



INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 43, Número 4



Octubre - Diciembre 2016
Callao, Perú

PROTOCOLO PARA MUESTREO BIOLÓGICO Y BIOMÉTRICO DE PEPINO DE MAR

PROTOCOL FOR THE BIOLOGICAL AND BIOMETRIC SAMPLING OF SEA CUCUMBER

Oscar Galindo¹Adrián Ramírez²Sarita Campos³Sixto Quispe¹Juan Argüelles⁴

RESUMEN

GALINDO O, RAMÍREZ A, CAMPOS S, QUISPE S, ARGÜELLES J. 2016. Protocolo para muestreo biológico y biométrico de pepino de mar. *Inf Inst Mar Perú*. 43(4): 431-437.- La pesquería de pepino de mar en el Perú es una actividad relativamente reciente, data de la década de los noventa, iniciando por la demanda para exportación; su pesquería se orienta a dos especies de pepino de mar *Athyonidium chilensis* (Semper, 1868) y *Patallus mollis* (Selenka, 1868). Las estadísticas de desembarque de pepino muestran intermitencia en los desembarques, con picos importantes en algunos años y otros sin actividad extractiva. La conservación y el manejo de este recurso son importantes porque además de cumplir roles ecológicos en el ecosistema marino, son una fuente de ingresos para las comunidades costeras. Para determinar el estado de sus poblaciones y el manejo extractivo, es necesario monitorear sus indicadores biológicos y poblacionales. En este documento se desarrollan directrices para la recopilación de datos biológicos, frecuencias de muestreo y número de muestras.

PALABRAS CLAVE: Pepino de mar, protocolo para muestreos

ABSTRACT

GALINDO O, RAMÍREZ A, CAMPOS S, QUISPE S, ARGÜELLES J. 2016. Protocol for the biological and biometrics sampling of sea cucumber. *Inf Inst Mar Perú*. 43(4): 431-437.- The sea cucumber fishery in Peru is a relatively recent activity, dates from the nineties, starting with export demand; the fishery is focused on two species of sea cucumber *Athyonidium chilensis* (Semper, 1868) and *Patallus mollis* (Selenka, 1868). The statistics show landing cucumber intermittency landings, with major peaks in some years and others without extraction activity. Conservation and management of this resource are important because in addition to complying ecological roles in the marine ecosystem are a source of income for coastal communities. To determine the status of their populations and extractive management, it is necessary to monitor their biological and population indicators. Guidelines for biological data collection, sampling and number of samples are developed.

KEYWORDS: Sea cucumber, protocols for sampling

INTRODUCCIÓN

Los pepinos de mar cumplen un rol importante en los ecosistemas marinos y desde las perspectivas socioeconómica y ecológica, la sostenibilidad a largo plazo de la extracción de este recurso es vital como fuente de empleo para las comunidades costeras. El rol que cumplen los pepinos de mar sobre el fondo es remover los sedimentos constantemente, permitiendo su oxigenación y ayudando a las otras especies de la comunidad béntica.

Son recicladores ya que se alimentan de pequeñas algas, sedimentos ricos en nutrientes y materiales de desecho. Sus huevos, larvas y juveniles constituyen una fuente de alimento para otras especies marinas. Cuando estos animales son eliminados o cosechados sin control las poblaciones que viven en el fondo asociadas con el pepino desaparecen, endureciéndose el sustrato.

Desafortunadamente, las poblaciones de pepino de mar han sido sobreexplotadas en muchos países, como resultado de un incremento en la demanda del mercado, explotación descontrolada y/o manejo inadecuado de la pesquería. En el Perú la pesquería de pepino de mar se realiza en forma intermitente, incrementando sus volúmenes de extracción con la demanda para exportación.

