¿QUIERES SABER MÁS SOBRE EL NÚCLEO MILENIO NUTME?

Ilustración inspirada en las observaciones realizadas en la zona central de Chile Hecha por Catalina Estay

muchas especies que se encuentran amenazadas en los arrecifes poco profundos. Además, los arrecifes mesofóticos pueden ofrecer hábitat para muchos animales que no conocemos, o darnos pistas de adaptaciones que tienen los organismos que viven ahí, por ejemplo, para sobrevivir en lugares y momentos del año en los que no hay oxígeno para respirar!

La aventura sin duda continuará, ¡queda muchísimo por explorar y conservar!

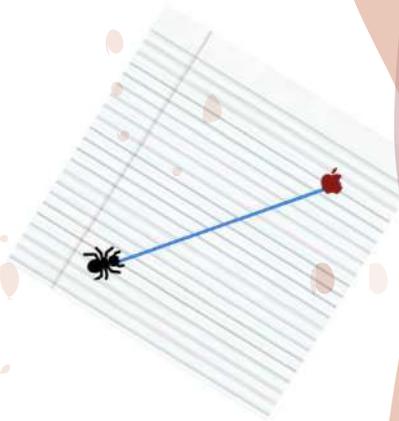
▶ 0m
Zona Intermareal

▶ 5m
Zona Submareal

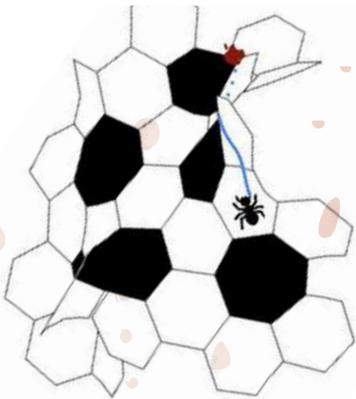
▶ 30m
Zona Mesofótica

GEOMETRÍA EN EL MUNDO SUBMARINO

Por Constanza del Campo y Mariana Milos,
Facultad de Matemáticas UC



Todos nos enfrentamos alguna vez al estudio de geometría. Expertos o no, a todos se nos vienen figuras como triángulos, circunferencias y rectas. Lo que probablemente nunca nos dijeron es que la geometría aprendida en la escuela, llamada geometría Euclidiana, es solo un tipo de geometría. Existen otras, como la llamada geometría hiperbólica. Pero ¿Qué diferencia a una geometría de otra? Para explicarlo en forma muy sencilla, haga el siguiente ejercicio. Dibuje dos puntos en una hoja de papel y trace con un lápiz el segmento que los une con una regla. Ahora imagine que en uno de esos puntos se pone una hormiga y en el otro punto se pone un pedazo de manzana. Le aseguro que la hormiga caminará por el trazo que usted dibujó, porque este es el camino más corto entre esos dos puntos y la hormiga inteligentemente lo sabe.



Entendiendo que la hormiga recorrerá el camino más corto para alcanzar su objetivo, ponga a la hormiga a caminar ahora sobre otro tipo de superficie, una que no sea plana como la hoja de papel. El camino que recorrerá la hormiga hacia el alimento claramente es distinto al camino recorrido en la hoja de papel. Uno es "super recto" y el otro ya no tanto. Pero la hormiga en ambos casos camina por la trayectoria más corta entre esos dos puntos.

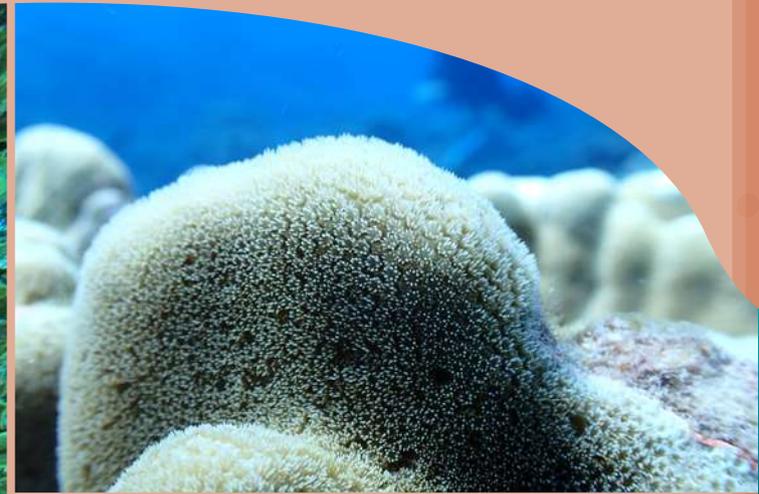
El concepto de trayectoria más corta es lo que nos permite formalizar un concepto de "rectas", que a su vez nos permite formalizar conceptos de "triángulos" y "circunferencias".

Sus consecuencias en relación al paralelismo (si le interesa este punto busque el quinto postulado de Euclides) es lo que diferencia a las geometrías: Euclidiana (determinadas por rectas en superficies planas como hoja de papel), Esférica (determinadas por rectas en superficies que se cierran como una pelota, naranja o sandía) e Hiperbólica (determinadas por rectas en superficies que se expanden cambiando de curvatura). La geometría hiperbólica constituye uno de los ejemplos más célebres de geometrías no Euclidianas y la hormiga caminando sobre la segunda superficie obedece esta geometría.

A diferencia de las superficies Euclidianas y Esféricas, las superficies hiperbólicas son muy difíciles de encontrar en la naturaleza. Por lo mismo, a fines del siglo pasado se desarrolló un gran interés en construir superficies hiperbólicas usando lana y crochet. Lo más probable es que si usted está leyendo este artículo es porque ya experimentó esa atrapadora experiencia. Esto es tan simple como la técnica de ir aumentando puntos en cada corrida, digamos cada dos aumentos uno. Se dará cuenta que la primera corrida no toma tiempo, pero muy pronto puede llegar a tomar horas en las siguientes corridas, ya que esto empieza a aumentar su área en forma muy rápida. Este aumento irá adaptándose en forma intrincada para poder caber en el espacio, dando esa apariencia arrugada. ¡Experimentar con las propias manos como el "espacio se expande" es simplemente alucinante!



Pero, ¿dónde encontramos este tipo de superficies en el océano? Algunos corales se forman a través de la clonación de individuos que se van agregando para formar colonias. Se van apretando, tomando formas intrincadas, y las superficies que muchos de ellos forman son justamente las denominadas superficies hiperbólicas. Imagine que cada clon es un punto del tejido anterior, y la forma en que estos clones se van posicionando a medida que se van clonando es como los puntos del tejido se van entrelazando a medida que se van tejiendo, formando finalmente una superficie que crece muy rápidamente.



La geometría hiperbólica, en consecuencia, es utilizada para entender la estructura y dinámica de los arrecifes de coral de este tipo. Por ejemplo, esta superficie, en comparación con otras (ya sea una completamente plana o una que se cierra como sandía), abarcan mayor área en un determinado radio. Este tipo de formación, probablemente, les permite a los clones trabajar unidos y a la vez estar más esparcidos para captar eficientemente luz y nutrientes. Es como que los clones se hubieran preguntado: ¿cómo nos podemos ir pegando para estar lo más juntos posible, pero a la vez que capturemos mayor área? La naturaleza marina sabe como hacerlo, y la geometría sabe como demostrarlo.

