



CENTRO DE ESTUDIOS DE ALGAS NOCIVAS / INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

---



CENTRO DE ESTUDIOS DE ALGAS NOCIVAS (CREAN)  
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE  
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA  
INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

REPORTE:

**IDENTIFICACIÓN Y ABUNDANCIA DEL FITOPLANCTON EN  
MUESTRAS DE AGUA DE LAS LOCALIDADES DE CORONEL,  
COBQUECURA Y CONSTITUCIÓN**

AUTORES

Bianca Olivares Olivares  
Loreto López Rivera  
Gissela Labra Holzapfel  
Oscar Espinoza González

07 de febrero de 2022

**Contexto:** Durante la última semana de enero y primera semana de febrero de 2022, se han notificado eventos de discoloración del agua de mar y varazones de peces en los sectores costeros del litoral central entre las localidades de Coronel en la región del Biobío y Constitución en la región del Maule. Debido a ello, Sernapesca realizó un muestreo de agua en los sectores de caleta Maule en Coronel ( $-37^{\circ} 00' 37''$  S;  $-71^{\circ} 11' 25''$  W); Lobería en Cobquecura ( $-36^{\circ} 07' 52''$  S;  $-72^{\circ} 48' 21''$  W) y en los sectores del emisario de Celco ( $-35^{\circ} 19' 07''$  S;  $-72^{\circ} 25' 40''$  W), playa Potrerillos ( $-35^{\circ} 20' 64''$  S;  $-72^{\circ} 26' 45''$  W) y playa Calabocillo ( $-35^{\circ} 19' 45''$  S;  $-72^{\circ} 26' 26''$  W) en la localidad de Constitución. Las muestras de agua (Fotografías 1, 2 y 3) fueron recepcionadas el día 04 de febrero en el Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN) en la ciudad de Puerto Montt.

**Objetivo:** Analizar la composición fitoplanctónica, con especial énfasis en microalgas nocivas.

**Metodología:** Como análisis preliminar se usó la muestra de agua sin fijar (muestra viva) para evaluar la composición del fitoplancton e identificación de las especies de microalgas más abundantes. Además, se realizaron análisis de muestras fijadas para identificar y cuantificar las especies de microalgas que componen el fitoplancton de las muestras colectadas.

#### Resultados:

Los resultados entre los análisis realizados por Sedgewick Rafter e identificación y cuantificación por Utermöhl se presentan en las Tablas 1 y 2.

Las muestras analizadas de la localidad de Cobquecura, estación E1-Lobería se encuentra dominada principalmente por la diatomea por *Skeletonema spp.* (Fotografía 4) con una concentración de  $245 \text{ cél.} \cdot \text{mL}^{-1}$ .

La muestra analizada de la localidad de Coronel E2-Caleta Maule se encuentra dominada por el dinoflagelado no tóxico *Scrippsiella cf. precaria* (Fotografía 5) con una concentración de  $16.899 \text{ cél.} \cdot \text{mL}^{-1}$ .

Las muestras analizadas de la localidad de Constitución E3, están dominadas principalmente por la diatomea *Chaetoceros sociales* (Fotografía 6), E3-Emisario Celco ( $939 \text{ cél.} \cdot \text{mL}^{-1}$ ), E3-Playa Potrerillos ( $653 \text{ cél.} \cdot \text{mL}^{-1}$ ) y E3-Playa Calabocillo ( $387 \text{ cél.} \cdot \text{mL}^{-1}$ ).

Las estaciones E3-Emisario Celco (Fotografía 7) y E3-Playa Potrerillos (Fotografía 8), presentaron gran cantidad de material particulado.

Previo al análisis de microscopía, se incorporó una solución de fluorocromo (calcofluor) a las muestras; esta solución se adhiere a las placas de celulosa de los dinoflagelados, permitiendo distinguir especies a través de la distribución de placas. El material particulado presente en las estaciones indicadas, reaccionó al fluorocromo (Fotografías 7 y 8), lo que nos permitió concluir que podrían corresponder a hebras de celulosa.

En las estaciones E3-Playa Potrerillos y E3-Playa Calabocillos, se observó la presencia de la cloroficea de agua dulce *Desmodesmus spp.*, lo que indicaría un aporte de agua dulce en dichas estaciones.