1 IMARPE Pisco, Av. Libertadores A-12 Urb. El Golf Paracas, Pisco. ogalindo@imarpe.gob.pe

2 IMARPE Huacho, Av. San Martín N° 710 – Carquín, Huacho

3 IMARPE Camaná CP Ampliación Punta Nueva Mz., Lote 07, 08. Cerrillos 1 Zona A Samuel Pastor La Pampa. Panamericana sur km 848. Camaná

4 IMARPE, Esq. Gamarra y Gral. Valle s/n, Callao, Perú.

El conocimiento de los procesos y patrones reproductivos, de la estructura poblacional entre otros aspectos de las poblaciones en explotación son importantes para emitir recomendaciones que permitan el sostenimiento de estos recursos. En este sentido, considerando que los muestreos biológicos y biométricos son procesos básicos importantes en la toma de información, es necesario que los muestreos deban ser estandarizados.

El Área Funcional de Investigaciones de Invertebrados Marinos del IMARPE ha realizado reuniones anuales para estandarizar los procedimientos de toma de información biológica de invertebrados marinos, todo lo cual se plasma en este documento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los materiales que se utilizan en este proceso se en listan a continuación.

- Balanza electrónica con precisión de 0,01 g
- Equipo de disección: espátulas, tijeras, pinzas
- Cinta métrica, con precisión de 1 mm
- Cuchillos de acero
- Bandejas plásticas
- Baldes plásticos
- Material de escritorio: Lapiceros, lápiz, borrador
- Papel secante
- Mandil de plástico
- Formularios de muestreo biométrico (F-01)
- Formularios de muestreo biológico (F-04)

TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo que se considera en pepinos de mar es de la siguiente forma:

- Para el muestreo biométrico será al azar simple
- Para el muestreo biológico será al azar estratificado

OBTENCIÓN DE LA MUESTRA EN MUELLE O DESEMBARCADERO

- El técnico o profesional destacado para este fin debe portar una identificación institucional o vestir uniforme del IMARPE para facilitar el acceso a las instalaciones de los desembarcaderos artesanales o lugares de descarga.
- Adquirir la muestra directamente del pescador artesanal, evitando la presencia de intermediarios (acopiadores). La muestra debe contener en lo posible todos los rangos de tamaños observados en la captura.
- Registrar datos como: zona de extracción (en lo posible georreferenciada), captura total (kg), composición por especies (kg) y artes o métodos de extracción empleados.
- Registrar el nombre y matrícula de la embarcación, así como el nombre del patrón.
- El número de ejemplares para los muestreos biométricos dependerá de las tallas presentes en las capturas y para el muestreo biológico se considerarán 3 ejemplares por milímetro de diámetro.

TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE LA MUESTRA

- El transporte de los ejemplares al laboratorio, deberá ser en el menor tiempo posible en estado fresco, de preferencia menor a 4 horas. Las muestras adquiridas serán transportadas en cajas de plástico para el muestreo en laboratorio, donde se pesará el total de ejemplares (kg).
- El muestreo debe realizarse inmediatamente después de llegada la muestra al laboratorio.

El muestreo biométrico tiene como objetivo conseguir información de la distribución de tallas en todo el rango de tamaños de las capturas de la pesquería artesanal de pepino de mar. El muestreo biológico tiene por objetivo determinar el grado de madurez gonadal del recurso en el banco natural, además de obtener información para el cálculo de índices corporales y reproductivos.

MUESTREO BIOMÉTRICO EN LABORATORIO

- Los ejemplares se someterán a limpieza manual, con la finalidad de eliminar partículas adheridas al cuerpo (Fig. 1).
- Registrar el peso total de la muestra en gramos.
- Para el muestreo biométrico se emplea el sistema métrico decimal, para todas las medidas (HOLDEN y RAITT 1975), realizándose la medición con una cinta métrica, utilizándose como unidad de medida los milímetros (mm) (Fig. 2)
- Considerando que la especie no resiste mucho tiempo fuera del agua, el muestreo biométrico se hará en el menor tiempo posible, evitando la autoevisceración del ejemplar.
- Como la mayoría de las especies de pepinos de mar se contraen cuando son manipulados, el tamaño corporal puede variar en relación a animales que no han sido molestados (PURSELL 2010). Para que los ejemplares recuperen su tamaño habitual, se colocan en la mesa de muestreo por 30 minutos para que reposen. La longitud total se mide con una cinta métrica flexible de 1 mm de precisión, desde el ano hasta la parte distal del pepino sin considerar la corona de tentáculos bucales (Fig. 2).



