



Fundación
Miguel Lillo
Tucumán
Argentina

doi

Fitoplancton de la cuenca del Tajarar en el Noroeste de Argentina

Phytoplankton of the Tajarar Basin in Northwestern Argentina

Mirande, Virginia^{1*}; María de los Á. Taboada²; María S. Bustos²

¹ Instituto Criptogámico, Laboratorio de Ficología, Dirección de Botánica, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251. (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina.

² Instituto de Ecosistemas de Aguas Continentales, Dirección de Biología Integrativa, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251. (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina.

* Autor correspondiente: <vmirande@lillo.org.ar>

Resumen

El objetivo de este trabajo fue contribuir al conocimiento ficoflorístico de la cuenca del Tajarar, a través de sus tributarios (ríos Chorrillos y Nío) y su curso principal (río Tajarar). Esta cuenca, área poco estudiada con respecto a las microalgas, se localiza en las Sierras del Nordeste o de Burruyacu, en la provincia de Tucumán. Constituye una red hidrográfica arcaica que se infiltra en el bañado de Figueroa (localidad de Pozo Hondo, Santiago del Estero). Entre 2016 y 2018, se llevaron a cabo dos campañas coincidentes con las temporadas de aguas altas (primavera-verano) y aguas bajas (otoño-invierno). Se obtuvieron datos de variables ambientales y muestras de fitoplancton (cualitativas y cuantitativas) según protocolos convencionales. En base a los resultados obtenidos, las aguas se calificaron como alcalinas, bien oxigenadas y con una baja carga orgánica. En la cuenca se registraron un total de 164 especies pertenecientes a las Cyanobacteria (20), Charophyta (17), Chlorophyta (36), Heterokontophyta (diatomeas) (87) y Euglenophyta (4). Las diatomeas contribuyeron con más del 50% tanto en riqueza como en la abundancia de individuos. Los restantes grupos algales tuvieron un aporte más notorio en los tributarios Nío y Chorrillos, con una importante disminución de las cianobacterias, carofitas y clorofitas aguas abajo en el río Tajarar. Hubo un predominio de especies raras (pocos individuos) y las propias de cada sitio de muestreo (37 registros para Chorrillos, 76 para Nío y 52 para Tajarar).

► Ref. bibliográfica: Mirande, V.; Taboada, M. de los A.; Bustos, M. S. 2025. Fitoplancton de la cuenca del Tajarar en el Noroeste de Argentina. *Lilloa* 62 (2): 821-840. doi: <https://doi.org/10.30550/j.lil/2262>

► Recibido: 11 de agosto 2025 – Aceptado: 27 de octubre 2025 – Publicado: 18 de noviembre 2025.

► URL de la revista: <http://lilloa.lillo.org.ar>

► Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.



Los taxones algales registrados en este trabajo constituyen un aporte relevante al conocimiento fitoflorístico de los ríos de la región de las Sierras del Nordeste, ubicadas en el departamento de Burruyacu, al noreste de Tucumán.

Palabras clave: Abundancia; algas; Noroeste argentino; ríos; riqueza.

Abstract

This paper aims to contribute to the phycofloristic knowledge of the Tajamar basin from its tributaries (Chorrillos and Nío rivers) to the main course (Tajamar River). This basin, an area under study regarding microalgae, is located in the Sierras del Nordeste, also known as the Sierras de Burruyacu, in Tucumán Province. It constitutes an arheic hydrographic network that infiltrates into the Bañado de Figueroa wetland (locality of Pozo Hondo, Santiago del Estero Province). Two sampling campaigns were carried out between 2016 and 2018, coinciding with the high water (spring-summer) and low-water (autumn-winter) season. Data on some environmental variables and phytoplankton samples (qualitative and quantitative) were collected according to conventional protocols. Based on the results, the waters were classified as alkaline, well oxygenated and with a low organic load. A total of 164 species were recorded in the basin, belonging to Cyanobacteria (20), Charophyta (17), Chlorophyta (36), Heterokontophyta (diatoms) (87) and Euglenophyta (4). Diatoms contributed more than 50% to both the richness and abundance of individuals. The remaining algal groups made a more noticeable contribution in the Nío and Chorrillos tributaries, with an important decrease in cyanobacteria, charophytes and chlorophytes in the Tajamar River. There was a predominance of rare species (few individuals) and those specific to each sampling site (37 records for the Chorrillos, 76 for the Nío and 52 for the Tajamar River). Finally, the algal taxa identified in this work contribute to the phycofloristic knowledge of the rivers in the Sierras del Nordeste, located in the Burruyacu Department, in the northeast of Tucumán.

Keywords: Abundance; algae; Northwestern Argentina; richness; rivers.

INTRODUCCIÓN

Las microalgas y los macroinvertebrados son los grupos de organismos acuáticos más recomendados en las evaluaciones de la calidad del agua (Hellawell, 1986; Christie y Smol, 1993; Kelly y Whiton, 1995). La importancia de las microalgas se relaciona con sus roles como productoras de oxígeno atmosférico, primeras en la cadena trófica e indicadores de la calidad del agua (Licursi y Gómez, 2003; Lobo *et al.*, 2004; Medina *et al.*, 2012; Stevenson, 2014; Aguirre-Cavazos *et al.*, 2017) y por sus ciclos biológicos cortos (Meybeck *et al.*, 1992; Roset *et al.*, 2001).

Las microalgas son responsables de casi la mitad de la producción primaria neta de ríos, arroyos y lagos (Field *et al.*, 1998; Falkowski *et al.*, 2004) y proporcionan del 30% al 50% del oxígeno disuelto en el agua (Margalef, 1992). Estos productores intervienen en la captación y transferencia de energía y materia a niveles tróficos superiores, además de cumplir un papel fundamental en el ciclo global del carbono, capturando CO₂ atmosférico e incorporándolo en su biomasa (Falkowski, 2001; Licursi y Gómez, 2003; Lobo *et al.*, 2004; Medina *et al.*, 2012; Stevenson, 2014; Aguirre-Cavazos *et al.*, 2017). En muchos países se utilizan variables fisicoquímicas para evaluar el agua, sin embargo, aunque los resultados son puntuales y muy precisos, no demuestran la capacidad resiliente y amortiguadora de estos ecosistemas (Toro *et al.*, 2003), lo cual sí hace la ficoflora modificando su estructura, composición y abundancia (Del Giorgio *et al.*, 1991; Blinn y Bailey, 2001; Mirande y Tracanna, 2003; Luque y Martínez de Fabricius, 2010).

Dado los escasos antecedentes ficológicos vinculados a las cuencas hidrográficas de las Sierras del Nordeste (departamento Burruyacu, Tucumán) se propuso la concreción de algunas publicaciones. En Mirande *et al.* (2025) se realiza el primer reporte de datos de la ficoflora de la cuenca del Tajamar, donde se indica para el río Chorrillos una taxocenosis compuesta por 57 especies con más del 50% representada por diatomeas y, en una menor proporción, de clorofitas, cianobacterias y carofitas. El objetivo de esta contribución fue incrementar el conocimiento ficoflorístico de la cuenca del Tajamar, incluyendo a los ríos Nío y Tajamar, en diferentes períodos anuales (aguas bajas y aguas altas).

La cuenca del Tajamar, localizada en las Sierras del Nordeste o de Burruyacu, se caracteriza por una red hidrográfica arreica que se infiltra en el bañado de Figueroa (localidad de Pozo Hondo, Santiago del Estero). La confluencia de los ríos Nío (sentido dominante O-E) y Chorrillos (N-S) da origen al río Tajamar, principal curso lótico de esta región, que forma un extenso abanico aluvial entre los 600 y 350 m snm, de marcada influencia hacia el oeste de la localidad de Pozo Hondo. El clima es subtropical continental, con una precipitación promedio anual de 600 mm en la cuenca intermontana Chorrillos-Nío, en lo cual influye la orientación de los cordones montañosos. Las lluvias son escasas en invierno, las tormentas muy intensas en verano (muchas veces, más de 100 mm en un solo episodio) y de elevado poder erosivo en zonas de suelos desnudos. Las temperaturas medias anuales fluctúan entre 14 y 18 °C, con mínimas invernales entre 8 y 12 °C y máximas estivales de 19 a 34 °C. El sistema orográfico no supera los 2300 m snm y está formado por las sierras de Medina, El Nogalito, del Campo y La Ramada que en la provincia de Salta se continúa con el nombre de sierras de la Candelaria o del Castillejo (Sayago *et al.*, 1996; Tineo *et al.*, 1998; García *et al.*, 2014; Guido y Sesma, 2014; Mirande *et al.*, 2025).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se efectuaron dos colectas correspondientes a las temporadas de aguas altas (diciembre-marzo) y aguas bajas (junio-octubre) entre 2016 y 2018, con la finalidad de obtener datos de campo referentes a variables fisicoquímicas y muestras de fitoplancton en tres sitios de la cuenca: ríos Nío (RN), Chorrillos (RCh) y Tajar (RT) (Fig. 1).

La caracterización fisicoquímica de los sitios se realizó en base a datos de conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) y pH que se midieron *in situ* con conductímetro Altronix (modelo CT-1) y peachímetro digital portátil Altronix (modelo TPA-1). Las muestras para oxígeno disuelto (OD) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) fueron fijadas en campo y transportadas en frío y oscuridad para su procesamiento en el laboratorio. Las primeras se determinaron por el Método de Winkler y las segundas mediante la Prueba de Requerimiento Bioquímico de Oxígeno o ROB de 5 días (APHA, 1987). En la medición de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) se empleó un termómetro de máxima. La ubicación de los sitios de muestreo se registró con un GPS Garmin 12 XL.

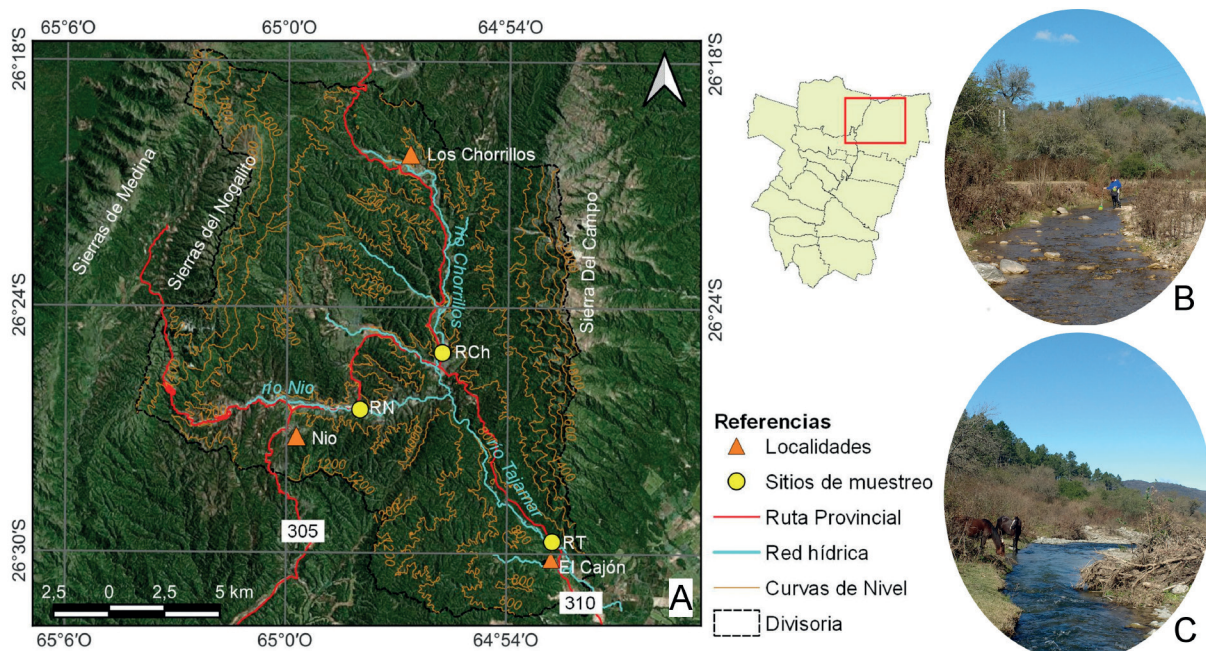


Fig. 1. Ríos de la Cuenca del Tajar. A) Ubicación de los sitios de muestreo. B) Aspecto general del río Nío. C) Aspecto general del río Chorrillos.

Fig. 1. Tajar Basin's rivers. A) Location of the sampling sites. B) General appearance of the Nío River. C) General appearance of the Chorrillos River.

Las muestras fitoplanctónicas cualitativas se obtuvieron con red de plancton de 20 μm de poro, expuesta a la corriente durante 20 minutos, mientras que en las cuantitativas (dos réplicas por sitio) se procedió a una toma directa del agua subsuperficial, ambos tipos de muestras fueron fijadas *in situ* con formaldehído 4%. En laboratorio se utilizó un microscopio binocular con dispositivo de dibujo para la observación de los ejemplares y bibliografías específicas (Mirande *et al.*, 2025), y los recuentos se realizaron empleando la técnica de Utermöhl (1958). La validación taxonómica se realizó de acuerdo a *AlgaeBase* (Guiry y Guiry, 2025).

Las características de los ambientes y la distribución de las especies en los sitios de muestreo pueden consultarse en Tabla 1 y Tabla 2, al final de este trabajo.

RESULTADOS

De acuerdo a las variables fisicoquímicas, las aguas fueron clasificadas como alcalinas, bien oxigenadas, con registros superiores a 6,9 mg/l de oxígeno y la DBO₅ no superó los 3 mg/l (Tabla 1).

La temperatura del agua fluctuó entre 7,5 y 15,8 °C en temporadas de aguas bajas y 16-22 °C en aguas altas, con variaciones térmicas agua-aire más marcadas durante este último período, que llegaron hasta los 8 °C en el verano de 2018. Los valores de conductividad darían indicios de una mayor influencia del Chorrillos en las características de salinidad del Tajamar, cuyo rango osciló entre 745-859 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

En la cuenca del Tajamar se registraron un total de 164 taxones (Tabla 2) distribuidos en cinco divisiones: Cyanobacteria (20), Charophyta (17), Chlorophyta (36), Heterokontophyta (diatomeas) (86) y Euglenophyta (4).

Las diatomeas colaboraron con el mayor número de especies, aportando más del 60% del material analizado en los sitios y períodos estudiados (Fig. 2) y, dentro de este grupo, los principales contribuyentes fueron los géneros *Gomphonema*, *Navicula* y *Nitzschia* con 8-10 especímenes.

Los euglénidos, poco frecuentes y en baja proporción, solo fueron detectados en el río Nío mediante ejemplares de *Euglena*, *Phacus* y *Trachelomonas*, en especial durante 2017. Sobre los otros grupos, en líneas generales, sus aportes fueron más notorios en los ríos tributarios (Chorrillos y Nío) con un importante descenso de las cianobacterias, carofitas y clorofitas aguas abajo, en el cauce principal (Tajamar).

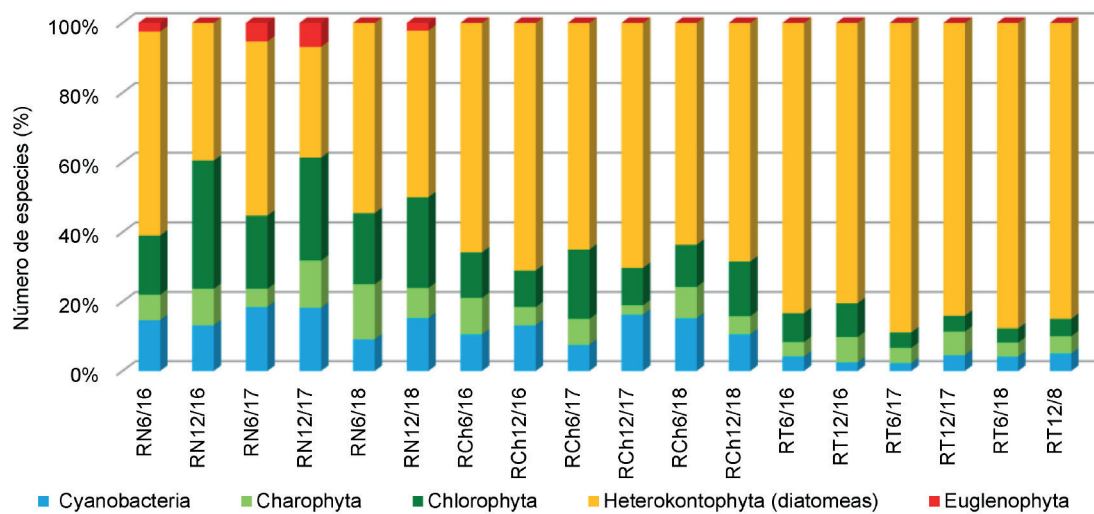


Fig. 2. Contribución de los grupos algales en los sitios y períodos estudiados.

Fig. 2. Contribution of algae groups in the sites and studied periods.

Las especies presentes en los tres sitios de muestreo y con frecuencias superiores al 50% fueron *Cymbella affinis* (94%), *Cocconeis placentula* (94%), *Diatoma vulgare* (89%), *Pleurosira laevis* (89%), *Scenedesmus quadricauda* (83%), *Gomphonema parvulum* (78%), *Amphipleura lindheimeri*, *Ulnaria ulna* (72%), *Bacillaria paxillifera* (67%), *Craticula cuspidata* (67%), *Gomphonella olivacea* (55%) y *Rhoicosphenia abbreviata* (50%). En los ríos tributarios, Nío y Chorrillos, las especies comunes (y sus frecuencias) correspondieron a *Iconella splendida* (100%), *Cymbella tumida* (67%), *Nitzschia palea* (67%), *Gomphonema truncatum* (58%), *Gyrosigma acuminatum* (58%), *Monoraphidium pusillum* (58%), *Pseudopediastrum boryanum* (42%) y *Navicula lanceolata* (42%). De lo expuesto, surge que la mayoría de las especies en los períodos analizados fueron propias de cada sitio, con 37 registros propios para Chorrillos, 76 para Nío y 52 para Tajar.

Aguas abajo, en el Tajar, se observó un mayor número de individuos que en los tributarios, con aumentos de 24-187 (excepto RCh-junio18, con 310 ind/ml) a 130-579 ind/ml en el curso principal (Fig. 3).

Las cianobacterias *Merismopedia tranquilla* (hasta 22 ind/ml), una especie de *Lyngbya* (18 ind/ml) y otra de *Oscillatoria* (17 ind/ml) fueron las que se destacaron en este grupo. Dentro de las carofitas y clorofitas, también en bajo número, el mayor registro correspondió a *Cosmarium* sp. 1 (15 ind/ml) y a *Scenedesmus quadricauda* (11 ind/ml). En relación a las diatomeas, grupo que se destacó en este sistema lótico, las especies que aportaron el 50% o más de organismos a sus respectivos totales fueron *Cymbella affinis* y *Diatoma vulgare*, mientras que en un porcentaje menor o igual al 5% estuvieron *Achnanthes* sp., *Amphipleura lindheimeri*, *Amphora ovalis*, *Bacillaria paxillifera*, *Caloneis silicula*, *Cocconeis placentula*, *Craticula cuspidata*, *Stephanocyclus meneghinianus*, *Cymbella tumida*, *Denticula elegans*, *Epithemia gibba* (Ehr.) Kützing, *Gomphonella olivacea*, *Gomphonema affinopse*, *G. gracile*, *G.*

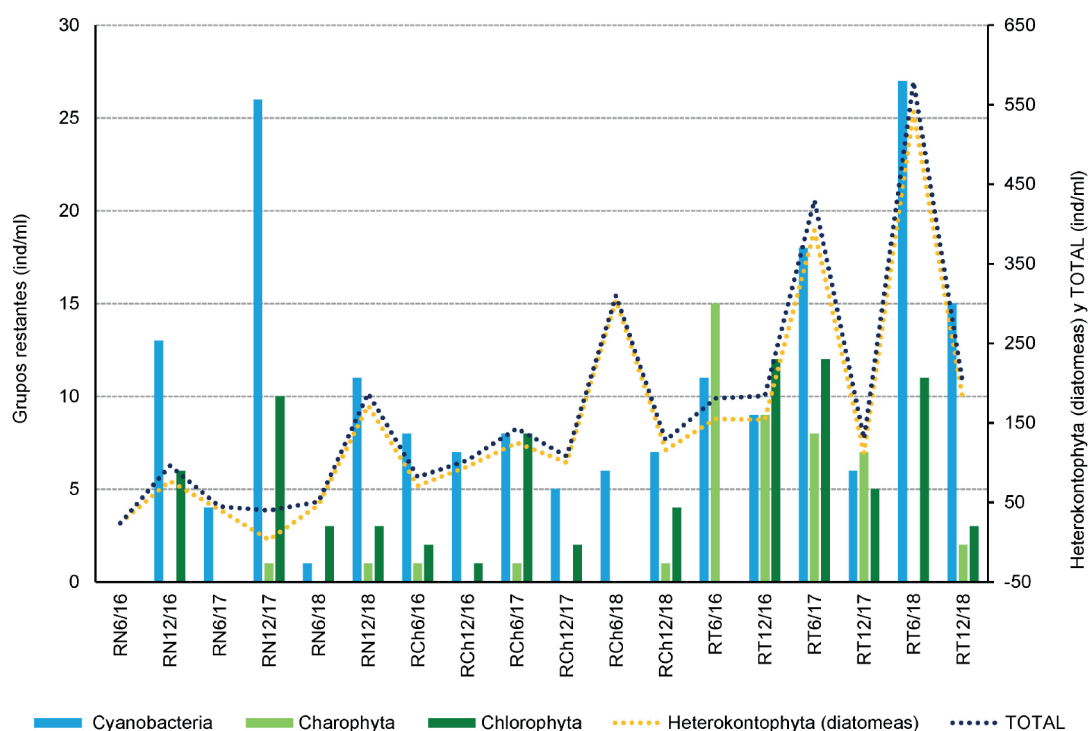


Fig. 3. Abundancia de los individuos en los sitios y períodos estudiados.

Fig. 3. Abundance of individuals in the sites and periods studied.

parvulum, *Gyrosigma acuminatum*, *Iconella splendida*, *Melosira varians*, *Navicula tripunctata*, *N. viridula*, *Navicula* sp., *Nitzschia acicularis*, *N. intermedia*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. recta*, *Nitzschia* sp., *Pinnularia acrosphaeria* W. Smith, *P. viridis*, *Pinnularia* sp., *Pleurosigma* sp., *Pleurosira laevis*, *Reimeria uniseriata*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Sellaphora pupula*, *Surirella brebissonii*, *S. ovalis* y *Ulnaria ulna*. En general, se observó una dominancia de especies raras, es decir, con bajo número de individuos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las características ambientales de los cuerpos de agua en los sitios y períodos considerados estuvieron dentro de los valores óptimos para el desarrollo de las microalgas y, aunque las aguas tuvieron en dos de los puntos de muestreo una mineralización importante (666-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y en ocasiones excesiva (superior a 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) de acuerdo a la reglamentación propuesta por Rodier (1981), la conductividad en los ríos de la cuenca del Tajamar estaría dentro de lo observado para la mayoría de las aguas continentales (10-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) (Chapman y Kimstach, 1992). Los resultados referidos a OD y DBO₅ serían indicativos de que no hubo polución (por lo menos orgánica) y si podrían atribuirse a lluvias precedentes al momento de la toma de muestras; es necesario destacar el impacto de las precipitaciones

en la dinámica de los ríos de montaña (Margalef, 1983; Moraña, 2013). Chapman y Kimstach (1992) indican que una concentración de oxígeno disuelto cercana o menor a 10 mg/l y una demanda bioquímica de oxígeno inferior a 4 mg/l indicarían un tipo de agua no poluta. Diversos autores consideran que entre 4 y 5 mg/l de OD es la concentración mínima necesaria para mantener una fauna saludable de peces en ríos de climas templados y, en climas tropicales, mientras que la demanda bioquímica de oxígeno, no debe ser inferior a 4 mg/l para la supervivencia de la biota acuática (Branco, 1984), de manera que los valores obtenidos en los ríos de la cuenca analizada coinciden con lo mencionado anteriormente, destacando que fueron aguas bien oxigenadas y con bajos tenores de DBO₅.

El agua por naturaleza contiene compuestos minerales y orgánicos disueltos, en concentraciones variables en el tiempo, procedentes del lavado o disolución de las rocas y de la degradación de materiales orgánicos de origen vegetal y animal (De la Lanza y Gómez, 2017). Las condiciones alcalinas de las aguas podrían atribuirse en parte a la litología por la cual fluyen los cauces, donde el relleno más superficial corresponde a arenas finas y limos loésicos de edad Cuaternaria, encontrándose además materiales terciarios neógenos (limolitas, arcilitas, calizas y yeso) y de origen Cámbrico (pizarras y esquistos de metamorfismo de muy bajo a bajo grado) (González *et al.*, 2000; García *et al.*, 2014). Otro aspecto importante en estos tipos de ambientes someros es la turbulencia. Este factor permitió que el fitoplancton en la cuenca del Tajamar estuviese formado principalmente por componentes bentónicos y perifíticos.

La turbulencia sería uno de los factores que permitiría la supervivencia de las microalgas, dado que tiende a generar mezcla y aireación en estos sistemas (Billen *et al.*, 1994; Izaguirre y Vinocur, 1994; Reynolds *et al.*, 1994; Gari y Corigliano, 2004). Según diversos autores, la turbulencia, es un elemento fundamental para la vida acuática, quienes destacan que sin ella no habría vida en el agua (Ambühl, 1960; Margalef, 1983; Mirande, 2001).

Se calcula que durante los últimos cien años el mundo ha perdido la mitad de sus humedales naturales y con ellos un número significativo de especies de agua dulce (Abedin *et al.*, 2019). Se prevé que el cambio climático exacerbará el deterioro de la calidad hídrica a causa del aumento de la temperatura del agua, la menor cantidad de oxígeno disuelto y, por consiguiente, disminuirá la capacidad de autodepuración de los cuerpos dulceacuícolas. Dado que probablemente las inundaciones y las sequías aumentarán debido a este evento, también se incrementarán los riesgos de polución y de contaminación patogénica de las aguas provocadas por las inundaciones o por la mayor concentración de contaminantes durante las sequías. El ritmo en que se están perdiendo los humedales y sus sistemas acuáticos asociados es tres veces superior al de los bosques (Joshi *et al.*, 2021). El agotamiento y la contaminación del agua son las principales causas de la pérdida de biodiversidad y degradación de los ecosistemas. Estos dos factores, a su vez, reducen la resiliencia de los ecosistemas, ha-

ciendo que las comunidades biológicas sean más vulnerables a los riesgos climáticos. En este contexto, el conocimiento de la biota de una región es de suma importancia para la gestión y mitigación ante el escenario actual.

En cuanto a la ficoflora, las diatomeas constituyen el grupo taxonómico más abundante en los sistemas acuáticos y sostienen gran parte de las redes tróficas; su riqueza en los ríos puede ser fundamental para el desarrollo del ecosistema ya que representan hasta el 80-90% de la biomasa fitoplanctónica productiva (Margalef, 1976). Los sitios analizados presentaron una composición algal típica de sistemas lóticos de bajo orden, donde se destacaron las diatomeas pennadas tanto en riqueza de especies como en abundancia (Margalef, 1980; Oemke y Burton, 1986; Mirande, 2001; Martínez de Fabricius *et al.*, 2005), contribuyendo con más del 50% a sus respectivos totales. Estos resultados fueron coincidentes con los publicados para ríos con características similares en las provincias de Córdoba (Corigliano *et al.*, 1994; Luque *et al.*, 1994), Salta (Moraña, 1998; Salusso, 1998; Salusso y Moraña, 2000, 2002) y Tucumán (Tracanna y Martínez De Marco, 1997; Seeligmann, 1998; Mirande y Tracanna, 2003, 2004, Taboada *et al.*, 2023). Asimismo, la mayoría de los especímenes observados presentan una amplia distribución (Frémy, 1930; Luchini y Verona, 1972; Lacoste de Díaz, 1979; Parra Barrientos, 1979; Krammer y Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991a, b; Komárek y Anagnostidis, 2005, entre otros), con predominio de las especies raras (pocos individuos) y otras propias de cada sitio de muestreo (37 registros para Chorrillos, 76 para Nío y 52 para Tajamar).

Se citan por primera vez 62 taxones algales para la cuenca del Tajamar (ver Tabla 2), que corresponde a un área de la provincia escasamente estudiada, contribuyendo de esta manera a extender las distribuciones para Tucumán y el Noroeste Argentino.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Las autoras declaran que no existen conflictos de intereses acerca de los contenidos del presente trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Miguel Lillo por el financiamiento otorgado al proyecto CUP: B-0025-1 “Biodiversidad Algal - Estudio fitoplanctónico, fisicoquímico y geomorfológico de la cuenca del río Tajamar (Tucumán, Argentina)”. A los revisores que con sus sugerencias permitieron enriquecer la información contenida en esta publicación. A la Dra. Silvia Martínez De Marco por su contribución a este trabajo..

BIBLIOGRAFÍA

- Abedin, M. A., Collins, A. E., Habiba, U. y Shaw, R. (2019). Climate change, water scarcity, and health adaptation in southwestern coastal Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Science* 10: 28-42.
- Aguirre-Cavazos, D. E., Moreno-Limón, S. y Salcedo-Martínez, S. M. (2017). Especies de algas de ríos de Nuevo León, México: nuevos registros para el Estado. *Polibotánica* 46: 1-25.
- Ambühl, H. (1960). Die Bedeutung der Strömung als ökologischer Faktor. Schweiz. Zeitschrift. *Hydrologie* 21: 133-264.
- American Public Health Association (APHA). (1987). Standard Methods for the Examination of Waters and Wastewaters. 1275 pp.
- Billen, G., Garnier, J. y Hanset, P. (1994). Modelling phytoplankton development in whole drainage networks: the Riverstrahler Model applied to the Seine River System. *Hydrobiologia* 294: 119-137.
- Blinn, D. W. y Bailey, P. C. E. (2001). Land-use influence on stream water quality and diatom communities in Victoria, Australia: a response to secondary salinization. *Hydrobiologia* 466: 231-244.
- Branco, S. M. (1984). Limnología Sanitaria, estudio de la contaminación de aguas continentales. *Serie de Biología* 28: 1-120.
- Chapman, D. y Kimstach, V. (1992). The selection of water quality variables. En: D. Chapman (Ed.), *Water Quality Assessments* (pp. 51-119). Great Britain: Chapman & Hall Editions.
- Christie, C. y Smol, J. (1993). Diatom Assemblages as Indicators of Lake Trophic Status in Southeastern Ontario Lakes. *Journal of Phycology* 29: 575-586.
- Corigliano, M. del C., Fabricius, A. L. M. de, Luque, M. E. y Gari, N. (1994). Patrones de distribución de variables fisicoquímicas y biológicas en el río Chocanchavara (Cuarto) (Córdoba, Argentina). *Revista Universidad Nacional de Río Cuarto* 14 (2): 177-194.
- De la Lanza, E. G. y Gómez, A. S. (2017). Fisicoquímica del agua y cosecha de fitoplancton en una laguna costera tropical. *CIENCIA Ergo-Sum* 6 (2): 147-153.
- Del Giorgio, P. A., Vinocur, A. L., Lombardo, R. J. y Tell, G. (1991). Progressive changes in the structure and dynamics of the phytoplankton community along a pollution gradient in a lowland river - a multivariate approach. *Hydrobiologia* 224: 129-154.
- Falkowski, P. G. (2001). Biogeochemical cycles. En: S. A. Levin (Ed.), *Encyclopedia of Biodiversity* 1 (437-453). San Diego: Academic Press.
- Falkowski, P. G., Katz, M. E., Knoll, A. H., Quigg, A., Raven, J. A., Schofield, O. y Taylor, F. J. R. (2004). The Evolution of Modern Eukaryotic Phytoplankton. *Science* 305: 354-360.
- Field, C. B., Behrenfeld, M. J., Randerson, J. T. y Falkowski, P. G. (1998). Primary production of the Biosphere: Integrating terrestrial and Oceanic components. *Science* 281: 237-240.

- Frémy, P. (1930). Les Myxophycées de l'Afrique aquatoriale française. *Archives de Botanique Mémoire* 3 (2): 1-508.
- García, J., Falcón, C., D'Urso, C., Rodríguez, G. y Acevedo, N. (2014). Hidrogeología de Tucumán. En: S. Moyano, M. E. Puchulu, D. S. Fernández, M. E. Vides, S. Nieva, G. Aceñolaza (Eds.), *Geología de Tucumán* (pp. 276-294). Tucumán: Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán.
- Gari, N. y Corigliano, M. del C. (2004). La estructura del perifiton y la deriva algal en arroyos serranos. *Limnetica* 23 (1-2): 11-24.
- González, O. E., Viruel, M. E., Mon, R., Tchiligririan, P., Barber, E. (2000). Hoja Geológica 2766-II San Miguel de Tucumán. Provincias de Tucumán, Catamarca, Salta y Santiago del Estero. *Boletín* 245: 1-124.
- Guido, E. Y. y Sesma, P. J. (2014). Geografía Física. En: S. Moyano, M. E. Puchulu, D. S. Fernández, M. E. Vides, S. Nieva, G. Aceñolaza (Eds.), *Geología de Tucumán* (pp. 29-48). Tucumán: Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán.
- Guiry, M. D. y Guiry, G. M. (2025). AlgaeBase. Publicación electrónica mundial, Universidad de Galway. Recuperado de <https://www.algae-base.org>
- Hellawel, J. M. (1986). Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. England: Elsevier Science Publishers Ltd.
- Izaguirre, I. y Vinocur, A. (1994). Algal assemblages from lakes of the Salado River Basin (Argentina). *Hydrobiologia* 289 (1-3): 57-64.
- Joshi, D., Gallant, B., Hakhu, A., De Silva, S., Mc Dougall, C., Dubois, M. y Arulingam, I. (2021). Ramsar Convention and the wise use of wetlands: rethinking inclusion. *Ecological Restoration* 39 (1-2): 36-44.
- Kelly, M. y Whitton, B. (1995). The Trophic Diatom Index: A New Index for Monitoring Eutrofication in River. *Journal of Applied Phycology* 7: 433-444.
- Komárek, J. y Anagnostidis, K. (2005). Cyanoprokariota 2. Teil: Oscillatoriales. En: B. Büdel, L. Krienitz, G. Gärtner, M. Schagerl (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa* (pp. 1-759). Band 19/2. München: Spektrum Akademischer Verlag.
- Krammer, K. y Lange-Bertalot, H. (1986). Bacillariophyceae. Band 2/1. Teil: Naviculaceae. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. y Lange-Bertalot, H. (1988). Bacillariophyceae. Band 2/2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. y Lange-Bertalot, H. (1991a). Bacillariophyceae. Band 2/3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. y Lange-Bertalot, H. (1991b). Bacillariophyceae. Band 2/4. Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema* Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

- Lacoste de Díaz, E. N. (1979). Algas de aguas continentales en la Argentina III. Desmidiaceae de Misiones: Closteriaceae. *Lilloa* 35 (2): 47-63.
- Licursi, M. y Gómez, N. (2003). Aplicación de índices bióticos en la evaluación de la calidad del agua en sistemas lóticos de la llanura Pampeana Argentina a partir del empleo de diatomeas. *Biología Acuática* 21: 31-49.
- Lobo, E. A., Callegaro, V. L. M., Hermany, G., Bes, D., Wetzel, C. A. y Oliveira, M. A. (2004). Use of epilithic diatoms as bioindicators for lotic systems in southern Brazil, with special emphasis on eutrophication. *Acta Limnologica Brasiliensia* 16: 25-40.
- Luchini, L. y Verona, C. A. (1972). Catálogo de las diatomeas argentinas. I. Diatomeas de aguas continentales (incluido el Sector Antártico). Monografías 2. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. La Plata. Argentina. 301 pp.
- Luque, M. E. y Martínez de Fabricius, A. L. (2010). Estudio del componente algal en la cuenca baja del río Cuarto (Córdoba, Argentina). *Lilloa* 47 (1-2): 95-106.
- Luque, M. E., Martínez de Fabricius, A. L. y Gari, E. N. (1994). El componente algal en transporte en ríos y arroyos serranos de la cuenca del río Cuarto (Córdoba, Argentina). *Tankay* 1: 55-57.
- Margalef, R. (1976). Biología de los embalses españoles. Madrid: Dirección General de Obras Públicas.
- Margalef, R. (1980). Composición y fenología de la vegetación algal de un arroyo de Montseny (Barcelona). *Oecologia aquatica* 4: 111-112.
- Margalef, R. (1983). Ecología. Barcelona: Editorial Omega.
- Margalef, R. (1992). Teoría de los sistemas ecológicos. (2º Ed.). Universitat de Barcelona.
- Martínez de Fabricius, A. L., Luque, M. E. y Boccolini, M. (2005). Diatomeas planctónicas de cursos de agua serranos. Cuenca del Río Piedra Blanca (Córdoba, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 40 (3-4): 183-198.
- Medina, J., Piña, V., Nieves, S., Arzola, G. y Guerrero, I. (2012). La importancia de las microalgas. CONABIO. *Biodiversitas* 103: 1-5.
- Meybeck, M., Friedrich, G., Thomas, R. y Chapman, D. (1992). Rivers. En: D. Chapman (Ed.), *Water Quality Assessments: a guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring* (pp. 239-316). Londres: Chapman & Hall Editions.
- Mirande, V. (2001). Dinámica del fitoplancton del río Gastona (Tucumán, Argentina) en relación a la calidad de sus aguas (Tesis Doctoral), Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- Mirande, V. y Tracanna, B. (2003). El fitoplancton del río Gastona (Tucumán, Argentina) y su relación con la calidad del agua. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 38 (1-2): 51-64.
- Mirande, V. y Tracanna, B. (2004). Riqueza del fitoplancton en el río Gastona (Tucumán, Argentina). Diatomeas. *Lilloa* 41 (1-2): 93-146.

- Mirande, V., Martínez De Marco, S. N., Bustos, M. S. (2025). Ficoflora del Chorrillos, un río del Noroeste Argentino. *Lilloa* 62 (1): 119-170.
- Moraña, L. B. (1998). Estudio de la calidad del agua en un subsistema de ríos de la provincia de Salta sometida a acción antrópica (Tesis Magíster), Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
- Moraña, L. B. (2013). Fitoplancton de ríos y arroyos de la Alta Cuenca del Río Bermejo, Argentina. Publicación del Instituto de Ecología y Ambiente Humano. *Lhazwet / Nuestro entorno* 2 (1): 16-21.
- Oemke, M. D. y Burton, T. M. (1986). Diatom colonization dynamics in a lotic system. *Hydrobiologia* 139: 153-166.
- Parra Barrientos, O. O. (1979). Revision der Gattung *Pediastrum* Meyen (Chlorophyta). J. Cramer Ed. Berlin, Stuttgart. *Bibliotheca Phycologica* 48: 1-183.
- Reynolds, C. S., Descy, J. P. y Padisák J. (1994). ¿Are phytoplankton dynamics in rivers so different from those in shallow lakes?. *Hydrobiologia* 294: 1-7.
- Rodier, J. (1981). Análisis de las aguas. Barcelona: Editorial Omega.
- Roset, J., Aguayo, S. y Muñoz, M. J. (2001). Detección de cianobacterias y sus toxinas. Una revisión. *Revista de Toxicología* 18: 65-71.
- Salusso, M. M. (1998). Evaluación de la calidad del agua de dos ríos del valle de Lerma (Salta) sometidos a acción antrópica (Tesis Magíster), Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
- Salusso, M. M. y Moraña, L. B. (2000). Características físicas, químicas y fitoplancton de ríos y embalses de la alta cuenca del río Juramento (Salta, Argentina). *Natura Neotropicalis* 31 (1 y 2): 29-44.
- Salusso, M. M. y Moraña, L. (2002). Comparación de índices bióticos utilizados en el monitoreo de dos sistemas lóticos del noroeste argentino. *Revista Biología Tropical* 50 (1): 327-336.
- Sayago, J. M., Neder, L. y Collantes, M. M. (1996). Hidrogeomorfología de la cuenca paleofluvial del río Tajamar, Dpto. Burruyacu, Tucumán. Serie Científica INGEMA - Avance de Investigación N° 5. Facultad de Ciencias Naturales. UNT. Tucumán.
- Seeligmann, C. T. (1998). Evaluación de la estructura y dinámica ficológica en el río Salí (Tucumán-Argentina), en relación al impacto de la contaminación antropogénica (Tesis Doctoral), Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- Stevenson, J. (2014). Ecological assessments with algae: a review and synthesis. *Journal of Phycology* 50 (3): 437-461.
- Taboada, M. de los Á., Alderete, M., Bustos, M. S. y Gultemirian, M. de L. (2023). Dinámica y composición de los ensambles diatomológicos de dos arroyos del Noroeste Argentino en relación con variables ambientales. *Bonplandia* 32 (1): 39-56. <http://dx.doi.org/10.30972/bon.3216372>
- Tineo, A., Falcón, C. M., García, J. W., D' Urso, C. H., Rodríguez, G. y

- Galindo, G. (1998). Hidrogeología. En: M. Gianfrancisco, M. E. Puchulo, J. D. de Cabrera, G. F. Aceñolaza (Eds.), *Geología de Tucumán* (pp. 259-274). Tucumán: Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán.
- Toro, J., Schuster, J., Kurosawa, J., Araya, E. y Contreras, M. (2003). Diagnóstico de la calidad del agua en sistemas lóticos utilizando diatomeas y macroinvertebrados bentónicos como bioindicadores del río Maipú (Santiago de Chile). XVI Congreso Chileno de Ingeniería Hidráulica. *Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica*: 1-11.
- Tracanna, B. C. y Martínez De Marco, S. N. (1997). Ficoflora del río Salí y sus tributarios en áreas del embalse Dr. C. Gelsi (Tucumán-Argentina). *Natura Neotropicalis* 28: 23-38.
- Utermöhl, H. (1958). Zur Vervollkommung der Quantitative Phytoplankton-Methodik. *Mitteilungen Internationale Vereins Theoretisch Angewiesen Limnologie* 9: 1-38.

Tabla 1. Características fisicoquímicas y georreferenciales de los sitios de muestreo.
Table 1. Physicochemical and georeferential characteristics of the sampling sites.

Variables / Sitios / Períodos	RN - Río Nío					RCh - Río Chorrillos					RT - Río Tajamar							
	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18
Temperatura aire (°C)	13,0	25,0	14,5	24,0	11,0	26,0	17,0	23,0	16,0	24,0	14,0	26,0	17,0	23,0	18,0	24,0	15,0	23,0
Temperatura agua (°C)	12,4	21,9	14,4	22,0	7,5	22,0	15,0	19,0	14,0	20,0	13,0	18,0	15,0	20,0	15,8	19,0	9,0	16,0
pH	8,4	8,3	8,5	8,5	8,6	8,3	7,5	7,9	7,2	8,2	8,2	8,2	8,1	8,3	7,8	8,2	8,2	8,4
Conductividad eléctrica (µS/cm)	277	417	286	386	261	393	635	1220	822	987	1136	1120	855	815	785	764	859	745
OD (mg/l)	8,5	6,9	7,6	8,3	10,3	8,2	8,1	7,0	8,2	8,9	10,4	7,7	8,2	7,2	7,8	8,3	10,0	8,0
DBO5 (mg/l)	0,8	0,5	0,3	0,8	1,1	1,2	1,1	0,1	0,7	1,1	1,6	2,9	0,9	1,1	0,1	1,0	1,5	1,6
Coordenadas geográficas	26° 26' 30" S y 64° 58' 24" O					26° 25' 06" S y 64° 55' 47" O					26° 29' 42" S y 64° 52' 45" O							

Table 2 (part 1 of 5). Phytoplankton richness and abundance of the Tajamar Basin. Reference: X presence; * new species for the Tajamar Basin.

Taxones / Sitios / Períodos	RN - Río Nío						RCh - Río Chorrillos						RT - Río Tajamar					
	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18
CYANOBACTERIA																		
Aphanocapsa sp.																		
Chroococcus sp.																		
*Gomphosphaeria aponina Kütz.																		
Homoeothrix juliana (Gom.) Kirch.																		
Leptolyngbya foveolarum (Gom.) Anagn. et Kom.																		
Lyngbya sp. 1																		
Lyngbya sp. 2																		
Merismopedia tranquilla (Ehr.) Trev.																		
Merismopedia sp.																		
*Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.																		
Nostoc sp.																		
Oscillatoria princeps Vaucher ex Gom.																		
Oscillatoria sp. 1																		
Oscillatoria sp. 2																		
Oscillatoria sp. 3																		
Phormidium breve (Kütz. ex Gom.) Anagn. et Kom.																		
Phormidium chalybeum (Mert. ex Gom.) Anagn. et Kom.																		
Planktolyngbya limnetica (Lemm.) Kom.-Legn. et Cronb.																		
*Pseudanabaena mucicola (Naumann & Hub.-Pest.) Schwabe																		
Pseudanabaena sp.																		
Subtotal de especies = 6 5 7 8 4 7 4 5 3 6 5 4 2 1 1 2 2 2																		
Subtotal de ind/ml = 0 13 4 26 1 11 8 7 8 5 6 7 11 9 18 6 27 15																		
CHAROPHYTA																		
*Closterium aciculare T. West																		
*Closterium acutum Bréb.																		
Closterium lanceolatum Kütz. ex Ralfs																		
Closterium moniliferum Ehr. ex Ralfs																		
Closterium sp. 1																		
Closterium sp. 2																		
Closterium sp. 3																		
Cosmarium reniforme (Ralfs) Archer																		
Cosmarium sp. 1																		
Cosmarium sp. 2																		
Cosmarium sp. 3																		
Cosmarium sp. 4																		
Euastrum sp.																		

Tabla 2 (parte 3 de 5). Riqueza y abundancia del fitoplancton de la Cuenca del Tajamar. Referencia: X presencia; * nuevas especies para la cuenca del Tajamar.
Table 2 (part 3 of 5). Phytoplankton richness and abundance of the Tajamar Basin. Reference: X presence; * new species for the Tajamar Basin.

Taxones / Sitios / Periodos	RN - Río Nío						RCh - Río Chorrillos						RT - Río Tajamar					
	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18
* <i>Stauridium tetras</i> (Ehr.) Hegew.		X	X	X														
<i>Stigeoclonium</i> sp. 1								X	X									
<i>Stigeoclonium</i> sp. 2		X		X														
* <i>Tetradasmus obliquus</i> (Türp.) M. J. Wynne	X																	
<i>Ulothrix</i> sp.								X	X									
<i>Zygnema</i> sp.		X		X														
Subtotal de especies =	7	14	8	13	9	12	5	4	8	4	4	6	4	4	2	2	2	2
Subtotal de ind/ml =	0	6	0	10	3	3	2	1	8	2	0	4	0	12	12	5	11	3
HETEROKONTOPHYTA																		
* <i>Achnanthyrium minutissimum</i> (Kütz.) Czarn.													X	X			X	
<i>Achnanthyrium</i> sp.													X	X		X	X	
<i>Achnanthes</i> sp.							X	X	X	2		6						
<i>Amphipleura lindheimeri</i> Grun.						X	X	X	X	3	4	1	8	X	34	8	32	18
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.							X	X	X	2			X				X	
<i>Anomoeoneis</i> sp.				X														
<i>Bacillaria paxillifera</i> (O. Müll.) T. Marsson	X	X	X	X	X	X					X		X	X	6	2	7	X
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve							X		X	X		X	X	3	15	2		
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	X	X		X	X	X	11	7	6	40	12	5	23	25	17	12	94	12
<i>Cosmonais pusilla</i> (W. Smith) D. G. Mann & A. J. Stickle				X					X									
* <i>Craticula ambigua</i> (Ehr.) D. G. Mann					X													
<i>Craticula cuspidata</i> (Kütz.) D. G. Mann	X			X	X	X	X	X	2	4		14	X		13	3		X
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	15	62	4	17	111	1	4	2	2	X	1	X	9	31	57	9	X	9
* <i>Cymbella</i> cfr. <i>cymbiformis</i> C. Ag.	X		X															
* <i>Cymbella excisa</i> Kütz.													43		X			X
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	X				X		3	1	6	5	5	6						
<i>Cymbella</i> sp.					7													
<i>Cymbopleura amphicephala</i> (Näg. ex Kütz.) Kr.		X	X	X	X	X	28	15	29	10	98	36						
* <i>Denticula elegans</i> Kütz.	X	X	X	X	X								X	13		X	29	8
<i>Denticula</i> sp.	X																	
* <i>Diatoma moniliformis</i> (Kütz.) D. M. Williams				X														
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	1	9			23	1	10	16	58	5	147	1	20	11	96	10	31	17
<i>Diploneis</i> sp.	X			X	X	X							X	X			X	X
* <i>Encyonema minutum</i> (Hilse) D. G. Mann			X		X								X	X			X	X
* <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D. G. Mann													X		X			
* <i>Encyonopsis subminuta</i> Kr. & E. Reichardt	X												X		X			
<i>Entomoneis alata</i> (Ehr.) Eh.				X	X	X	X	X	X	X								
<i>Epithemia gibba</i> (Ehr.) Kütz.	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	1		2	3	3	7	5

Tabla 2 (parte 4 de 5). Riqueza y abundancia del fitoplancton de la Cuenca del Tajamar. Referencia: X presencia; * nuevas especies para la cuenca del Tajamar.
Table 2 (part 4 of 5). Phytoplankton richness and abundance of the Tajamar Basin. Reference: X presence; * new species for the Tajamar Basin.

Taxones / Sitios / Periodos	RN - Río Nío						RCh - Río Chorrillos						RT - Río Tajamar					
	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18
<i>Eunotia pectinalis</i> (Kütz.) Rabh.									7	X								
<i>Eunotia</i> sp.					X													
* <i>Geissleria decussis</i> (Oest.) Lange-Bert. & Metzeltin														X		X		
<i>Gomphonella olivacea</i> (Hornem.) Rabh.					X		X	1	1	1	X	2		X		X		X
* <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.			X	X		X												
* <i>Gomphonema affinospe</i> Metzeltin & García-Rodríguez													X	18	28	3	10	7
* <i>Gomphonema augur</i> Ehr.													X	X	X	X	X	X
* <i>Gomphonema gracile</i> Ehr.			X		X								4	X	X	3	21	8
* <i>Gomphonema lagenula</i> Kütz.		X	X	X	X	X							X					
* <i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornem.) Bréb.		X		X		X												
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	X			X			4	14	3	6	6	X	X	5	X	X	27	5
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.	X	X	X		X		X	X				X						
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	X						X	X	X	2	1	X						
* <i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabh.) Cleve	X			X														
* <i>Halamphora montana</i> (Krasske) Levkov													3	2	11	7	19	3
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.												X						
<i>Iconella linearis</i> (W. Smith) Ruck & Nakov							X	X		X		X						
<i>Iconella splendida</i> (Ehr.) Ruck & Nakov	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1						
* <i>Hippodonta capitata</i> Patrick													X	X			X	X
<i>Hyalodiscus</i> sp.	X	X	X		X													
* <i>Lemnicola hungarica</i> (Grun.) Round & Basson													X	X	X	X		
* <i>Luticola mutica</i> (Kütz.) D. G. Mann														X		X		
<i>Melosira varians</i> C. Ag.											X		8	X	X	6	27	12
* <i>Navicula cincta</i> (Ehr.) Ralfs					X								X	X	X	X		
* <i>Navicula digitoradiata</i> (W.Greg.) Ralfs														X		X		X
<i>Navicula lanceolata</i> (Ag.) Ehr.	X						6	X	X	X		X					X	
* <i>Navicula rhyncocephala</i> Kütz.													X					
* <i>Navicula tripunctata</i> (O. Müll.) Bory													10	X	20	7	19	8
* <i>Navicula veneta</i> Kütz.													X	X	X	X		
* <i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Kütz.													X	X		X	9	
<i>Navicula</i> sp.	1				3													
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Smith							1	1	X	4								
* <i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Rabh.														X	X	X		
* <i>Nitzschia filiformis</i> (W. Smith) Van Heurck																	X	
* <i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch ex Cleve & Grun.																	18	6
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith							4	3	X	2	3	2	5	8	X	X	X	X
* <i>Nitzschia obtusa</i> W. Smith														X	X	X		X

Tabla 2 (parte 5 de 5). Riqueza y abundancia del fitoplancton de la Cuenca del Tajamar. Referencia: X presencia; * nuevas especies para la cuenca del Tajamar.
Table 2 (part 5 of 5). Phytoplankton richness and abundance of the Tajamar Basin. Reference: X presence; * new species for the Tajamar Basin.

Taxones / Sitios / Períodos	RN - Río Nio						RCh - Río Chorrillos						RT - Río Tajamar					
	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18	6/16	12/16	6/17	12/17	6/18	12/18
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith		X			X	X		1	1	2	6	18						
* <i>Nitzschia recta</i> Hantzsch ex Rabh.						X							2	X	15	5	13	2
* <i>Nitzschia sigma</i> (Kütz.) W. Smith													X		X			
<i>Nitzschia</i> sp.	X	X				1												
* <i>Pinnularia acrophaeria</i> W. Smith					X								X	X	20	3	7	7
<i>Pinnularia interrupta</i> W. Smith							X					X						
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehr.							1	1	X	X	1	4	1	X	X	X	X	X
<i>Pinnularia</i> sp.	1		X			X							X	X	X	X	X	X
* <i>Planorhynchium frequentissimum</i> (Lange-Bert.) Lange-Bert.																		
* <i>Planorhynchium lanceolatum</i> (Bréb. ex Kütz.) Lange-Bert.																		
<i>Pleurosigma</i> sp.																		
<i>Pleurosira laevis</i> (Ehr.) Compère	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	3	2	6	6
* <i>Reimeria uniseriata</i> Sala, Guerrero & Ferrario			X	X	X								X	X	8	4	33	7
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Ag.) Lange-Bert.						X	1	1	1	X	X	1						
* <i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.) O. Müller			X	X	X													
* <i>Sellaphora pupula</i> (Kütz.) Mereschkovsky	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	10	13
* <i>Stephanocyclus meneghinianus</i> (Kütz.) Kulikov., Genkal & Kociolek							X	X	X	1	X	X	X	X	8	5	6	9
<i>Surirella brebissonii</i> Kr. & Lange-Bert.																		
* <i>Surirella ovalis</i> Bréb.	X												2	X	X	X	X	X
* <i>Tryblionella hungarica</i> (Grun.) Frenguelli																		
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère		1					4	5	1	2	5	6	17	36	32	16	66	7
<i>Diatomeas pennadas</i>	7	13	28	3	7	49	4	19	7	13	11	11	0	0	0	0	0	0
	24	14	19	14	24	21	25	27	26	26	21	26	40	33	40	37	43	34
Subtotal de especies =	24	77	41	3	47	172	71	95	125	100	304	116	155	154	392	112	541	177
Subtotal de ind/ml (con diatomeas pennadas) =																		
EUGLENOPHYTA																		
<i>Euglena</i> sp.				X		X												
* <i>Phacus curvicauda</i> Svirenko				X														
<i>Phacus</i> sp.	X		X															
<i>Trachelomonas</i> sp.			X	X														
Subtotal de especies =	1	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal de ind/ml =	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NÚMERO TOTAL DE ESPECIES =	43	41	36	47	47	48	38	38	40	37	33	38	48	41	45	44	49	40
NÚMERO TOTAL DE IND/ML c/diatpen =	24	96	45	40	51	187	82	103	143	108	310	128	181	184	430	130	579	197