

ESTRATIGRAFÍA DEL YACIMIENTO PECIO DE *ZENCITY*.
DIQUE 1, PUERTO MADERO, BUENOS AIRES

Marcelo N. Weisse^a y *Pablo Tchilinguirian*^b

RESUMEN

Este trabajo presenta la documentación estratigráfica del yacimiento arqueológico pecio de *Zencity*, que lleva el nombre del emprendimiento inmobiliario dónde se hallaron los restos de una nave, naufragada durante la transición entre los siglos XVII y XVIII, descubiertos en 2008 a 9 metros de profundidad en el sector Este del dique 1 de Puerto Madero. El estudio de la estratigrafía geológica y antrópica (geo antrópica) del yacimiento indica la presencia de una espiga o barra sedimentaria sobre una forma basal originada en la plataforma de abrasión de la barranca, entre la desembocadura norte del antiguo Riachuelo de los Navíos y el estuario abierto. El trabajo revisa la dinámica tridimensional a través del registro documental histórico y geológico, a la luz de lo cual se interpreta la columna estratigráfica del yacimiento arqueológico.

PALABRAS CLAVE: pecio *Zencity*; Geo Arqueología; Estratigrafía; Riachuelo de los Navíos; Arqueología Histórica.

ABSTRACT

This paper presents the stratigraphic documentation of the *Zencity* wreck archaeological site, a real estate development where the remains of a shipwrecked ship were found during the transition between the 17th and 18th centuries, discovered in 2008 at a depth of 9 meters in the eastern sector of the dam. 1 from Puerto Madero. The study of the geological and anthropic (geo anthropic) stratigraphy of the deposit indicates the presence of a spike or hydrological sedimentary bar on a basal form originating from the abrasion platform of the ravine, between the northern mouth of the old Riachuelo de los Navíos and the estuary. open. The work reviews the three-dimensional dynamics through the historical and geological documentary record, in the light of which the stratigraphic column of the archaeological site is interpreted.

KEYWORDS: *Zencity* Shipwreck; Geoarchaeology; Stratigraphy; Riachuelo de los Navíos; Historical Archaeology.

Manuscrito recibido: 15 de marzo de 2023.

Aceptado para su publicación: 4 de agosto de 2023.

^a Dirección General de Patrimonio, Museos y Casco Histórico, Universidad Nacional de Lanús, Lanús, Buenos Aires. weisselmarcelo@hotmail.com

^b Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, 3 de Febrero 1370, C1426BJN, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. pabloguirian@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El yacimiento pecio de *Zencity* inscripto con la sigla GCABA DGPMYCH 02-96, encontrado en 2008 durante la excavación de cimientos para el complejo homónimo en el Dique 1 de Puerto Madero, corresponde a los restos de un barco español que se hundió hacia fin del siglo XVII (Weissel, 2023) aún con carga de productos españoles en la entrada al puerto de Buenos Aires, Argentina (Valentini & Cano, 2012; Weissel, 2013). El presente texto reúne la información disponible para contextualizar los datos geo arqueológicos recolectados durante el trabajo de campo. El objetivo del trabajo es identificar los sedimentos, describir la estratigrafía, favorecer la interpretación del yacimiento y relacionarlo con el contexto histórico de la evolución costera. De Haro (2016) y García Cano y Valentini (2015), interpretaron el proceso de formación del yacimiento como producto de la dinámica del estuario, dónde quien gobernaba la nave decidió embicar la misma lo más cerca de la costa. Luego de lo cual la nave adoptó una posición paralela a la costa, de acuerdo con las fuerzas hidrológicas predominantes, conformando una especie de obstáculo hidráulico que actuó como una trampa de materiales costeros a manera de procesos post depositacionales a la ubicación del pecio en el sitio. De esta forma, también Silveira y Valentini (2017) interpretaron el ingreso de materiales en dos instancias, la del propio abandono del barco, y la del ingreso posterior de materiales al sitio. Esta interpretación es coincidente de manera general con el registro arqueobotánico, aunque la velocidad del proceso de formación habría sido más rápida (Weissel, Juncos, Rañi, Serrano & Lavecchia, 2013), y, por lo tanto, el contexto estratigráfico del sitio sí reflejaría lo que traía el barco, y menos lo que estaba disponible en la franja intermareal costera de la ciudad. Con estos considerandos, se revisan los antecedentes históricos, arqueológicos y geológicos para luego plantear la metodología utilizada en la identificación estratigráfica de litofacies que sirvieron de base, dieron contexto y se superpusieron sobre los restos del naufragio.

Método de trabajo

Con el objetivo de estudiar la evolución costera se analizaron los mapas históricos de la ciudad de Buenos Aires como así también los antecedentes referidos a esta temática.

El pecio se halló a nueve m de profundidad del nivel de la calle Juana Manso (Figura 1). Asimismo, se tuvo la oportunidad de realizar el estudio estratigráfico a cielo abierto en los cuatro lados de la excavación (200 m de largo) ya sea del hallazgo como del predio. Se identificaron las diferentes litofacies y la continuidad lateral de las mismas (tablas 1 y 2). Con especial atención se identificaron las unidades sedimentarias pre-naufragio y post-naufragio. Finalmente se realizó un perfil geológico integrado, cuyas alonidades fueron separadas según el arreglo de las litofacies. Asimismo, se contó con los estudios geotécnicos de suelos realizados hasta los 21 m de profundidad. A partir de la recopilación de la información en campo y gabinete, se elaboró la estratigrafía del yacimiento.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y GEOLÓGICOS

La desembocadura del Riachuelo frente a la costa de la ciudad de Buenos Aires ha sido estudiada desde diferentes perspectivas (Bucich, 1971; Castelli, 2017; de Haro, 2016; Guevara, 1988; Holocwan, 1996; Sidders, 1987; Valladares, 2020; Weissel, 2009; Weissel et al, 2008). También los estudios geológicos de la región metropolitana son numerosos entre los que se destacan los de Yrigoyen (1993), Rimoldi (2001) y Pereyra (2001). En referencia a los sedimentos que cubren el naufragio, que son de edad reciente (histórica), los mismos son correlacionables con la Formación Playa Honda de Parker (1990) y Parker y Marcolini (1989, 1992), con la Aloformación Playa Honda de Parker y Violante (1993), Violante y Parker (2000), y el sistema depositacional deltáico de Cavallotto, Violante y Parker (2004). En relación con los depósitos antrópicos y los estudios geológicos históricos en la cuenca baja del Riachuelo se

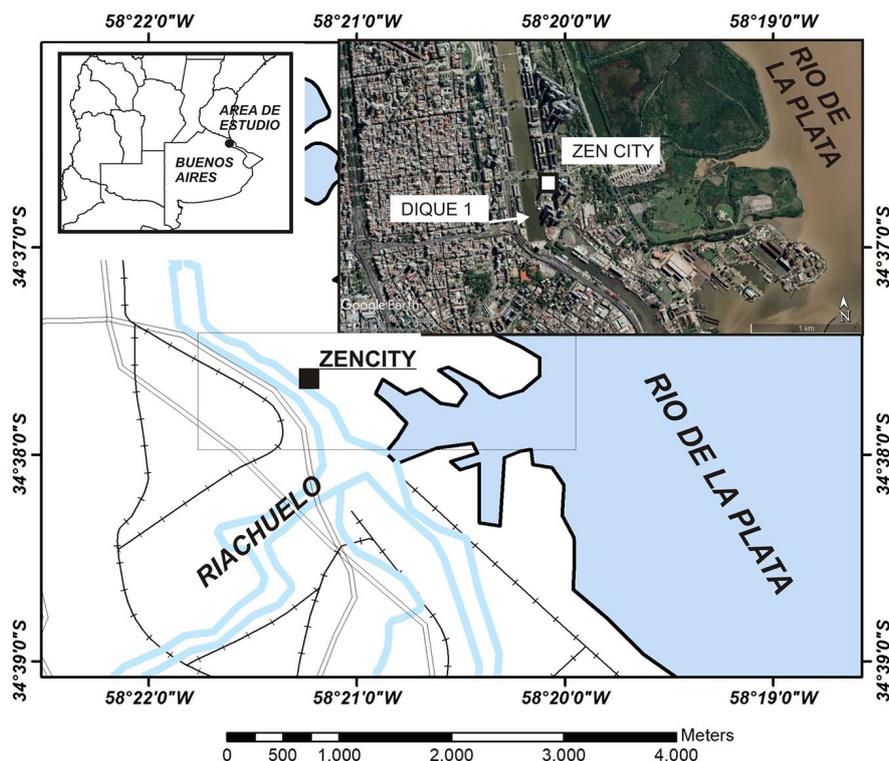


Figura 1. Mapa de localización del sitio mencionado en este trabajo.