Figura 1.- Limpieza manual de pepino de mar



Figura 2.- Medición de pepino de mar en mm

- La toma de información biométrica se registrará en formatos de muestreo biométrico de invertebrados marinos (F01-BM/IMP).

MUESTREO BIOLÓGICO

- Los ejemplares para el muestreo biológico deben proceder del muestreo biométrico. Este muestreo será de tipo estratificado al azar, seleccionando del muestreo biométrico 10 ejemplares por cada rango de 3 milímetros de diámetro; en el caso que el tamaño de la muestra sea reducido y hayan muchos ejemplares del mismo tamaño, se procederá a muestrear todos los ejemplares con un mínimo de 60 ejemplares (Fig. 3).
- Colocar los ejemplares seleccionados ordenadamente (de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo) en bandejas plásticas y de acuerdo a la longitud de clase.
- Para evitar que los ejemplares eviertan su contenido abdominal y pierdan peso, deberán ser analizados uno por uno de manera rápida.
- La información de este muestreo se llenará en el formulario de muestreo biológico de invertebrados marinos (F04-B/IMP).
- El peso húmedo total de cada individuo se obtendrá utilizando una balanza digital.
- Se realizará un corte longitudinal con la finalidad de extraer las gónadas para determinar el sexo, el grado de madurez gonadal y su peso (g). Luego se debe hacer el raspado del contenido visceral, dejando al ejemplar listo para el peso eviscerado (Fig. 4).
- Para identificar el sexo del pepino se observa la coloración de las gónadas; presentando los machos coloración amarilla cremosa (Fig. 5) y las hembras color verde (Fig. 6), en ambos casos el color puede variar en tonalidades.
- En caso de observarse ambas tonalidades en el ejemplar, se asume el mayor porcentaje de tonalidad de la gónada para realizar la identificación del sexo (Fig. 7).
- Determinar el estadio de desarrollo gonadal utilizando la escala de madurez de FAJARDO et al. (2008) (Anexo 1).



Figura 3.- Muestreo biológico de pepino de mar



Figura 4.- Corte longitudinal de ejemplares de pepino de mar para extraer gónadas



Figura 5.- Gónada de ejemplar macho de pepino de mar, color crema

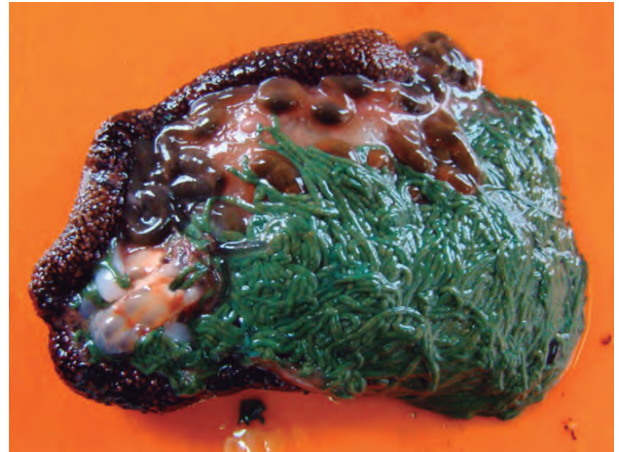


Figura 6.- Gónada de ejemplar hembra de pepino de mar, color verde



Figura 7.- Gónada de ejemplar de pepino de mar, con doble color.