Al final de cuentas, conocer nuestro entorno requiere de un conocimiento geométrico y conocer la geometría requiere de la ayuda de nuestro entorno. Las matemáticas están en todas partes, y el mundo submarino es un sorprendente ejemplo.



Imágenes de libro: "Crocheting adventures with hyperbolic planes"
por Daina Taimina

Fotografías tomadas a más de 30 metros de profundidad, en las costas de Chile continental

PROYECTO “TRAMARES, TEJIENDO ARRECIFES”

Por Mariana Milos Montes y Celeste Kroeger Campodónico

“Tramares, tejiendo arrecifes” es esencialmente un proyecto colaborativo, tanto en la gestión del espacio de aprendizaje, compuesto de una serie de talleres de tejido, ecología y geometría, como en el proceso creativo de la obra resultante de estos talleres, inspirada en los arrecifes de Chile central.

Se trata de un proyecto que nace de la colaboración entre personas de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Católica (UC) y del Núcleo Milenio NUTME, encontrando inspiración en otros proyectos como “Arrecife Hiperbólico” y su antecesor “Coral crochet reef project”.

Es un proyecto que se gestiona junto con organizaciones públicas y privadas, y, por sobretodo, que consigue concretarse el año 2023 en la Estación Costera de Investigaciones Marinas gracias a la participación de más de 80 personas mayores del litoral central que tejieron a crochet 547 piezas marinas, y el trabajo de más de 15 mujeres que las transformaron en una gran obra colectiva, cosiendo una a una, eligiendo sus posiciones, creando su volumen, diseñando y construyendo su soporte.

Uno de los elementos distintivos de “Tramares, tejiendo arrecifes” es su foco en especies marinas locales, y especialmente en aquellas que viven en los arrecifes rocosos por debajo de los 30 metros de profundidad, en Chile continental.



“Mi experiencia como profesora fue maravillosa. Compartir mi pasión por el tejido y observar cómo aprendían los patrones que creé, fue muy gratificante. Considero que enseñar a tejer no solo es transmitir conocimientos técnicos, sino también momentos de creatividad y relajación. Este gran taller nos permitió a cada una de las tejedoras conocer un mundo marino lleno de vida”

Esta misma particularidad fue también uno de los principales desafíos que enfrentó la profesora Sandra Cerda al crear los diferentes patrones de tejido que fueron compartidos y cobraron vida en los talleres.

A través de la observación de imágenes y ejemplares reales de fauna marina, y de la creación de piezas tejidas, el proyecto busca ser una invitación a compartir y a cruzar disciplinas de las artes y las ciencias, abriendo pequeñas ventanas de conexión entre estos mundos y fomentando la curiosidad que todas las personas llevamos dentro.

En el campo artístico una práctica colaborativa implica un trabajo común, en el que se dan aprendizajes y relaciones horizontales, rompiendo la habitual (y supuesta) jerarquía del artista como único ser capaz de crear artísticamente.

En ese sentido resulta relevante que las personas participantes en el proyecto no necesariamente pertenezcan al mundo científico o artístico, pero tuvieran el interés de participar desde su inquietud, y luego la generosidad de compartir lo creado en esas semanas para nutrir la creación colectiva, confiando en el buen destino de su aporte.

En una obra colaborativa cada uno aporta dentro de sus posibilidades y el intercambio de experiencias permite la construcción de nuevas relaciones, nuevas formas de creación, de empoderamiento de las y los participantes al ser parte de algo “mayor”, que en este caso además representa la diversidad natural de su propia región.

“Tramares, tejiendo arrecifes” contó en el año 2023 con el apoyo del fondo Proyección al Medio Externo de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID); la Dirección de Investigación; la Vicerrectoría de Investigación de la UC; las ilustres Municipalidades de El Quisco y El Tabo; y el auspicio de la tienda Costuritas, representando a las marcas Alize, Cisne y DMC.

ESCAÑA ESTE CÓDIGO



¡TE INVITAMOS A MIRAR UN VIDEO SOBRE EL PROYECTO "TRAMARES, TEJIENDO ARRECIFES"!

PARTICIPANTES OBRA COLABORATIVA 2023

TEJEDORAS Y TEJEDORES

Adelina Pincheira
Adriana Martinez
Adriana Reyes
Alice Facques
Amalia Becerra
Amanda García Marin
Amelia Clavijo
Ana María Avanzacs
Ana Miranda
Ana Quevedo
Andrea Ramirez
Beatriz Salgado
Benita Rojas
Blanca Fuenzalida
Bristela Clarys
Carola Tobar Perez
Carolina Cabello
Caroline Allaud
Cecilia Latorre
Celeste Kroeger C.
Celinda Gonzalez
Claudia Godoy
Corina Farías González
Edelmira Zuñiga

Edith Campos
Edith Perez
Elena Fuentes
Eliana Tobar
Elizabeth Melo Rojas
Elsa Hernández Gatica
Ema del Carmen Lorca
Ema Lorca
Emérita Garrido Jara
Emilia Finke
Emperatriz Escobar
Fernanda Yañez León
Fidelina Camus
Flor Pino Astudillo
Florentina Sanhueza
Gina Marchant Moreno
Gladys Reyes
Gloria Cortez Baez
Gloria Núñez
Graciela Aravena García
Haydeé Gómez
Hector Silva
Inés Hurtado
Isabel Herrera Morales

Isabel Izunza
Jose Vargas
Juan Perez Valdez
Juana López
Juana Massó
Juanita Gonzalez
Katherine Cornejo
Leonor Salinas
Leslie Zuñiga Rodriguez
Leticia Muñoz
Lidia Tapia Diaz
Liliana Cabezas
Liliana Leiva
Luisa Muzzi
Magali Moreno
Marcela Araya
María Angélica Vargas
María Antigua
Maria Clavijo García
María Elena Navarrete
Maria Navarro
María Teresa Briceño
María Teresa Lopez Vera
Mariela Gatica Leal

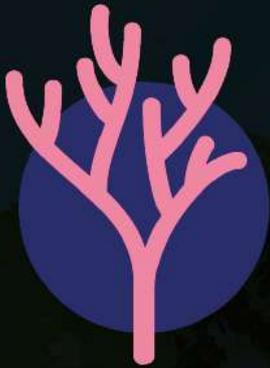
Marinet Peña
Maureen Fuentes Usen
Miriam Fernández
Mirta Barra
Mónica Rojas González
Nicole Moreno
Olga Fernández
Olga Ortiz
Patricia González
Paula Miranda
Paulina Saldivia
Pilar Vigue
Rafaela Fuentes
Raquel Aburto Alarcón
Rosa Cepeda
Ruth Cortes
Sarina Lincoln
Susana Silva
Teresa Aranguiz
Varónica Urrutia
Verónica Gil Abarca
Violeta Campodónico

MONTAJE DE LA OBRA

Alejandra Santiago
Alicia Leiva
Amanda Kroeger
Beatriz Salgado
Celeste Kroeger
Constanza Salgado
Elizabeth Anriquez
Ema Pérez

Emilia Martinic
Graciela Hidalgo
Javiera Rivera
Laura Milos
Magdalena Araya
Magdalena Guichard
Mariana Milos