### Conclusiones:

- La dominancia del dinoflagelado no nocivo *Scrippsiella cf. precaria* en las muestras de caleta Maule en Coronel, puede explicar la coloración café presente en la columna de agua. Esta es la misma especie que se encuentra en floración en las localidades de Laraquete y Colcura desde la última semana de enero, y que probablemente se trasladó hacia el sector de Coronel a causa de las corrientes superficiales predominantes en el golfo de Arauco.
- La dominancia de las diatomeas en las localidades de Cobquecura y Constitución, indican que la composición fitoplanctónica es distinta a la observada en la localidad de Coronel. Por lo que se deduce que, los eventos entre estas localidades no tienen conexión geográfica.
- Las altas abundancias celulares de las diatomeas *Skeletonema spp.* y *Chaetoceros sociales*, podrían indicar una respuesta en crecimiento a las condiciones favorables de nutrientes, luz y mezcla vertical de la columna de agua, propias del sistema de afloramiento costero durante este periodo estival.
- La presencia de una alta concentración de material orgánico (hebras de celulosa) podría explicar una discoloración de la columna de agua en el sector del emisario de Celco en Constitución. Este material orgánico podría eventualmente promover un cambio de la composición fitoplanctónica reportada en este informe para este sector. Por lo que, se sugiere continuar con el monitoreo de agua en esta localidad y el análisis del fitoplancton como forma de evaluar los posibles cambios y el impacto en la composición de las microalgas presentes.

**Tabla 1:** Especies presentes en análisis de muestras vivas, metodología Sedgewick Rafter (Cél x ml<sup>-1</sup>)

Estación o código	E1 - Lobería Cobquecura	E2 - Caleta Maule Coronel	E3 - Emisario Celco	E3 - Playa Potrerillos	E3 - Playa Calabocillo
ANALISIS	Sedgewick rafter	Sedgewick rafter	Sedgewick rafter	Sedgewick rafter	Sedgewick rafter
	1 ml	1 ml	1ml	1 ml	1 ml
TAXAS					
DIATOMEAS					
<i>Cerataulina pelagica</i>		2			
<i>Chaetoceros compressus</i>				110	15
<i>Chaetoceros constrictus</i>			15	75	20
<i>Chaetoceros debilis</i>		14	209	85	251
<i>Chaetoceros didymus</i>					8
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>			15	20	15
<i>Chaetoceros radicans</i>			4		16
<i>Chaetoceros socialis</i>	10		1.510	1.285	382
<i>Chaetoceros teres</i>				9	
<i>Chaetoceros spp.</i>	8	3	30	38	4
<i>Corethron pennatum</i>				1	
<i>Coscinodiscus sp. 2</i>					5
<i>Cylindrotheca closterium</i>	7	1	3	5	
<i>Detonula pumila</i>			68	477	390
<i>Ditylum brightwellii</i>	2				
<i>Eucampia zodiacus</i>		1			
<i>Guinardia delicatula</i>					
<i>Leptocylindrus danicus</i>	218			3	
<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>					
<i>Melosira spp.</i>				4	
<i>Navicula spp.</i>	1	1	1	5	
<i>Pleurosigma directum</i>					1
<i>Pleurosigma normanii</i>	1			1	
<i>Pseudo-nitzschia cf. pseudo-delicatissima</i>	4	9	14	25	7
<i>Rhizosolenia imbricata</i>			4		
<i>Rhizosolenia cf. pungens</i>				22	1

<i>Skeletonema spp.</i>	395			20	4
<i>Stephanopyxis cf. nipponica</i>		2			
<i>Thalassiosira angustelineata</i>				12	
<i>Thalassiosira cf. aestivalis</i>				4	
<i>Thalassiosira spp.</i>	3	7	2	3	2
<i>Diatomeas céntricas indet.</i>			1		2
<i>Diatomeas pennadas indet.</i>	2	1	5	189	13
DINOFLAGELADOS					
<i>Gyrodinium spp.</i>				1	3
<i>Heterocapsa triquetra</i>		1			
<i>Protoperidinium denticulatum</i>				1	
<i>Protoperidinium spp.</i>	3	1	1		2
<i>Scrippsiella cf. precaria</i>		3.084			
Dinoflagelados atecados indet.	5		5	3	1
Dinoflagelados tecados indet.	4	2	2	3	5
SILICOFLAGELADOS					
<i>Dictyocha speculum</i>	2				
CLOROFÍCEAS					
<i>Desmodesmus spp.</i>			8	209	
TOTAL DIATOMEAS	651	41	1.881	2.393	1.136
TOTAL DINOFLAGELADOS	12	3.088	8	8	11
TOTAL SILICOFLAGELADOS	2	0	0	0	0
TOTAL OTROS	0	0	8	209	0
TOTAL	665	3.129	1.897	2.610	1.147

**Tabla 2.** Concentraciones celulares (cél.\* mL<sup>-1</sup>) de todas las especies de microalgas identificadas, metodología de Utermöhl.

Estación o código	E1 - Lobería 2 Cobquecura	E2 - Caleta Maule Coronel	E3 - Emisario Celco	E3 - Playa Potrerillos	E3 - Playa Calabocillo
ANÁLISIS	Utermohl	Utermohl	Utermohl	Utermohl	Utermohl
	1ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
TAXAS					
DIATOMEAS					
<i>Actinoptychus spp.</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Amphiprora cf. gigantea</i>	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0,00	0,30	0,00	0,00	0,30
<i>Asteromphalus heptactis</i>	0,00	0,30	0,10	0,10	0,00
<i>Aulacoseira pseudogranulata</i>	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00
<i>Cerataulina pelagica</i>	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00
<i>Chaetoceros compressus</i>	0,00	0,00	1,80	28,60	9,70
<i>Chaetoceros constrictus</i>	3,00	0,00	3,00	14,50	4,00
<i>Chaetoceros convolutus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetoceros debilis</i>	6,30	0,90	53,40	160,20	96,60
<i>Chaetoceros didymus</i>	0,00	0,00	0,40	2,00	0,80
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0,60	0,00	2,20	7,70	5,90
<i>Chaetoceros radicans</i>	0,00	0,00	28,90	0,00	3,30
<i>Chaetoceros similis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetoceros socialis</i>	10,60	0,00	938,90	652,60	387,30
<i>Chaetoceros teres</i>	0,00	0,00	0,00	1,50	0,40
<i>Chaetoceros sp. 3</i>	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00

<i>Chaetoceros spp.</i>	1,30	1,70	4,60	5,90	4,10
<i>Corethron pennatum</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Coscinodiscus sp. 2</i>	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
<i>Coscinodiscus spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cylindrotheca closterium</i>	1,40	15,40	1,20	3,20	15,00
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	0,00	0,00	0,40	0,00	0,60
<i>Detonula pumila</i>	0,20	0,80	5,00	216,00	79,00
<i>Ditylum brightwellii</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Epithemia zebra</i>	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Fragilaria spp.</i>	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
<i>Grammatophora marina</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Guinardia delicatula</i>	0,00	1,20	0,30	0,00	0,50
<i>Guinardia striata</i>	0,20	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Leptocylindrus danicus</i>	139,00	0,00	0,20	1,50	0,00
<i>Navicula spp.</i>	0,10	1,10	0,10	0,30	0,20
<i>Paralia sulcata</i>	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pleurosigma directum</i>	0,00	0,20	0,10	0,00	0,10
<i>Pleurosigma normanii</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20
<i>Pseudo-nitzschia cf. australis</i>	0,90	0,00	0,20	0,40	2,70
<i>Pseudo-nitzschia cf. pseudo-delicatissima</i>	0,30	0,20	0,60	5,20	1,60
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	0,40	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Rhizosolenia cf. pungens</i>	0,00	0,00	0,00	2,30	2,30
<i>Skeletonema spp.</i>	244,80	0,00	1,00	2,50	0,90
<i>Stephanopyxis cf. nipponica</i>	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0,00	3,10	0,00	0,10	0,50

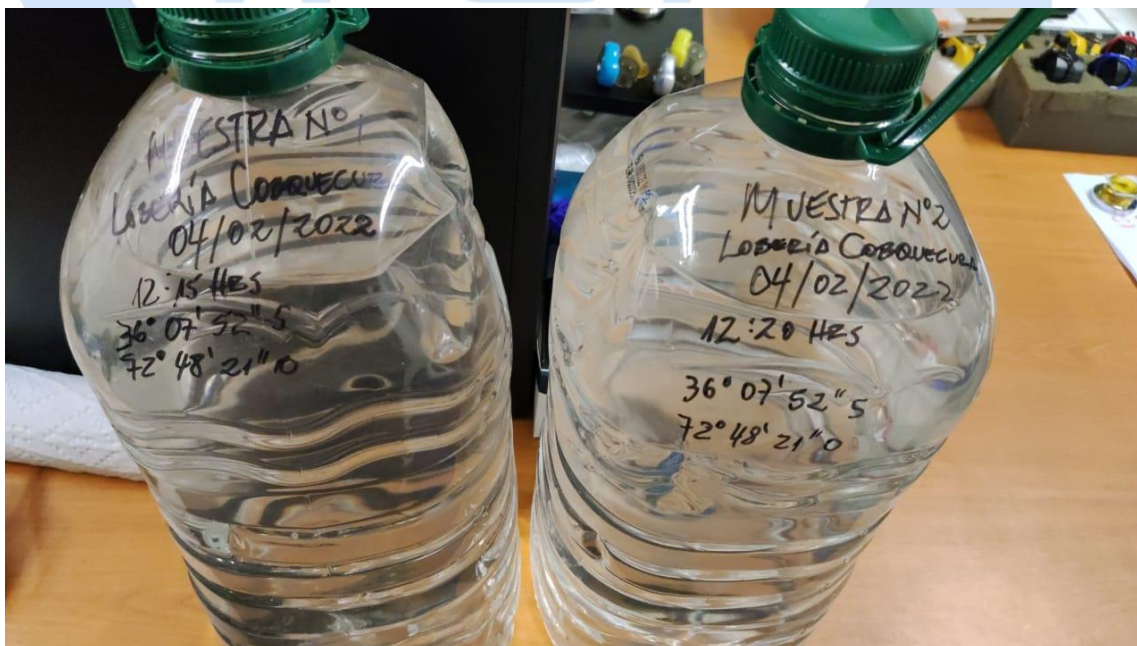
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	0,00	0,00	0,00	3,60	0,90
<i>Thalassiosira rotula</i>	0,00	3,80	0,00	0,00	0,20
<i>Thalassiosira cf. aestivalis</i>	0,20	0,20	0,30	0,00	2,40
<i>Thalassiosira cf. eccentrica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Thalassiosira cf. minuscula</i>	0,00	0,00	3,20	9,00	2,00
<i>Thalassiosira spp.</i>	1,00	24,70	1,20	2,80	2,10
Diatomeas céntricas indet.	0,00	0,30	0,10	0,30	0,10
Diatomeas pennadas indet.	0,30	2,00	2,70	20,00	2,40
DINOFLAGELADOS					
<i>Amphidinium spp.</i>	0,40	2,00	0,00	0,00	0,20
<i>Amylax triacantha</i>	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
<i>Dinophysis acuminata</i>	0,00	0,40	0,00	0,00	0,10
<i>Diplopelta spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Gyrodinium spp.</i>	0,60	8,10	0,10	0,00	13,50
<i>Heterocapsa triquetra</i>	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polykrikos spp.</i>	0,00	5,10	0,00	0,00	0,00
<i>Preperidinium meunieri</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,10
<i>Prorocentrum cf. cordatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Protoperidinium aspidiotum</i>	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10
<i>Protoperidinium claudicans</i>	0,00	0,20	0,00	0,00	0,10
<i>Protoperidinium conicum</i>	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
<i>Protoperidinium denticulatum</i>	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10
<i>Protoperidinium excentricum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Protoperidinium simulum</i>	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
<i>Protoperidinium cf. obtusum</i>	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00



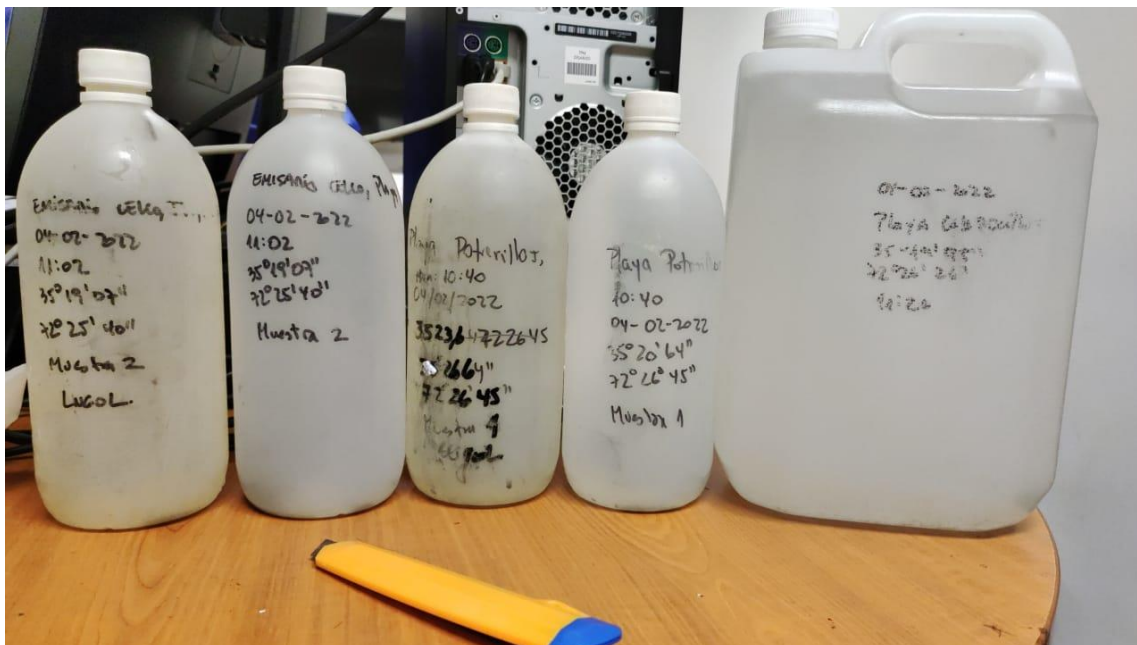
<i>Protoperidinium cf. pellucidum</i>	0,00	0,20	0,00	0,10	0,00
<i>Protoperidinium cf. steinii</i>	0,00	0,60	0,00	0,10	0,10
<i>Protoperidinium cf. thorianum</i>	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
<i>Protoperidinium spp.</i>	0,30	0,30	0,00	0,40	0,30
<i>Pyrophacus horologium</i>	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00
<i>Scrippsiella cf. precaria</i>	0,50	16.899,90	0,00	0,30	0,00
<i>Dinoflagelados atecados indet.</i>	1,80	7,60	1,30	2,90	11,50
<i>Dinoflagelados tecados indet.</i>	1,30	0,40	0,80	0,70	2,10
SILICOFLAGELADOS					
<i>Dictyocha fibula</i>	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dictyocha speculum</i>	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00
CILIADOS					
<i>Laboea strobila</i>	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
<i>Mesodinium rubrum</i>	0,30	0,20	0,10	0,00	0,10
EUGLENOFÍCEAS					
<i>Euglena spp.</i>	0,10	11,40	0,30	0,30	0,10
CLOROFÍCEAS					
<i>Desmodesmus spp.</i>	0,00	0,00	0,00	31,50	0,40
TOTAL DIATOMEAS	410,80	59,40	1.050,10	1.141,70	626,30
TOTAL DINOFLAGELADOS	6,20	16.925,70	2,30	4,70	28,40
TOTAL SILICOFLAGELADOS	0,10	1,10	0,00	0,00	0,00
TOTAL OTROS	0,40	11,70	0,40	31,80	0,60
TOTAL	417,50	16.997,90	1.052,80	1.178,20	655,30