REFERENCIAS

- FAJARDO M, SUÁREZ M, DEL VALLE A, HERNÁNDEZ A. 2008. Biología reproductiva del pepino de mar *Parastichopus parvimensis* (Echinodermata: Holothuroidea) de Isla Natividad y Bahía Tortugas, Baja California Sur, México. *Cienc. Marinas*, 34 (002): 165-177.
- HOLDEN M, RAITT D. 1975. Manual de Ciencia Pesquera Parte 2 - Métodos para Investigar los Recursos y su Aplicación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Roma
- PURSELL S. 2010. Manejo de las pesquerías de pepino de mar con un enfoque ecosistémico. Documento Técnico de Pesca y Acuicultura. FAO. N° 520.

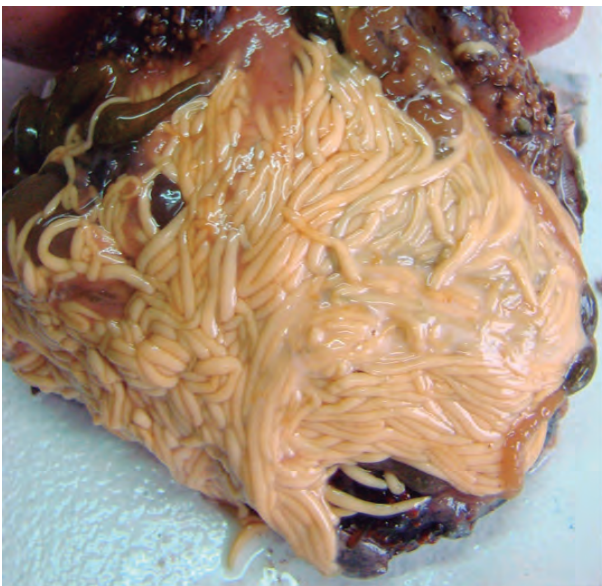
ANEXO 1

ESCALA DE MADUREZ GONADAL

FAJARDO et al. (2008) la escala consta de cinco estadios

Estadio (I). Indiferenciado o en reposo. Gónada cristalina, ramificada, poco desarrollada. Túbulos cortos (3–6 mm de longitud) y delgados (0,5–1 mm de diámetro).

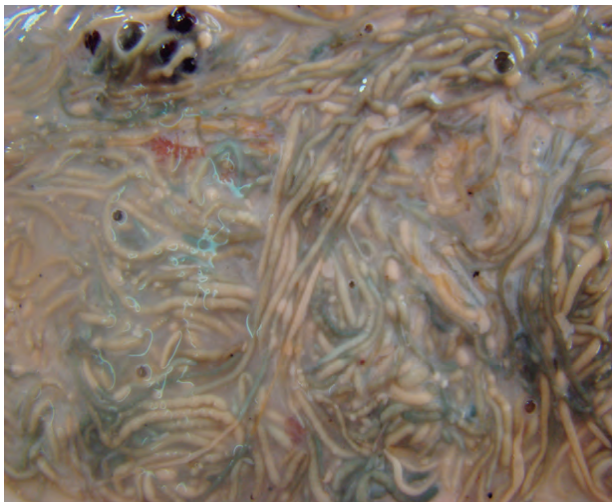
Gametogénesis (II). La gónada en crecimiento, adquiere color naranja pálido. La longitud y diámetro de los túbulos aumenta (2–4 cm y 1–2 mm, respectivamente). Folículos con epitelio germinal en proceso de proliferación celular. Gran producción de oogonias previtelogénicas, esféricas, unidas al epitelio por un pedúnculo. Núcleo con nucléolo periférico. Pared folicular gruesa con pliegues. Gran cantidad de tejido conectivo. Crecimiento celular hacia el lumen y presencia de acinis.



Madurez (III). Gónada con máximo volumen, turgente y de color naranja intenso. Túbulos de 5–8 cm de longitud y de 2–3 mm de diámetro. Acinis llenos, pared folicular delgada, no hay tejido conectivo, llenos de ovocitos vitelogénicos. No hay espacios vacíos ni en el lumen ni entre las células. Núcleo con tres nucléolos periféricos y citoplasma granuloso.



Desove (IV). Reducción del tamaño y diámetro de túbulos semiovarios. Gónada flácida y decolorada. Paredes foliculares engrosadas, formando pliegues. Lumen con grandes espacios vacíos. En esta fase los ovocitos se liberan; los ovocitos remanentes reducen tamaño y pierden forma.



Post-desove (V). Fase degenerativa. Folículos colapsados, casi vacíos, en reabsorción, con gran cantidad de tejido conectivo, la pared rota y de forma irregular con ovocitos aislados y amorfos.

GLOSARIO

Calibrador, Vernier o Pie de Rey: Instrumento de gran sensibilidad que permite registrar las tallas en centésimas de milímetro.

Epibionte: Organismo no parásito que vive por lo menos una fase de su ciclo vital encima de otro de mayor tamaño, al cual generalmente no le causa ningún problema.

Formato de muestreo biológico: Ficha de registro de los datos biológicos (longitud, altura, peso total, peso de cuerpo, peso de gónada, peso del pie, peso del talo, estadio de madurez gonadal, sexo etc.).

Formato de muestreo biométrico: Ficha de registro de longitud, altura, etc. de la especie muestreada en mm, además de datos de procedencia de la muestra, fecha de captura, zona y responsables del muestreo.

Gónada: Proviene del griego gone: "semilla", son los órganos reproductores de los animales que producen los gametos o células sexuales.

Madurez gonadal: Son los diferentes estadios o fases de madurez de los órganos reproductivos, observados macroscópicamente y/o microscópicamente.

Malacómetro: Instrumento que permite realizar mediciones, cuya base graduada al milímetro dispone de un tope en uno de sus lados; sobre la cual se ubica un dispositivo deslizante.

Muestra: Subconjunto de individuos de una población objetivo.

Muestreo al azar estratificado: Por diversos motivos de interés se puede efectuar una partición de una población heterogénea en L subpoblaciones o estratos más homogéneos, excluyentes entre sí, tal que los tamaños de las subpoblaciones cumplen la condición, siendo N el tamaño de la población, y N_h el tamaño de cada estrato ($h=1, \dots, L$). El proceso de muestreo se efectúa en forma independiente en cada estrato, esto permite la aplicación simultánea de métodos de muestreo diferentes, de acuerdo con la información que se disponga, el costo de ésta y las razones que motivaron la estratificación. Los estratos deben tender a ser homogéneos al interior de ellos y heterogéneos entre sí, condiciones que permiten un aumento en la precisión respecto al diseño al azar simple.

Muestreo al azar simple: Llamado también al azar sin restricciones, es un método que consiste en seleccionar sin ningún tipo de privilegio para cualquier elemento, una muestra "n" de ellos de una población de tamaño N ($n < N$). Cada elemento de la población posee la misma probabilidad de formar parte de una muestra de n unidades y cada una de las posibles muestra de tamaño n posee la misma probabilidad de ser constitutiva de la muestra (РОВОТНАМ 1995).

Talla referencial: Variable merística tomada como referencia para medir la talla mínima de extracción de una especie. Algunas tallas referenciales son descritas en la normatividad peruana (R.M. N° 209-2001-PE, R.M. N°159-2009-PE y O.R.007-2003/Gob. Reg_CR_P Tumbes) y pueden ser consideradas como longitud valvar, longitud peristomal, altura valvar o ancho del cefalotórax.

Peso del cuerpo: Es el peso húmedo de un ejemplar sin concha o valvas, expresada en centésimas de gramo.

Peso de la gónada: Es el peso en gramos de la gónada extraída del cuerpo de un gasterópodo, bivalvo, cefalópodo, crustáceo o equinodermo.

Peso eviscerado: Es el peso total del pepino sin gónadas y sin vísceras.