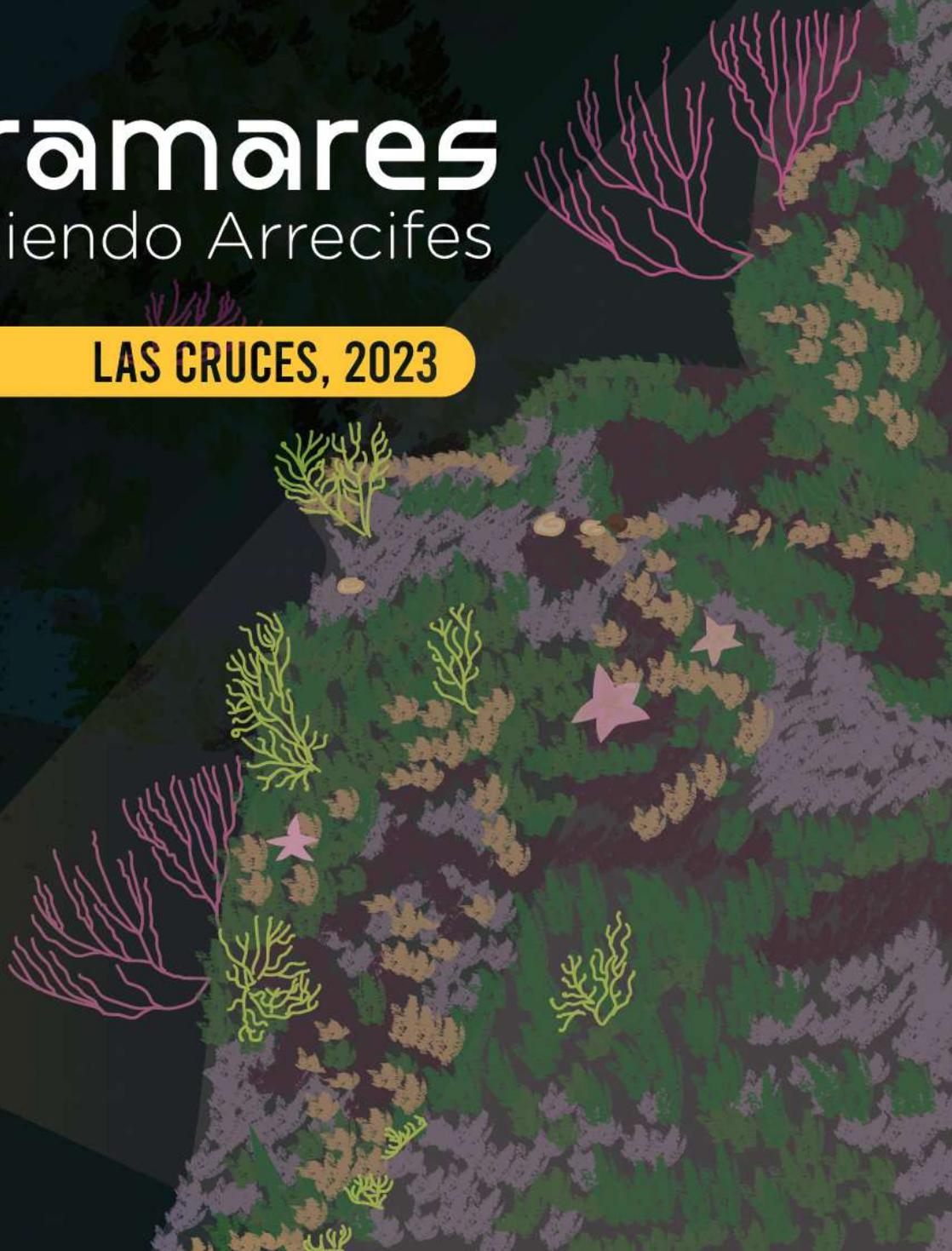
Myriam Carrasco
Norma Riveros
Pascual Kroeger
Rodrigo Alarcón
Valentina Nadeau
Verónica Rojas
Violeta Campodónico



Tramares

Tejiendo Arrecifes

LAS CRUCES, 2023



PATRONES DE TEJIDO MESOFÓTICOS

Por Sandra Cerda, tejedora

Al inicio de esta revista te contamos sobre los arrecifes que se encuentran bajo los 30 metros de profundidad en las costas de Chile y sobre diferentes tipos de geometría que existen. ¿Te animas a tejerlos ahora?

En esta sección encontrarás 10 patrones que fueron creados por la tejedora Sandra Cerda específicamente para los talleres de “Tramares, tejiendo arrecifes” en el año 2023. Cada uno de ellos está inspirado en las especies que habitan los arrecifes mesofóticos de nuestro país.

Antes de comenzar, y si recién te familiarizas con el tejido a crochet, te invitamos a escanear este código QR y revisar una serie de videos que explican los puntos básicos que debes conocer:

ESCANEA ESTE CÓDIGO



**ENCONTRARÁS LAS INDICACIONES PARA
HACER CADENETAS, PUNTO DESLIZADO BAJO,
PUNTO MEDIO, PUNTO ALTO, PUNTO MEDIO
BAJO Y PUNTO DOBLE ALTO.**



MANTO DE ESPONJA

PUNTOS UTILIZADOS

- ⌘ Punto alto
- Punto cadena

MATERIALES

Crochet número 5
1 ovillo de 100 gramos
Tijeras

INSTRUCCIONES

Comenzamos tejiendo una cadeneta de treinta puntos.

Subimos tejiendo tres cadenas y realizamos puntos altos por toda la cadeneta.

Subimos tres cadenas y realizamos en los próximos dos espacios un punto alto en cada uno, luego saltamos un espacio tejiendo dos cadenetas de separación y en el próximo espacio tejemos tres puntos altos juntos en la misma cadena. Terminamos esta hilera con tres puntos altos.

Subimos con tres cadenas y tejemos dos puntos altos más, tejemos dos puntos cadenas y luego en el primer punto alto de la fila anterior enganchamos por detrás tres puntos altos juntos.

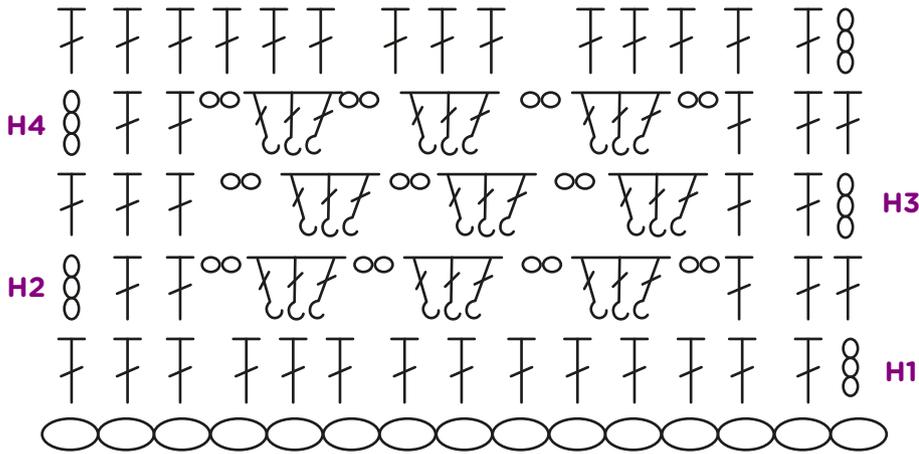
Seguir tejiendo de la misma forma hasta alcanzar el tamaño deseado. Terminar la última corrida con 30 puntos altos.



DETALLE TEJIDO



DIAGRAMA



Nota: Para la cadena inicial de este patrón puede elegirse cualquier múltiplo de tres puntos (en este ejemplo decidimos que fueran 30). En cualquier caso, se debe terminar con la misma cantidad de puntos.

Desde la H3 se repite el tejido siempre tomando el primer punto por detrás, hasta llegar al largo deseado.



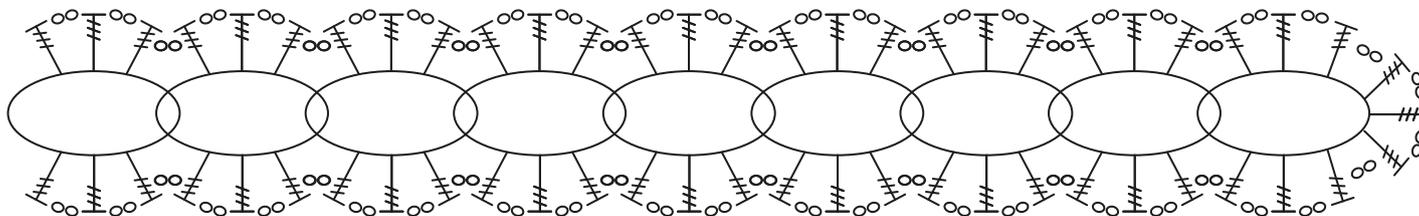
DETALLE DE ESPONJA MARINA

VOLUMEN ROCAS

INSTRUCCIONES

Comenzamos tejiendo 30 a 50 cm de largo en punto cadena. Luego, en cada uno de estos puntos tejemos tres puntos triple altos separados por dos cadenas. Para terminar, repetimos este patrón en ambos lados de la cadena.

DIAGRAMA



PUNTOS UTILIZADOS

- ≡ Triple alto
- Punto cadena

MATERIALES

Crochet número 4 o 5
1 ovillo de 100 gramos
Tijeras



DETALLE TEJIDO



ROCA HABITADA POR
DIFERENTES ORGANISMOS



CORAL GORGONIA

PUNTOS UTILIZADOS

- Punto deslizado ●
- Punto bajo +
- Punto cadena ○

MATERIALES

Crochet número 2
Alambre dulce o de manualidades
1 ovillo de 100 gramos
Tijeras



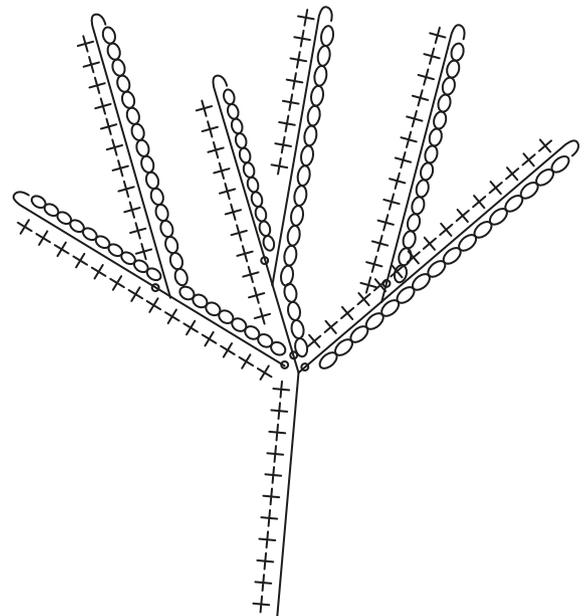
INSTRUCCIONES

Las gorgonias las tejemos sobre una estructura de alambre, que ya tendrá la forma del animal (ver página 23 para más indicaciones).

Como primer paso, haremos un nudo sobre la primera ramificación de la gorgonia en el alambre y subiremos con cadenas hasta llegar a la punta de esta “rama”. A la punta de la rama (alambre) le haremos un doblez (como un gancho) para asegurar la última cadena tejida. Como segundo paso, bajaremos por estas cadenas tejiendo tantos puntos bajos como sea necesario, envolviendo con los puntos bajos y las cadenas el alambre, hasta llegar a otra ramificación.

Luego se repite el mismo patrón, subiendo con cadenas, asegurando las puntas con el alambre, bajando con punto bajo. Así hasta cubrir todas las ramas de nuestra gorgonia.

DIAGRAMA

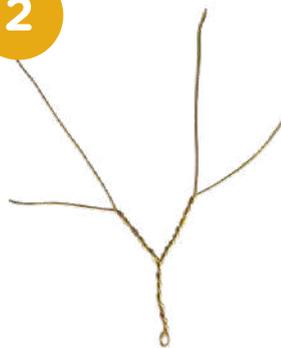


INSTRUCCIONES PARA CUERPO DE ALAMBRE

1



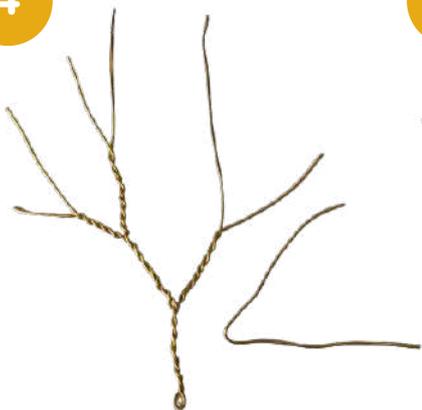
2



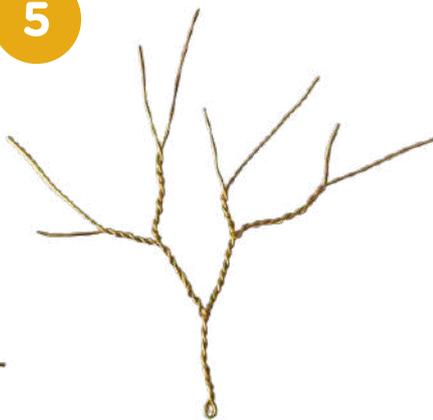
3



4



5





CARACOL CONITO

PUNTOS UTILIZADOS

- ⌣ Punto alto
- Punto deslizado
- + Punto bajo

INSTRUCCIONES

En un anillo mágico tejemos cuatro puntos bajos de color blanco. Apretamos el anillo y ajustamos.

A continuación tejeremos tomando el punto “por detrás” y realizaremos un aumento por cada cambio de color.

Cambiamos a color beige y tejemos cinco puntos bajos.

Cambiamos a color blanco y tejemos seis puntos bajos.

Cambiamos a color beige y tejemos siete puntos bajos.

Cambiamos a color café y tejemos ocho puntos bajos.

Cambiamos a color blanco y tejemos nueve puntos bajos.

Cambiamos a color beige y tejemos diez puntos bajos.

Cambiamos a color blanco y tejemos once puntos bajos.

Cambiamos a color beige y tejemos doce puntos bajos.

Cambiamos a color café y tejemos trece puntos bajos.

Cambiamos a color blanco y tejemos catorce puntos bajos.

Cambiamos a color beige y tejemos cuatro puntos altos y once puntos bajos.

Cambiamos de color (usted escoge) y tejemos quince puntos deslizados

Finalmente, cerramos el tejido con un punto deslizado.

MATERIALES

- Crochet número 2
- 1 ovillo
- Tijeras



DETALLE TEJIDO

DIAGRAMA

4 puntos
Blanco



5 puntos
Beige



6 puntos
Blanco



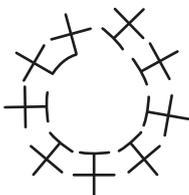
7 puntos
Beige



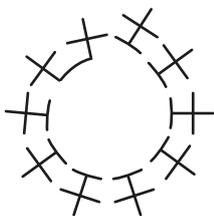
8 puntos
Cafe



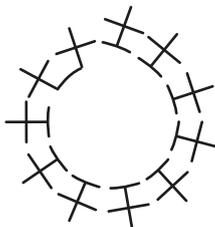
9 puntos
Blanco



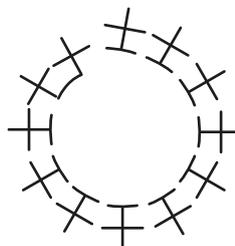
10 puntos
Beige



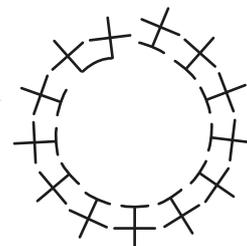
11 puntos
Blanco



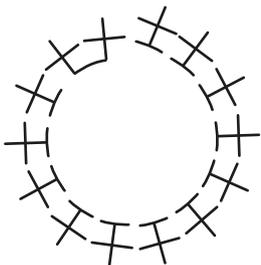
12 puntos
Beige



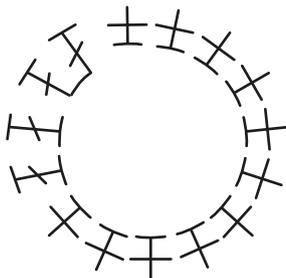
13 puntos
Cafe



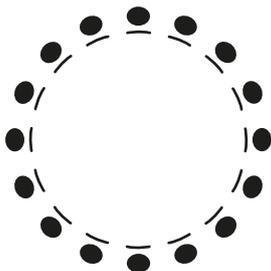
14 puntos
Blanco



15 puntos
Beige



15 puntos deslizados
Cafe



CONCHA DE CARACOL
MARINO (*Incatella*) HABITADA
POR CANGREJO ERMITAÑO

ESTRELLA PATAS LARGAS

PUNTOS UTILIZADOS

Anillo mágico
Punto deslizado ●
Punto bajo +
Punto cadena ○

MATERIALES

Crochet número 4 o 5
1 ovillo de 100 gramos
Aguja de lana
Tijeras

INSTRUCCIONES

Comenzamos tejiendo el centro de la estrella con un anillo mágico de 25 puntos bajos, luego tejeremos cada uno de los cinco brazos por separado trenzando el siguiente esquema:

5 hileras de cinco puntos bajos
5 hileras de cuatro puntos bajos
5 hileras de tres puntos bajos
5 hileras de dos puntos bajos
5 hileras de un punto bajo

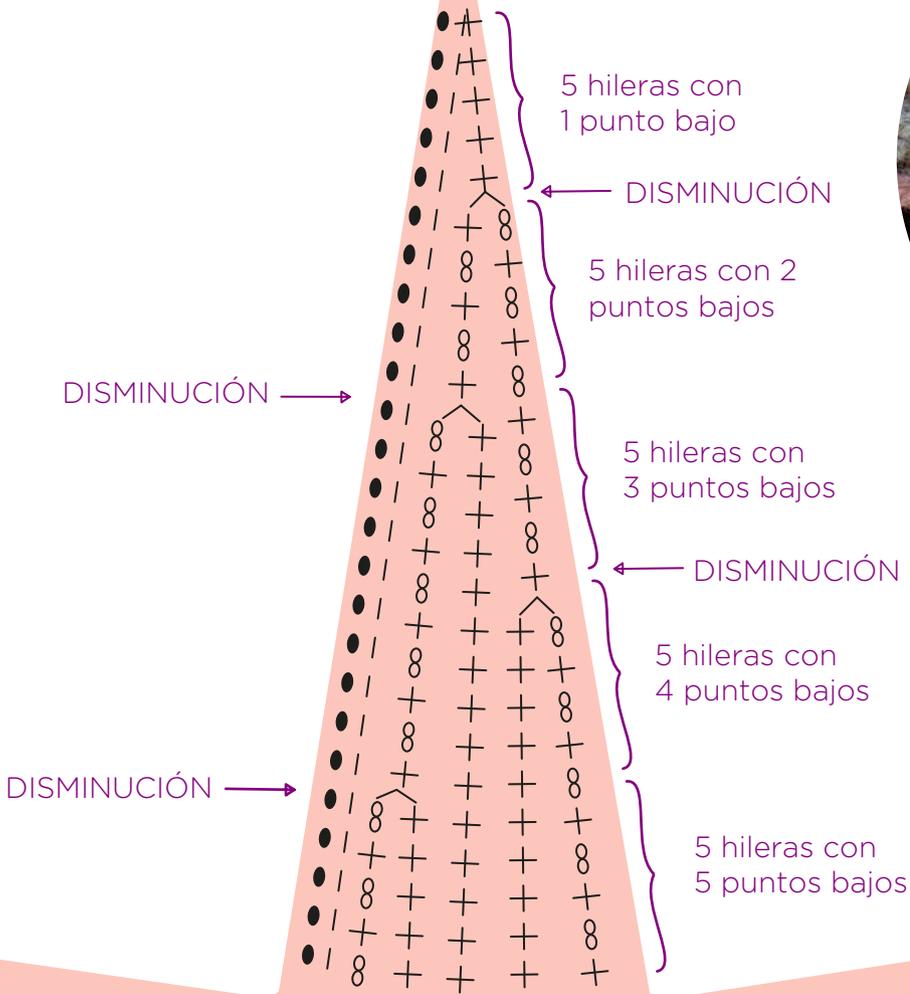
Para comenzar el siguiente brazo, se debe bajar por el borde de las hileras realizando puntos deslizados.



ESTRELLA DE MAR
(*Luidia magellanica*)

DIAGRAMA

BRAZO N°1



DETALLE TEJIDO

2 BRAZO

5 BRAZO

anillo
mágico

3 BRAZO

4 BRAZO



CARACOL TEGULA

PUNTOS UTILIZADOS

- ƒ Punto alto
- T Punto medio
- + Punto bajo

MATERIALES

Crochet número 3
1 ovillo angora
Tijeras

INSTRUCCIONES

En un anillo mágico tejemos ocho puntos bajos. A continuación, deberá tomar la hebra siempre “por detrás” tejiendo en forma espiral

Ahora, en la segunda vuelta, aumentamos en cada punto de la fila anterior dos puntos bajos, hasta llegar a un total de dieciséis puntos.

Iniciamos la tercera vuelta poniendo un marcador en el primer punto y tejemos dos puntos medios, hasta completar la vuelta (llegar al marcador).

Al comenzar la cuarta línea, nuevamente ponemos un marcador en el primer punto y tejemos puntos altos, de la siguiente forma: en el primer espacio solo un punto alto, en el siguiente un aumento, es decir, dos puntos altos juntos y repetimos este esquema hasta completar la vuelta.

Finalmente, tejemos puntos bajos por todas las hebras que quedan en relieve.

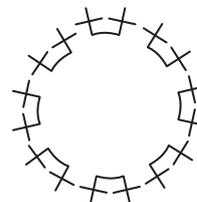


DIAGRAMA

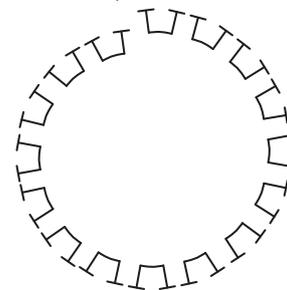
8 puntos



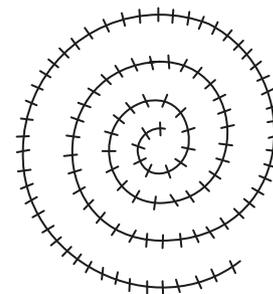
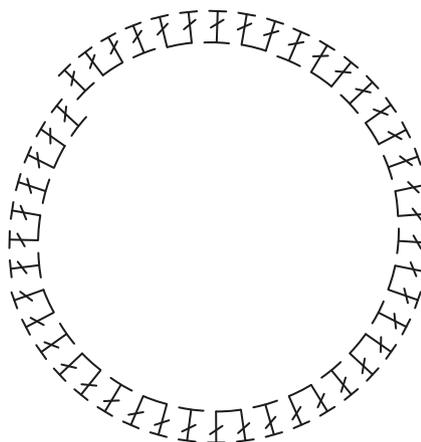
16 puntos



32 puntos



46 puntos



Tejer puntos bajos por todas las hebras

CARACOLA

PUNTOS UTILIZADOS

- ⌘ Punto alto
- + Punto bajo
- Punto cadena

INSTRUCCIONES

Comenzamos tejiendo cuatro cadenas, y sobre la primera de éstas hacemos cuatro puntos altos juntos. Tenemos cinco puntos. Para la siguiente línea subimos con tres cadenas y tejemos un aumento, esto es, dos puntos altos juntos en cada punto anterior. Tenemos 10 puntos.

A continuación, subimos con tres cadenas y tejemos un aumento y un punto alto a lo largo de toda la corrida. Tenemos quince puntos. Ahora subimos con tres cadenas y en el mismo espacio de éstas tejemos un punto alto. Desde ahora tejemos dos puntos altos y un aumento por toda la corrida. Tenemos veinte puntos.

Subimos con tres cadenas y en el mismo espacio tejemos un punto alto. Tejemos ahora tres puntos altos y un aumento por toda la corrida. Tenemos veinticinco puntos. Subimos con tres cadenas y nuevamente tejemos un punto alto en el mismo espacio de éstas. Continuamos con dos puntos altos y un aumento por toda la corrida. Tenemos 34 puntos.

Subimos con tres cadenas y tejemos una disminución, esto es, desde dos espacios sacar un punto. Luego, tejemos dos puntos altos, una disminución y veinte puntos altos seguidos, después una disminución, dos puntos altos, una disminución y un punto alto.



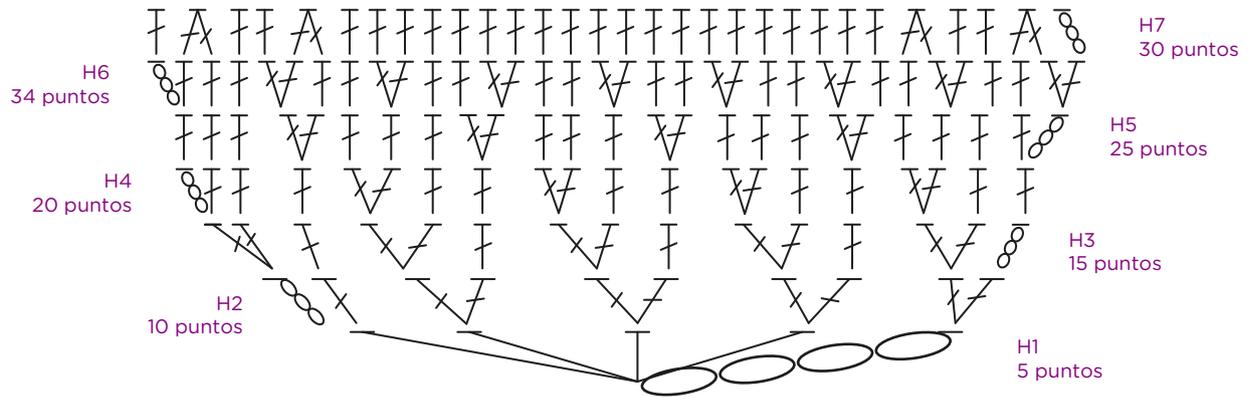
MATERIALES

- Crochet número 2
- 1 ovillo
- Tijeras



CANGREJO ERMITAÑO HABITANDO CONCHA DE CARACOL, SOBRE ESPONJA MARINA

DIAGRAMA

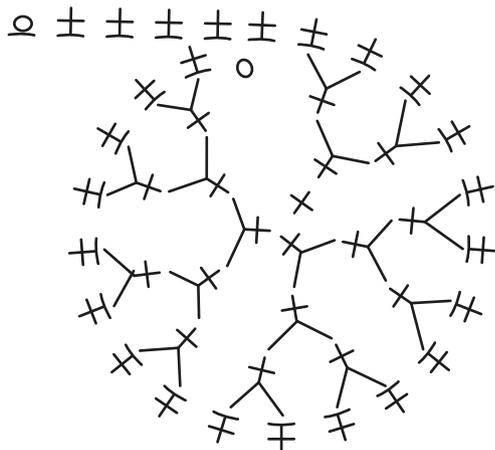


INSTRUCCIONES PARTE 2

Subimos con una cadena y tejemos cuatro puntos bajos, los cuales, quedarán libres de todo tejido. Tomamos el otro extremo del tejido, enrollé y teja cociendo los cuatro puntos de cada extremo con punto bajo. Continúe tejiendo los puntos restantes con punto bajo.

A continuación, subimos con una cadena para comenzar a cerrar la caracola. Desde ahora y hasta el cierre solo se realizarán disminuciones en punto bajo hasta perder todos los puntos

DIAGRAMA



DETALLE TEJIDO

ESTRELLA DECORADA

PUNTOS UTILIZADOS

Punto medio alto	T
Punto deslizado	●
Punto bajo	+
Punto entero	⌣
Punto cadena	○

MATERIALES

Crochet número 3 y 2
1 ovillo de 100 gramos
Aguja de lana



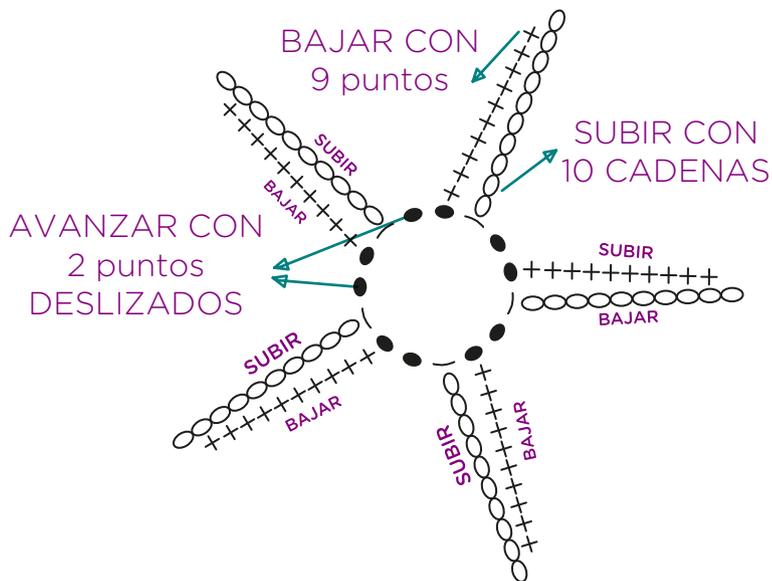
DETALLE TEJIDO

INSTRUCCIONES

Comenzamos este proyecto por el centro de la estrella tejiendo dentro de un anillo mágico quince puntos altos, luego cerramos y ajustamos el anillo.

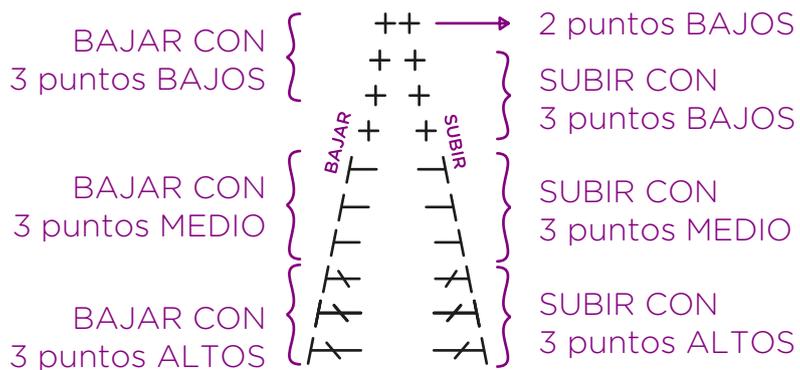
A continuación, subimos tejiendo diez cadenas y bajamos con nueve puntos bajos por la cadena anterior, luego tejemos dos puntos deslizados. Repetimos el proceso anterior hasta completar los cinco brazos de la estrella.

DIAGRAMA

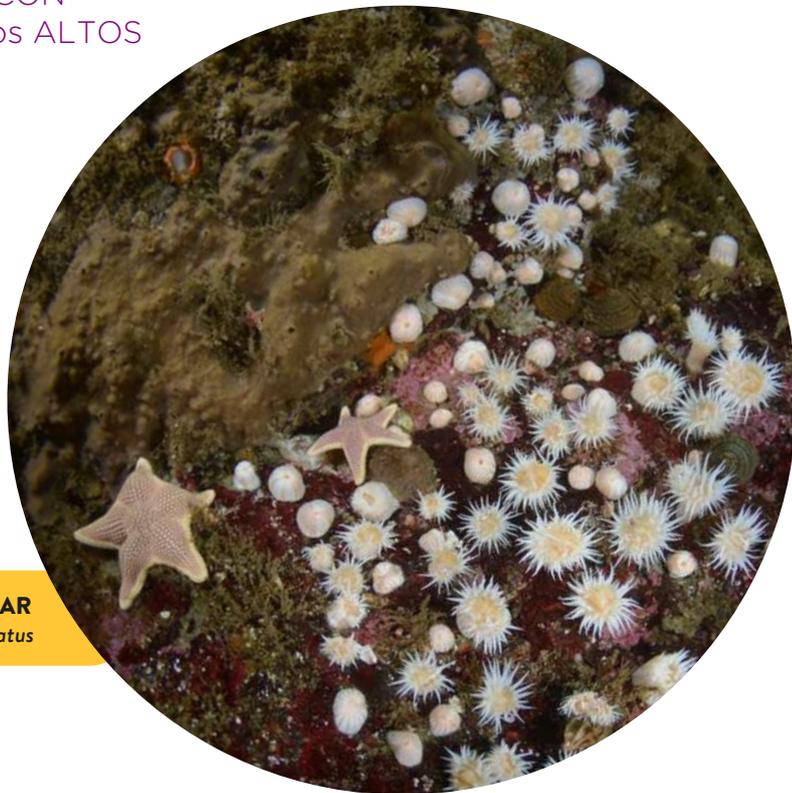


Ahora en cada brazo subimos tejiendo tres puntos altos, tres puntos medios y tres puntos bajos.

En la punta del brazo tejemos dos puntos bajos. Repetimos los mismos puntos de la línea anterior bajando por el otro lado del brazo.



Nota: Realizamos dos modelos de este patrón, cosemos con aguja, rellenamos nuestra estrella y cerramos. También podemos tejer una orilla de color más claro utilizando punto bajo por todo el contorno de la estrella.



ESTRELLA DE MAR
Odontaster penicillatus

AXINELLA, ESPONJA ARBOLITO

PUNTOS UTILIZADOS

Punto cadena ○
Punto deslizado ●
Punto bajo +

MATERIALES

Crochet número 2 o 3
1 ovillo de 100 gramos de hilo amarillo
Alambre dulce o de manualidades
Tijeras

INSTRUCCIONES

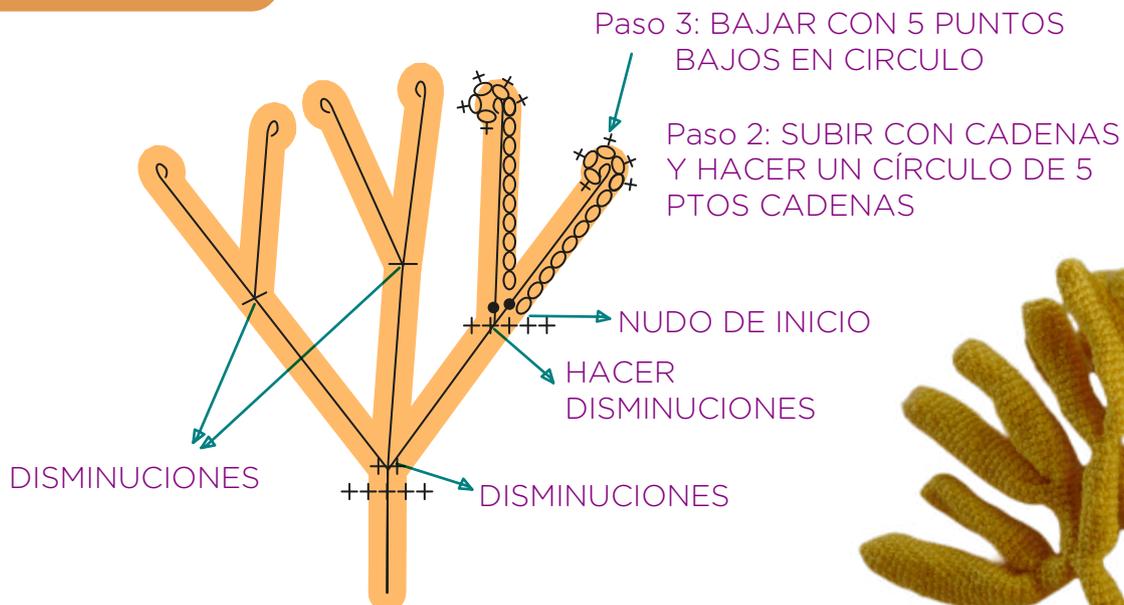
Las esponjas las tejemos sobre una estructura de alambre de manualidades, que ya tendrá la forma del animal. (ver página 23)

Para comenzar, hacemos un nudo sobre la primera ramificación. Desde ahí, subiremos con cadeneta hasta llegar a la punta del alambre. Al llegar arriba, doblamos la punta del alambre para asegurar de esta forma el tejido.

Luego, bajaremos por la misma cadena que tejimos recién, haciendo puntos bajos. Tomaremos 5 puntos bajos en círculo. Por cada hilera repetiremos 5 puntos bajos hasta llegar a la siguiente rama.

En cada rama se repite el mismo patrón. Cuando se encuentren dos ramas haremos disminuciones.

DIAGRAMA





Si tejes piezas mesofóticas y quieres que sean parte de nuestra obra colaborativa, las puedes enviar a la Estación Costera de Investigaciones Marinas de la Universidad Católica, ubicada en Osvaldo Marin 1672, Las Cruces, El Tabo, Región de Valparaíso.

¡No te olvides de enviarnos también tu nombre para agregarte en la lista de tejedoras y tejedores!

ANEMONA JOYA

PUNTOS UTILIZADOS

- ⌘ Punto alto
- Punto deslizado
- + Punto bajo
- Punto cadena

MATERIALES

Crochet número 2
1 ovillo color fuerte para el centro
1 ovillo color claro para el centro
Agujas
Tijeras

INSTRUCCIONES

El proyecto comienza tejiendo desde el centro con colores llamativos o fuertes, tales como, rosado, naranja, verde o morados, tejiendo cinco corridas totales, procurando siempre aumentar la cantidad de puntos logrando un patrón circular.

A continuación se tejen los tentáculos de la anémona, los cuales serán de colores claros como el blanco, mantequilla o transparencias. Finalmente, se realiza el cuerpo utilizando el mismo color seleccionado para el centro de la anémona.



GRUPO DE
ANÉMONAS JOYA
(Corynactis)



INSTRUCCIONES CENTRO ANÉMONA

En un anillo mágico tejer seis puntos bajos. Apretar el anillo y tejer aumentando a doce puntos bajos, es decir, tejer dos puntos por cada punto anterior. A continuación tejemos un punto bajo y un aumento hasta conseguir un total de dieciocho puntos (un aumento son dos puntos bajos). Continuamos esta primera etapa tejiendo dos

puntos bajos y un aumento hasta completar veinticuatro puntos.

Para terminar tejemos únicamente tomando la hebra “de atrás” de la cadena de la fila anterior haciendo tres puntos bajos y un aumento hasta tener treinta puntos.

DIAGRAMA

Paso 1
4 puntos
BAJOS



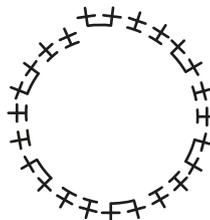
Paso 2
12 puntos
BAJOS



Paso 3
18 puntos
BAJOS



Paso 4
24 puntos
BAJOS



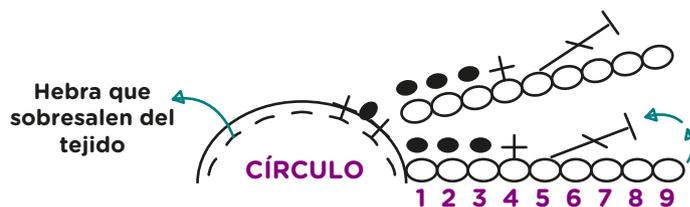
Paso 5
30 puntos
BAJOS



INSTRUCCIONES TENTÁCULOS ANÉMONA

Subimos con nueve cadenas. Luego, en la cadena n°5 tejemos un punto alto, en la cadena n°4 tejemos un punto bajo y en las tres cadenas que quedan tejemos un punto deslizado.

A continuación, pasamos a la siguiente hebra con un punto deslizado y repetimos el proceso anterior subiendo primeramente nueve cadenas.



LAS NUEVE CADENAS SE TOMAN DESDE LA HEBRA SOBRESALIENTE QUE QUEDAN DEL CÍRCULO DE LA ETAPA ANTERIOR.

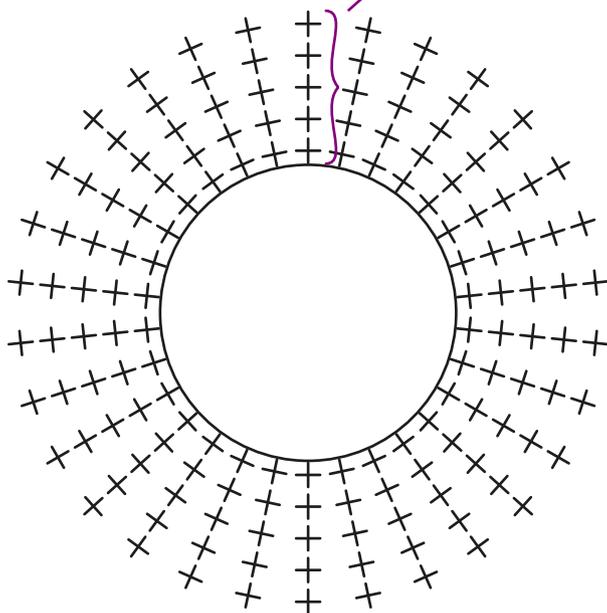
INSTRUCCIONES BASE ANÉMONA

Por la orilla del círculo de la etapa 1 tomamos con punto bajo tejendo por todo el borde hasta tener cinco o seis corridas (recuerde utilizar el mismo color de la etapa 1).

DIAGRAMA BASE DE ANÉMONA

30 puntos bajos por todo el borde del círculo

TEJER 5 HILERAS DE PUNTOS BAJOS POR TODO EL CÍRCULO



GRUPO DE ANÉMONAS JOYA
(*Corynactis*)

¿QUIERES CONOCER EL PROYECTO
ARRECIFE HIPERBÓLICO?

ESCAÑA ESTE CÓDIGO



¿QUIERES SABER MÁS SOBRE
ARRECIFES MESOFÓTICOS EN CHILE?

¡Síguenos en las redes sociales del
Núcleo Milenio NUTME!

  NUCLEO.NUTME  NUCLEO_NUTME

ORGANIZAN

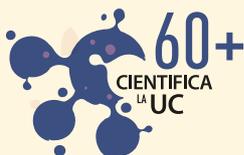


núcleo milenio para la ecología y la conservación de los ecosistemas de arrecifes mesofóticos templados



FACULTAD DE MATEMÁTICAS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

APOYAN



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE



Estación
Costera de
Investigaciones
Marinas / ECIM



MUNICIPALIDAD
DE EL QUISCO



El Tabo
Compromiso social



  NUCLEO.NUTME

 NUCLEO_NUTME