

Santiago, 09 de diciembre de 2014



- Mat.** - Hace entrega de Informe: "Propuesta técnica para la preparación del material fósil almacenado en el Proyecto Inmobiliario Lomas del Sauce etapa 2.
- Solicita reunión en el marco de la entrega de materiales fósiles de vertebrados, asociados al Proyecto Lomas del Sauce Etapa 2.
- Ant.-** Ordinario CMN N° 4311 del 24 de noviembre de 2014.

Sr. José De Nordenflycht
Secretario Ejecutivo del Consejo de Monumentos Nacionales
Presente

A través de la presente carta, le informamos que en atención a lo dispuesto en el oficio ordinario CMN N° 4311/2014 del 24 de noviembre de 2014, dirigido al Sr. Cristian Franz Thorud, Superintendente de Medio Ambiente, las M^{rs}. Saleta de los Arcos y Marina Pérez, ambas profesionales de la consultora Terra Ignota, realizaron una visita a la obra en la que se desarrolla el Proyecto inmobiliario Lomas del Sauce, los días 2 y 3 de diciembre del presente año. El objetivo de esta visita fue constatar el estado de conservación de los restos fósiles pertenecientes a cetáceos, extraídos durante el desarrollo de la excavación paleontológica en la mencionada parcela en el mes de febrero de este año, a fin de elaborar el informe de cumplimiento solicitado por el CMN, el que se hace entrega en documento adjunto.

Durante la visita se inspeccionaron la totalidad de los materiales depositados en la bodega, esto es, los almacenados en catorce cajas de madera, más los dos bloques de sedimento de mayor volumen, montados sobre pallets, que albergan respectivamente el cráneo y una de las hemimandíbulas del cetáceo. Dentro de las cajas se encuentran tanto piezas aisladas, como bloques de sedimento con restos fósiles articulados, que fueron extraídos construyendo bochones de espuma de poliuretano. Se ha constatado que los materiales alojados en trece de las catorce cajas se encuentran en buen estado, al igual que el cráneo de la ballena. Por el contrario, el estado de conservación de las hemimandíbulas es más complejo.

En el oficio emitido por el CMN se proporcionan una serie de lineaciones encaminadas a la preparación del material para ser trasladado a su destino final, las que se elaboraron en base a la inspección de cinco de las catorce cajas. Tras la inspección de la totalidad del material, profesionales de Terra Ignota han elaborado un plan de acción que persigue el mismo objetivo, pero que difiere en algunos puntos de lo indicado por el CMN.

Con el objetivo de unificar criterios respecto del embalaje, recoger su opinión respecto de las medidas a implementar, así como acordar las condiciones de traslado del material, responsabilidad del titular del proyecto, solicitamos una reunión de planificación, en la que participarán: el Sr. Álvaro Cid, titular del proyecto; la Sra. Catalina Brautigam Lagomarsino, abogada de la Constructora Prodelca y profesionales de la consultora Terra Ignota. Por su parte, solicitamos la asistencia de las personas que componen el área de patrimonio natural de vuestra institución. Creemos que resulta de vital importancia poder sostener este encuentro, a fin de definir los lineamientos necesarios para el adecuado traslado de los materiales paleontológicos involucrados; entendiendo

la cantidad de compromisos de las partes involucradas y la celeridad que requiere el procedimiento solicitamos a usted agendar la reunión durante los próximos días.

Sin otro particular, se despide atentamente



F. AMARO MOURGUES
Geólogo – Paleontólogo
TERRA IGNOTA SPA



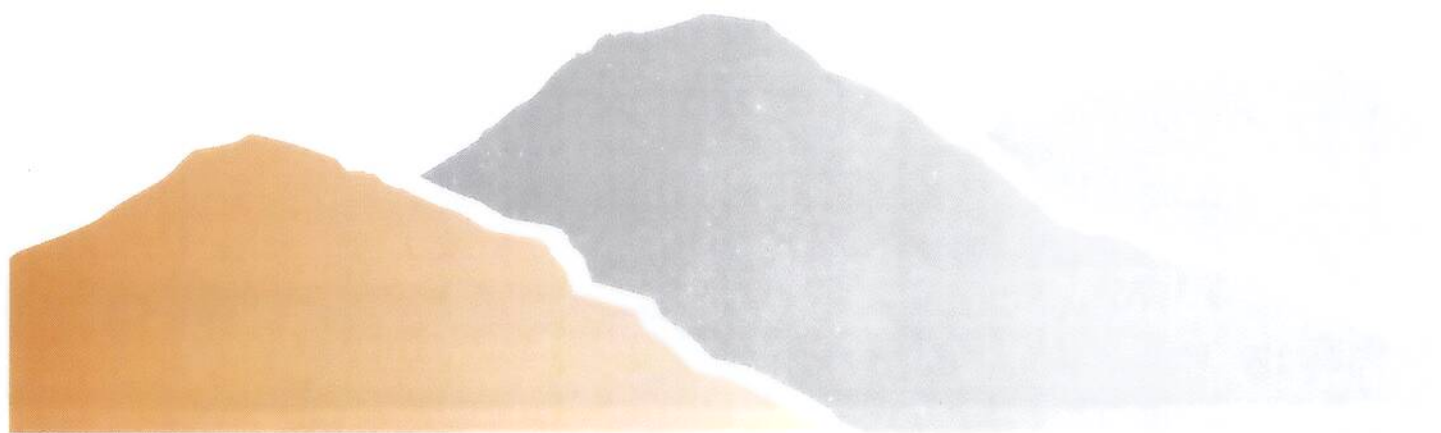
- Adjunta: - Informe "Propuesta técnica para la preparación del material fósil almacenado en el Proyecto Inmobiliario Lomas del Sauce".
C.c.
- Srta. Lisette López Allemand, encargada del Área de Patrimonio Natural, Consejo de Monumentos Nacionales.
 - Sr. Cristian Franz Thourd, Superintendente de Medio Ambiente. Miraflores 178, piso 3° y 7°. Santiago.
 - Álvaro Cid Arévalo, representante legal, Constructora Prodelca. Av. Los Dominicos N° 8630, oficina 709. Las Condes, Santiago.

11 de Diciembre de 2014



Propuesta técnica para la preparación del material fósil almacenado en el Proyecto Inmobiliario Lomas del Sauce

Comuna de Coquimbo, región de Coquimbo



terraignota

terraignota

CONTENIDO

1. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Objetivo	1
2. Inventario del material almacenado en obra.....	2
3. Síntesis y conclusiones.....	21

1. Introducción

1.1. Antecedentes

Con fecha 24 de noviembre de 2014, el CMN, mediante oficio ordinario N°4311/14, solicitó una serie de mejoras en el embalaje de los restos fósiles de cetáceo alojados en las instalaciones de la obra del proyecto inmobiliario Lomas del Sauce, en Coquimbo. Estas mejoras incluyen, entre otras, la aplicación de consolidantes a los restos fósiles y la fabricación de bochones de yeso para cada uno de los bloques que albergan restos de cetáceos. Esta solicitud se basó en la inspección de cinco cajas, del total de 14 que se encuentran en el almacén, en el que también se localizan tres pallets con bloques de sedimento con restos fósiles.

Con el objetivo de conocer el estado real de la totalidad de los fósiles y proponer las medidas de mejora del material en vistas a su desplazamiento fuera de la obra, los días 2 y 3 de diciembre de 2014 personal de Terra Ignota se desplazó a las obras de Lomas del Sauce en Coquimbo.

Los resultados de esa inspección se recogen en este documento, junto con una propuesta de mejora para cada caso, alternativa en algunos casos a la propuesta por el CMN.

1.2. Objetivo

El objetivo final de este documento es proponer medidas de mejora de los materiales fósiles alojados en las instalaciones de Lomas del Sauce, en vistas a su futuro desplazamiento fuera de la obra.