Peso total: Es el peso húmedo del individuo (gasterópodo, bivalvo, crustáceo, equinodermo, cefalópodo) que incluye el cuerpo y la concha en gasterópodos, valvas en bivalvos, y cefalotórax en crustáceos (en este grupo se incluye también los apéndices y quelas en cangrejos; periópodos y pleópodos en langostinos, y el pedúnculo y capitulo en percebes), libre de epibiontes, expresadas en centésimas de gramo.

GASTERÓPODOS

Concha: Es la cobertura dura, rígida y exterior que poseen ciertos animales. Solo se consideran conchas los exosqueletos de los moluscos.

Gasterópodos: Proviene del griego gaster “estómago” y poda “pie”, constituyen la clase más extensa del filo de los moluscos.

Longitud peristomal: Medida desde el ápice o ápex hasta el borde externo del canal sifonal en *Thaisella chocolata* y *Concholepas concholepas* (R.M. N° 209-2001-PE).

BIVALVOS

Peso del pie: Es el peso del músculo (pie) presente en los bivalvos dimiarios que utilizan para excavar o desplazarse, como las almejas, mejillones y conchas navajas.

Peso del talo: Es el peso del músculo abductor para el caso de especies monomiarías como pectínidos y ostras.

CEFALÓPODOS

Complejo de la bolsa de Needham: Estructura que forma y almacena los espermátóforos.

Complejo espermatófórico: Complejo formado por la bolsa de Needham y el órgano espermatófórico.

Espermátóforo: Estructura tubular, producida por los machos para empaquetar el esperma, puede contener millones de espermatozoides.

Estatolito: Es un par de concreciones calcáreas contenidas en los estatocistos, órganos saculares situados simétricamente en la región ventral posterior del cartílago cefálico, bajo el cerebro.

Estiletes: Es la concha interna residual, que se encuentra incrustada en la base de la branquia y que acumula un anillo de materia orgánica por día, lo que permite estimar la edad del animal.

Glándula digestiva: Órgano cuya función es el almacenamiento, digestión de alimentos y secreción de enzimas.

Hectocótilo: Uno o más brazos modificados en calamares machos utilizado para transferir espermátóforos a la hembra; estas modificaciones pueden implicar: ventosas, ventosas pedunculadas, membranas protectoras, trabéculas (JEREB y ROPER 2010). En los octópodos, se refiere a todo el brazo, por lo general el tercero de la derecha o el tercer brazo izquierdo. A menudo llamado el hectocótilo (véase también Calamus, Lígula).

Lígula: Estructura terminal en forma de cuchara o espátula en el extremo del brazo hectocotilizado, en los machos de la mayoría de especies de octópodos incirrados. Se utiliza para transportar los espermatóforos, ya que se insertan en los oviductos de la hembra. Durante el apareamiento, los espermatóforos se transfieren desde el órgano terminal, dentro de la cavidad del manto al canal espermatóforico que corre a lo largo del borde del brazo hectocotilizado, luego es tomada por la lígula y es transferida a la hembra.

Longitud del manto: Distancia medida desde el ápice del manto hasta el punto medio de la línea imaginaria que une los dos ojos, en forma recta.

Longitud dorsal del manto (LDM-LM): Distancia medida desde el extremo posterior del manto hasta el extremo proximal, siguiendo la pluma en forma recta.

Manto: El cuerpo musculoso tubular o sacciforme de los cefalópodos.

Membrana bucal: Lámina delgada de tejido que circunda la boca, reforzada por 6 a 8 soportes bucales.

Peso del manto: Es el peso eviscerado del ejemplar (PCE).

Pluma: Concha dorsal interna no calcificada, muy estrecha y transparente, localizada bajo el manto a lo largo de la línea media dorsal en los teutoideos.

Ventral: El lado inferior de un cefalópodo, en el cual está ubicado el sifón.

CRUSTÁCEOS

Capítulo (en percebes): Corresponde al cuerpo menos la parte preoral y está rodeado por el manto, la superficie del mismo está rodeado de placas calcáreas (DARWIN 1851).

Cefalotórax: Parte del cuerpo de los crustáceos formada por la unión de la cabeza y el tórax en una única unidad funcional.

Espermatóforo (en cangrejos y langostas): Estructura quitinosa que el macho transfiere a la hembra en la cópula, conteniendo los espermatozoides para la fecundación de las células germinales femeninas.

Hermafrodita (en percebes): Presentan dos sistemas reproductores, uno masculino localizado en el prosoma, formado por un par de testículos y un pene (en el último par de cirros) y otro femenino, situado en el pedúnculo constituido por dos ovarios.

Longitud carina-rostral (en percebes): Distancia entre la base de las placas del rostrum y vértice de la carina.

Pedúnculo (en percebes): Soporte del cuerpo que contiene las glándulas de fijación, además del ovario, posee una fuerte piel de color oscuro con pequeñas escamas imbricadas.

Petasma (en langostinos): En los machos de langostinos peneidos, estructura genital compleja adherida al margen interno del protopodito del primer par de pleópodos. De valor taxonómico (MÉNDEZ 1981).

Quelas (en cangrejos): Las quelas constituyen el primer par de apéndices en forma de pinzas, formada por los dos artejos o segmentos distales de un periópodo (MÉNDEZ 1981).

Rostrum (en langostinos): Proyección anterior del cefalotórax, entre los ojos.

Télico (en langostinos): Estructura genital especializada de los tres esternitos posteriores, en las hembras de langostinos y camarones peneidos. De valor taxonómico (MÉNDEZ 1981).

Telson (en langostinos): El somite terminal del abdomen, parte de la cola (MÉNDEZ 1981).

EQUINODERMOS – ERIZOS, PEPINO DE MAR

Diámetro del erizo: Es el diámetro máximo del caparazón medido en milímetros (mm) sin espinas.

Longitud total: Es la longitud máxima del ejemplar en centímetros (cm), tomada desde el ano hasta la parte distal del pepino sin considerar la corona de tentáculos bucales.

Testa o caparazón: Es la estructura que recubre el celoma del erizo.

ANEXO 1: F 01-BM/IMP: Muestreo biométrico de invertebrados

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ **F 01 - BM / IMP**
MUESTREO BIOMETRICO DE INVERTEBRADOS

ESPECIE:

EMBC									
EECHA									
OPER.									
P CAP									
P MTR									
AREA									
TSM °C									
LONG.		LONG.		LONG.		LONG.		LONG.	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
0		0		0		0		0	
1		1		1		1			

ANEXO 3: F 05-BM/IMP: Muestreo biológico de cefalópodos

F 05 - BM/IMP

MÉTODO DE CAPTURA	OPERACIÓN	OBSERVADOR	PÁGINA N°

**INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ
MUESTREO BIOLÓGICO DE CEFALOPODOS**

ESPECIE	FECHA	POSICIÓN		TSM	EMBARCACIÓN	AREA PESCA	OBSERVACIONES								
		LATITUD	LONGITUD												
		S	W												
Nº	LM mm	PESO TOTAL g	PESO MANTO g	SEXO ♂/♀	COPIACION S/N	PESO ÓRGANOS REPRODUCTORES Y GLANDULAS ANEXAS TESTICULO OVARIO g	COMPLLEJO ESPT. OVIDUCTO Y GLAND. g	SACO ESPT. GL. NID. g	L.G. NID L. TEST. D.G.OVID. mm	MADUREZ	LLENURA ESTOMAGO	PESO CONTEN ESTOMAC. g	PESO G. DIG g	DESCRIPCION CONTENIDO ESTOMACAL	OBSERVACIONES
1					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
2					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
3					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
4					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
5					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
6					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
7					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
8					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
9					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
0					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
1					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
2					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
3					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
4					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
5					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
6					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
7					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
8					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
9					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				
0					1 2 3 4 5	0 1 2 3				1 2 3 4 5	0 1 2 3				

RESPONSABLE DEL MUESTREO: