



NOTA TÉCNICA

El sistema de registro de datos óseos osteoware. THE OSTEOWARE DATA RECORDING SYSTEM.

Huerta Pérez L.¹

¹ Doctora en Investigación en Ciencias Médico-Quirúrgicas, Universidad Complutense de Madrid.

RESUMEN: Osteoware es un software utilizado para registrar datos óseos procedentes de una necrópolis, con el objetivo de grabar, analizar y comparar datos de una colección de esqueletos humanos. El programa contiene las secciones de inventario, edad y sexo, patologías, tafonomía, medidas craneales y postcraneales, datos dentales, rasgos macromorfooscópicos o ancestrales, datos no métricos o epigenesia y sumario. Además, se pueden registrar tumbas individuales o compartidas. El presente artículo pretende orientar al usuario en el manejo del software para valorar si constituye un sistema recomendable en el registro de restos óseos de forma estandarizada e internacional.

PALABRAS CLAVE: Osteoware; Necrópolis; Antropológico; Macromorfooscópico; Paleopatología; Epigenesia; Datos dentales; Tumbas compartidas.

ABSTRACT: Osteoware is a software used to record bone data from a necropolis, with the aim of recording, analyzing, and comparing data from a collection of human skeletons. The program contains the sections of inventory, age and sex, pathologies, taphonomy, cranial and postcranial metrics, dental data, macromorphoscopic or ancestral traits, non-metric data or epigenesis and summary. In addition, individual or shared graves can be entered. The aim of this article is to guide the user in the management of the software to assess whether it constitutes a recommendable system for the registration of bone remains in a standardized and international way.

KEY WORDS: Osteoware, Necropolis, Anthropologic, Macromorphoscopic, Paleopathology, Epigenetic, Dental Data, Tombs Shared.

CONTACTO: Lucía Huerta Pérez, Calle del Dr. Severo Ochoa, s/n, 28040 Madrid, lucihuer@ucm.es

1. INTRODUCCIÓN.

Osteoware es un software que se utiliza para registrar datos óseos y que permite crear diferentes necrópolis. De esta forma, se pueden posteriormente descargar los datos de la colección completa en un archivo *Excel* para su consiguiente análisis de datos.

La creación del programa Osteoware se remonta al año 1989, en el cual fue aprobada por el Congreso de los Estados Unidos la Ley del Museo Nacional del Indígena Americano (NMAIA) [1]. Según esta ley, se requiere la repatriación a tribus nativas americanas de restos óseos, objetos funerarios, objetos sagrados y objetos de patrimonio cultural.

De esta forma, el Instituto Smithsonian se ve en la necesidad de crear un sistema para inventariar la información correspondiente a más de 18.000 individuos nativos americanos[2] procedentes de diversas colecciones óseas.

Actualmente, Osteoware acumula más de 100.000 registros de datos del Instituto Smithsonian[3] y puede descargarse de la página oficial de Osteoware de forma gratuita. Sin embargo, la web educativa, el foro de soporte en línea y el manual del usuario están en proceso de desarrollo. Por este motivo, se considera oportuno sintetizar un manual de usuario para el uso de Osteoware, incidiendo en sus ventajas y en sus limitaciones y, en definitiva, dándolo a conocer y valorando si puede considerarse como una opción recomendable para el registro de datos óseos de forma estándar e internacional.

2. USO DEL PROGRAMA OSTEOWARE.

2.1. Extracción y consulta de datos de osteoware.

El objetivo del programa Osteoware es la grabación de datos de una colección de esqueletos humanos, sin embargo, desde su interfaz de usuario no es posible adicionar ni eliminar colecciones o individuos, tampoco permite exportar los datos almacenados para poder ser analizados de forma óptima.

Debido a la limitación de la interfaz, en la página web oficial de Osteoware se puede encontrar el correspondiente manual *Osteoware Software Manual Volume I*, desarrollado por el Instituto Smithsonian.

En dicho manual se explica que, para poder extraer los datos, es necesario usar una herramienta de gestión de datos, ya que toda la información está almacenada en tablas siguiendo una estructura de base de datos relacional.

La herramienta de gestión de datos indicada en el manual es *Sybase® Advantage Data Architect™* [4]. La guía de configuración de esta herramienta se encuentra también en la página web oficial de Osteoware.

Tanto esta herramienta de gestión de datos como la herramienta Osteoware, se pueden descargar de la página oficial de Osteoware. Es decir, con esta herramienta se puede acceder y gestionar los datos almacenados en Osteoware.

2.2. Configuración advantage data architect - osteoware.

Una vez instalada la herramienta de gestión de datos es necesario realizar los siguientes pasos para vincularla con Osteoware:

1. Abrir *Advantage Data Architect™* y hacer click en la opción '*File\New Connection Wizard*' o '*Connection\New Connection Wizard*', ambos ubicados en el menú superior.
2. En la ventana '*New Connection Wizard*', sección '*New or Existing Data*', elegir la opción '*Create a connection to a directory of existing tables*'.
3. En el siguiente paso se debe proporcionar un nombre a la base de datos en el campo '*DatabaseName*'.
4. En el campo '*ConnectionPath*', se debe introducir la

ubicación de la carpeta '*ProtData*', carpeta perteneciente al directorio de la herramienta Osteoware. La manera de hacerlo consiste en buscar dicha carpeta a través del buscador de directorios. Una vez seleccionada dicha carpeta se debe clicar el botón '*OK*' y, finalmente, el botón '*Finish*'.

5. En este punto ya estaría enlazada la herramienta de gestión de datos con los datos de Osteoware, permitiendo finalmente visualizar las tablas que contienen los datos.

2.3. Creación de colección e individuos.

En primer lugar, se le debe dar un nombre a la colección. Para ello, empleando el lenguaje SQL, se realiza la inserción de los individuos. A continuación, se explica cómo:

La instrucción empleada es *INSERT INTO*, la cual permite insertar registros (filas) en una tabla.

Sintaxis.

```
INSERT INTO table_name (column1, column2, column3, ...)
VALUES (value1, value2, value3, ...);
```

- *INSERT INTO table_name*: Nombre de la tabla en la cual se quiere insertar el registro.
- *column1, column2, ...*: Nombre de las columnas en las cuales se insertarán datos.
- *VALUES value1, value2, ...*: Datos que se quieren introducir en las columnas *column1, column2, ...*

La codificación de la instrucción *INSERT INTO* para la inserción de los individuos es la siguiente:

Individuo 1.

```
INSERT INTO
CaseListProtInvt (CATKEY, INDIV, REPATSERIES,
CATKEY_ACTIVE)
VALUES ('ALII-001', '0', 'ALII2017', 'Y');
```

Individuo 2.

```
INSERT INTO
CaseListProtInvt (CATKEY, INDIV, REPATSERIES,
CATKEY_ACTIVE)
```

```
VALUES ('ALII-002', 'O', 'ALII 2017', 'Y');
```

Individuo100.

INSERT INTO

```
CaseListProtInvt (CATKEY, INDIV, REPATSERIES,  
CATKEY_ACTIVE)
```

```
VALUES ('ALII-100', 'O', 'ALII 2017', 'Y');
```

Detalle:

- CaseListProtInvt: Tabla maestra de individuos y su relación con la colección, entre otros datos.
- CATKEY: Columna de la tabla CaseListProtInvt, en ella se almacena el nombre de la tumba.
- INDIV: Columna de la tabla CaseListProtInvt, debe tener el valor 'O' para indicar el primer individuo genérico.
- REPATSERIES: Columna de la tabla CaseListProtInvt, en ella se almacena el nombre de la colección.
- CATKEY_ACTIVE: Columna de la tabla CaseListProtInvt, debe tener el valor 'Y' para que el individuo sea visible en Osteoware.

2.4. Gestión de datos.

Esta sección es particularmente relevante debido a que, tal como se ha podido observar, el programa de Osteoware no permite errores.