2. Detalle del material almacenado en obra

El material almacenado en obra desde febrero de 2014 se encuentra actualmente ubicado en una caseta techada, en cumplimiento a los requerimientos de la Superintendencia de Medio Ambiente, según visita del 28 de agosto de 2014 (fig. 1). El material está cubierto por plástico para evitar su contacto con el agua en el caso de que hubiera filtraciones por lluvia.

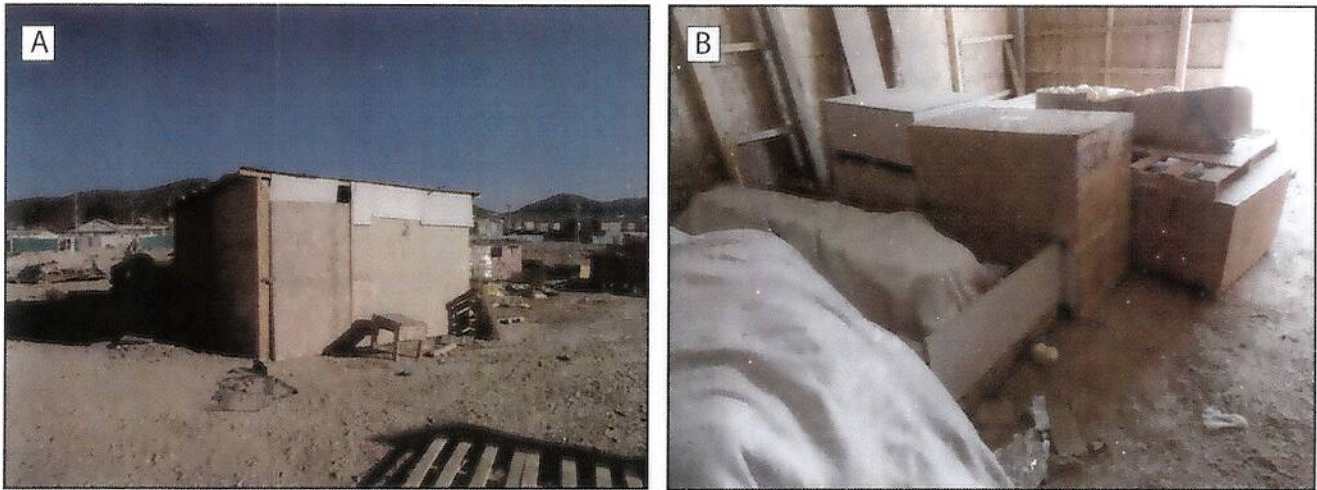


Figura 1. Caseta en la que se encuentran los materiales fosilíferos resultantes de la fase de excavación.

El material almacenado comprende piezas aisladas y bloques de sedimento que albergan restos fósiles, los que se extrajeron durante la excavación mediante la construcción de bochones de espuma de poliuretano. Las piezas sueltas, correctamente etiquetadas y embaladas con polietileno de burbujas, se guardaron en cajas, ya sea de madera, ya sea de plástico. Por su parte, los bloques de sedimento están colocados en cajas de madera, las que en la mayor parte de los casos tienen tapa; los más voluminosos se apoyan sobre pallets.

A continuación se presenta la información recogida en la inspección de todas las cajas. Para cada caso se presenta el contenido de la caja, su tipología y dimensiones; en el caso de los bloques de sedimento, se incluyen también sus medidas. El estado de conservación de todos los embalajes se considera bueno. Por tanto, el dato que aparece en cada una de las tablas relativo al estado de preservación hace referencia a los materiales fósiles. Se proponen en cada caso las medidas de mejora que se consideran adecuadas para asegurar el traslado del material fuera de la obra.

2.1. CAJA 1

Contenido	Piezas aisladas, correctamente embaladas
Soporte	Caja plástica con ruedas y tapa
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,41 m; ancho: 0,32 m; altura: 0,25 m
Estado de preservación	Bueno

Tabla 1. Datos relativos al material de la caja 1.

Estado actual: La caja contiene restos óseos pertenecientes a diferentes elementos anatómicos de ballena. Cada una de las piezas se encuentra empaquetada en polietileno de burbujas, encintada y etiquetada. La caja 1 se encuentra juntos con las cajas 2 y 3 dentro de una caja de madera con tapa atornillada (fig. 2).

Propuesta de mejora: Se considera que el material está listo para su traslado.

2.2. CAJA 2

Contenido	Piezas aisladas, correctamente embaladas
Soporte	Caja plástica con ruedas y tapa
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,41 m; ancho: 0,32 m; altura: 0,25 m
Estado de preservación	Bueno

Tabla 2. Datos relativos al material de la caja 2.

Estado actual: La caja contiene restos óseos pertenecientes a diferentes elementos anatómicos de ballena. Cada una de las piezas se encuentra empaquetada en plástico de burbujas, encintada y etiquetada. La caja 2 se encuentra juntos con las cajas 1 y 3 dentro de una caja de madera con tapa atornillada (fig. 2).

Propuesta de mejora: Se considera que el material está listo para su traslado.

2.3. CAJA 3

Contenido	Piezas aisladas, correctamente embaladas
Soporte	Caja plástica con ruedas y tapa
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,41 m; ancho: 0,32 m; altura: 0,25 m
Estado de preservación	Bueno

Tabla 3. Datos relativos al material de la caja 3.

Estado actual: La caja contiene restos óseos pertenecientes a diferentes elementos anatómicos de ballena. Cada una de las piezas se encuentra empaquetada en plástico de burbujas, encintada y etiquetada. La caja 3 se encuentra juntos con las cajas 1 y 2 dentro de una caja de madera con tapa atornillada (fig. 2).

Propuesta de mejora: Se considera que el material está listo para su traslado.

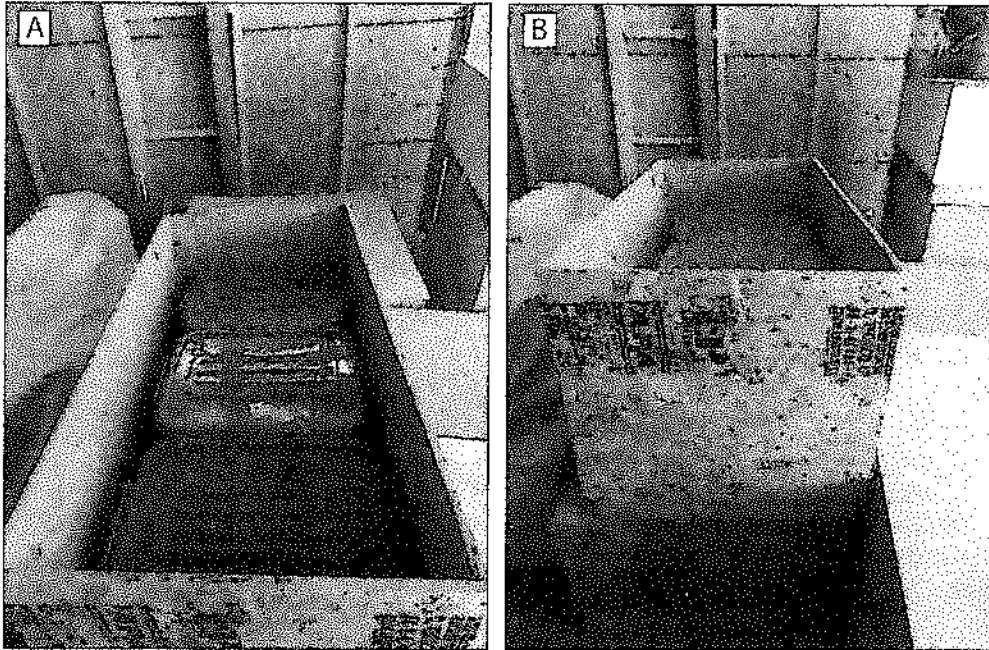


Fig 2. A. Las cajas 1, 2 y 3 están contenidas en una caja mayor de madera. B. La caja de madera tiene un pallet adosado en la base.

2.4. CAJA 4

Contenido:	Vértabras aisladas, correctamente embaladas
Soporte:	Caja plástica con ruedas y tapa
Dimensiones de la caja:	Longitud: 0,41 m; ancho: 0,32 m; altura: 0,25 m
Estado de conservación:	Bueno

Tabla 4. Datos relativos al material de la caja 4.

Estado actual: La caja 4 contiene 7 vértebras de ballena, cada una de ellas empaquetada en polietileno de burbujas, encintada y etiquetada (fig. 3). Se encuentran en buen estado de conservación. Esta caja plástica se ubica dentro de la caja 9.

Propuesta de mejora: Se considera que el material está listo para su traslado.

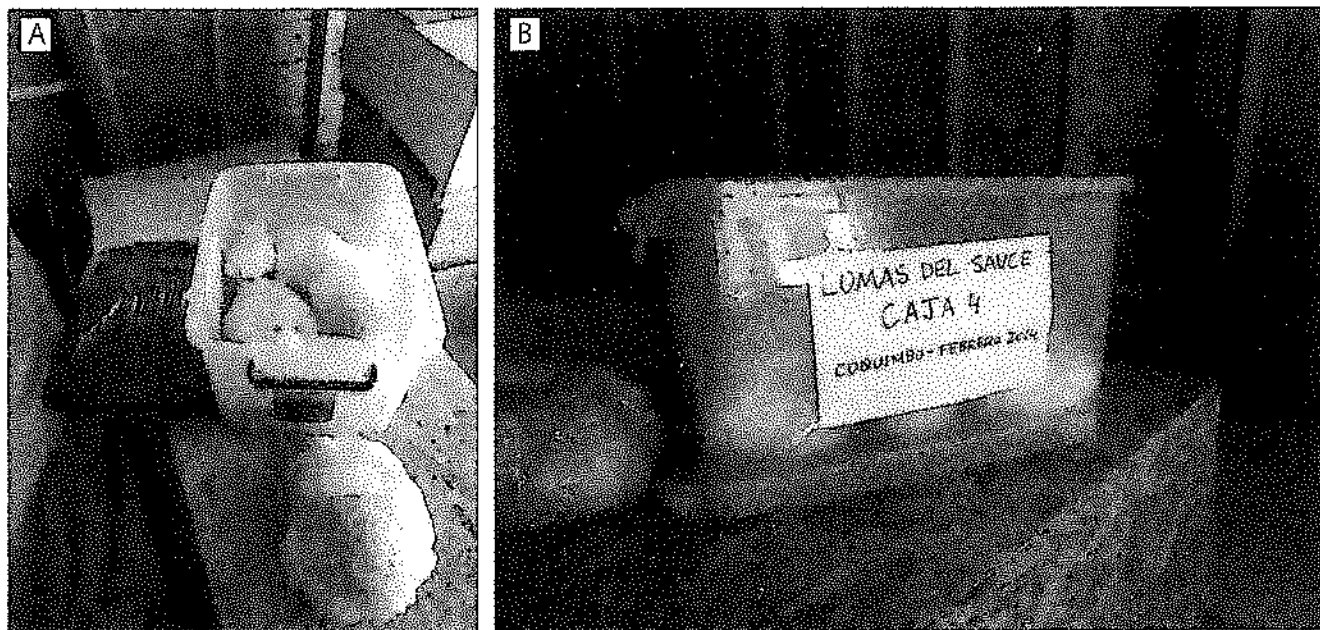


Fig 3. A. La caja de plástico está llena de piezas aisladas embaladas en polietileno de burbujas. B. Vista lateral de la caja 4.

2.5. CAJA 5

Contenido	Vértebras de ballena aisladas correctamente embaladas
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,9 m; ancho: 0,53 m; altura: 0,33 m
Soporte	Material suelto en caja de madera
Estado de preservación	Bueno

Tabla 5. Datos relativos al material de la caja 5.

Estado actual: La caja contiene 14 vértebras de ballena, cada una de ellas empaquetada en polietileno de burbujas encintada y etiquetada (fig. 4). Se encuentran en buen estado de conservación. La caja tiene una tapa que va atornillada.

Propuesta de mejora: Se considera que el material está listo para su traslado, ya que el polietileno de burbujas proporciona a cada una de las piezas amortiguación suficiente como para ser trasladadas. El espacio libre de la caja se rellenará con bolitas de poliestireno, para evitar movimiento del material.

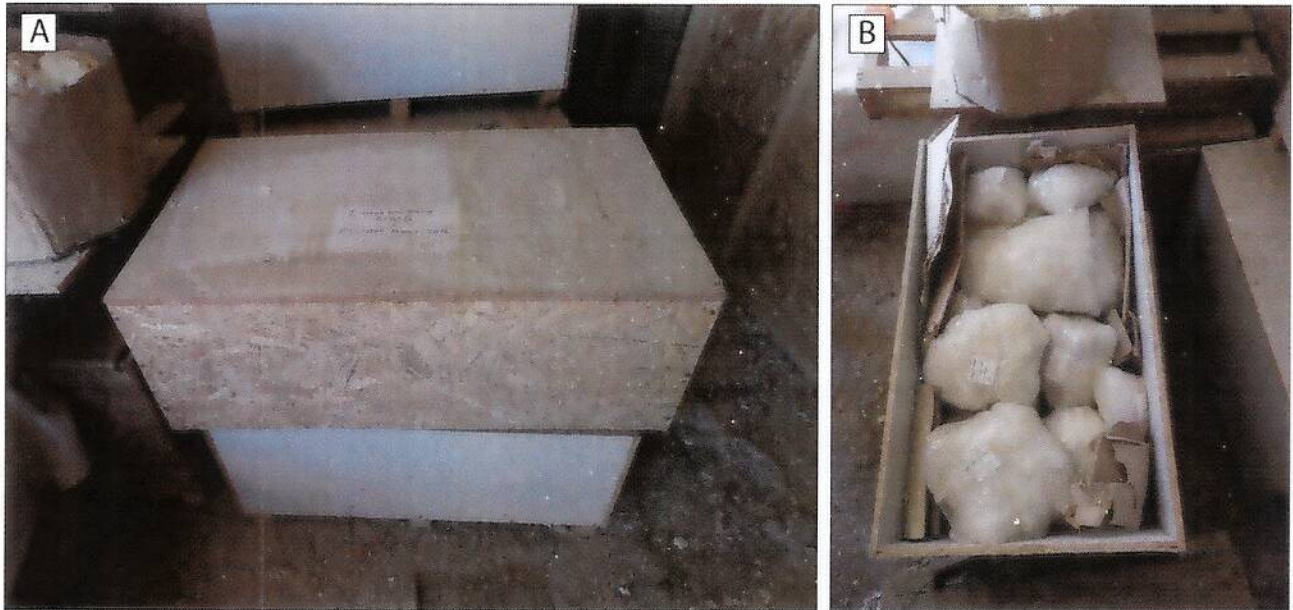


Fig 4. A. Vista general de la caja 5, con tapa. B. Contenido de la caja 5.

2.6. CAJA 6

Contenido	Bloque de sedimento que alberga una ulna de ballena (pieza 62)
Dimensiones del bloque	Longitud: 0,4 m; ancho: 0,25 m; altura: 0,18 m
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,90 m; ancho: 0,53 m; altura: 0,33 m
Superficie	--
Estado de preservación	Regular.

Tabla 6. Datos relativos al material de la caja 6.

Estado actual

El bloque de sedimento que contiene la ulna está engasado, empleando gasa de algodón y consolidante (pegamento con acetona). El conjunto está envuelto en papel film ajustado, y por varias capas de plástico de burbujas, encintado (fig. 5). El espacio comprendido entre el bloque y las paredes de la caja se rellena con cartones, para evitar movimientos.

La ulna presenta una fractura transversal que afecta al bloque de sedimento.

Propuesta de mejora

Para el traslado se propone consolidar el hueso y fijar la fractura mediante la aplicación de gasa de algodón con consolidante (paraloid). El papel film será sustituido por tyvek. Se considera que la caja se encuentra lo suficientemente preparada como para ser movilizada.

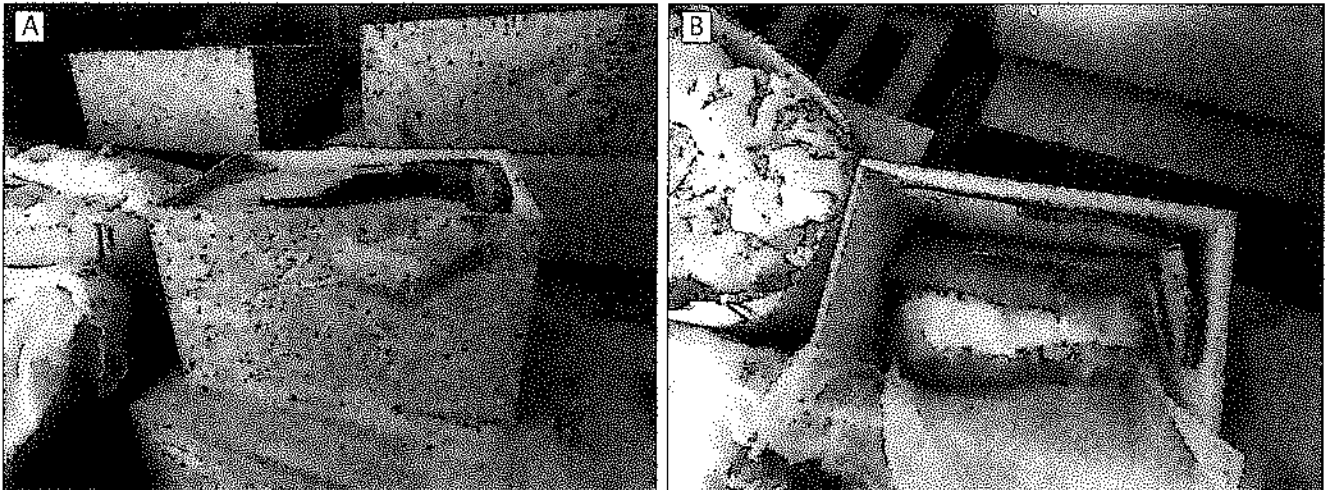


Fig 5. A. Vista general de la caja 6, con tapa. B. Contenido de la caja 6.

2.7. CAJA 7

Contenido	Bloque con sedimento que alberga vértebras. Bloque 6
Dimensiones del bloque	Longitud: 0,54 m; ancho: 0,52 m; altura: 0,30 m
Servicio	Bloque en caja con tapa sin pallet
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,75 m; ancho: 0,73 m; altura: 0,31 m
Estado de conservación	Bueno

Tabla 7. Datos relativos al material de la caja 7.

Estado actual

El bloque de sedimento que contiene las vértebras se encuentra rodeado por espuma de poliuretano, la que está delimitada por cartón encintado. La parte superior del bloque, donde se pueden apreciar los huesos, está cubierta por papel metálico (fig. 6). El estado de conservación de las piezas es bueno.

Propuesta de mejora

Se propone rellenar el espacio vacío de la caja con bolitas de poliestireno para amortiguar el movimiento de la pieza durante su traslado.

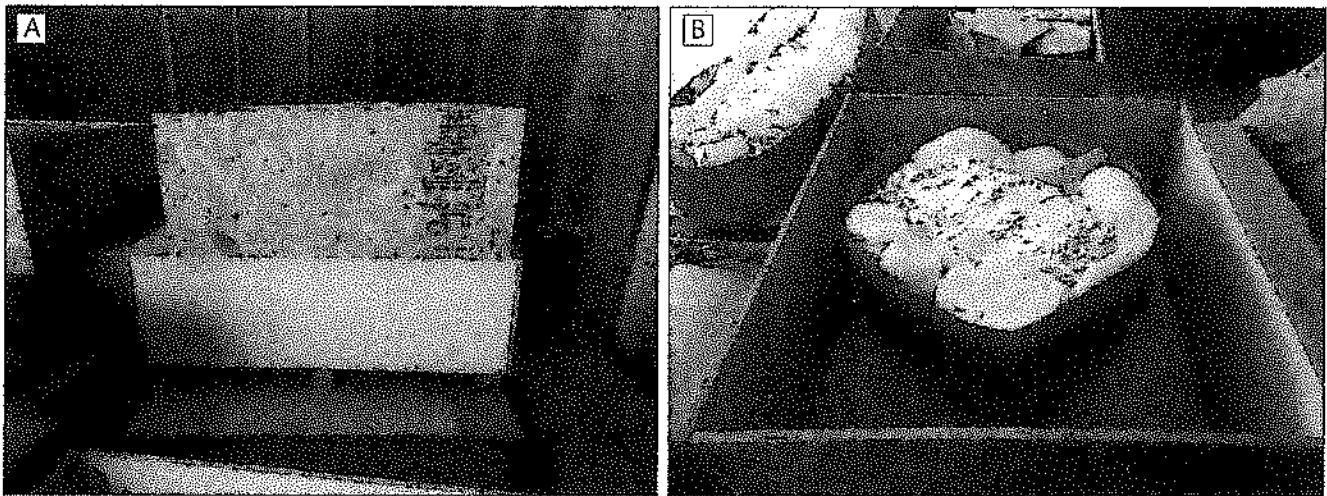


Fig 6. A. Vista general de la caja 7. B. Bloque de sedimento rodeado de espuma ubicado dentro de la caja.

2.8. CAJA 8

Contenido	Bloque de sedimento que alberga vértebras de ballena. Vértebra aislada empaquetada en plástico de burbujas.
Dimensiones del bloque	Longitud: 0,61 m; ancho: 0,45 m; altura: 0,30 m
Soporte	Bloque en caja con tapa
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,75 m; ancho: 0,62 m; altura: 0,31 m
Estado de preservación	Bueno

Tabla 8. Datos relativos al material de la caja 8.

Estado actual

El bloque de sedimento que contiene las vértebras se encuentra rodeado por espuma de poliuretano, la que está delimitada por cartón encintado. La parte superior del bloque, donde se pueden apreciar los huesos, está cubierta por papel metálico (fig. 7). El estado de conservación de las piezas es bueno.

Propuesta de mejora

Se propone rellenar el espacio comprendido entre las paredes de la caja y el bloque con bolitas de poliestireno que amortigüen los posibles movimientos del bloque durante su traslado.



Fig 7. A. Vista general de la caja 8. B. Bloque de sedimento rodeado de espuma ubicado dentro de la caja

2.9. CAJA 9

Contenido	Bloque de sedimento con fragmento de hemimandíbula izquierda
Dimensiones del bloque	
Soporte	Bloque en caja con tapa y pallet adosado
Dimensiones de la caja	Longitud: 1,50 m; ancho: 0,80 m; altura: 0,53 m
Estado de preservación	Regular

Tabla 9. Datos relativos al material de la caja 9.

Estado actual

El fragmento de hemimandíbula presenta una fractura transversal, limpia, y con una separación entre los lados de 1 cm. Es una de las fracturas que presentaba el hueso en el yacimiento, que se abrió con el transcurso del tiempo en obra (fig. 8). El resto de la pieza se encuentra en buen estado, asegurada por la espuma de poliuretano.

Propuesta de mejora

Se propone rellenar el espacio abierto de la fractura con papel u otro material para evitar el roce de las dos partes del hueso durante el traslado. Se aplicará así mismo consolidante. Se propone además asegurar la parte superior mediante la aplicación de una cobertura de espuma de poliuretano o de yeso.



Fig 8. A. Vista general del contenido de la caja 9. B. Detalle de la fractura detectada en el fragmento de hemimandíbula.

2.10. CAJA 10

Contenido	Bloque de sedimento con vértebras semiarticuladas.
Dimensiones del bloque	Longitud: 0,87 m; ancho 0,37 m; altura: 0,29 m
Soporte	Bloque en caja con tapa y pallet adosado
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,95 m; ancho 0,61 m; altura: 0,40 m
Estado de preservación	Bueno

Tabla 10. Datos relativos al material de la caja 10.

Estado actual

El bloque de sedimento que alberga las vértebras se encuentra rodeado por espuma de poliuretano, la que está delimitada por cartón encintado. La parte superior, en la que afloran las vértebras, está cubierta por papel metálico (fig. 9). El bloque se encuentra asegurado dentro de la caja por fragmentos de espuma que impiden que se mueva. El estado de conservación del bloque es bueno.

Propuesta de mejora

Se propone aplicar consolidante sobre la superficie de los huesos y asegurar más el bloque dentro de la caja con bolitas de poliestireno.

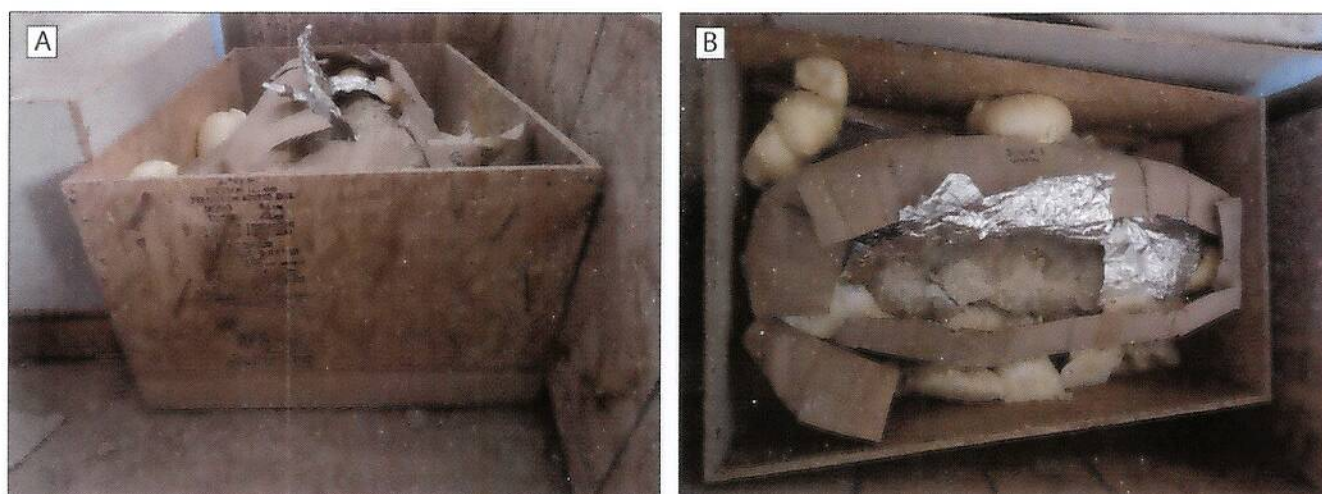


Fig 9. A. Vista general de la caja 10, con pallet adosado. B. Vista general del contenido de la caja 10.

2.11. CAJA 11

Contenido	Bloque de sedimento que alberga una parte de la costilla N°24
Dimensiones bloque	Longitud: 0,83 m; ancho 0,37 m; altura: 0,20 m
Soporte	Bloque sobre tabla de madera, dentro de caja con pallet adosado
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,92 m; ancho 0,62 m; altura: 0,38 m
Estado de preservación	Bueno

Tabla 11. Datos relativos al material de la caja 11.

Estado actual

El bloque de sedimento que alberga la costilla se encuentra rodeado por espuma de poliuretano, la que está delimitada por cartón encintado (fig. 10). La parte superior, en la que afloran las vértebras, está cubierta por papel metálico. El estado de conservación del bloque es bueno.

Propuesta de mejora

Se propone rellenar el espacio vacío de la caja con bolitas de poliestireno para minimizar el movimiento del bloque durante su traslado

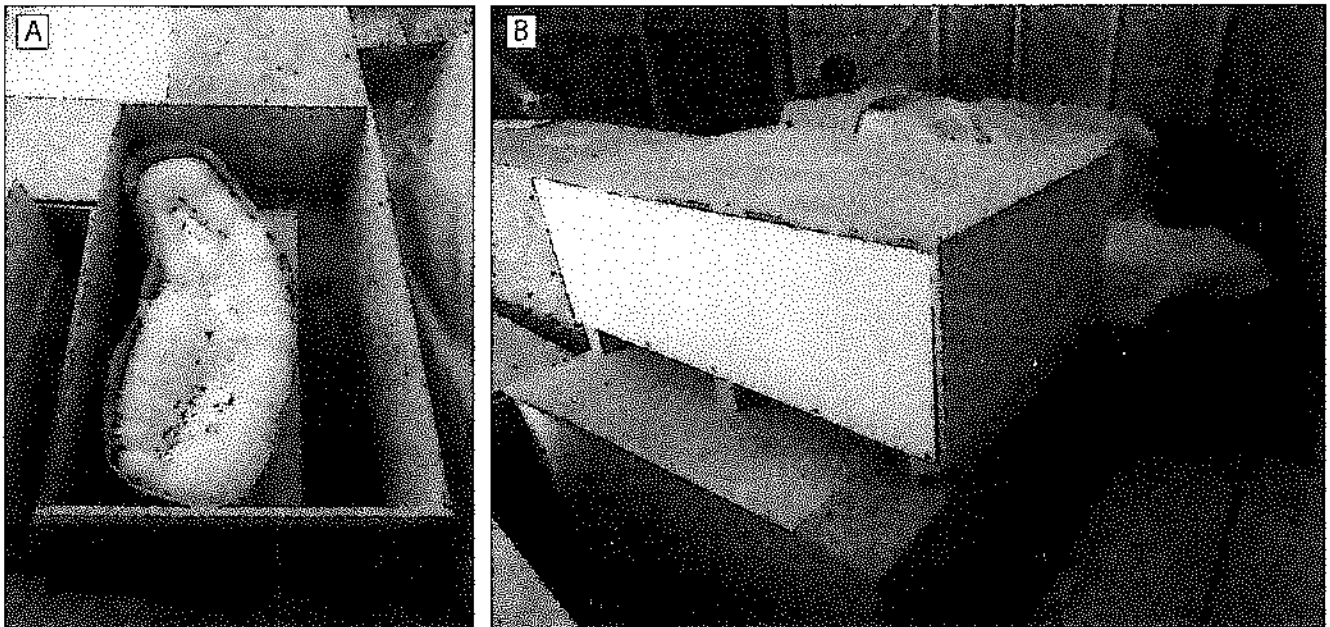


Fig 10. A. Vista del contenido de la caja 11. B. Vista general de la caja, con pallet adosado

2.12. CAJA 12

Contenido	Bloque de sedimento con escápula y húmero de ballena
Dimensiones del bloque	Longitud: 0,66 m; ancho 0,47 m; altura: 0,30 m
Soporte	Bloque metido en caja con tapa, montado sobre pallet
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,82 m; ancho 0,57 m; altura: 0,42 m
Estado de preservación	Regular

Tabla 12. Datos relativos al material de la caja 12.

Estado actual

El bloque de sedimento que contiene la escápula y el húmero se encuentra rodeado por espuma de poliuretano, la que está delimitada por cartón encintado (fig. 11). La parte superior del bloque, donde se pueden apreciar los huesos, está cubierta por papel metálico. Durante los trabajos de excavación, ambos huesos fueron consolidados; en el caso concreto de la escápula su estado de conservación en el yacimiento no era bueno y no se conservaba parte del hueso.

Propuesta de mejora

Se propone reafirmar el consolidado de los huesos. El estado de conservación del bochón es bueno y no necesita mejoras. Para el traslado del bloque sería necesario rellenar el espacio vacío de la caja con bolitas de poliestireno, para amortiguar el movimiento del bloque dentro de la caja.

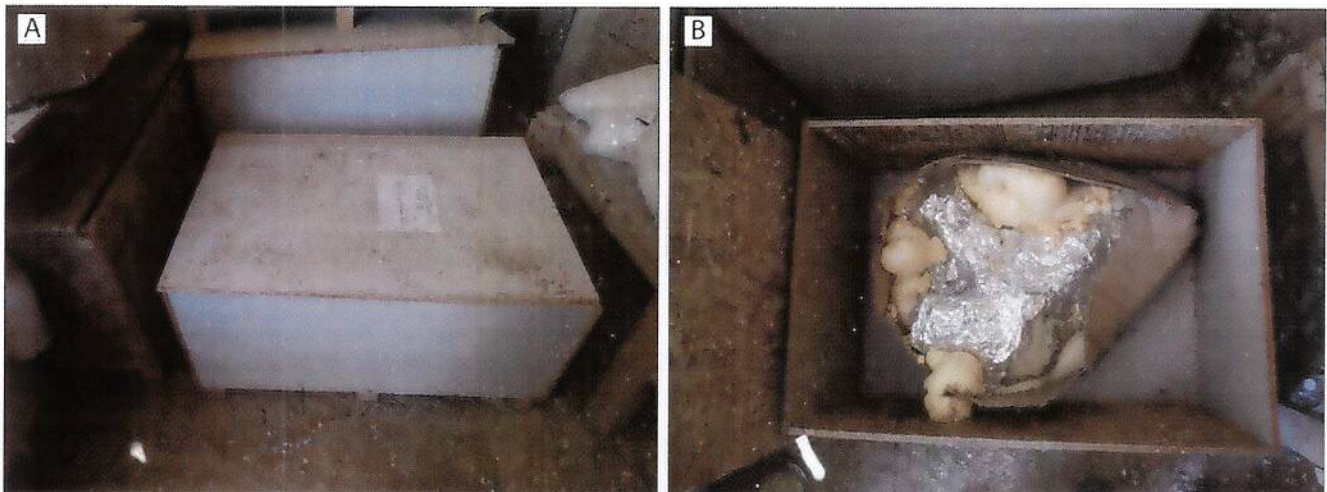


Fig 11. A. Vista general de la caja, con tapa. B. Bloque de sedimento con espuma ubicado dentro de la caja.

2.13. CAJA 13

Contenido	Bloque de sedimento que alberga vértebras de ballena semiarticuladas.
Dimensiones del bloque	Longitud: 0,97 m; ancho 0,60 m; altura: 0,40 m
Soporte	La caja tiene un pallet adosado. No tiene tapa.
Dimensiones de la caja	Longitud: 1,23 m; ancho 1,0 m; altura: 0,62 m
Estado de preservación	Bueno

Tabla 13. Datos relativos al material de la caja 13.

Estado actual

El bloque de sedimento que contiene las vértebras se encuentra rodeado por espuma de poliuretano, la que está delimitada por cartón encintado (fig. 12). La parte superior del bloque, donde se pueden apreciar los huesos, está cubierta por papel metálico. La caja no dispone de tapa, pero está tapada por geotextil. El estado de conservación de las piezas es bueno.

Dentro de la caja, durante la campaña de monitoreo de zanjas realizada en septiembre y agosto del presente año, se colocaron una serie de moldes internos de bivalvos, concretamente *Retrotapes tapes*. Estas piezas se recogieron y guardaron con ánimo de ser destinadas a labores didácticas en la Universidad Católica del Norte, a donde se ha destinado la colección de invertebrados (oficio CMN 3815/14), la que consta ya de varios representantes de este taxón.

Propuesta de mejora

Se propone reubicarlo en una caja con un tamaño más ajustado, la que constará además de tapa y tendrá adosado un pallet. De cara al traslado del material, se propone rellenar el espacio comprendido entre las paredes de la caja y el bloque con bolitas de poliestireno que amortigüen los posibles movimientos del bloque.



Fig 12. A. Vista general del contenido de la caja, con moldes de bivalvos seleccionados para las prácticas de alumnos de paleontología en la Universidad Católica del Norte. B. Detalle de los moldes de bivalvos.

2.14. CAJA 14

Contenido	Bloque de sedimento que alberga vértebras semiarticuladas.
Dimensiones bloque	Longitud: 0,76 m; ancho 0,54 m; altura: 0,40 m
Empaque	Caja con pallet adosado
Dimensiones de la caja	Longitud: 0,90 m; ancho 0,90 m; altura: 0,62 m
Estado de preservación	Bueno

Tabla 14. Datos relativos al material de la caja 14.

Estado actual

El bloque de sedimento que contiene las vértebras se encuentra rodeado por espuma de poliuretano, la que está delimitada por cartón encintado (fig. 13). El conjunto está dentro de una caja de madera, la que tiene incorporado en la base un pallet. El estado del material es bueno.

Propuesta de mejora

Se propone rellenar el espacio vacío de la caja con bolitas de poliestireno para evitar que el bloque se mueva durante el traslado de las piezas.

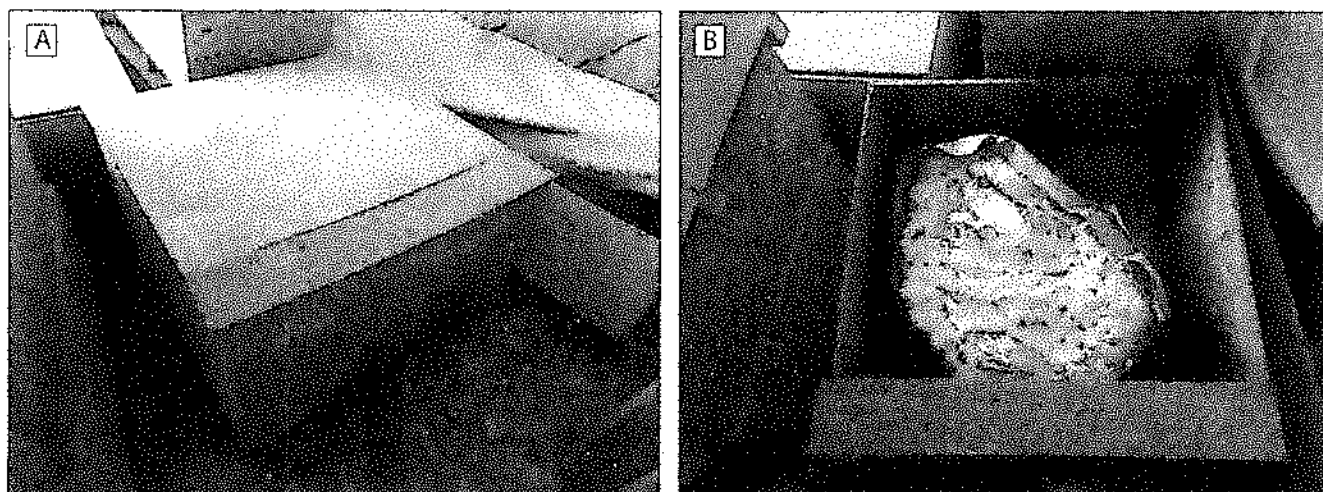


Fig 13. A. Vista general de la caja, con tapa. B. Bloque de sedimento con espuma ubicado dentro de la caja.

2.15. PALLET 1. CRÁNEO

Contenido	Bloque de sedimento que alberga el cráneo
Dimensiones bloque	Longitud: 2 m; ancho 1.20 m; altura: 0.80 m
Soporte	Bloque montado sobre una estructura metálica, que a su vez descansa sobre pallet
Dimensiones del pallet	Longitud: 2 m; ancho 1.20 m.
Estado de preservación	Bueno.

Tabla 15. Datos relativos al material del pallet 1.

Estado actual

El bloque de sedimento que contiene el cráneo del cetáceo se apoya sobre un pallet (fig. 14). El estado del cartón que contiene la espuma y la propia espuma es bueno. En el momento de la excavación tan sólo se dejó a la vista la parte posterior del cráneo y una parte de los nasales, los que fueron engasados para su protección.



Fig 14. A y B. Vista general del bloque de sedimento que alberga el cráneo, rodeado por espuma de poliuretano y colocado sobre un pallet. C. Papel metálico recubre el bloque para su protección.

La superficie del bloque está cubierta por papel metálico. El bloque entero se protegió además con varias capas de geotextil. Actualmente el cráneo presenta una única fractura en la parte superior (fig. 15).

Propuesta de mejora

Para su traslado se propone engasar el hueso en la parte de la fractura y asegurar la parte superior mediante la aplicación de espuma de poliuretano o arpillera empapada en yeso. No se recomienda en ningún caso la construcción de un bochón completo de yeso, puesto que supondría un riesgo de rotura muy elevado.

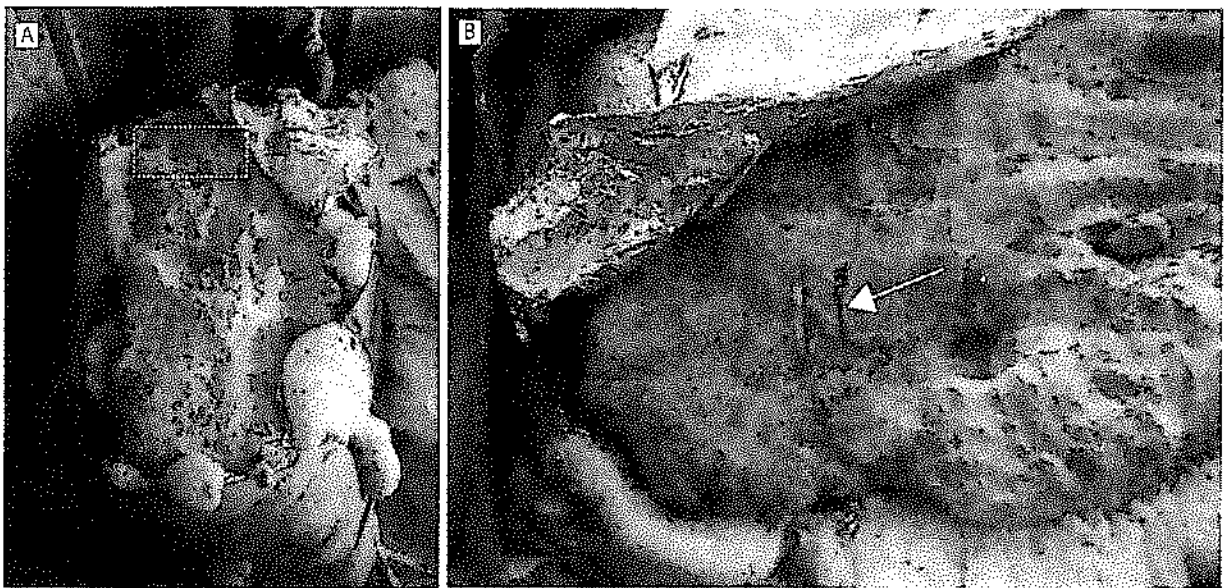


Fig 15. A. Vista general del cráneo; se señala con un cuadro blanco la única fractura detectada en el hueso, la que se amplía en la fotografía B.

2.16. PALLET 2. HEMIMANDÍBULA DERECHA

Contenido	Bloque de sedimento que alberga la hemimandíbula derecha y parte de la izquierda.
Dimensiones bloque	Longitud: 2 m; ancho: 0,4 m; altura: 0,5 m
Soporte	Bloque montado sobre una estructura metálica, que a su vez descansa sobre pallet
Dimensiones del pallet	Longitud: 2 m; ancho: 0,6 m
Estado de preservación	Malo

Tabla 16. Datos relativos al material del pallet 2.

Estado actual

El bloque de sedimento que contiene la hemimandíbula derecha y parte de la izquierda está rodeado por espuma de poliuretano, la que está contenida por un cartón (fig. 16). El bloque está montado sobre una estructura metálica, que a su vez descansa sobre un pallet (fig. 17). La superficie está cubierta por papel metálico y el conjunto cubierto por varias capas de geotextil.

Los huesos presentan cuatro fracturas transversales, las que ya se habían detectado al extraer la pieza del yacimiento. Las condiciones de almacenaje y tiempo transcurrido desde su depósito en la obra ha provocado que las fracturas se abran. Son fracturas limpias, con una separación cercana a 1 cm y por tanto fácilmente recuperables.

Propuesta de mejora

Se propone rellenar el espacio abierto de las fracturas con papel amortiguador para evitar el choque entre los bloques. A continuación se consolidaría el hueso, aplicando una mezcla de acetona y paraloid ya sea de forma directa ya sea sobre gasas de algodón. Para el traslado del bloque sería necesario reforzar la parte superior para evitar movimiento del material. Este refuerzo podría hacerse con espuma de poliuretano o con arpillera empapada en yeso. No será posible en ningún caso construir un bochón único de yeso, ya que esta acción supondría un riesgo de rotura importante, al ser necesario su volcado.

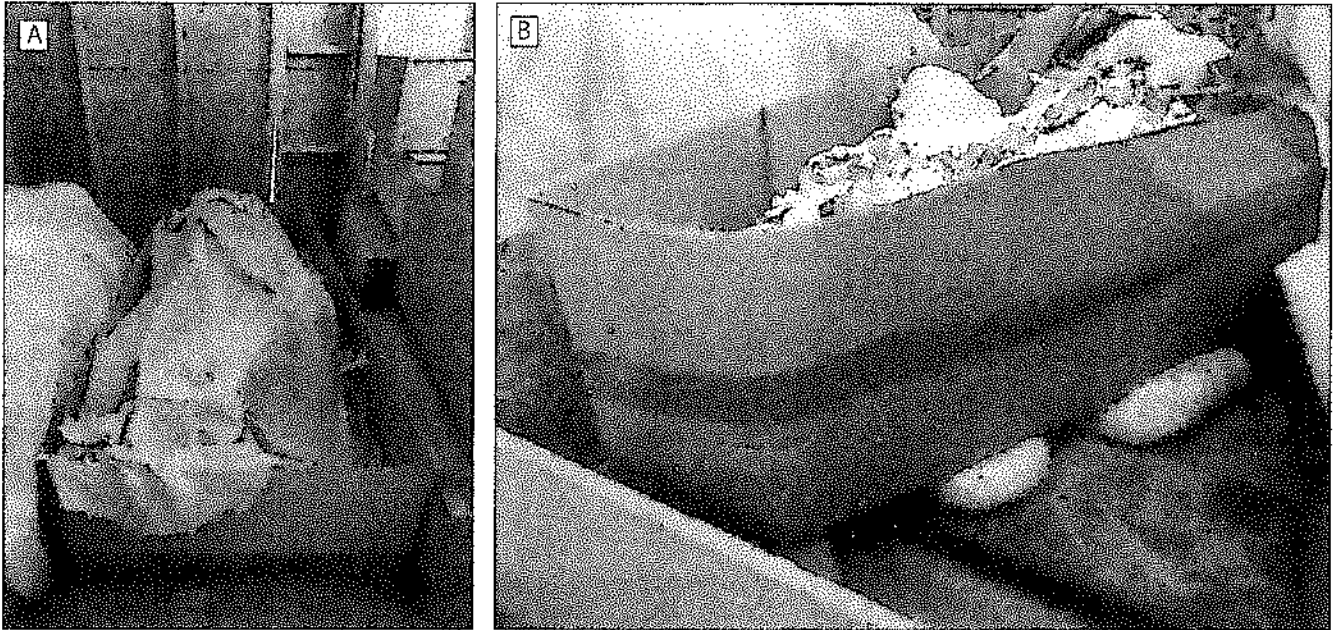


Fig. 16. A y B. Vista general del bloque de sedimento que alberga la hemimandíbula, cubierto por geotextil. B. Detalle del apoyo del bloque sobre planchones metálicos.

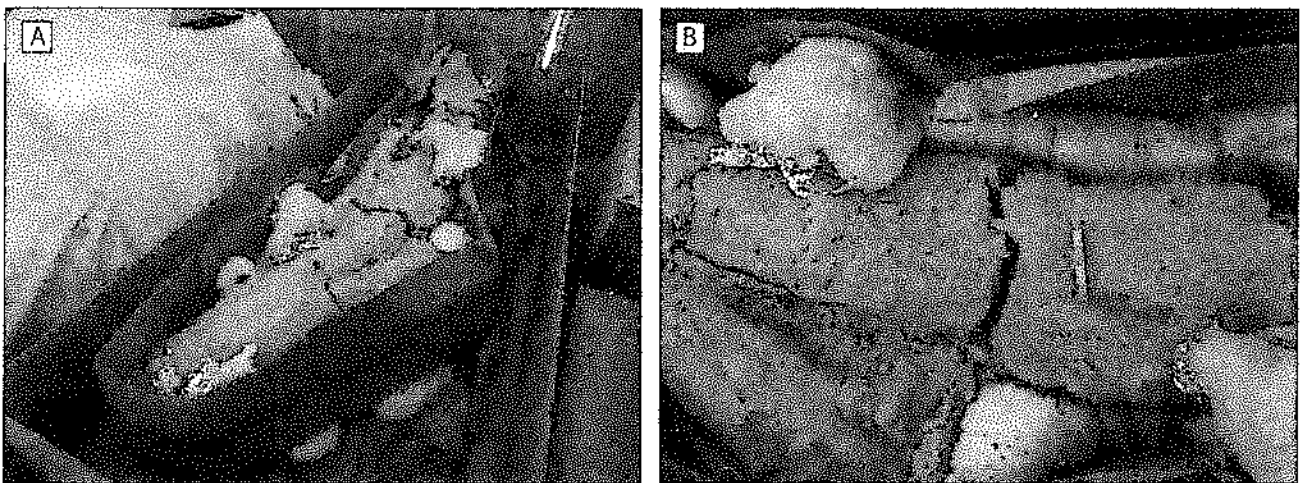


Fig. 17. A y B. Vista general del bloque de sedimento que alberga la hemimandíbula. B. Detalle de las fracturas transversales detectadas.

2.17. PALLET 3. FRAGMENTO DE ROSTRO DE BALLENA

Contenido	Bloque de sedimento que alberga un fragmento de rostro de ballena, extraído en septiembre de 2014
Dimensiones bloque	Longitud: 1,33 m; ancho: 0,56 m; altura: 0,34 m
Soporte	Bloque montado sobre una tabla y sobre pallet
Dimensiones del pallet	Longitud: 1,30 m; ancho: 1.10 m
Estado de preservación	Bueno

Tabla 17. Datos relativos al material del pallet 3.

Estado actual

La pieza permanece en parte dentro del sedimento, el que está rodeado por espuma de poliuretano, la que está a su vez delimitada por un cartón correctamente encintado (fig. 18). El hueso en su parte superior está cubierto por papel metálico. El bloque se encuentra apoyado sobre una tabla cortada a medida, la que a su vez se apoya sobre un pallet.

Propuesta de mejora

La pieza no necesita mejoras. De cara a su traslado se propone colocar el bloque en una caja hecha a medida y con tapa. Dentro de la caja, entre las paredes y el bloque, se propone colocar bolitas de poliestireno para amortiguar los movimientos derivados del transporte por carretera.



Fig 18. A. Vista general del bloque de sedimento que incluye el fragmento de rostro de ballena, apoyado sobre una tabla que a su vez descansa sobre pallet. B. Detalle del bloque, almacenado en obra desde septiembre de este año.

3. Síntesis y conclusiones

Durante los días 2 y 3 de noviembre de 2014, personal de Terra Ignota se desplazó a la parcela en la que se desarrolla el proyecto inmobiliario Lomas del Sauce, en Coquimbo, con el objetivo de comprobar el estado de los materiales fósiles pertenecientes a cetáceos, almacenados en obra desde febrero del presente año.

Los materiales se encuentran actualmente ubicados en una caseta techada. El conjunto está formado por catorce cajas y tres pallets. Los materiales se distribuyen ya sea como piezas aisladas, ya sea como bloques de sedimento rodeados por espuma de poliuretano. En la tabla 18 se presenta un resumen del contenido de las cajas, el estado de preservación de los fósiles y las medidas de mejora propuestas de cara a su traslado fuera de la obra.

CAJA	CONTENIDO	ESTADO DE PRESERVACIÓN	MEDIDAS PROPUESTAS
Caja 1	Piezas aisladas embaladas	Bueno	No considera
Caja 2	Piezas aisladas embaladas	Bueno	No considera
Caja 3	Piezas aisladas embaladas	Bueno	No considera
Caja 4	Piezas aisladas embaladas	Bueno	No considera
Caja 5	Piezas aisladas embaladas	Bueno	Relleno de caja con bolitas de poliestireno
Caja 6	Bloque de sedimento con ulna	Regular	Consolidado
Caja 7	Bloque de sedimento con vértebras semiarticuladas	Bueno	Relleno de caja con bolitas de poliestireno
Caja 8	Bloque de sedimento con vértebras semiarticuladas	Bueno	Relleno de caja con bolitas de poliestireno
Caja 9	Bloque de sedimento con hemimandíbula izquierda	Regular	Relleno de fracturas Consolidado Protección de la parte superior
Caja 10	Bloque de sedimento con vértebras semiarticuladas	Bueno	Relleno de caja con bolitas de poliestireno
Caja 11	Bloque de sedimento con costilla	Bueno	Relleno de caja con bolitas de poliestireno
Caja 12	Bloque de sedimento con escápula y húmero de ballena	Bueno	Relleno de caja con bolitas de poliestireno
Caja 13	Bloque de sedimento con vértebras semiarticuladas	Bueno	Relleno de caja con bolitas de poliestireno
Caja 14	Bloque de sedimento con vértebras semiarticuladas	Bueno	Relleno de caja con bolitas de poliestireno
Pallet 1	Bloque de sedimento con cráneo	Bueno	Consolidado de fractura Protección de la parte superior

Pallet 2	Bloque de sedimento con hemimandíbula derecha	Regular	Relleno de fracturas Consolidado Protección de la parte superior
Pallet 3	Bloque de sedimento con fragmento de rostro de ballena	Bueno	Construcción de caja Relleno con bolitas de poliestireno

Tabla 18. Tabla resumen del contenido de las cajas y el estado de preservación de las piezas.

El estado de conservación de los embalajes de todas las piezas se considera bueno. Por su parte, el estado de preservación de las piezas depende sobre todo del tipo de hueso. Los bloques que contienen vértebras, así como estas piezas aisladas, se encuentran en buen estado. Los huesos más frágiles, que ya en el yacimiento presentaban problemas de preservación, observan estado regular. Así, en el caso de las hemimandíbulas, las fracturas naturales que presentaban en terreno, se abrieron. El cráneo, aún siendo una pieza compleja, se ha conservado bien, gracias a la colocación de gasas con consolidante.