**Fotografía 1:** Muestras de agua para análisis de fitoplancton vivo y fijado, provenientes del sector caleta Maule en Coronel.



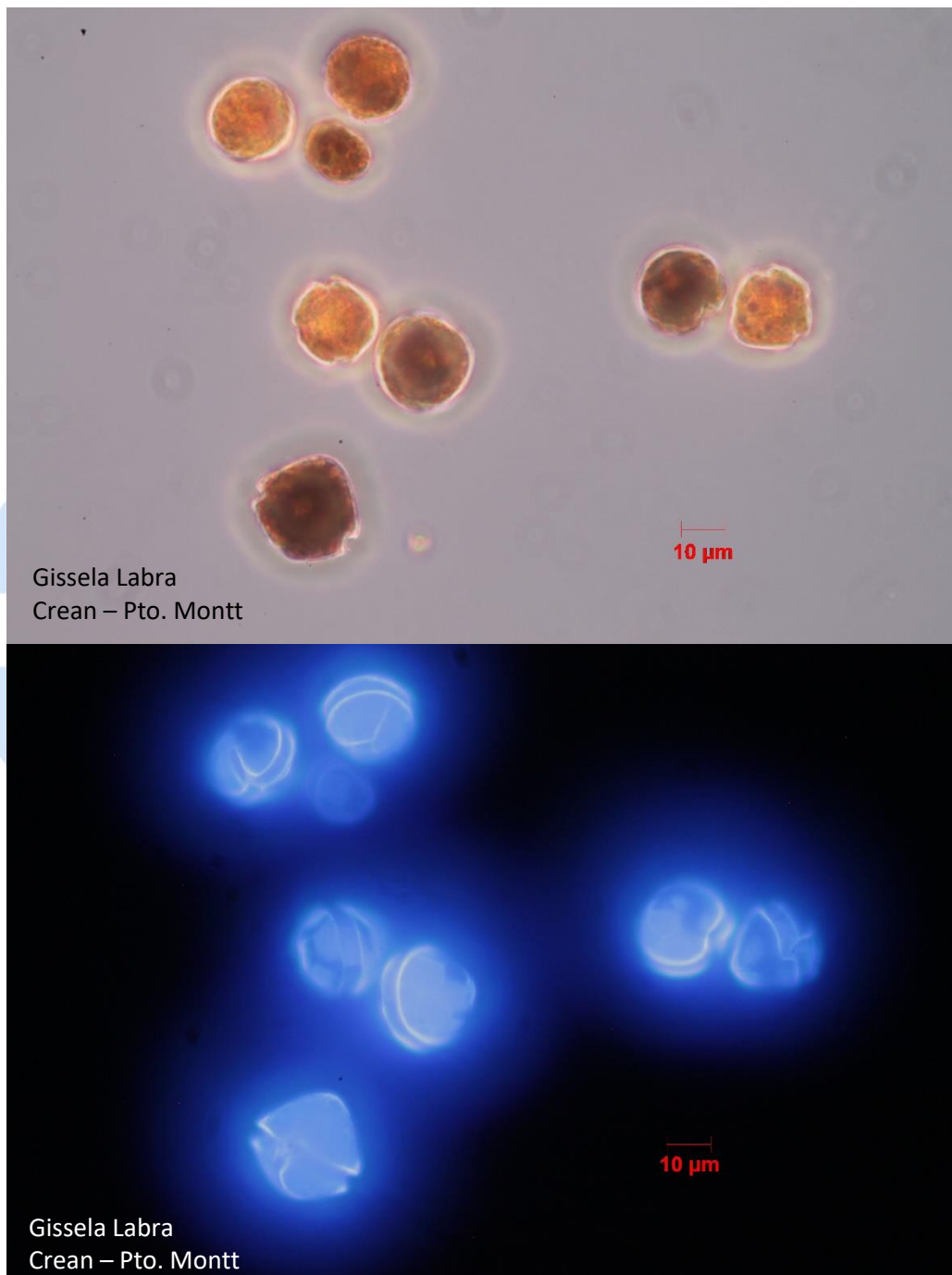
**Fotografía 2:** Muestras de agua para análisis de fitoplancton vivo y fijado, provenientes del sector lobería en Cobquecura.



**Fotografía 3:** Muestras de agua para análisis de fitoplancton vivo y fijado, provenientes de los sectores de emisario Celco, paya Potrerillos y playa Calabocillos en Constitución.

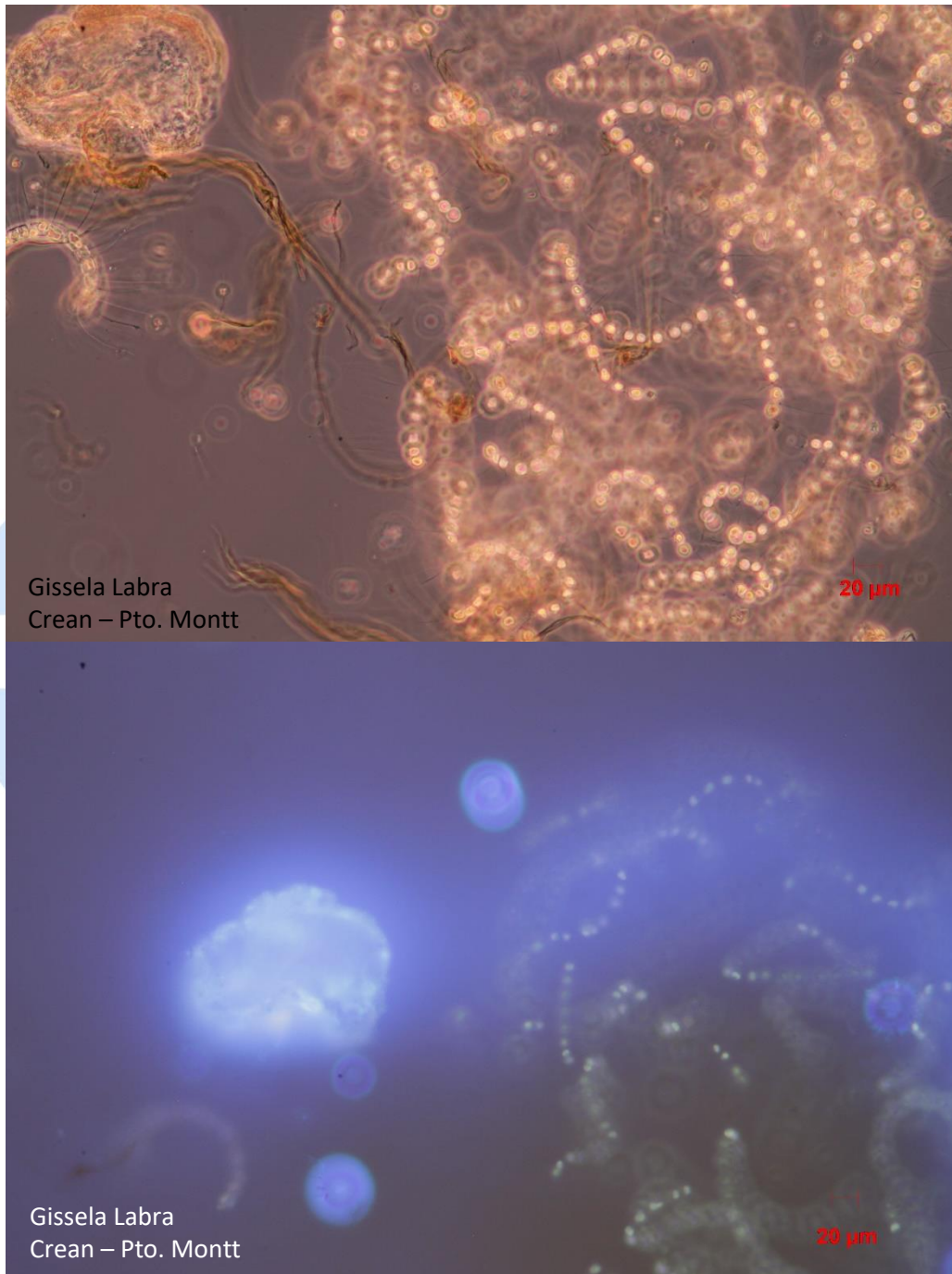


**Fotografía 4.** Morfología celular de la diatomea *Skeletonema* spp. 63X

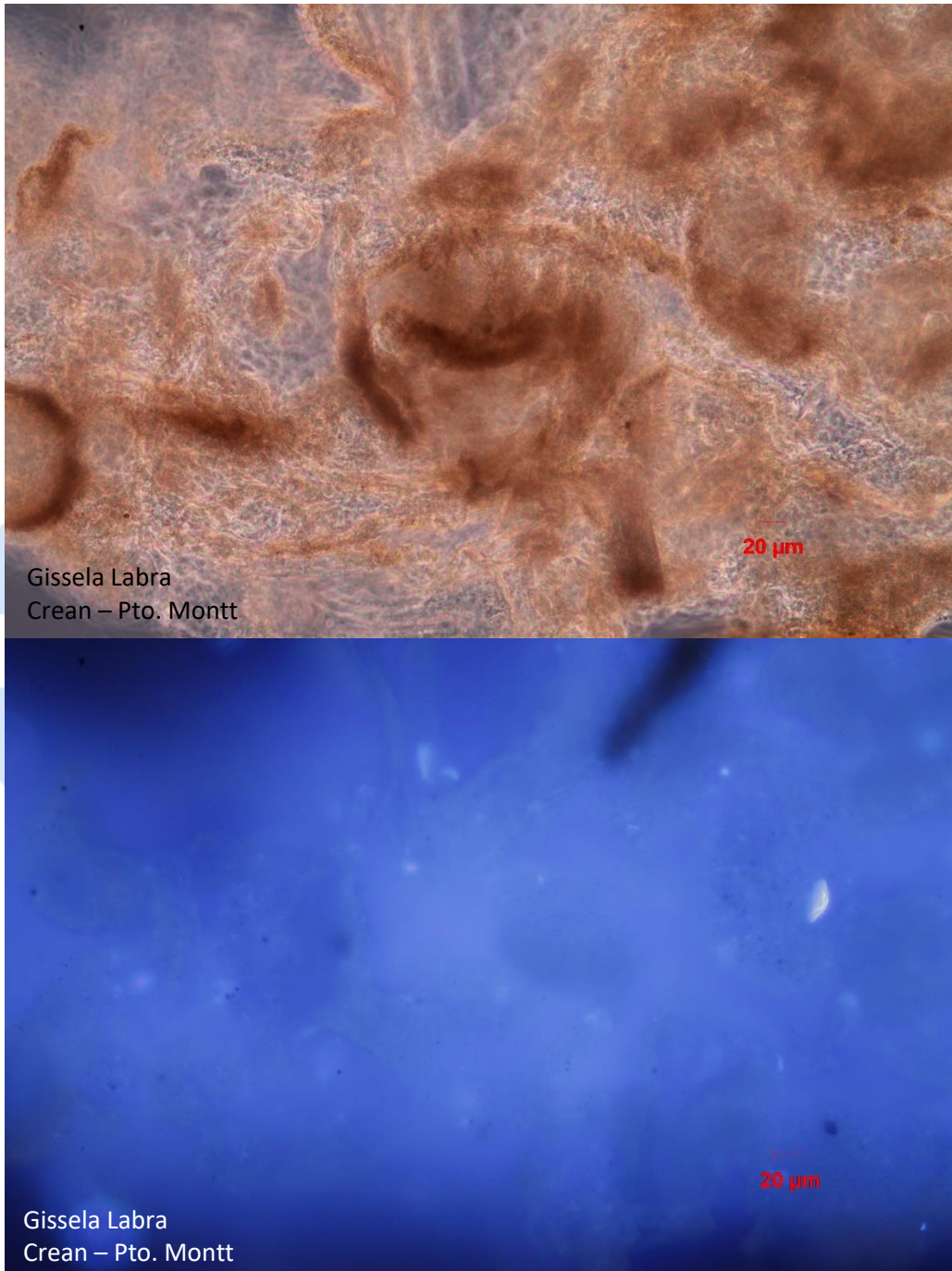


**Fotografía 5.** Agrupación celular del dinoflagelado *Scrippsiella cf. precaria*, 63X.

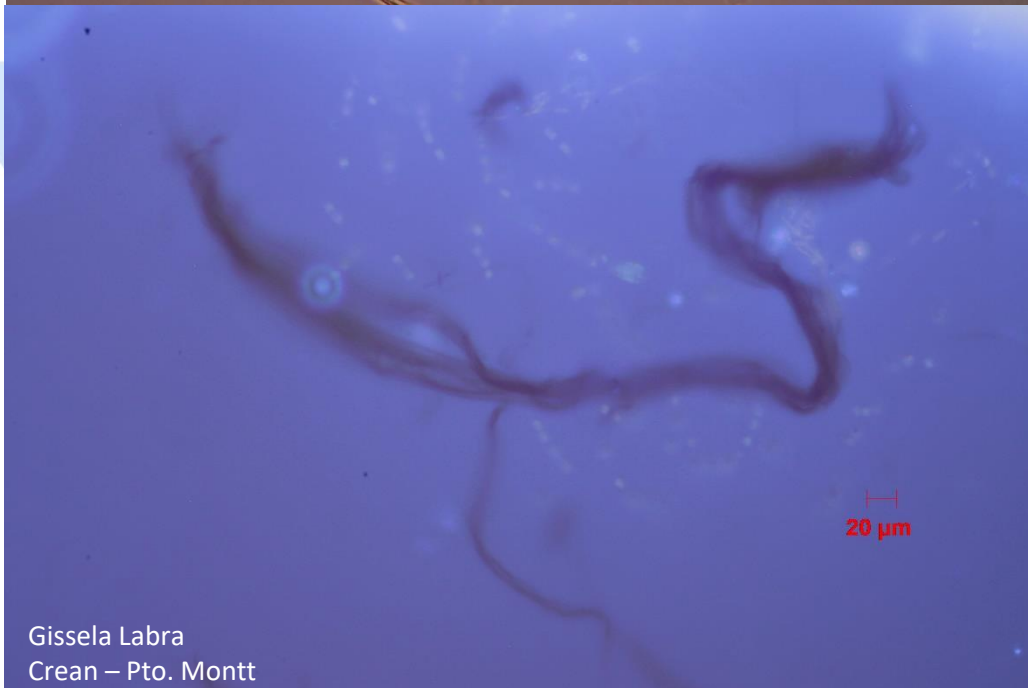
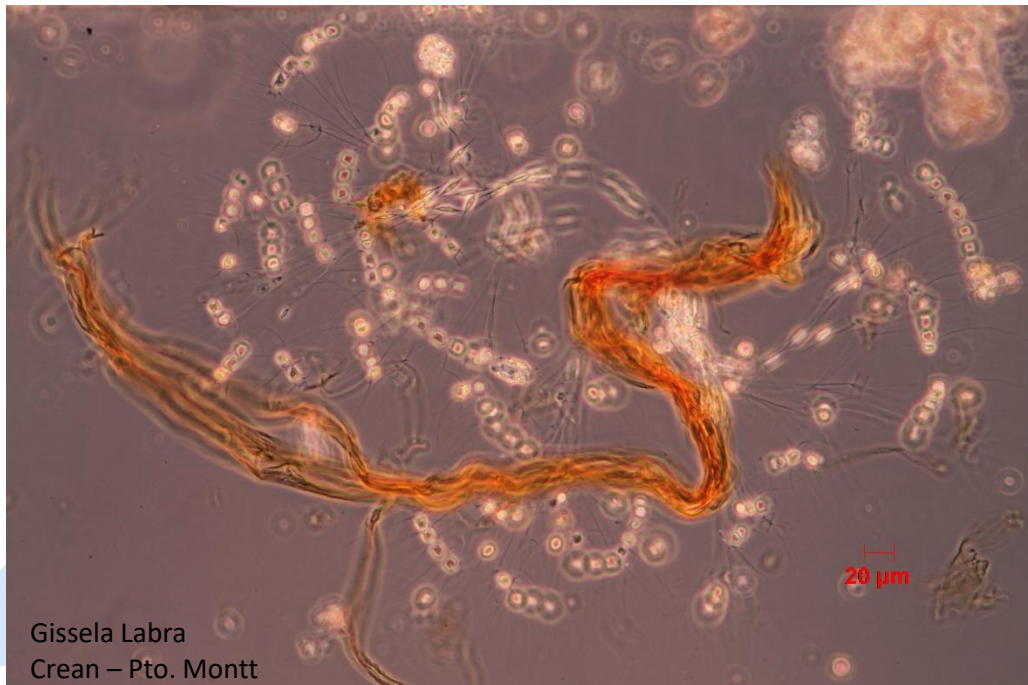




**Fotografía 6:** Morfología general de una agrupación de la diatomea *Chaetoceros sociales*, 20x.



**Fotografía 7:** Detalle de material orgánico estación E3-Emisario Celco, 20x.



**Fotografía 8:** Detalle de material orgánico estación E3-Playa Potrerillos y agrupación de la diatomea *Chaetoceros sociales*, 20x.