citan los trabajos de Holowcan (1995 y 1996), Tchilinguirian (2016) y Stija y Balbastro (2011). Si bien los hallazgos arqueológicos comienzan a realizarse con Florentino Ameghino para Puerto Madero (Rusconi, 1937; Schávelzon, 2018), los estudios arqueológicos de la desembocadura del Riachuelo se inician en la década de 1990 con los trabajos de Marcelo Weissel (1995, 2009 y 2023). Respecto del pecio Zencity, se realizaron diversos estudios que indican la probabilidad de que el barco quedara varado en las proximidades de la orilla debido a bancos y/o barras (De Haro, 2016, p. 79). Los datos que se presentan por analogía implican la orientación del pecio en forma paralela a la costa desde el abandono que caracteriza la forma de hundimiento. Finalmente, los estudios históricos indican la transformación de la desembocadura del Riachuelo a causa de una tormenta de “Santa Rosa” del año de 1785. Este evento fue anunciado por un lancharo que realizaba el trajín de cruzarlo con aguas altas. Observando la remoción del banco o barra que obstruía la desembocadura, le dio el nombre de desembocadura o boca del Trajinista (Bucich, 1971; De Gandía, 1939). Por su parte

la desembocadura estuvo orientada, hacia 1683, al norte frente a la ciudad (Figuras 2 y 3). Esto se constata en representaciones cartográficas que indican la forma segura de entrar en el puerto natural de Buenos Aires, evitando la barra o espiga del Riachuelo que fuera obstáculo a la navegación y aproximación a la costa. Lo cierto es que, en base a los antecedentes de navegación, entre 1785 y 1876, la desembocadura del Riachuelo tuvo dos orientaciones, la más temprana con orientación norte, a contracorriente fluvial del estuario, haciendo posible el desarrollo de un canal costanero (Gorringer, 1875; Lobo y Riudavets, 1868); y la más reciente hacia el este, a partir del dragado de la boca del Trajinista por parte de las obras del puerto del Riachuelo conducidas por el ingeniero Luis Augusto Huergo. Esta dinámica de transformación de la desembocadura del Riachuelo, de la orientación norte a la orientación este, está particularmente documentada en la cartografía. Es el llamado Riachuelo “de los Navíos”, con 3 brazas de agua (Molina, 1957). La causa del cegamiento se debe tanto al bloqueo o colmatado del canal costanero, como de los pozos o fondeaderos del sur (Riachuelo), centro (La Merced), y norte a la

altura del puerto Nuevo actual (San Sebastián). Durante el último cuarto de siglo XIX el ingeniero Huergo y el señor Eduardo Madero diseñaron sus proyectos de puerto para Buenos Aires sobre el espacio de la costa de la ciudad, un espacio con juncales, toscas, inundaciones, sudestadas,

bajantes, bancos de arena, barro y pantano. Los distintos proyectos de construir el puerto de Buenos Aires siempre tuvieron en cuenta este sector, que era la salida natural del Riachuelo y cuya lógica replicará en otra escala las obras del proyecto de Puerto Madero entre 1889 y 1897.



Figura 2. Detalle de Carte particulière de la rivière de la Plata (Cornuau, ca. 1683).

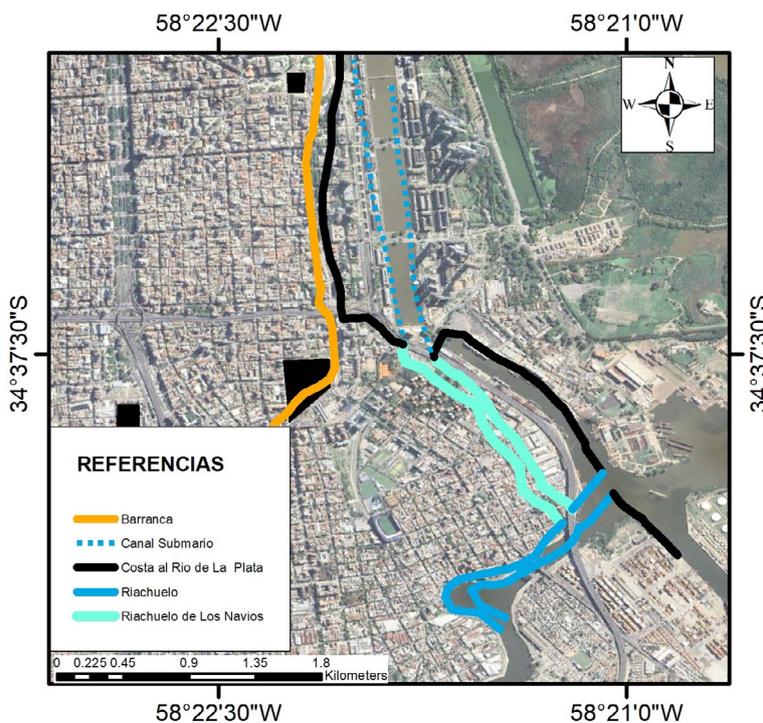


Figura 3. Cartografía realizada cuando se abre la nueva boca del Riachuelo (Boca del Trajinista en 1783 a 1786) en base al Plano de la ciudad y Plaza de la SS Trinidad Puerto de S. María de Buenos Ayres, situada sobre la costa del sur del Río de la Plata. 1772.

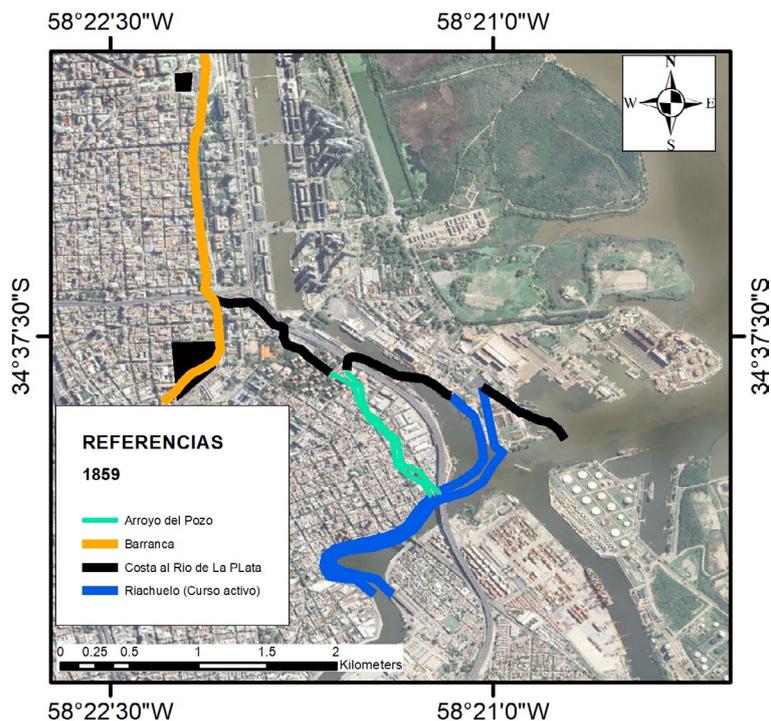


Figura 4. Cartografía realizada en base al Mapa del Ing. Coghlan. Plano de las mejoras propuestas para el Puerto. Buenos Aires. 18 de abril de 1859.

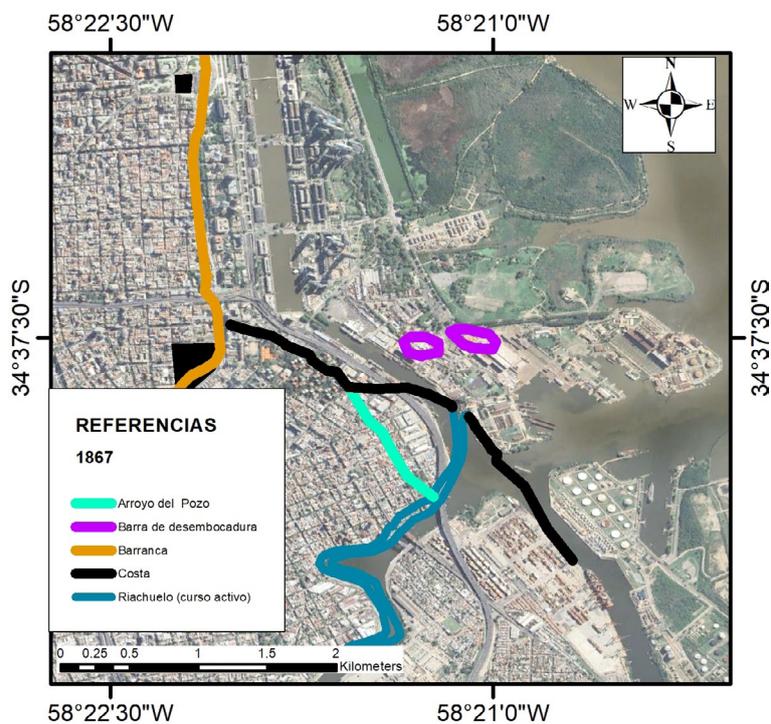


Figura 5. Cartografía realizada en base a: "Plano topográfico de la Ciudad de Buenos Aires y de todo su Municipio incluyendo parte de los partidos de Belgrano, San Jose de Flores y Barracas al Sur / levantado por el Departamento Topográfico, construido y dibujado por Carlos Glade, y publicado con autorización del Superior Gobierno de la Provincia. Grabado por Julio Vigier, 1: 8 000" <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53098699s>.

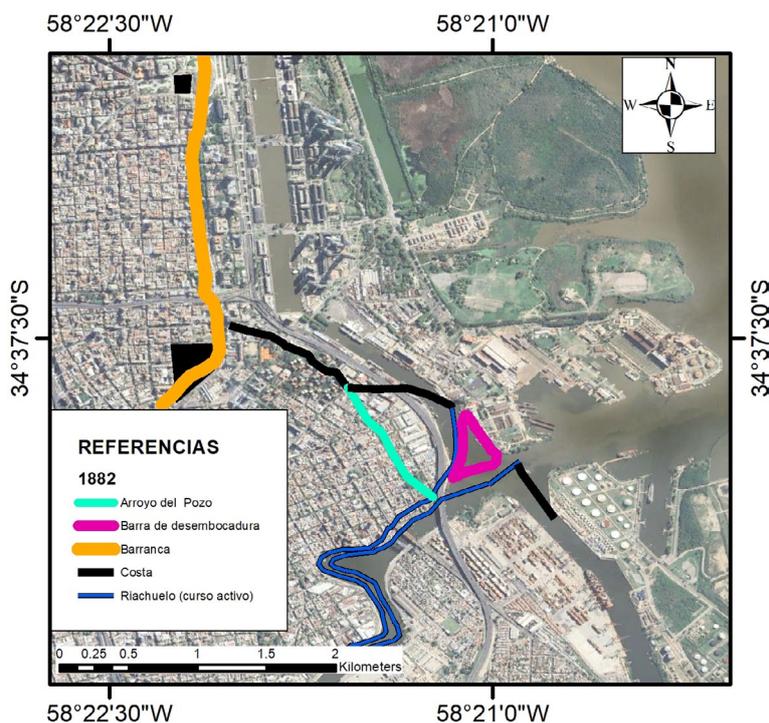


Figura 6. Cartografía realizada en base a: “Buenos Aires y sus alrededores. Plano Topográfico de la Ciudad con red Tranways Compilado y Publicado por Ernst Nolte Librería Alemana. 1882. https://www.aidfadu.com/ver_imagen.php?id_imagen=36469&volver=/resultados.php&pagina=1

Hasta 1885, Huergo condujo las obras de canalización del Riachuelo que comprendieron el ensanche, profundización y apertura de una nueva boca hacia el este. En 1884 el Congreso de la Nación autorizó al Poder Ejecutivo por ley 1257, a contratar a Eduardo Madero para la construcción de diques, almacenes y depósitos en el lugar comprendido entre la Usina Primitiva de Gas, al norte (actual Plaza Fuerza Aérea Argentina – Retiro), y la Boca del Riachuelo. Un año más tarde se aprueban los planos definitivos y la empresa que se hizo cargo de las obras quedó constituida con Eduardo Madero e Hijos como concesionarios; John Hawkshaw, Son & Hayter como ingenieros directores y Thomas Walker & Co. como constructores y cuya documentación técnica original consultamos (Figura 7).

La primera parte las obras de Puerto Madero es la dársena Sur. Es inaugurada el 28 de enero de 1889, como prolongación artificial de la boca del Riachuelo. El 31 de enero de 1890 se realiza la inauguración del dique 1, “... los cobertizos – galpones, fueron construidos sobre pilotes,

anticipando, que el terreno hecho con material de excavación se asentaría considerablemente” (Dobson, 1899: 179 [traducción de los autores]). Luego se inauguran las obras del dique N° 2 en 1890, el dique N° 3 en 1892, y en 1897 estaban ya terminados el dique N° 4 y la dársena Norte que completaba las obras. De esta forma, la ribera de la ciudad se traslada río adentro y las grandes extensiones ganadas al río son rellenadas por un sistema de terraplenes con el material de los dragados y excavaciones realizadas para construir el puerto (Aslan, Joselevich, Novoa, Saiegh y Santaló, 1992).

“Buenos Ayres Harbour Works”, publicado por *The Institution* en 1899, fue escrito por James Murray Dobson, ingeniero jefe de las obras del puerto de Buenos Aires, cargo que ocupó hasta su finalización en 1901. El informe de Dobson describe y justifica de manera técnica y económica los trabajos efectuados. Lo importante para nuestra revisión es que Dobson describe los métodos de excavación, dragado y disposición de los sedimentos. Los métodos se basaron en la aplicación de la mecánica

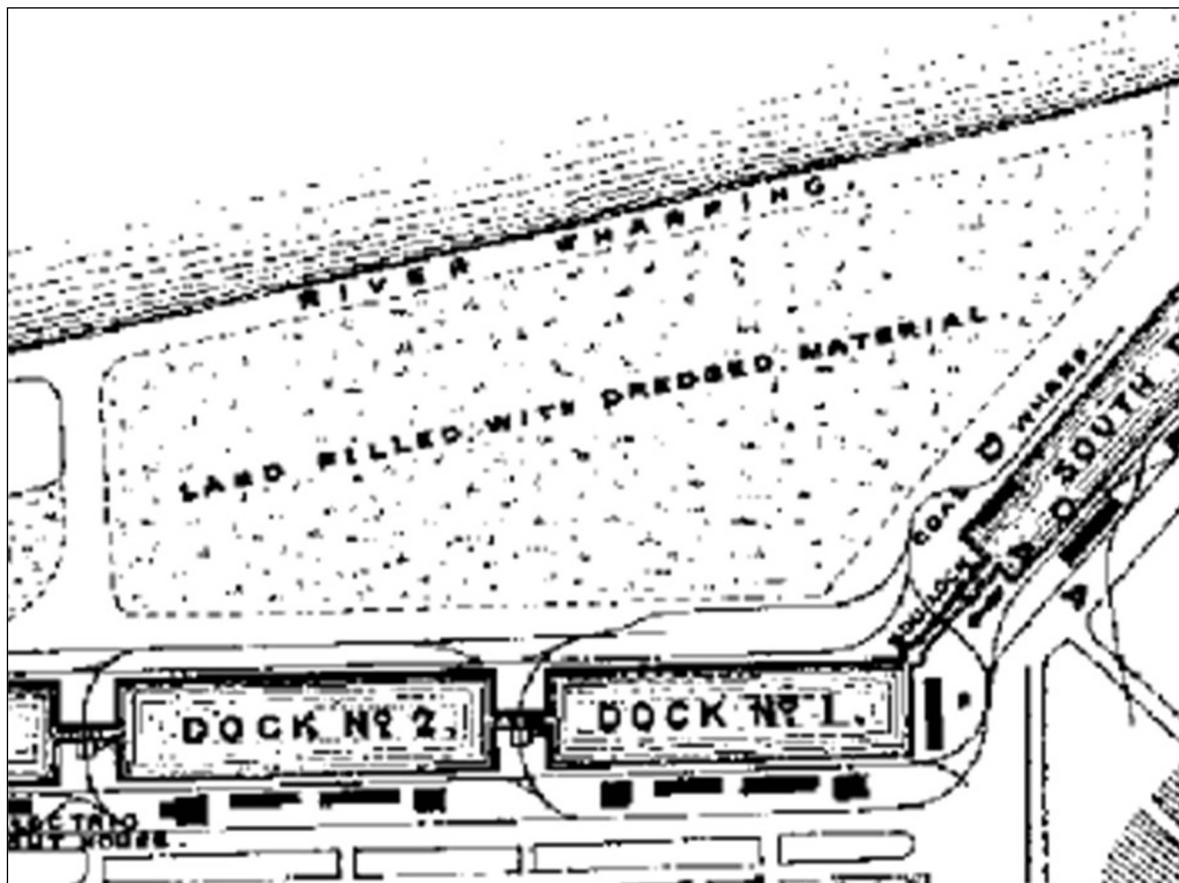


Figura 7. Detalle del Plano del proyecto aprobado para obra de construcción Puerto Madero (Dobson, 1899:208). Se observa la leyenda “Land Filled with Dredged Material”. La frase traducida significa Tierra Rellena con Material de Dragado, tal como constatado y descrito en la estratigrafía del sector de ubicación del predio Zencity.

de suelos y en la cimentación de arquitectura e infraestructura portuaria. Los métodos sirvieron a la excavación y disposición del material excavado para la construcción de la dársena Sur, los cuatros diques y la dársena Norte, además del canal de acceso norte al Puerto y las paredes del borde de la costa exterior sobre el río. Estas acciones crearon represas y bancos internos con el material removido dispuesto a lo largo de líneas de terraplenes - represas, complementadas con la construcción de bancos reforzados y la disposición del material dragado (arena y arcilla) por bombeo; además de la conducción de tosca excavada por un sistema *ad hoc*.

Para llevar adelante los trabajos, se tuvieron que formar bancos o represas para encerrar las diferentes secciones (...). En el extremo sur de la dársena Sur, después de uno o dos intentos para formar el banco con terminación

en puntas, las que no tuvieron éxito debido a la profundidad del agua y la marea, se construyó una cuna, de modo que se pudieran usar las puntas laterales, para depositar el material de manera más rápida para formar el banco (Dobson, 1899:180 [traducción de los autores]).

Entre el 1 de junio de 1897 y el 31 de Marzo 1898, el dragado contabilizó 2.585.891 metros cúbicos, a razón de 258.389 metros cúbicos por mes. De esta cantidad 1.413.310 metros cúbicos se bombearon a la costa y 293.728 metros cúbicos de tosca se descargaron por medio de cajones de madera (Dobson, 1899:200). Asimismo, el informe destaca que “... debe tenerse en cuenta que la tierra en los lados este y norte de los muelles ahora se ha llenado casi en su totalidad con material dragado hasta unos dos pies sobre el nivel del muelle...”. (Dobson, 1899:201 [traducción de los autores]).

RESULTADOS ESTRATIGRAFÍA DEL YACIMIENTO
PECIO DE ZEN CITY

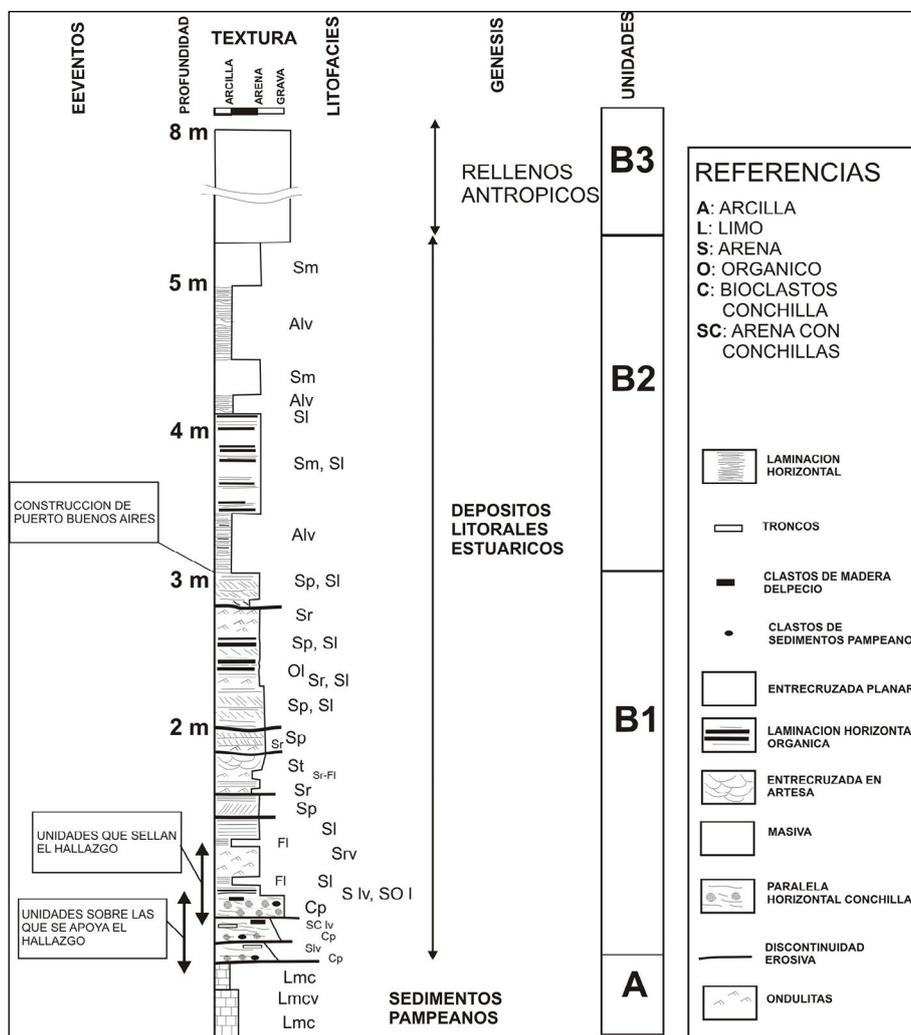


Figura 8. Estratigrafía del yacimiento arqueológico FUR Y DGPMYCH 02-96, “pecio de Zencity”.

En sentido estratigráfico se distinguen cuatro unidades sedimentarias (Figura 8). La subyacente (unidad A) corresponde a arcillas limosas verdosas, muy compactas a duras y que tienen concreciones calcáreas. Esta unidad corresponde a los denominados “sedimentos Pampeanos” y específicamente pertenecen a la Formación Ensenada, de edad Pleistocena. Esta unidad fue reconocida al menos hasta los 21 m de profundidad según los sondeos geotécnicos efectuados en el lugar. Sobre los sedimentos Pampeanos y en discontinuidad erosiva se apoyan 9 m de sedimentos de edad Histórica. La discontinuidad erosiva se la reconoció en todos los sondeos del predio y en sentido geomorfológico corresponde

a una plataforma de abrasión litoral. La superficie erosiva se labró durante el evento transgresivo del Holoceno medio, cuando el nivel del mar ascendía y los sedimentos Pampeanos, junto con la barranca, retrocedían hacia el continente hasta llegar a su posición actual en Parque Lezama. Continuando con la estratigrafía, por encima del “Pampeano” se hallan los sedimentos de origen aluvial-estuarico que cubren el naufragio, razón por la cual los mismos tienen una edad histórica. Según el arreglo de las litofacies, se identificaron tres secciones sedimentarias que pueden agruparse en tres alounidades. La sección inferior (subunidad B1) tiene 2,5 m de espesor y está integrada básicamente por arenas medianas a

gruesas, y conchillas con estructuras entrecruzadas y ondulíticas. La sección intermedia se identificó constituida principalmente por 2,2 m de arcillas finamente laminadas con arenas finas y materia orgánica (subunidad B2). Finalmente, la sección superior se identificó integrada por el manejo de sedimentos antrópicos productos del terraplenado, comúnmente llamado “rellenos” (subunidad B3, ver Adenda antrópica al final).

Desde la base, la subunidad B1 se compone de las siguientes litofacies: arenas gruesas a medianas, verdosas y con laminación sub-horizontal. Por encima y en discontinuidad, se reconoce una capa tabular de 5 a 20 cm de conchillas dispuestas en forma caótica, que se hallan trituradas e inmersas en una matriz de arena gruesa con clastos redondeados y esféricos de arcillas duras, toscas del Pampeano de 1 a 10 cm de diámetro, rocas y ladrillos del lastre, y trozos de madera de la embarcación (Litofacie Cp). Las muestras malacológicas tienen especímenes de baja y alta energía que están mezclados (Weissel y Padula comunicación personal 10 de marzo 2023). Esta capa se la interpreta como producto de la depositación bajo condiciones de oleaje de alta energía, posiblemente asociado a la “sudestadas” en la desembocadura del Riachuelo como curso afluente al estuario (figuras 9 y 10). La sudestada es un evento meteorológico común en el río de la Plata y es provocada por los vientos fuertes que soplan del sur y sureste. Dado que el eje del río de la Plata es coincidente con la dirección del viento se producen dos fenómenos provocados por el

efecto del viento sobre las aguas. El primero es el arrastre del agua del río de la Plata por el viento, el cual interfiere con el normal desagüe de este. En consecuencia, se origina el aumento del nivel del pelo de agua e inundaciones en la zona costera Argentina. El segundo fenómeno es la formación de un fuerte oleaje, el cual remueve el lecho del río y transporta material grueso.

La pieza estructural más grande de los restos de la embarcación se apoya en los Sedimentos Pampeanos y en las arenas verdes de la sección inferior. Asimismo, es cubierto por distintas capas de sedimentos. La primera es la mencionada capa de tempestitas de conchillas lo cual indica que el Pecio fue afectado por intensas tormentas (sudestadas) del río de La Plata (figuras 9 y 10).

Por encima y terminando de cubrir el casco hay varias capas de arenas medianas con formas tabulares y cuneiformes. Las arenas poseen estructuras entrecruzadas (Litofacie Sp), en artesa (St), con ondulitas (litofacies Sr) y lentes de conchillas trituradas (litofacies Cp). Inmersos en la matriz de las litofacies arenosas es común hallar clastos de arcilla. Se analizaron los indicadores de paleocorrientes en diferentes taludes del predio llegando a la conclusión que el sentido del movimiento predominante era hacia el noroeste y oeste. En forma subordinada y en el tope de los estratos de barras de arena hay delgadas capas oscuras de material fino con materia orgánica (Litofacie Fl, SL). Este conjunto de litofacies se interpreta que corresponden a barras submareales formadas por la acción de la deriva litoral.

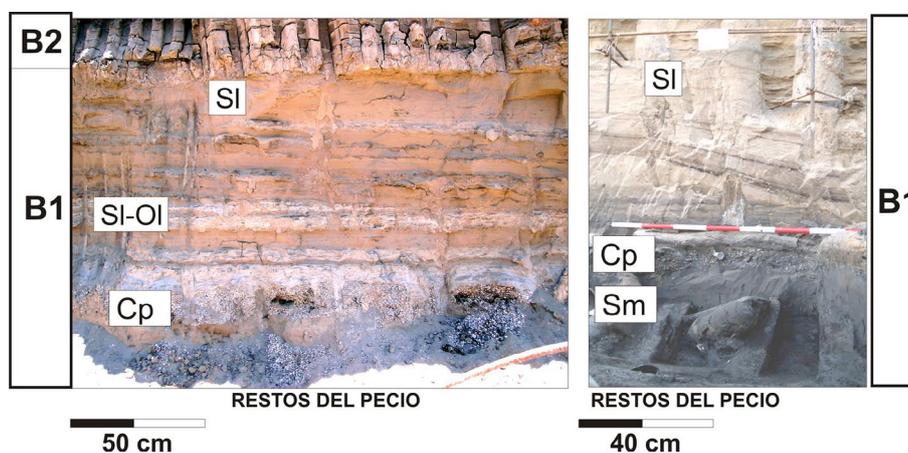


Figura 9. Litofacies en la sección estratigráfica B. Presencia de bancos de conchillas asociados a tempestitas.

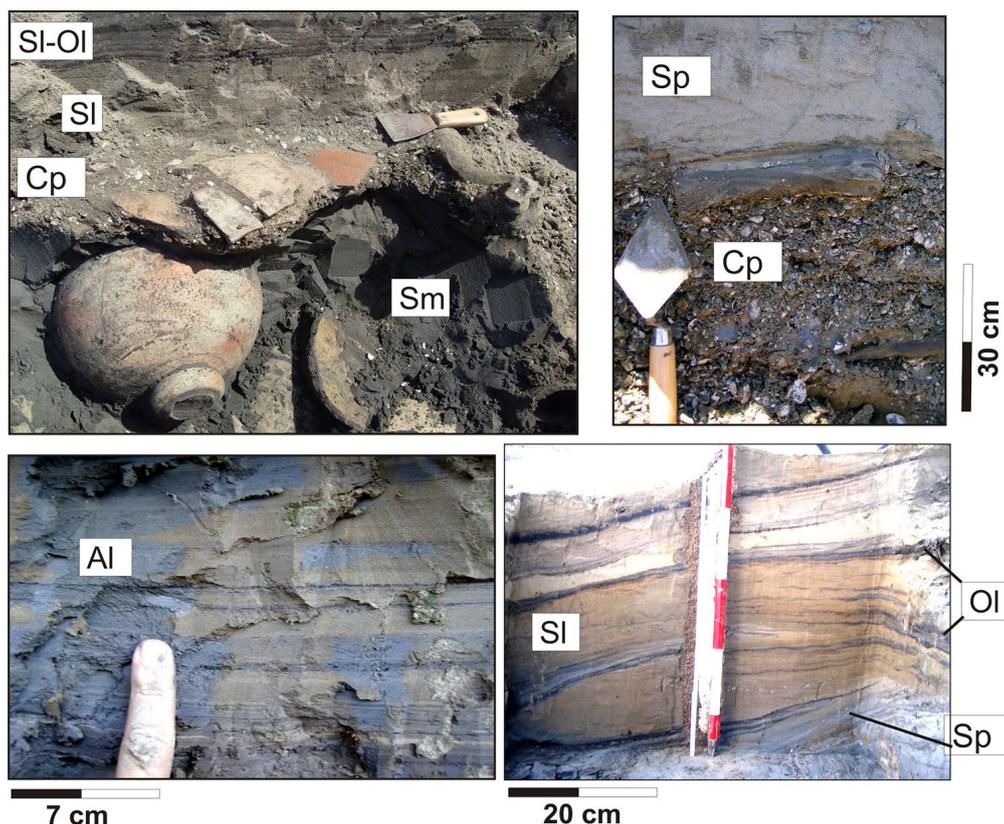


Figura 10. Litofacies arenosas y orgánicas en la sección estratigráfica B.

Las láminas de arcilla con materia orgánica corresponderían a eventos cortos de bajantes extraordinarias donde se acumula el material de resaca y restos vegetales (Figura 10).

Un aspecto que resalta es que las arenas estructuradas que están en contacto con el casco son de color oscuro debido a que en su composición hay astillas de madera del casco tamaño arena. La particularidad es que las astillas son relativamente livianas, sin embargo, quedaron preservadas en el registro sedimentario dando la idea de una alta tasa de sedimentación.

Superpuesta a B1 se encuentra la unidad B2. La misma se compone de bancos tabulares de arcillas limosas verdosas finamente laminadas (Litofacie Alv) cuyo ambiente de depositación se interpreta como decantación en cuerpos de aguas quietas en los senos o surcos situados entre las barras litorales. En forma subordinada hay arenas finas masivas y laminadas con capas de 1 a 2 cm de finos estratos con materia orgánica poco descompuesta integrada por restos de pajonales (litofacies Sm, SI con OI). Esto último es evidencia de la continentalización de la costa y la emersión de las

barras, lo que es coincidente con los datos de época histórica (Holocwan, 1995), donde se distingue el surgimiento de dos evidencias de embancamiento. La primera evidencia indica que la profundidad del agua alcanzaba los 0,3 m en la zona del hallazgo; y la segunda evidencia es la presencia de “juncales” representados a 400 m al sur oeste del naufragio. En la subunidad B2 también aparecen capas de arenas masivas (Litofacie Sm) posiblemente asociadas a eventos de oleaje de tormentas en un lecho arenoso. En conclusión, en la unidad B2 no hay conchillas y clastos de tosca como en la subunidad B1, dando a entender que toda la plataforma de abrasión fue cubierta por sedimentos, los cuales formaron bancos extensos de escasa profundidad donde no se registran eventos de tormentas y depositación de conchillas. Continuando con la estratigrafía, toda la secuencia sedimentaria estuarina es cubierta por 4 m de relleno antrópico, producto de la construcción de la dársena Sud a fines de la década de 1880 (Figura 4, Dobson 1899). Los estratos producto del manejo antrópico corresponden a arenas y arcillas masivas producto de la construcción de diques y lagunas

internos a partir del transporte de material refulado por el dragado de diques y del canal de acceso al puerto. Asimismo, se identificaron también componentes de limos y “Toscas” (Dobson, 1899). Las unidades comentadas se extienden en las 2 ha y en los cuatro taludes de corte de la excavación del predio de Zencity. Esto sugiere que la sedimentación post hundimiento fue general en toda la zona.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La interpretación de la estratigrafía hallada en el predio Zencity tiene que ser analizada en forma congruente y coherente con la geomorfología costera. La interpretación geológica que se comentará a continuación tiene como postulado que los procesos erosivo-sedimentarios litorales que actúan actualmente, también actuaron en el

Códigos	Litología y estructura sedimentaria
C	Conchilla
S	Arena
F	Arcilla y material fino
L	Loess calcáreo
O	Material orgánico
SO	Arenas con material orgánico
l	Estructura laminada paralela
m	Estructura masiva
t	Estructura entrecruzada en artesa
h	Estructura horizontal
r	Estructura ondulítica flaser
v	Coloración verde

Tabla 1. Código de litofacies.

Litofacie	Litología y estructural	Interpretación
Cp	Material bioclástico rodado y fragmentado junto con clastos redondeados de pampeano y de pelitas. Estructura caótica.	Tempestitas asociadas a sudestadas.
SC Iv	Arenas con conchillas fragmentadas, verdes y con laminación paralela.	Barra submareal proximal.
Sm	Arenas masivas	Barra submareal proximal. Acumulación rápida en barras litorales, tempestitas
St	Arenas con estratificación cruzada en artesa	Barra en playa submareal proximal
Sh	Arenas con estratificación horizontal paralela	Barras en playa submareal proximal
Sl	Arenas con laminación paralela	Barra en playa submareal proximal
Srv	Arenas verdes con estratificación flaser	Barra en playa submareal. Aporte de arena mayor que lodo. Ambiente submareal.
Fl	Arcillas con laminación paralela	Aguas quietas, sin oleaje, decantación.
Lmv	Loess, masivo, de color verde	Sedimentos Pampeanos, plataforma de abrasión o lecho de canal submarino del Riachuelo de los Navíos
Lmc	Loess, masivo, calcáreo	
SOI	Arenas orgánicas con laminación paralela	Aguas con algo de movimiento (baja energía)
OI	Material orgánico con laminación paralela	Aguas quietas (muy baja energía)

Tabla 2. Litofacies.

pasado histórico. A continuación, se explicará la relación entre la estratigrafía, el proceso litoral y la evolución costera con el fin de concluir en forma holística los procesos de formación del yacimiento arqueológico histórico. Para ello primero se centrará la explicación en los procesos litorales actuales y en la denominada “deriva litoral”. Este proceso consiste en el transporte de sedimentos a lo largo de la costa motorizada por los vientos del cuadrante sur este, que, aunque no son los más frecuentes, sí son los de mayor intensidad. La incidencia del oleaje en forma oblicua con respecto a la costa es la que determina la deriva y el transporte de los sedimentos hacia el nord este, es decir contracorriente al flujo procedente del río Paraná en su encuentro con el estuario. El accionar de la deriva origina rasgos geomorfológicos muy característicos en la desembocadura de los ríos y que se observan en la configuración que tiene la costa en los diferentes mapas históricos de la ciudad de Buenos Aires. La acción de la deriva es la causante de que el Riachuelo de los Navíos y la prolongación de su canal submarino frente a Buenos Aires tenga drenaje al norte. Es decir que era un río desviado por la acción de la deriva y que era flanqueado al este por una espiga (Figura 2) y que también se observan en los mapas del ingeniero Bermúdez de los años 1708 y 1713, y en el mapa elaborado por Domingo Petrarca de 1729. La prolongación sumergida de la espiga era un banco de arena que fue un obstáculo a la navegación en dichas épocas. La espiga es una geoforma dinámica que prograda hacia el norte en la medida que hay aporte de arena por la deriva litoral. La máxima sedimentación ocurre en el frente de avance de la espiga. Esto último sugiere que la mayor tasa de sedimentación entre los años 1580 a 1780 se habría situado frente al Parque Lezama y el Fuerte. Hacia el año 1785 se dejó de utilizar el “canal submarino” debido a que se colmató de sedimentos. Esto sugiere que la progresiva progradación hacia el norte de la mencionada espiga, junto a otros factores antrópicos, habría ido cegando el canal submarino y la plataforma de abrasión. En la estratigrafía, el inicio del cegado podría corresponder a la subunidad B1.

Al superponer la ubicación del hallazgo con los

mapas de la época resulta que el pecio se ubica cerca del canal submarino, es decir en la prolongación sumergida del Riachuelo de Los Navíos.

Lo hasta aquí comentando sugiere que el hundimiento ocurrió cuando el canal submarino no estaba cegado, ya que el pecio se apoya sobre las toscas del Pampeano. Por tanto, el hundimiento fue varios años antes que 1785.

La apertura de una nueva desembocadura del Riachuelo (Boca del Trajinista, año 1783 al 1786, Figura 3) originó un cambio en la hidrodinámica y en la sedimentación litoral. El punto de mayor sedimentación pasó a ubicarse al norte de la Boca del Trajinista tal como lo sugiere la formación de una nueva espiga (Punta Demarchi) y el leve desvío al norte de la desembocadura por la acción de la deriva. Con el tiempo se formaron barras e islas situadas al norte de Punta Demarchi que ilustran los mapas de Carlos Glade de 1867. Así, la Isla del Pozo aumentó de tamaño (Holocwan, 1995; Tchilinguirian, 2016) como consecuencia de la progradación o avance hacia el río de la Plata de la nueva boca del Riachuelo (Figuras 4, 5 y 6). Otra consecuencia a raíz de la apertura de la Boca del Trajinista es que se aceleró el abandono y la pérdida de profundidad del antiguo cauce del Riachuelo, conocido como “Riachuelo de los Navíos” y su posterior denominación como “Arroyo del pozo” y de su prolongación subácea conocida como “canal submarino” o canal costanero. Dejó de utilizarse en el año 1785 debido al embancamiento, aunque luego fuera reutilizado por naves de poco calado (lanchas) o en crecientes extraordinarias, hasta el momento del dragado de la boca del Trajinista en 1876.

En los años posteriores, donde se hallaba el canal submarino y su espiga sumergida se desarrolló una barra arenosa extensa que emergía en bajamar denominada el Banco de la Residencia.

En la estratigrafía las subunidades B1 y B2 estarían representado el cegado del canal submarino del Riachuelo de Los Navíos y la colmatación total de la zona del pecio por el llamado banco de la Residencia, así llamado por el sector de la ciudad donde se encontró la Residencia de la orden Jesuita, hoy iglesia de San Pedro Telmo. En referencia al depósito B3, se presenta la documentación

histórica que indica el manejo antrópico para el relleno de la superficie anexa a los diques de Puerto Madero.

El aporte de arena, en aumento desde el hundimiento del pecio, tal vez fue favorecido por el progresivo avance del frente del delta del río Paraná. Hacia el 1750 el frente deltáico se hallaba en la desembocadura del arroyo Tigre (Medina y Codignotto, 2013; Pittau, Sarubbi y Menéndez, 2007) a 31 km aguas arriba de los restos del naufragio, mientras que hoy en día se halla a 23 km. Mientras más cerca se halle el frente del delta, mayor será el aporte de arena movilizada por la deriva.

El pecio también actuó como un obstáculo o barrera a la deriva litoral lo que favoreció procesos de erosión y sedimentación a una escala puntual. La geometría de los cuerpos sedimentarios inmediatamente adyacentes a los restos de la embarcación tiene un leve cambio en el espesor. Al sur de la estructura naval, los estratos de arena son levemente más espesos. Asimismo, las capas bioclásticas de tempestitas son más espesas en las adyacencias del pecio, e incluso son reducidas a 60 m de este. Incluso, hay mayor cantidad de discontinuidades en los cuerpos arenosos adyacentes a los restos que, a distancias de más de 15 m del pecio no se observan. Esto último sugiere efectos puntuales de turbulencia.

Finalmente, no hay que descartar el efecto pantalla que ejerció la presencia de los antiguos muelles de la Aduana y de Pasajeros (años 1855 a 1887) en la deriva litoral, acrecentando el embancamiento a contracorriente, es decir en la zona del hallazgo. Respecto a las condiciones de preservación se midió un pH levemente alcalino (pH 7 a 7,6), con contenidos de cloruros bajos y que fueron levemente agresivos al hierro. Las condiciones de oxigenación una vez cubierto de sedimentos fueron reductoras, con deficiencia de oxígeno tal como lo demuestran las coloraciones verdosas, los moteados de óxido de manganeso y la buena preservación de los restos vegetales de las capas orgánicas y el particulado de restos de madera hallados en las arenas.

La tasa de sedimentación litoral una vez hundido el pecio fue elevada (4,5 m entre aproximadamente 1680-1890 = 0,028 m/año) y permitió un rápido

sellado de la estructura. Esto se explica porque existía un espacio para la acomodación de los sedimentos debido a la existencia del relieve negativo propio del canal submarino y el alto suministro de arena relacionado con lo comentado sobre la evolución de la costa y la deriva. En cuanto a las condiciones energéticas durante la formación del registro, inicialmente fueron muy elevadas (tempestitas bioclásticas) provocando la erosión de la estructura y el giro y la deformación del casco.

Lo hasta aquí comentado indica que toda la zona de Puerto Madero tuvo una alta tasa de sedimentación en tiempos históricos lo que permite una preservación de eventuales naufragios. El análisis paleo ambiental permite indagar tanto sobre las condiciones hidrológicas-sedimentarias en el naufragio como sobre los momentos posteriores. En este sentido se pueden reconocer eventos de tormentas (sudestadas), de acreción de bancos submareales y de bajantes extraordinarias.

AGRADECIMIENTOS

A Martín Capeluto, Silvia Rickert, Graciela Aguilar, Daniel Vitale, Rodrigo Torres, Dolores Elkin, y a todas las personas que a lo largo de estos años contribuyeron de algún modo con el proyecto del pecio Zencity.

BIBLIOGRAFÍA

- Aslan, L., Joselevich, I., Novoa, G., Saiegh, D. & Santaló, A. (1992). *Buenos Aires: Puerto 1887-1992. IPU Inventario Patrimonio Urbano*. Buenos Aires: los autores.
- Bucich, A. (1971). *La Boca del Riachuelo en la Historia*. Buenos Aires: Asociación Amigos del Museo - Escuela de Bellas Artes de La Boca.
- Castelli, A. (2017). *Obra viva: estudio de la construcción y contexto de uso de una embarcación naufragada en el Río de la Plata en el siglo XIX. Arqueología 24(1), 259-262.*

- Cavallotto, J., Violante, R. & Parker, G. (2004). Sea-level fluctuations during the last 8600 years in the de la Plata river (Argentina). *Quaternary International* 114, 155-165.
- Cornuau, P. (Ca. 1683). *Carte particulière de la rivière de la Plata. Service hydrographique de la marine consacrée à l'embouchure du Rio de la Plata*. BNF - Biblioteca Nacional de Francia. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53121970r/fl.item.r=rio%20plata>
- De Gandía, E. (1939). *Historia de la Boca del Riachuelo*. Buenos Aires: Ateneo Popular de La Boca.
- De Haro, M. T. (2016). Procesos de formación naturales actuantes en el caso del pecio de Zencity. *Revista Teoría y Práctica de la Arqueología Histórica Latinoamericana* Año V, Vol. 5, 73-82.
- Dobson, J. M. (1899). Buenos Ayres Harbour Works. Including Appendixes and Plate at Back of Volume. *Minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineers*. Volume 138, 170-207. <https://doi.org/10.1680/imotp.1899.18909>.
- García Cano, J. & Valentini, M. P. (2015). Topografía subacuática, puerto y naufragio. Opciones de un comandante en un lugar favorable para momentos complejos. El caso del pecio de Zencity. *Actas de las 6tas. Jornadas Internacionales e Interdisciplinarias de Estudios Portuarios* (pp. 603-609). Rosario: NODO IH-IDEHESI/CONICET.
- Gorringe, H. H. (1875). *The Rio de la Plata*. Washington, D. C.: Govt. Printing Office.
- Guevara, C. (1988). La Boca. Su Historia Urbana y su Composición Étnica. *Anales del Instituto de Arte Americano* 26: 52-62.
- Herrera y Sotto Mayor, J. (1690). *Plano del Rio de la Plata en la America Meridional, por el Sargento Mayor Don Juan de Herrera y Sotto Mayor Ingeniero Militar, para el Señor Conde de Pontchartrain Ministro y Secretario de Estado de su Magestad Christianisima*. Biblioteca Nacional de Francia. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b53123254r.r=rio%20plata?rk=729617;2>
- Holocwan, P. T. (1995). *Evolución y Acción Antrópica en el Sector Costero de la Ciudad de Buenos Aires y Sectores Aledaños*. (Tesis de Licenciatura inédita), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Holocwan, P. T. (1996). Evolución y acreción antrópica en el sector costanero de la ciudad de Buenos Aires. *Actas de la Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería X* (pp. 144-168). Buenos Aires.
- Lobo, M. & Riudavets y Tudury, P. (1868). *Manual de la Navegación del Rio de La Plata y de sus Principales Afluentes, con Instrucciones para la Recalada y Derrotas de Ida y Vuelta á Europa, según los Documentos más Fidedignos, Nacionales y Extranjeros*. Madrid: Establecimiento Tipográfico de T. Fortanet.
- Medina, R. A. & Codignotto, J. O. (2013). Evolución del delta del río Paraná y su posible vinculación con el calentamiento global. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 5(2), 191-200.
- Molina, R. A. (1957). El antiguo Puerto de invernada de Buenos Aires y el asiento de Pedro de Mendoza. *Historia, Revista de Historia Argentina, Americana y Española* 9, 8-27.
- Parker, G. (1990). Estratigrafía del Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 45 (3-4), 193- 204.
- Parker, G. & Marcolini, S. (1989). Transporte de sedimentos en el Río de la Plata. *Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología*, 20(1/4), 43-52.
- Parker, G. & Marcolini, S. (1992). Geomorfología

- del delta del Paraná y su extensión hacia el Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 47 (2), 243-250.
- Parker, G. & Violante, R. A. (1993). Río de la Plata y regiones adyacentes. En: Iriondo, M. (Ed.): *El Holoceno en la Argentina*, 2: 163-229.
- Pereyra, F. X. (2001). *Mapa Geológico de la Ciudad de Buenos Aires*. Buenos Aires: Convenio Departamento de Ciencias Geológicas FCEyN, Universidad de Buenos Aires y Secretaría de Planeamiento Urbano, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Pittau, M., Sarubbi, A. & Menéndez, A. (2007). *Análisis del Avance del Frente y el Incremento Areal del Delta del Río Paraná. Informe del INA*. <https://docplayer.es/64341948-Delta-del-parana-avance-del-frente-e-incremento-areal.html>
- Rimoldi, H. V. (2001). *Carta Geológico-Geotécnica de la Ciudad de Buenos Aires*. Primera parte: Carta Geológica y Base de datos de Estudios Geotécnicos. Tomo I. Serie Contribuciones Técnicas; Ordenamiento Territorial 3. Buenos Aires: SEGEMAR.
- Rusconi, C. (1937). *Contribución al Conocimiento de la Geología de la Ciudad de Buenos Aires y sus Alrededores y Referencia de su Fauna*. Buenos Aires: Academia Nacional de Ciencias Córdoba.
- Schávelzon, D. (2018). La calota de Ameghino: reconsiderando un viejo tema antropológico desde la arqueología histórica. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, 2(12), 67-83. Recuperado a partir de <https://plarci.org/index.php/RAHAYL/article/view/103>
- Sidders, J. C. (1987). *Fondeaderos de Buenos Aires*. Tomo VI Historia Marítima Argentina. Departamento de Estudios Históricos Navales. <http://www.histarmar.com.ar/InfHistorica/Fondeaderos%20de%20Buenos%20Aires/Fondeaderosbase.htm>
- Silveira, M. & Valentini, M. P. (2017). Un fechado intrigante. En *Actas del Sexto Simposio de Arqueología Histórica Latinoamericana*, (pp. 143-150). Rosario: Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Rosario.
- Stija y Balbastro, J. M. (2011). *Geomorfología Actual y Evolutiva de la Cuenca Baja del Riachuelo y su Zona Costera*. (Tesis de Licenciatura inédita), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Tchilinguirian, P. (2016). *Aspectos geológicos del fondo de valle del Riachuelo Matanza*. <https://www.iaa.fadu.uba.ar/cau/?p=2144>
- Valentini, M. P. & García Cano, J. (Eds.). (2012). *Un Mercante Español en el Puerto de Buenos Aires: Historias y Hallazgos en Puerto Madero*. Buenos Aires: Dirección General Patrimonio e Instituto Histórico.
- Valladares, J. (2020). *Análisis Portuario Geográfico de Buenos Aires a Partir de la Iconografía*. (Tesis doctoral inédita), Facultad de Historia, Geografía y Turismo Universidad del Salvador, Argentina.
- Violante, R. A. & Parker, G. (2000). El Holoceno en las regiones marinas y costeras del nordeste de la provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 55 (4), 337-351.
- Weissel, M. (2023). *Navío de Aviso a Buenos Ayres*. Buenos Aires: Rumbo Sur, Argentina.
- Weissel, M., Juncos, A., Rañi, M., Serrano, L. & Lavecchia, C. (2013). Análisis ambiental de materiales botánicos del naufragio de Zencity. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales* I (3), 121-131.
- Weissel, M. (2013). Hallazgo de un naufragio en La Boca del Riachuelo. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales*, I (3), 29-37.

Weissel, M. (2009). *Arqueología de La Boca del Riachuelo. Puerto Urbano de Buenos Aires, Argentina*. Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores.

Weissel, M. (1995). *Informe de la Comisión Pro-Rescate de la Boca y Barracas Durante la Obra de Control de Inundaciones*. Manuscrito inédito.

Weissel, M., Schávelzon, D., Tchilinguirian, P., Cruz, J., Ozán, I., Smith, M. & Valladares, V. (2008). ¿Dónde está la primera Buenos Aires? Resultados preliminares de la planicie de inundación del Riachuelo. Parque Irala, La Boca. En María Teresa Carrara (Comp.): *Continuidad y Cambio Cultural. Actas del III Congreso Nacional de Arqueología Histórica Tomo I* (pp. 95-100). Rosario: Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Rosario.

Yrigoyen, M. (1993). Morfología y geología de la Ciudad de Buenos Aires-Evaluación e incidencia geotécnica. Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería. *Actas del Cuarto Simposio de Geología Aplicada a la Ingeniería y el Medio Ambiente Tomo VII* (pp. 7-38). Mendoza: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo.