

# DIATOMEAS FÓSILES (FORMACIÓN ZAPALLAL, CUENCA SECHURA) Y SUS APLICACIONES COMO ELEMENTOS DE CORRELACIÓN REGIONAL

Jessica Chapilliquén<sup>1</sup>, Luz Tejada<sup>1</sup>, Fredy Jaimes<sup>1</sup> y Briant García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INGEMMET, Av. Canadá 1470 san Borja, Apartado 889. Lima 41. Perú (jchapilliquen@ingemmet.gob.pe)

## INTRODUCCIÓN

Se presentan los resultados del estudio de diatomeas fósiles registradas en la quebrada Nacupio, en la provincia de Sechura, al sureste de Bayóvar, departamento de Piura (Fig. 1) correspondiente al cuadrángulo de Sechura (12-b). Se trata de una secuencia de diatomitas pertenecientes a la Formación Zapallal cuyos niveles son asignados a tiempos miocénicos. La localidad tipo está en Salina, Zapallal, desierto de Sechura-Piura y está compuesta además por lutitas diatomáceas y fosfáticas friables de color gris a gris verdoso con intercalaciones de areniscas tobáceas y limolitas con menores cantidades de bentonitas, calizas fosfatadas con pirita diseminada y areniscas cuarzosas, con un espesor de unos 700 a 970 m (Mac Donald, 1956). Su amplia distribución, que comprende áreas desde Sullana por el norte hasta Pampa Namuc por el sur (Olsson, 1932; Caldas, 1980) y carácter homogéneo en su extensión, permite destacar el valor de su contenido diatomáceo para distinguir algunos elementos de aplicación regional para las comparaciones estratigráficas. El presente trabajo tiene como objetivo definir algunas diatomeas en sus rangos verticales de tiempo y establecer su comparación biozonal para establecer precisiones geocronológicas, como elemento de correlación regional con el sur del país, específicamente la cuenca Pisco.

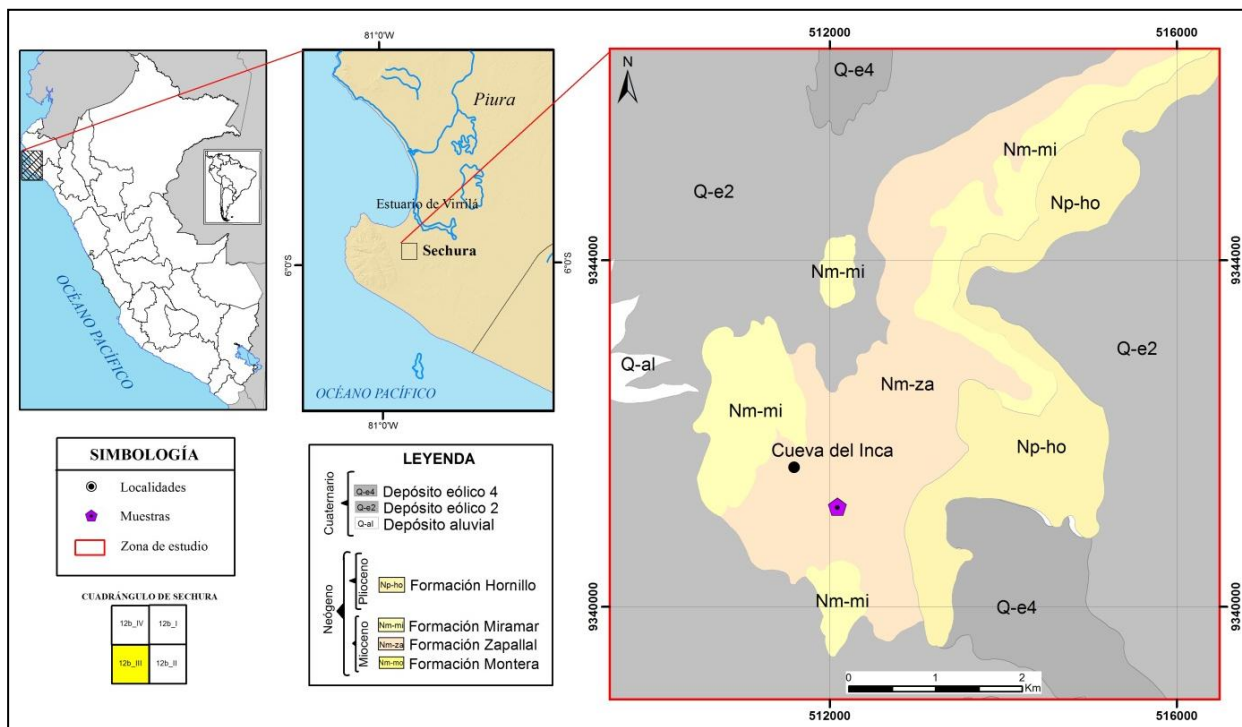
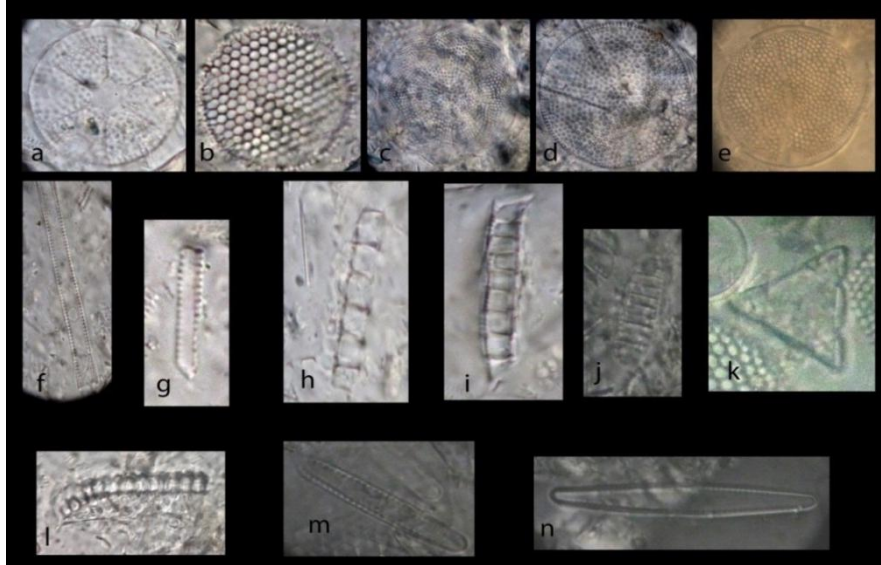


Figura 1. Ubicación del área de estudio

## ASOCIACIÓN DIATOMÁCEA FÓSIL

La Figura 2, muestra algunas especies reconocidas en las diatomitas de la Formación Zapallal (Cuenca Secura), con el predominio de las formas centrales sobre las pennales y la presencia de algunas especies características.



**Figura 2.** Especies diatomáceas reconocidas en la zona de estudio. a). *Actinoptychus senarius* (Ehrenberg) (100x=80um) b). *Coscinodiscus marginatus* (Ehrenberg) (100x=80um) c). *Actinocyclus octonarius* (Ehrenberg) (100x=80um) d). *Coscinodiscus vetustissimus* (Pantocsek) (100x=80um) e). *Coscinodiscus oculus-iridis* (100x=80um) f,g). *Nitzschia cylindrica* Burckle (100x=80um) h,i). *Ellerbeckia arenaria* (Crawford) (100x=80um) j). *Denticulopsis hustedtii* (40x=88um) k). *Lithodesmium* (Grunow) (100x=80um) l). *Paralia marina* (W. Smith) (100x=80um) m). *Thalassionema nitzschioides* (Grunow) (40x=88um) n). *Pseudoeunotia doliolus* (Wallich) Grunow (40x=88um).

## RANGOS DE DIATOMEAS Y CORRELACIÓN REGIONAL

La presencia de diatomeas fósiles caracteriza rangos estratigráficos verticales, que definen un tiempo específico según la escala geomagnética. En la fig. 3, se observa el rango de tiempo que establecen la ocurrencia de algunas especies diatomáceas fósiles equivalentes, registradas tanto en la Formación Zapallal como la Formación Pisco. Así mismo en la fig.4 se determina la edad de los estratos en base a los microfósiles silíceos de la Formación Zapallal, tomando como referencia la biozonación de Ciesielski (1983).

Edad (Ma)	Series	Chron	Magnetic polarity	Anomaly	Especies diatomáceas de la Formación Zapallal		Especies diatomáceas de la Formación Pisco	
0	Cuaternario	Brun Matu ya ma	1	1	<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehrenberg)	<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehrenberg)	<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehrenberg)	
1.8					<i>Coscinodiscus marginatus</i> (Ehrenberg)	<i>Thalassiostra</i> sp. (Ehrenberg)		
5	Plioceno	Gail- bert	2A	3	<i>Actinocyclus octonarius</i> (Ehrenberg)	<i>Diplomenora peruviana</i>	<i>Diplomenora peruviana</i>	
					4.3	<i>Coscinodiscus vetustissimus</i> (Pantocsek)	<i>Nitzschia fossilis</i> (Frenguelli)	
10	Mioceno Superior	10	3A	4	<i>Nitzschia cylindrica</i> (Burckle)	<i>Nitzschia sp.</i>	<i>Nitzschia sp.</i>	
					7.6	<i>Ellerbeckia arenaria</i> (Crawford)	<i>Denticulopsis</i> sp.	
15	Mioceno Medio	12	4A	5	<i>Paralia marina</i> (W. Smith)	<i>Actinocyclus</i> sp.	<i>Actinocyclus</i> sp.	
					8.8	<i>Denticulopsis hustedtii</i>	<i>Actinocyclus octonarius</i> (Ehrenberg)	
					14.3	<i>Lithodesmium</i> (Grunow)	<i>Actinocyclus oculus-iridis</i> (Ehrenberg)	
						<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow)	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i> (Ehrenberg)	
		16	5B	5C	<i>Pseudoeunotia doliolus</i> (Wallich) Grunow	<i>Coscinodiscus radiatus</i> (Ehrenberg)	<i>Coscinodiscus radiatus</i> (Ehrenberg)	
					<i>Delphinopsis</i> sp.	<i>Delphinopsis ischaboensis</i>	<i>Delphinopsis ischaboensis</i>	
					<i>Paralia marina</i> (W. Smith)	<i>Gomphonema</i> sp.	<i>Gomphonema</i> sp.	
					<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow)	<i>Thalassiostra</i> sp.	<i>Thalassiostra</i> sp.	
					<i>Pseudoeunotia doliolus</i> (Wallich) Grunow	<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg)	<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg)	
						<i>Biddalphia</i> sp.	<i>Biddalphia</i> sp.	

**Figura 3.** Rangos de tiempo que determinan la presencia de diatomeas en la Formación Zapallal y la Formación Pisco. Tomando como referencia a Burckle (1972, 1978) y Barron (1983, 1985). La escala paleomagnética es de Berggren et al. (1985).

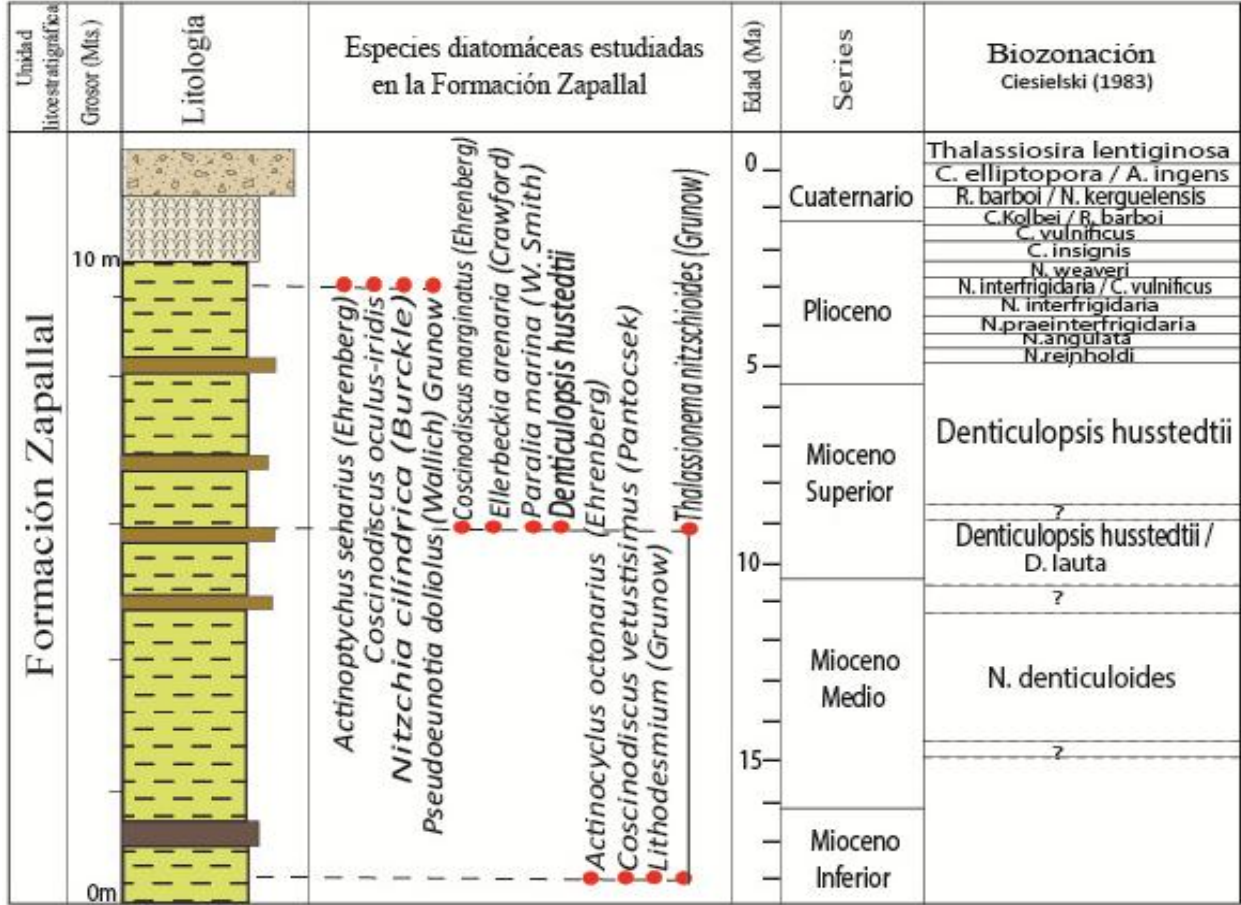


Figura 4. Zonas de diatomeas utilizando el cuadro de biozonación de Ciesielski (1983) para la determinación de la edad de los estratos en base a los microfósiles silíceos de la Formación Zapallal.

## CONCLUSIONES

Se han determinado 12 especies de diatomeas que evidencian la presencia de medios marinos y donde se destacan los rangos de tiempos de *Nitzschia cilindrica* (Burckle) de la Formación Zapallal y *Nitzschia fossilis* (Frenguelli) de la Formación Pisco (Tejada, 2010), donde ambos tienen una ocurrencia común entre 4.3 y 7.6 Ma., y un rango comprendido entre el Mioceno Superior (Tortoniano) y el Plioceno Inferior (Zancliano). La edad del afloramiento diatomáceo de la Formación Zapallal en el área estudiada estaría dada por la presencia de *Denticulopsis husstedtii* (Fig. 4), que es una especie extinta y determina la Zona de *D. husstedtii*, cuya edad geológica es el Mioceno superior (Kellog, 1986). De esta manera, se puede además concluir que los depósitos diatomáceos de la Cuenca de Sechura y la Cuenca Pisco tuvieron un desarrollo regional a través del margen pacífico oriental, en estas latitudes.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se desarrolló en el marco del Proyecto de investigación GR24: "Geología De La Frontera Con El Ecuador Noroeste Del Perú Y Sus Implicancias Con Los Recursos Naturales" de la Dirección de Geología Regional del INGEMMET.

## REFERENCIAS

1. Barron, J. A. (2005) .- "Diatom biochronology for the Early Miocene of the Equatorial Pacific". Stratigraphy, vol. 2, N°4, p.281-309
2. Barron, J. A. (1975) .- "Marine diatom biostratigraphy of the upper Miocene-lower Pliocene strata of southern California". Jour. Paleontology, vol. 49, N°4, p.619-632
3. Burckle, L.H. (1988) .- "Diatoms in Antarctic ice cores: some implications for the glacial history of Antarctica". Geology, vol. 16, n. 4, pp. 326-329. Reprinted from Ludwig, W. J., Krasheninikov, V. A., et al., 1983
4. Ciesielski P. F. (1983) .- Biostratigraphic and Paleontologic synthesis: Deep Sea Drilling Project Leg 71, Falkland Plateau Aand Argentine Basin". Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, Washington ,vol. LXXI, pp.445-460
5. Kellog D.E. y Kellog T. B (1986) .- "Diatom biostratigraphy of sediment cores from beneath the Ross Ice Shelf". Micropaleontology, New York, vol. 32, N°1, pp. 74-94
6. Caldas et al. (1980) .- "Geología de los cuadrángulos de Bayóvar, Sechura, La Redonda, Pta. La Negra, Lobos de Tierra, Las Salinas y Morrope". Ingemmet, Lima. Bol. N°32; p.77
7. Mac Donald, G.H. (1956) .- "Miocene of Sechura Desert, Piura". Bol. Soc. Geológica del Perú, Lima, vol. 30; p.225-242
8. Olsson, A.A. (1932) .- "Contributions to the Tertiary Paleontology of Northern Peru". Part 5, The Peruvian Miocene. Bull of American Paleontology vol. 19; p.216
9. Tejada, L. (2010).- "Análisis preliminar de diatomeas en el Cerro Pileta: Borde Oriental de la Cuenca Pisco". XV Congreso Peruano de Geología. Resúmenes Extendidos. Sociedad Geológica del Perú, Pub. N° 9; p.245-248
10. Villavicencio, E. (1988).- "Microfósiles silíceos de la formación Zapallal (Mioceno Superior) área La Mina departamento de Piura". Bol. Soc. Geológica del Perú, Lima, vol. 78; p.187-202

# DIATOMEAS FÓSILES (FORMACIÓN ZAPALLAL, CUENCA SECHURA) Y SUS APLICACIONES COMO ELEMENTOS DE CORRELACIÓN REGIONAL

Jessica Chapilliquén<sup>1</sup>, Luz Tejada<sup>1</sup>, Fredy Jaimes<sup>1</sup> y Briant García<sup>1</sup>  
INGEMMET, Av. Canadá 1470 San Borja, Aportado 899, Lima 41, Perú  
jchapilliquen@ingemmet.gob.pe

## INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo se presentan los resultados del estudio de diatomeas fósiles registradas en la quebrada Nacupio, en la provincia de Sechura, al sureste de Bayóvar, departamento de Piura (Fig. 1), correspondiente al cuadrángulo de Sechura (12-b). Se trata de una secuencia de diatomitas pertenecientes a la Formación Zapallal cuyos niveles son asignados al Mioceno, se destaca el valor de su contenido diatomáceo para distinguir algunos elementos de aplicación regional para las comparaciones estratigráficas. La (Fig. 2), muestra algunas especies reconocidas en las diatomitas de la Formación Zapallal (Cuenca Sechura), con el predominio de las formas centrales sobre las pennales y la presencia de algunas especies características. El objetivo es definir algunas diatomeas en sus rangos verticales de tiempo y establecer su comparación biozonal para establecer precisiones geocronológicas, como elemento de correlación regional con el sur del país, específicamente la cuenca Pisco.

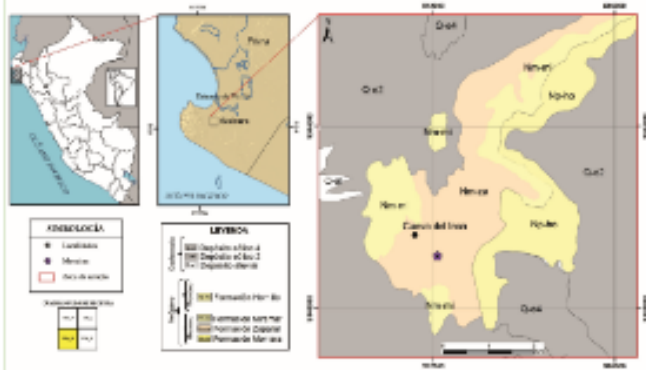


Figura 1. Ubicación del área de estudio

## ASOCIACIÓN DIATOMÁCEA FÓSIL

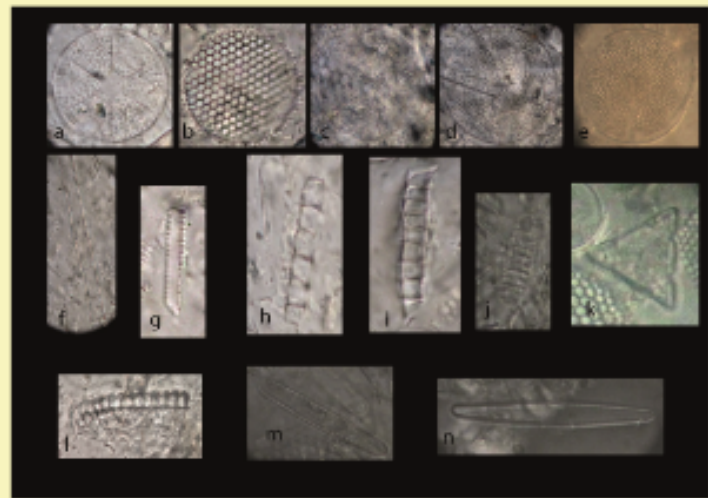


Figura 2. Especies reconocidas en las diatomitas de la Formación Zapallal (Cuenca Sechura), con el predominio de las formas centrales sobre las pennales y la presencia de algunas especies características. a) *Actinopterychus senarius* (Ehrenberg) (100x=80um) b) *Coscinodiscus marginatus* (Ehrenberg) (100x=80um) c) *Actinocyclus octonarius* (Ehrenberg) (100x=80um) d) *Coscinodiscus vetustissimus* (Pantocsek) (100x=80um) e) *Coscinodiscus oculus-indis* (100x=80um) f.g) *Nitzschia cylindrica* Burckle (100x=80um) h.j). *Ellerbeckia arenaria* (Crawford) (100x=80um) j). *Denticulopsis hustedtii* (40x=88um) k). *Lithodesmium* (Grunow) (100x=80um) l). *Paralia marina* (W. Smith) (100x=80um) m). *Thalassionema nitzschoides* (Grunow) (40x=88um) n). *Pseudoenotia doliolus* (Wallich) Grunow (40x=88um).

## RANGOS DE DIATOMEAS Y CORRELACIÓN REGIONAL

La presencia de diatomeas fósiles características determinan rangos estratigráficos verticales, que definen un tiempo específico según la escala geomagnética. Se observa el rango de tiempo que establecen la ocurrencia de algunas especies diatomáceas fósiles equivalentes, registradas tanto en la Formación Zapallal como la Formación Pisco. Así mismo se determina la edad de los estratos en base a los microfósiles silíceos de la Formación Zapallal, tomando como referencia la biozonación de Ciesielski (1983).

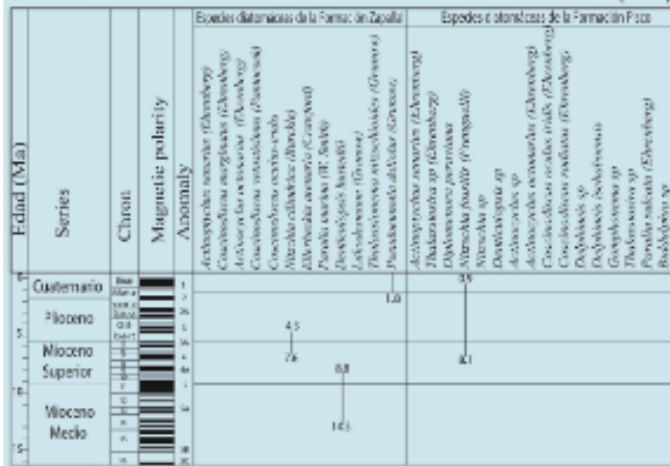


Figura 3. Rangos de tiempo que determinan la presencia de diatomeas en la Formación Zapallal y la Formación Pisco. Tomando como referencia a Burckle (1972, 1978) y Barron (1983, 1985).

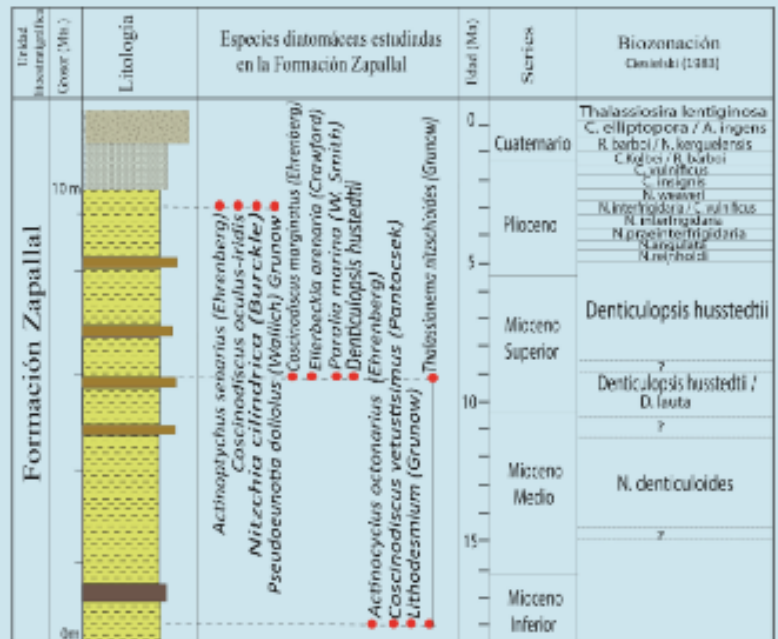


Figura 4. Zonas de diatomeas utilizando el cuadro de biozonación de Ciesielski (1983) para la determinación de la edad de los estratos en base a los microfósiles silíceos de la Formación Zapallal.

## CONCLUSIONES

Se concluye con la determinación de 12 especies de diatomeas que evidencian la presencia de medios marinos y donde se destacan los rangos de tiempos de *Nitzschia cilíndrica* (Burckle) de la Formación Zapallal y *Nitzschia fossilis* (Frenguelli) de la Formación Pisco (Tejada, 2010), donde ambos tienen una ocurrencia común entre 4.3 y 7.6 Ma., y un rango comprendido entre el Mioceno Superior (Tortoniano) y el Plioceno Inferior (Zancleano). La edad del afloramiento diatomáceo de la Formación Zapallal en el área estudiada estaría dada por la presencia de *Denticulopsis hustedtii* (Fig. 4), que es una especie extinta y determina la Zona de *D. hustedtii*, cuya edad geológica es el Mioceno superior (Kellog, 1986). De esta manera, se puede además concluir que los depósitos diatomáceos de la Cuenca de Sechura y la Cuenca Pisco tuvieron un desarrollo regional a través del margen pacífico oriental, en estas latitudes.