Una vez creada la colección, no se puede cambiar el nombre desde la interfaz de Osteoware, tampoco se pueden añadir ni eliminar tumbas desde la página principal. Por otro lado, una vez cumplimentada cualquier sección en la ficha de cada individuo, los datos no se podrán eliminar. Se podrán modificar las casillas, por ejemplo, se podrá cambiar una medida de hueso donde antes ya había una medida, no obstante, no se podrá volver a dejar vacía dicha casilla.

Para cualquier caso de los anteriores, se deberá modificar la información en la herramienta de datos. En este caso, se debe emplear la instrucción *UPDATE* de SQL ^[5]. Esta instrucción permite actualizar valores en los registros de una tabla.

Sintaxis.

```
UPDATE table_name SET column1 = value1, column2 =  
value2,  
WHERE condition;
```

- *UPDATE table_name*: Nombre de la tabla en la cual se van a actualizar registros.

- *SET column1, column2, ...*: Nombre de las columnas en las cuales se actualizarán sus valores.

- *value1, value2, ...*: Nuevos datos que se van a asignar en las columnas *column1, column2, ...*

- *WHERE condition*: Condición que debe cumplir el/los registro/s que se van a actualizar.

Para eliminar datos, se debe emplear la instrucción *DELETE FROM*. Esta instrucción permite borrar registros en una tabla.

Sintaxis.

```
DELETE FROM table_name WHERE condition;
```

- *DELETE FROM table_name*: Nombre de la tabla en la cual se van a borrar registros.

- *WHERE condition*: Condición que debe cumplir el/los registro/s que se van a borrar.

2.5. Interfaz de osteoware.

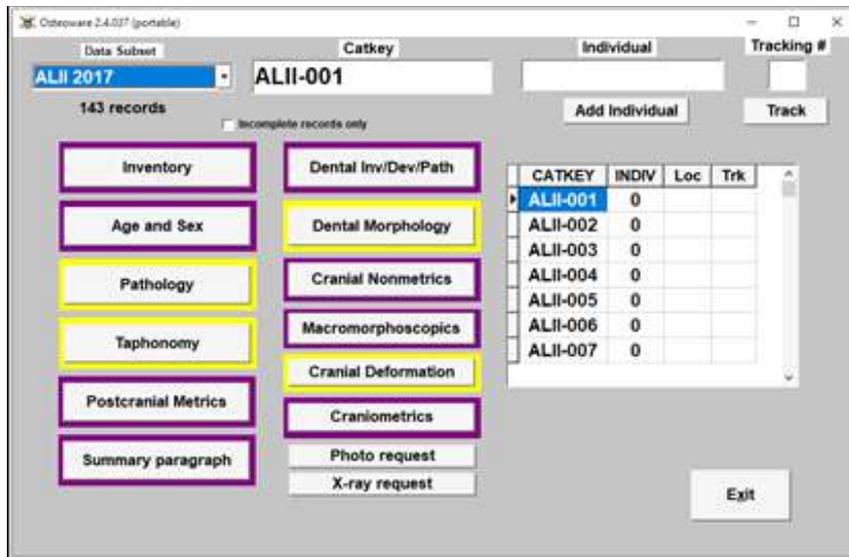
2.5.1. Página Principal.

Se selecciona la ficha de cada individuo que vaya a ser rellenada en el listado "CATKEY". Siempre y cuando se trate de una tumba individual, en la columna "INDIV", junto a "CATKEY", aparece un 0. Esto significa que no se han creado individuos adicionales para esta tumba.

Se denominan módulos a las teclas que aparecen en el interfaz de inicio de Osteoware. Cada módulo consta de varias secciones y éstas, a su vez, pueden contener subsecciones.

Cada vez que se cumplimenta un módulo, el contorno del botón pasa de amarillo a violeta. Esto es un proceso de no retorno, como se ha explicado, el módulo no se puede vaciar y el botón permanecerá violeta, como se puede observar en la Figura 1.

Figura 1. Vista de pantalla de inicio de Osteoware



Nota. Individuo de colección ALII-001 de tesis doctoral de Lucía Huerta [6], que corresponde al individuo 001 en Osteoware. Fuente: Interfaz Osteoware.

Mientras que para las tumbas individuales simplemente se van rellenando las secciones, para las tumbas compartidas cambia el procedimiento. Una vez marcada la tumba sobre la que se va a trabajar, se presiona la tecla de "Add Individual" para añadir individuos a la tumba. Se pueden añadir tantos como se desee y, a partir de este punto, el programa crea subsecciones de la tumba y las numera de la A a la Z.

2.5.2. Inventario.

En los casos de tumbas individuales, se cumplimenta asignando para cada hueso o región del hueso, los valores del 1 al 3, siendo el 1 el de mayor conservación y 3 el de menor. En los casos de tumbas compartidas, la forma de cumplimentarlo es diferente. En primer lugar, se identifica marcando la casilla "Commingled" y, de esta forma, acepta números más allá del 1 al 3. Así, en las tumbas compartidas, los números no significan estado de conservación, sino número de huesos de cada tipo encontrados. Al marcar esta casilla, se abre un desplegable en el cual se debe marcar si se trata de un adulto, un subadulto o un infantil. De manera que el programa permite que se ingresen en la misma tumba varios individuos separados por rangos de edad.

A la hora de hacer el análisis estadístico, no se toman en cuenta las tumbas múltiples para el estado de conservación de cada individuo, ya que los restos óseos no se podrían agrupar en diferentes individuos sin un análisis genético y, de

igual forma, Osteoware no lo admitiría. Este apartado sirve para conocer el número mínimo de individuos de la tumba.

Esta es la única sección en la que se permite que se ingresen datos conjuntos de individuos de tumbas compartidas y permanecerá con el nombre de la tumba seguido de "0". Las secciones que se explican a continuación están creadas para individuos solos, por lo tanto, deberá marcarse de la A a la Z el individuo seleccionado para cumplimentar medidas craneales, postcraneales, inventario, desarrollo y patología dental, datos no métricos, rasgos macromorfooscópicos y edad y sexo [7].

2.5.3. Medidas Craneales.

Al acceder a este módulo para ingresar los datos, el programa abre automáticamente una ventana para que se marque si se trata de adulto o de infantil, ya que las medidas son diferentes.

Las secciones están divididas según el utensilio de medición en compás de espesor, calibre, calibres coordinados, cuerdas y mandibular (este último combina calibre y mandibulómetro). No está lateralizado, sólo se pueden ingresar datos de un lado, y únicamente permite el ingreso de números enteros y en milímetros.

Tanto este módulo como el siguiente son los únicos que dan un aviso tipo alarma cuando se intenta ingresar una medida

que no está en los parámetros que han sido programados por defecto en el sistema, tanto si está al alza como a la baja. Tras el aviso, se puede ingresar dicha medida fuera de parámetro, el programa lo permite.

2.5.4. Medidas Postcraneales.

También debe marcarse si se trata de adulto o de infantil. Está dividido por partes del cuerpo, no por utensilio de medición, a diferencia de la sección anterior de *Medidas Craneales*. Por defecto, siempre están seleccionadas las partes izquierdas de la anatomía humana, que vienen indicadas con una "L" al inicio de cada medida. Para cambiar de lado, debe seleccionarse la tecla "Other side", así la "L" cambiará a "R" y también cambiará el fondo a color azul. Para cumplimentar las secciones de vértebras, metacarpos y metatarsos, deben abrirse desplegables adicionales. De igual modo, sólo permite números enteros y en milímetros.

2.5.5. Inventario, Desarrollo, Desgaste y Patología Dental.

Probablemente el módulo más complejo del sistema debido a los requerimientos de exhaustividad imprescindibles para rellenarlo. Se debe cumplimentar en el siguiente orden: Inventario, Desarrollo, Desgaste y Patología. Cada una de

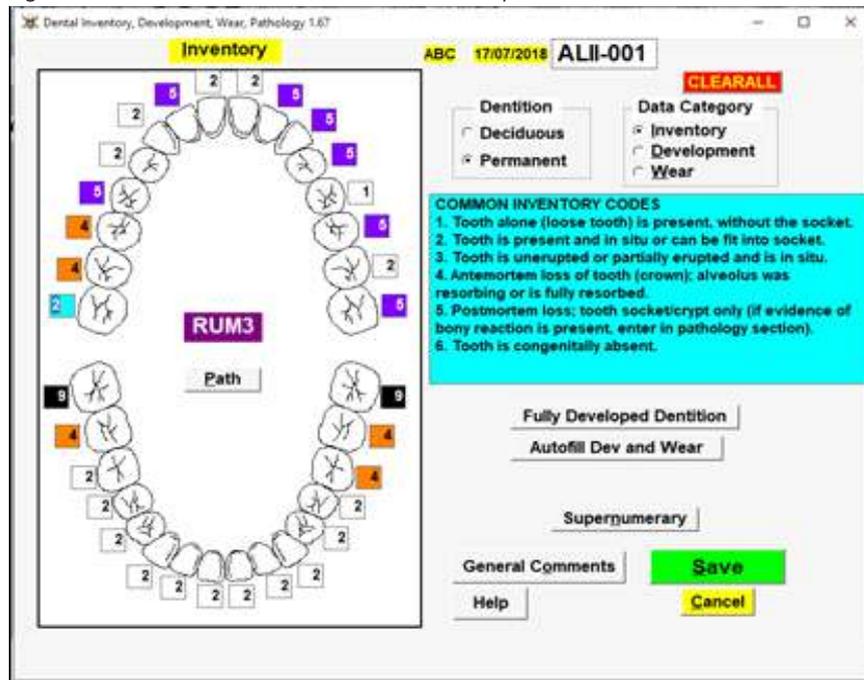
estas secciones sirve de llave para poder acceder a la siguiente. Todas las casillas de un mismo diente deben coincidir tanto para guardar los cambios como para poder ingresar los datos de la siguiente sección y, por último, las patologías. Para guardar los cambios, el programa no permite una casilla vacía.

En primer lugar, se selecciona si se trata de dentición permanente o decidua. Si se trata de un individuo con dentición mixta, se rellena primero una sección y luego la siguiente; ambas quedarán guardadas.

La sección de *Dientes Permanentes* se subdivide en inventario, desarrollo y desgaste. La de deciduos, únicamente en inventario y desarrollo. Es decir, el programa no permite ingresar el grado de desgaste en deciduos, presumiblemente porque no se ha considerado relevante en su programación, dado que la estimación de edad se obtiene a través del desarrollo. Sí permite, sin embargo, ingresar patologías en deciduos.

En la parte de "Inventory" o inventario se ingresan las piezas dentales halladas y su estado. Es importante rellenar esta sección con minuciosidad, ya que el programa no permitirá a continuación ingresar ningún dato que no concuerde con esta información inicial. De forma adicional, el programa cambia la casilla de color con cada estado dental que se registre, como se puede observar en la Figura 2.

Figura 2. Vista de módulo dental, sección de dientes permanentes, subsección de inventario



Nota. Fuente: Interfaz Osteoware de tesis doctoral de Lucía Huerta, correspondiente a individuo ALII-001.

Por ejemplo, si un diente está ausente, pero hay un fragmento de mandíbula que le corresponde, debe ingresarse con el número 4 (pérdida antemortem) o el 5 (pérdida postmortem), según sea el caso, pero no dejarlo en blanco. Ya que, si luego se debe ingresar, por ejemplo, un absceso, no permitirá hacerlo si no se ha marcado una de las opciones que incluyan a la mandíbula. Y de la misma forma, no permitirá que a continuación se numere un estado de desarrollo o de desgaste, puesto que, si se ha marcado con un 4 o un 5, significa que no hay diente. Si hay diente y absceso, se debe marcar con el número 2, que también incluye la mandíbula, de lo contrario, la mandíbula no estará registrada y no se podrán aportar datos sobre la misma.

En la parte de "Development" o desarrollo sólo se podrán rellenar las casillas que en inventario se hubieran marcado con los números 1, 2 y 3. Las demás casillas estarán cumplimentadas automáticamente con el número 99 y no se podrán modificar. Si se intentan cambiar, el programa no dejará guardar los cambios. Con respecto a estas últimas casillas, sólo variará el color, indicando el motivo de que no haya diente; ya sea que se haya perdido antemortem, postmortem o esté congénitamente ausente.

La parte de "Wear" o desgaste funciona como la anterior, sólo se pueden rellenar las casillas en las que se haya indicado que hay diente y las demás estarán autorellenadas.

Solamente cuando los apartados previos estén debidamente cumplimentados, el programa permite que se ingresen las patologías dentales. Para lo cual se debe posicionar el cursor en la pieza dental que corresponda, apretar el botón "Path" y elegir el tipo de patología, que puede ser lesión, absceso o hipoplasia.

Es pertinente aclarar que este programa sólo utiliza el concepto de "lesion" para las caries. Este punto será importante cuando se descarguen los datos para el análisis estadístico, ya que, si se filtra por "lesion", quedarán fuera los abscesos.

Al ingresar la patología de cada diente, se selecciona "Add this Path", seguido de "Path Done" y se continua con el siguiente diente. Si no se hace de esta forma y simplemente se pasa de diente a diente, sólo quedará registrada la última patología del último diente.

2.5.6. Datos No Métricos

Se ingresan los datos correspondientes a la epigenesia. Aunque todas las zonas tienen en común el "0" para el estado de ausente, en el caso de que se carezca de ese rasgo, y el "9" para el estado de inobservable, en caso de que la zona no sea

visible, los demás ítems de los desplegables de cada zona son diferentes. Así, por ejemplo, el "1" significa "1 sólo grande" para el foramen zigomático-facial, pero el "1" tiene otro significado para el foramen supra-orbital, que sería "presente", y así sucesivamente.

2.5.7. Rasgos Macromorfoscópicos.

Para esta sección, relacionada con la ascendencia de los individuos, primero se marca el rasgo que se vaya a evaluar y el programa presenta el dibujo esquema de la zona con sus posibles rangos. Cada zona tiene unos rangos con significados diferentes, como en la sección anterior. Por defecto siempre estará marcado el rango inferior. Cuando se cambia el rango, también cambia el dibujo, adaptándose a la morfología señalada.

2.5.8. Edad y Sexo.

Este módulo está dividido en cuatro secciones; epífisis postcraneales, suturas craneales, morfología y sumario.

Para la primera de ellas, Osteoware se ha basado en los sistemas de estimación de edad a través del grado de fusión de las epífisis. Para la sección de *Suturas Craneales*, el programa ha integrado los sistemas de estimación de edad a través del grado de obliteración de éstas. Respecto a la sección de *Morfología*, se ingresan los datos a través de las subsecciones de morfología pélvica y morfología craneal.

Para la estimación de edad, el programa añade otra subsección de *Morfología Pélvica* y una *Morfología de las Costillas*.

En la cuarta y última subsección, Osteoware permite ingresar la edad de dos formas distintas. En primer lugar, se marca un rango de edad ya establecido, de los que se recoge en el apartado de *Estimación de Edad*.

No es posible marcar dos rangos de edad. Aunque el individuo presentase una edad máxima y mínima que abarcase dos etapas, se elige una de ellas. Quizás por este motivo y para solventar posibles contrariedades, a continuación, aparecen dos casillas en las que se marca la edad mínima y la edad máxima, permitiendo incluso el uso de decimales. Se debe marcar en el desplegable "Age unit" si se trata de años o meses. El desplegable sólo admitirá meses si previamente, en "Summary Age" se ha marcado el rango "Fetal", "Recién nacido-9 años" o "Subadulto, edad indeterminada".

El espacio asignado a comentarios se puede aprovechar para ingresar datos adicionales a los métodos utilizados para la determinación de la edad y del sexo, aunque, al estar ingresados a mano, no podrán servir para el análisis estadístico.

2.5.9. Sumario.

En la sección de "Summary" se pueden transcribir a mano algunos datos que el programa no contempla, como el número de tumba asignado en el yacimiento, el índice de preservación o la talla estimada del individuo. Sin embargo, los datos relativos a edad y sexo se pueden pasar automáticamente a esta sección seleccionando las teclas situadas a la derecha a partir de "Add comments from", de forma que se crea una ficha resumen de cada individuo.

2.6. Utilidad de los datos.

Una vez ingresados los datos de la colección al completo, la información ya puede ser utilizada para su estudio. No es un programa que permita la consulta continuada de datos de una forma sencilla y rápida, por este motivo es preferible finalizar el registro de todos los individuos de la colección antes de proceder al siguiente paso.

2.7. Consulta de datos.

La herramienta *Advantage Data Architect TM* permite realizar consultas específicas ya que se puede emplear el lenguaje SQL (*Structured Query Language*) para este fin.

La instrucción empleada para la consulta de los datos es *SELECT*, la cual permite consultar los registros de una tabla.

Sintaxis.

```
SELECT column name1, ..., column nameX [or type * to select all columns]
```

```
FROM table name
```

```
WHERE filter condition [<, >, =, like, etcetera]
```

```
ORDER BY column name [ASC or DESC for ascending or descending, this is optional]
```

- *SELECT column1, column2, ...:* Nombre de las columnas a consultar.

- *FROM table_name:* Nombre de la tabla en la cual se van a consultar registros.
- *WHERE filter condition:* Condición que deben cumplir los registros consultados.
- *ORDER BY column name:* Los registros se ordenarán de acuerdo con los valores de la columna.

Un ejemplo de consulta podría ser el siguiente:

```
SELECT CATKEY, SUMARSEX, MINAGE, MAXAGE, AGEUNIT  
FROM AGESEX  
WHERE MINAGE >= 16  
ORDER BY MINAGE
```

Esta consulta se puede traducir en; selecciona las columnas CATKEY, SUMARSEX, MINAGE, MAXAGE y AGEUNIT de la tabla AGESEX, donde los datos de la columna MINAGE cumplan que son mayores de 16 y ordena los registros encontrados por la columna MINAGE.

2.8. Exportación datos.

Otra de las utilidades que ofrece la herramienta es la posibilidad de extraer toda la información registrada, paso necesario para el posterior análisis de datos.

Por un lado, permite la extracción de datos de las consultas y, por otro lado, permite también la extracción de datos de tablas enteras. La descarga de información en tablas de *Excel* es de especial utilidad para el posterior análisis estadístico, tanto en la propia cuadrícula, como en el programa de análisis específico SPSS.

3. CONCLUSIÓN.

El sistema informático Osteoware requiere conocimientos avanzados en programación, tanto para la creación de una colección de restos óseos como para la consulta y exportación de datos. Por lo tanto, si se elige utilizar dicho programa, deberá contarse con personal capacitado para estas etapas. Sin embargo, a nivel de usuario, la parte de cumplimentación de las diferentes secciones resulta amena e intuitiva, especialmente por contar con desplegables de instrucciones en varias secciones.

En conclusión, es un sistema recomendable si el objetivo es registrar los datos de una colección de restos óseos de forma estandarizada a nivel internacional y, por tanto, comparable con otras colecciones de interés.

4. BIBLIOGRAFÍA.

1. OSTEOWARE. OSTEOWARE.SI.EDU. Consultada: 28 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://osteoware.si.edu/>
2. OSTEOWARE. OSTEOWARE.SI.EDU. Consultada: 28 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://osteoware.si.edu/>
3. WILCZAK, C. A. Y DUDAR, J. C. Osteoware™ Software Manual. Washington: Smithsonian Institution; 2011.
4. OSTEOWARE. OSTEOWARE.SI.EDU. Consultada: 5 de octubre de 2019. Disponible en: <https://osteoware.si.edu/>
5. SQL INSERT INTO. W3schools.com. Consultado: 5 de octubre de 2020. Disponible en: https://www.w3schools.com/sql/sql_insert.asp
6. HUERTA PÉREZ, L. Estudio Antropológico Forense de la Necrópolis "Arroyo de Lagunillas II" (Prehistoria reciente, Tardoantiguo y Altomedieval). [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2020.
7. NIKITA, E. Osteoarchaeology. A Guide to the Macroscopic Study of Human Skeletal Remains. Amsterdam: Elsevier Inc; 2017.