

# VALORACION DEL ANALISIS SISTEMATICO DE LOS RESTOS DE FAUNA EN SITIOS ARQUEOLOGICOS

*David E. Berwick*

## INTRODUCCIÓN

Es fundamental la conveniencia de enfocar el análisis de los restos de animales de manera sistemática, ya que ello nos permite dar respuesta a una gran cantidad de interrogantes, que no se podrían obtener con la simple enumeración de la fauna que se encuentra en un sitio. El análisis sistemático se basa en un conjunto de interrogantes específicos que se formulan a partir de las diferentes clases de vertebrados de la colección. Posteriormente, se reúnen los datos de manera que puedan esas preguntas tener su respuesta. Al plantear el análisis de manera inductiva estamos definiendo el criterio sobre el cual basaremos más tarde nuestras respuestas, antes de que comencemos realmente con el proceso de identificación. Esto es importante porque nos permite dar forma a un sistema de colección de datos que será usado en el proceso de identificación. Debido a que el nuestro es un método de numeración estadística, es necesario formular las mismas preguntas para cada ejemplar dentro de una clase determinada. Dependiendo

del tamaño de las colecciones fáunicas, sería muy desilusionante haber completado una gran parte del análisis y notar que hemos olvidado formular una pregunta que es importante para la solución de uno de los problemas planteados al comienzo del estudio.

Las interrogantes arqueológicas que se plantean a los datos zoológicos representan otro problema que debemos también considerar si nos proponemos completar el análisis de la manera más expedita. ¿Quién es el responsable del proceso de identificación en el análisis de las colecciones fáunicas arqueológicas, el arqueólogo o el osteólogo?

Es obvio que un osteólogo especializado está mucho mejor calificado para identificar los restos osteológicos de una colección fáunica, sin embargo, al presentarle una colección surgen una serie de problemas. En primer lugar, debemos darnos cuenta que los problemas en que el arqueólogo está interesado en resolver, no son necesariamente, o lo son, en raras ocasiones, los mismos que interesan al especialista. En estos casos puede ser que una colección que se somete al estudio de un espe-

cialista sea dejada en un rincón y quede sin analizar por un largo tiempo, por falta de motivación para concluir ese trabajo. En segundo lugar, la identificación, por sí misma, es un proceso muy tedioso, consumidor de tiempo y cansador, puesto que los resultados que se esperan se encuentran en la interpretación de los datos enumerados. Asimismo, no se concede gran reconocimiento al especialista que pasa muchas horas al servicio del arqueólogo. El reconocimiento generalmente figura como una breve cita en el prefacio o, en una nota a pie de página al comienzo de la sección fauna del informe de sitio. En tercer lugar, debido a que los problemas por resolver que interesan al arqueólogo necesitan de proposiciones de una naturaleza distinta a las que son habituales para el especialista; por eso, debe asegurarse de que ellos le sean claramente expresadas. La manera más fácil de que el arqueólogo obtenga una lista de las especies presentes en su sitio sin información alguna, es arrojar su colección a las manos del especialista sin entregar una explicación detallada de lo que desea precisamente. La única manera viable en que el arqueólogo y el especialista puedan trabajar juntos, es a través del planteamiento conjunto de problemas y métodos para enfocar estos problemas. Finalmente, como en la mayoría de las disciplinas de hoy día, podemos descubrir que los especialistas son demasiado especializados. Por consiguiente, aunque nuestro osteólogo esté interesado en osteología, puede estar más interesado y tener mayor experiencia en una clase de animal especial dentro de una familia determinada, que en la osteología de los vertebrados en general.

Considerando todos los problemas señalados, debemos decidir de qué manera es posible obtener identificaciones zoológicas e interpretaciones culturales en las colecciones arqueológicas de fauna. Creo que con guía y entrenamiento adecuados en el proceso de identificación, un arqueólogo puede analizar adecuadamente la mayoría de los restos de sus colecciones. Sin embargo, puede que sea necesario en ciertas ocasiones acudir a la experiencia del especialista para la identificación

de fragmentos óseos, especialmente problemáticos.

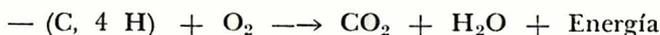
El siguiente estudio mostrará cuatro pasos básicos en el análisis de una colección arqueológica de fauna. Comenzaremos con la recolección de campo de la muestra fáunica, continuaremos con la preparación, identificación e interpretación de este material.

#### RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

El aspecto más importante de nuestra muestra, que debemos tener presente, es que es justamente eso: una muestra. Debido a la naturaleza del material arqueológico y sus condiciones de preservación en un medio determinado, nosotros estamos recolectando solamente una muestra de lo que fue depositado originalmente. Por consiguiente, debemos tomar todas las precauciones necesarias para no formar prejuicios con respecto a estos datos durante el proceso de recolección.

Concibiendo las posibilidades de conservación del material óseo, debemos conocer los procesos de descomposición que operan dentro de la matriz suelo. Hay dos procesos que se desarrollan al mismo tiempo en el interior del suelo: uno de estos procesos actúa sobre las sustancias orgánicas y el otro sobre los compuestos inorgánicos. El hueso es una compacta matriz orgánica (colágena) con depósitos minerales de fosfato tricálcico,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , y carbonato cálcico,  $\text{CaCO}_3$ , que constituye el 65% del peso total del hueso con vida (Stores y Usinger, 1957: 58). Debido a la naturaleza poco común del material óseo, ambos procesos pueden actuar en la descomposición del hueso.

La descomposición de la materia orgánica se produce mayormente por un proceso de oxidación, llamada oxidación enzimática, la que ocurre, cuando la materia orgánica se pone en contacto con los organismos microbianos que se encuentran en el suelo. En este proceso, el carbón y el hidrógeno que contienen los compuestos y que se encuentran en la materia orgánica se combinan con el oxígeno para producir dióxido de carbono, agua y energía. Esta reacción puede representarse químicamente como:



compuestos que                    oxidación  
 contienen carbono                enzimática  
 e hidrógeno.

El dióxido de carbono, el agua y la energía son productos inmediatos de esta oxidación enzimática, sin embargo, en la medida en que contiúan los cambios enzimáticos, se forman muchos otros productos simples. Varios de ellos sólo se pueden formar después que la descomposición violenta ha decrecido.

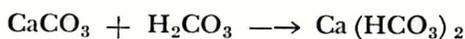
El proceso de descomposición lo comienzan generalmente los macroorganismos, tales como los insectos, y lo continúan las bacterias y los fungi. Sin embargo, los organismos microbiológicos más numerosos son las bacterias y actinomicetes que tienen un gran papel en la descomposición secundaria de la materia orgánica. Los actinomicetes del suelo son más activos en tierras minerales húmedas, aireadas y con un valor pH entre 6,0 y 7,5. Valores pH inferiores a 5,0 impiden seriamente su desarrollo. Por otra parte, los requerimientos de oxígeno de las bacterias, dependen del tipo específico de bacteria del cual se trate, es decir, algunas bacterias pueden necesitar mayormente el oxígeno en forma de gas, mientras que otras lo necesitan en combinación y, todavía otras, pueden requerir de ambas formas. El contenido de humedad del suelo para la existencia de las bacterias es generalmente óptimo al mismo nivel que para las plantas, pero otra vez, dependerá del tipo de bacterias en cuestión. La temperatura para el desarrollo de bacterias varía entre 21°C y 37°C. El pH de suelo preferido por las bacterias dependerá del tipo de bacteria, pero generalmente el rango mejor varía entre 6,0 y 8,0. El último microorganismo que veremos es el fungus. Los fungi pueden vivir bajo diferentes condiciones, esto es, emplear ambas formas de absorción de oxígeno, permitiéndoles vivir en una gran variedad de condiciones de oxígeno; también pueden desarrollarse en suelos que contienen un bajo valor pH.

Durante el proceso de descomposición, la población microbiana aumentará notablemente pero al disminuir su posibilidad de alimen-

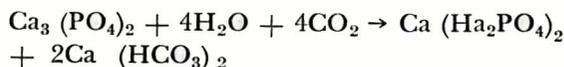
tación, esta población nuevamente decrecerá al nivel que hubiésemos encontrado antes de que nuestra materia orgánica fuera depositada<sup>1</sup>.

De modo que tenemos una descomposición microbiana rápida, cuando se mantienen las condiciones adecuadas del terreno, de aquellos elementos del animal que son los más fáciles de descomponer, tales como la piel, los músculos, los órganos internos, etc. Sin embargo, debido a la densidad y composición mineral del hueso, es posible que éste sobreviva al proceso de putrefacción que hemos descrito. Su descomposición continuará en base a la destrucción química del contenido mineral del hueso.

Tanto los ácidos orgánicos como los inorgánicos que se encuentran en el suelo, concurrirán para destruir estos minerales insolubles. Por ejemplo, el dióxido de carbono se deteriora con la actividad microbiana que se desarrolla en el suelo durante el proceso de descomposición y a su vez reacciona con el suelo para producir ácido carbónico, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Este ácido carbónico combinado con el carbonato cálcico que se encuentra en los huesos produce un bicarbonato soluble. Esta reacción se puede representar como:



Otra reacción se desarrollan en el fosfato tricálcico que se encuentra en el hueso y el agua y el dióxido de carbono que se encuentra en el suelo. Esta reacción produce tanto un fosfato soluble al agua y bicarbonato cálcico soluble. La notación química de esta reacción es:



<sup>1</sup>Sugerimos al lector consultar la obra *The Nature and Properties of Soils* de Buckman y Brady para una descripción excelente de los procesos que concurren en la formación y naturaleza de los suelos.

En los sitios estratigráficos, podemos encontrar diferencias en los porcentajes de tipos de huesos que se han conservado, debido justamente a los factores que hemos descrito. En un intento por comprender claramente la muestra fáunica y las proporciones en que se presentan en el contexto del sitio y también en su relación con los sitios vecinos, será muy útil determinar el valor pH de los niveles estratigráficos de cada sitio. Al hacer esto, obtendremos una idea mucho mejor de las razones por las cuales nuestra muestra fáunica se presenta en los porcentajes que apreciamos. Se ha descubierto que los huesos no se pueden conservar en suelos que tengan un valor pH de 6,3 o menos; los valores bajos 7,0 son ácidos y los valores sobre 7,0 son básicos o alcalinos (Heizer y Graham, 1967: 126). Un equipo de prueba de pH es relativamente barato de construir y fácil de usar. Se puede realizar el análisis en el campo mismo y obtener los resultados en pocos minutos de manera que estos datos se incorporen en las notas de campo.

Debemos también considerar lo engañoso de nuestra muestra, debido a los diferentes grados de conservación de los diversos tipos de huesos. Así notaremos que el tiempo que se requiere para descomponer el compacto hueso que forma la diáfisis de un hueso largo, no será tan grande como el tiempo que requiere la esponjosa epífisis de la cabeza de un fémur. Sin embargo, no estamos afirmando que la densidad del hueso sea el único factor que opera en el retardo de la descomposición. Debemos también considerar factores tales como el grosor, el área de superficie expuesta y la relación contextual (no podemos suponer que un hueso encontrado en el centro de un entierro secundario se desgaste tan rápidamente como uno que se encuentra en sus bordes).

Aparte de los procesos de descomposición natural que afectan la conservación de un hueso, tenemos además, los factores culturales que modifican la muestra. La diferencia entre ambos está en el momento en el cual cada uno de ellos ha afectado la muestra. La descomposición natural ocurre después que el material ha sido enterrado, mientras que los factores culturales generalmente afectan el material antes de su entierro. Discutiremos

estos factores culturales en la parte final, que se refiere a la interpretación.

En todo caso, en un sitio habitacional podemos encontrar huesos en una cantidad de estados de conservación, dependiendo de las variantes de clima, composición del suelo y estructura física del hueso mismo. Debemos ahora decidir cómo extraerlo de la tierra madre de la mejor manera considerando su estado de conservación. Desgraciadamente, debido a la gran cantidad de huesos de animales que se encuentran en los sitios habitacionales y la idea de muchos arqueólogos de que los restos de fauna son especies arqueológicas de "segunda clase", la extracción de estos huesos no se enfoca con el cuidado que se concede a otra clase de artefactos.

El material óseo que está en buenas condiciones es muy durable y no debemos preocuparnos mucho por el daño; sin embargo, en la medida en que deteriora el estado de conservación del hueso se hace frágil y blando. En cualquiera de estos estados se hace difícil removerlos pues cualquier presión acumulada, por pequeña que sea hará que el hueso se fracture o deshaga. Los huesos deberán descubrirse completamente antes de ser removidos.

Cuando el hueso está en condiciones muy precarias puede ser cuidadosamente limpiado del polvo suelto *in situ* y luego tratado con acetona por saturación y luego con varias capas de solución "Alvar" y acetona o tratado con polivinil- acetato. Cuando éste se ha secado se puede voltear el hueso y tratar el otro lado de igual modo (Heizer y Graham, 1967, 131).

Se pueden encontrar los huesos de animales en distintos estados de fragmentación, es decir, en un sitio pueden encontrarse fracturados en una diversidad de partes, mientras que en otros, pueden estar en su mayor parte enteros o en buenas condiciones. La variación también se puede apreciar en los distintos niveles estratigráficos de un mismo sitio. La diversidad de fragmentación de los huesos hace difícil su excavación porque normalmente se emplea más tiempo extrayendo un hueso completo o casi completo que removiendo un fragmento pequeño posiblemente sin identifica-

ción. Debemos actuar con más precaución cuando nos encontramos con un hueso completo puesto que podemos descubrir que guarda un modelo de articulación con respecto a los otros huesos completos de su alrededor. Con la excavación cuidadosa y el trazado de los huesos en su posición relativa podemos evidenciar ejemplares completos o parcialmente completos. Aunque esto es raro en sitios habitacionales, es mejor ejecutar la excavación de huesos enteros como si fueran parte de un esqueleto completo.

El material óseo deberá ser extraído del sitio de excavación y puesto en una bolsa de papel que tenga una etiqueta con todos los datos pertinentes, los que permitirán más tarde la correlación con la unidad de excavación, número de rasgo asociado, etc., del cual se extrajo. La mayor cantidad que se pueda, de este material óseo, debe ser removido directamente de la unidad de excavación evitando el cernido. Esto no es tan importante cuando se trata de huesos en buen estado de conservación, sin embargo, los huesos malamente conservados pueden ser fácilmente destruidos al hacerlos rodar de un lado a otro sobre la superficie del cedazo.

La recuperación del material faunístico con el cedazo, introduce una nueva desviación que debemos considerar al interpretar la muestra que hemos reunido. Dependiendo del tamaño de la malla, se puede perder un porcentaje de los huesos o los fragmentos más pequeños. Esto es particularmente cierto con respecto a los peces, pajaritos, roedores, reptiles y anfibios. También debemos estar conscientes que una nueva posibilidad de error se introduce con la habilidad de la persona que realiza el cernido para ver y recuperar los pequeños huesos que han quedado en el cedazo luego de cernir. Podemos pasar por alto los huesos pequeños al esforzarnos en extraer los huesos más grandes del cedazo o, dependiendo del ritmo de trabajo podemos no tomar el tiempo adecuado para recoger las partes más pequeñas.

En conclusión debemos recordar que el material óseo recuperado en un sitio arqueológico es sólo una muestra de los que originalmente constituyeron un ser viviente. Entre los procesos culturales, naturales y de recuperación

que oblicúan la muestra fáunica, el arqueólogo tratará de extraer los datos relevantes culturales y no culturales con el fin de comprender mejor la manera en que el hombre utilizó parte de su medioambiente.

#### PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Una vez que se ha reunido la muestra fáunica se hace necesario dar una serie de pasos preparatorios al proceso de identificación. Estos son de cuatro categorías: limpiado, endurecimiento, reconstrucción y rotulado.

El limpiado, es un paso previo importante en la preparación del hueso para su análisis. Debido a que una cantidad de rasgos de identificación son de tamaño pequeño, el hueso debe estar suficientemente limpio para que sean visibles estas características.

El lavado con agua es la manera más fácil de eliminar el polvo de la superficie del material óseo que se encuentra en buen estado de conservación. Para la tierra que no se despega simplemente con agua corriente, un cepillado suave generalmente bastará para removerla. Es suficiente para esto una pequeña escobilla, como un cepillo viejo de dientes. Debera sacarse la tierra del interior de la diáfisis de los huesos largos. A su vez, si ésta no sale con agua corriente el mejor de los métodos es usar un trozo de madera largo y delgado. Debe tenerse mucho cuidado si se utilizan instrumentos de metal para limpiar huesos, porque es posible dañar su superficie especialmente si no se hallan en buen estado de conservación. De ser posible habría que evitar sumergir el hueso en agua, esto no sólo aumenta las posibilidades de dañar la pieza sino también aumenta el tiempo que requiere para secar. El secado se realiza mejor en pequeños cedazos con marcos de madera. Esto permite que el aire circule libremente entre las piezas y también separa el material de otras unidades de excavación diferentes.

El endurecimiento que no se ha practicado en el campo, se puede hacer en el laboratorio usando los mismos materiales empleados en el trabajo de campo; una solución de "Alvar" con acetona o polivinilacetato. Se esparce sobre las piezas con una pequeña brocha de pintor una cantidad de capas, después de ha-

berla lavado y secado bien. En cuanto a los huesos que parecen quebradizos al ser cuidadosamente lavados antes del tratamiento, deberán limpiarse con una escobilla antes de aplicar cualquiera sustancia endurecedora.

Después que las piezas se hayan secado completamente, deberán rotularse con el número de sitio, unidad de excavación, número rasgo asociado, etc. Sin embargo, en colecciones muy grandes o extremadamente fragmentadas esto puede demorar mucho, por consiguiente, podría ser mejor analizar la colección conservando cada bolsa de unidad de excavación separada de las bolsas de otras unidades. Presentaremos un método para tratar este problema en la próxima sección. Cada fragmento de hueso deberá ser rotulado independientemente aun cuando varios de ellos pueden ser parte de un hueso mayor reconstruido.

Un último paso en el proceso de preparación es la reparación de piezas quebradas. Las únicas fracturas que debieran pegarse son aquellas, producidas durante el proceso de excavación. Nunca se pegan las piezas que fueron fracturadas por los pueblos antiguos, ya que esto solamente destruye la naturaleza de la muestra tal como fue depositada originalmente. Generalmente una clara diferencia de color se puede apreciar entre el borde que fue fracturado en la excavación y el borde fracturado antes de la excavación. Si existe alguna duda en cuanto a la naturaleza de la fractura, no se debe separar la pieza.

#### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Este es, sin lugar a dudas, el aspecto más importante de todos los procesos de análisis de una colección fáunica porque sin la identificación correcta de las especies animales cualquier interpretación no será nada más que especulación sin base.

El único método eficiente para identificar una colección de piezas óseas arqueológicas es a través del empleo de una colección para comparar. Estas colecciones se pueden encontrar en los Museos de Historia Natural y en los grandes departamentos de zoología de las universidades. Aunque existe una cantidad de guías de campo para la identificación de restos osteológicos, los dibujos y fotografías en dos

dimensiones no facilitan la apropiada identificación de naturaleza tridimensional. No estamos sugiriendo, sin embargo, que estos guías de campo no sean útiles, por cuanto ellas pueden ser muy provechosas en la comprensión de la naturaleza de la muestra fáunica durante el proceso de excavación. Lo que estamos sugiriendo es que las muestras fáunicas sean reanlizadas a través de una colección comparativa.

Hay dos tipos de colecciones fáunicas que son útiles en el proceso de identificación: una gran colección general y una colección sinóptica más pequeña.

La colección general estará organizada con el sistema taxonómico, clasificadorio, usado en zoología y comprenderá un gran número de ejemplares de cada especie. Esta colección es importante por tres razones. En primer lugar, es muy posible encontrar que en sitios habitacionales una o dos especies, que fueron seleccionadas por razones económicas y que componen una porcentaje en la muestra fáunica. En estos casos, es más fácil seleccionar un ejemplar de comparación de la colección general y proceder a identificar esta especie en la totalidad de la muestra. De este modo, podemos eliminar un gran porcentaje de la muestra y proseguir con la identificación de las especies más pequeñas y menos comunes que se encuentren. Otro uso de la colección general, es la identificación de ejemplares problemáticos en los que, por una cantidad de razones, este ejemplar cae en los límites de la variación que se observa en las poblaciones naturales. Aquí podremos identificar mejor un espécimen observando las variaciones que se encuentran en la colección de comparación. Finalmente, necesitaremos a veces hacer comparaciones entre ejemplares jóvenes, los que se pueden encontrar en la colección general pero no en la colección sinóptica.

La colección sinóptica se organiza en base a elementos similares dentro de la estructura ósea de ciertas clases de animales. Por ejemplo, una caja puede contener húmeros derechos de todos los animales que se encuentran en la colección general mientras que otra caja contiene todos los húmeros izquierdos, o, podemos encontrar todos los carpo metacarpos izquierdos de la clase aves agrupados. De esta manera es fácil de identificar, a nivel específico, un

hueso que solo podríamos identificar antes en base a la forma.

Concluyendo, podemos apreciar que utilizando estos dos tipos de colecciones de manera complementaria el trabajo de analizar los restos osteológicos de una colección arqueológica fáunica se hace en cierto modo más fácil y permitirá que el proceso de identificación avance a un ritmo mucho más rápido.

Antes de comenzar el proceso mismo de identificación debemos preparar una ficha de datos que nos permita registrar el tipo de antecedentes necesarios para responder a las interrogantes que nos hemos definido. Un ejemplo de ficha que puede emplearse para recoger la información de un hueso identificable se da en la Fig. 1. Esta ficha registra como encabezamiento la cantidad mínima de información de localización con respecto a la parte del sitio de donde procede la muestra y, lo más importante, sistematiza el tipo de información que deberá ser registrada para cada una de las piezas identificables. Cada fi-

cha contendrá solamente la información relacionada con los especímenes de una sola unidad de excavación. Estas fichas se pueden ordenar luego fácilmente en una carpeta de 3 anillos en la base a trincheras, cuadrículas, niveles culturales, rasgos asociados o cualquier otro método que convenga a la persona que realiza el análisis.

Un ejemplo de cómo se entra la información en estas fichas también se da en la Fig. 1. Esta ficha se explica por sí misma en gran parte, sin embargo, en la sección de fracturas debemos ser cuidadosos al registrar la cantidad de huesos que componen el ejemplar. En otras palabras, si el espécimen cuenta con un extremo distal y la diáfisis debemos colocar un signo de control bajo ambos encabezamientos, de otro modo, cuando sea tiempo de computar el número menor de piezas encontradas no habremos registrado los datos suficientes para hacer una estimación adecuada (el cálculo y la significación del número menor será presentada en la sección siguiente). Las epifisis

FICHA DE IDENTIFICACION DE HUESOS

MUSEO LUNA SITIO Nº W-83 CUADRICULA Nº 60314 UNIDAD DE EXCAV. Superficial RASGO ASOCIADO -  
 PROFUNDIDAD 50 cm PESO DE MUESTRA 0.834g ANALIZADA POR D. Deunick FECHA 8-2-74 PAGINA 1 DE 1

Nº CATALOGO	GENERO ESPECIE	ELEMENTO	LADO				EDAD	HUESO COMPLETO	CALCI-ADC CHAMUSCADO	ROIDO	SENALES DE CARNEO	ASERRADO	FRACTURA DE PERCUCION	FRACTURA DESGONOCIDA	FRACTURA RECIENTE	FRACTURA ANTIGUA	DISTAL	PROXIMAL	DIAFISIS	OBSERVAC.		
			I	D	A	J																
W-83-1043	Lama glama	húmero	✓			✓	✓													✓	quitar para la piedad	
W-83-1044	Lama glama	metacarpo		✓	✓	✓	✓															
	Lama glama	ca. falange			✓	✓	✓															
	Lama glama	fenicio	✓		✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓					
	Lama glama	metacarpo (seccional)			✓	✓	✓							✓	✓							

Fig. 1

no soldadas de los animales jóvenes se consideran como huesos completos y deberán ser registradas como tales con un comentario que clarifique que la pieza era una epífisis.

Una segunda ficha de registro de datos se emplea para anotar aquellos fragmentos de la colección que no son identificables a nivel de género-especie. En la Fig. 2 se da un ejemplo de esta ficha. Lleva el mismo encabezamiento de la ficha de identificación y básicamente registra la relación entre los huesos calcinados y no calcinados de cinco clases de animales. Se incluye una sección de comentarios para registrar las condiciones de los huesos, tales como roídos, aserrados, fracturas de percusión, etc. Este tipo de ficha puede ponerse en un fichero corriente de tamaño mediano y ordenado en un catálogo de fichas empleando el mismo sistema que se usara para las fichas de identificación.

#### FICHA DE HUESOS NO IDENTIFICADOS

Museo Nº UNM Sitio Nº AZ-91 Cuadrícula Nº CS13Ea  
Unidad de Exc. Sup. Rasgo. Asociado — Profundidad  
Sup. —3,5 Peso 0,75 Kg Analizado por J. Rojas Fecha  
8-6-72.

Clase	Calcinado	No Calcinado	Observaciones
Mamífero	+ 241	● 432	+ 1 percusión fractura ● 1 punta de lezna
Ave	68	73	
Reptil	5	8	
Anfibio	1	0	
Sin ident.	125	238	

Fig. 2

Una buena manera de comenzar el proceso de identificación es con una breve revisión de la ecología del área. Al hacer esto, es fácil eliminar rápidamente una cantidad de especies que no se encuentran dentro del área de estudio. Debemos tener presente, sin embargo, que esto no siempre significa que animales no existentes en la zona hoy día no pudieran haber existido en el pasado prehistórico o que pudiéramos eliminar la posibilidad de que ciertos huesos y animales pudieran haber sido trasladado a través de largas distancias, por el hombre primitivo. Por ejemplo, mientras el habitat natural de alpacas y llamas son las

altas cumbres de los Andes Centrales, es muy natural encontrarlas domesticadas en los valles costeros de Sudamérica.

Ahora estamos listos para comenzar realmente con el aspecto físico del proceso de identificación. Si nosotros no hemos rotulado cada una de las piezas con anterioridad, debemos ser extremadamente cuidadosos para no mezclar el material de diversas unidades de excavación. Comencemos estudiando una gran cantidad de bolsas y separando el material en base a lo que suponemos sean las partes de restos identificables de aquellos que no lo son. Hay cuatro criterios básicos con los cuales podemos seleccionar las partes identificables, éstos son:

- 1º la forma o curvatura de una parte de un hueso;
- 2º la ubicación o forma de superficie de articulación;
- 3º la ubicación, forma y tamaño de los forámenes, y
- 4º la ubicación y forma de las áreas de fijación muscular.

Todos los fragmentos óseos tendrán una forma general, sin embargo algunos pedazos de forma desusual pueden también ser identificados. De este modo, solamente por la forma o en combinación con uno o más criterios podremos separar nuestra muestra en base a categorías identificables y no identificables. En un caso el tamaño del fragmento puede ser criterio para distinguir un hueso identificable de otro que no lo es. Es muy frecuente encontrar fragmentos grandes que no son identificables y, en cambio, fragmentos muy pequeños que pueden serlo. Si hay alguna duda en cuanto a la identificación de una pieza, ésta deberá ponerse en la categoría de huesos identificables, podría ser que por los intentos infructuosos posteriores éste sea cambiado de categoría e incorporado a los fragmentos óseos no identificables. Debido a los continuos cambios en cuanto al número de piezas que se ubican en cada categoría es más conveniente llenar la ficha de registro con lápiz.

El siguiente paso en el proceso de identificación es encasillar los huesos de las categorías identificables y no identificables en las clases mamíferos, aves, peces, reptiles y anfi-

bios. Los huesos no identificables deberán también ser clasificados en otra categoría que se puede rotular no identificable, en otras palabras esta categoría contendrá aquellos fragmentos óseos que no puedan identificarse ni al nivel de especie ni al de clase.

El proceso de ordenar los huesos identificables en oposición a los no identificables o de encasillar a los animales en clases, es un proceso solamente tentativo, y no se debe creer que una vez que una pieza ha sido asignada a una categoría o clase ésta ubicación deba ser permanente. Las piezas continuamente pueden pasar de una categoría a otra o de una clase a otra, hasta que el último pedazo de hueso posiblemente identificable lo haya sido efectivamente.

Hay pocas, pero útiles, líneas generales para ubicar un hueso en un sistema de clasificación animal. El hueso de mamífero mostrará una gruesa diáfisis con respecto al tamaño de la cavidad medular en los huesos largos del esqueleto, mientras que la diáfisis de las aves será mucho más delgada con relación a la cavidad medular. El hueso de pescado es muy denso, pues carece de cavidad medular y generalmente tiene una apariencia cerosa, amarillenta. Sin embargo, en términos generales es, el proceso de clasificación se puede ejecutar más fácilmente después que la persona que realiza el análisis haya logrado experiencia en manejar o identificar los restos fáunicos. Desgraciadamente nos encontramos aquí con una situación viciada en cierta medida. No podemos identificar un hueso a menos que lo clasifiquemos primero en categoría y clase, y, no podemos clasificar este hueso sin haber tenido experiencia anterior de identificación. Por esta causa sugerimos que una pequeña cantidad de huesos sea ordenada siguiendo el procedimiento descrito y luego sean identificados; de este modo podremos alcanzar, aceleradamente, un conocimiento adecuado para desarrollar el proceso de identificación.

Una vez que el hueso no identificable sea ubicado en una clase animal, se requiere solamente contarlos y tabularlos en las fichas de registro de datos. Esto se hace en base a los fragmentos calcinados y no calcinados, pero también en base a rasgos sobresalientes, como el ser comido por roedores, muestras de aserra-

dura, fracturas de percusión, etc. Aquellas piezas que evidencien alteración hecha por el hombre deberán ser rotuladas con un número de catálogo, si esto no se ha hecho ya, se coloca en una caja separada. De este modo si se necesita posteriormente este artefacto u otra pieza poco común, se podrá encontrar con facilidad sin tener que buscar entre miles de pedazos de huesos. El número de catálogo debe ser anotado en las fichas apropiadas. Este método de rotular el hueso durante el proceso de identificación también se realiza con los fragmentos óseos identificables.

Ya a este punto estamos preparados para comenzar la identificación del material óseo que hemos clasificado en las categorías de mamíferos identificados, aves identificadas, etc. Es preferible comenzar con los mamíferos y luego con las aves puesto que éstos son más fáciles de identificar que las otras clases.

Comenzamos la identificación de los mamíferos que suponemos aparecen con mayor abundancia y los identificamos en base a los cuatro criterios que hemos descrito para la clasificación de huesos identificables y no identificables. Aquí podemos agregar un quinto criterio, el del tamaño. De este modo no necesitamos intentar correlacionar un fragmento que por otros criterios suponíamos era un húmero, de tamaño pequeño con los húmeros de animales más grandes. Al identificar ciertos elementos del esqueleto, puede que sea imposible decir exactamente de qué elemento se trata. Por ejemplo, en cierto ungulado podemos distinguir entre los dígitos derechos e izquierdos de los falanjes del pie pero no podemos distinguir el pie del cual proviene. Por consiguiente, debemos registrar toda la información de la cual estamos seguros, puesto que los problemas como éstos pueden ser promediados estadísticamente durante el proceso de interpretación.

La determinación de la edad del material fáunico durante el análisis se realiza en base de dos procesos vitales que son evidentes en los restos esqueléticos de los animales. El primero es la fusión de la epífisis y la diáfisis en muchos de los huesos del esqueleto. Si nos encontramos, ya sea con una epífisis o una diáfisis que sugieren haber sido desprendidas de su elemento correspondiente por un proceso

natural, llamaremos a éste un ejemplar joven. El segundo proceso vital que puede dar una determinación de edad es la irupción de la dentición permanente y la temporal. Toda evidencia en las mandíbulas o maxilares que sugieran que el proceso de aparición de la dentición no se ha completado, también determinará un ejemplar joven. Aun cuando cada uno de estos procesos vitales dura un largo período debemos darnos cuenta que por el momento éste es el único método para distinguir fácilmente una edad relativa amplia en los individuos. En pocos animales, fuera del hombre, se han realizado estudios detallados de los modelos de irupción de la dentición o del modelo de fusión de las epífisis. Aun cuando, la determinación de la edad relativa es muy amplia, nos permitirá más tarde determinar el número menor de individuos encontrados en un sitio. En la próxima sección describiremos un método más complicado de determinación de edad que es mucho más refinado y que nos permitirá formar una idea del uso estacional del sitio.

La Fig. 1 muestra una cantidad de condiciones en las que podemos encontrar un hueso, los que son también importantes en el proceso interpretativo. Los huesos chamuscados o calcinados son fáciles de distinguir puesto que hay un cambio de color, de su color original blanco amarillento al negro o blanquizco-grisáceo. Los huesos que han sido comido por roedores son también fáciles de distinguir por las grandes áreas planas surcadas por los incisivos. Aunque las evidencias de roeduras no son comunes en las piezas arqueológicas no es poco frecuente que algunos roedores regresen varias veces y roan un hueso determinado. Las muestras de cárneo se presentan en el material óseo en cortes paralelos delgados y poco profundos en la superficie del hueso. Cada hueso debe ser cuidadosamente observado en busca de estas señales porque se pueden interpretar distintos métodos de cárneo anotando la ubicación de estas marcas. La interpretación de estos rastros serán tratadas en la sección que sigue. Los huesos que han sido aserrados mostrarán una superficie de corte plana y los que han sido fracturados por percusión tienen una apariencia característica astillada que es muy irregular.

A menos que sepamos positivamente que una fractura fue hecha por técnica de percusión, debemos registrar la causa de la fractura como desconocida.

A estas alturas, hemos reunido una gran cantidad de datos que tienen relación con la naturaleza de nuestra colección fáunica. Deberíamos tener ahora una lista de animales y los datos apropiados para hacer las interpretaciones de orden cultural y no cultural. En la próxima sección presentaremos el tipo de interpretaciones que pueden hacerse analizando cuidadosamente los datos enumerados que hemos reunidos. También presentaremos diversas técnicas que pueden usarse para obtener las respuestas a cuestiones específicas, técnicas que son parte del proceso de interpretación y no el de identificación.

#### INTERPRETACIÓN DE LA MUESTRA

Con los datos que se han obtenido a través del análisis de las colecciones arqueológicas de faunas, es muy tentador tratar de hacer interpretaciones de paleoclimatología o paleoecología del área que circunda al sitio. Estos tipos de interpretaciones son extremadamente peligrosas, especialmente si las realiza el arqueólogo. Mi opinión es que deben dejarse al especialista interesado en paleoecología y paleoclimatología. El arqueólogo debiera primero que nada interesarse en las interpretaciones que tienen una relación cultural, sin embargo, podría querer incorporar en sus interpretaciones los datos paleoecológicos o paleoclimatológicos que obtuviera de otras fuentes.

El problema que existe y hace muy difícil las interpretaciones paleoclimatológicas y paleoecológicas de las colecciones arqueológicas de fauna es el que dice relación con la manera en que la colección fáunica natural y la selección cultural (basada en factores económicos, sociales y religiosos) se combinaron para conformar la colección fáunica depositada. Esto es suponiendo, naturalmente, que nuestra muestra es representativa de la colección fáunica que fue originalmente depositada, ya sea casual o intencionalmente. Por el momento, no existe realmente un método para desligarse de estos dos aspectos de manera que es mejor que sean estudiados. Los datos paleoclimato-

lógicos y paleoecológicos no deben excluirse al interpretar una colección fáunica arqueológica, sin embargo, debemos asegurarnos de que estos datos no estén basados en las colecciones, las que pueden estar culturalmente modificadas. No queremos caer en la trampa de usar las colecciones fáunicas arqueológicas para hacer afirmaciones paleoclimatológicas y luego, a su vez usar estas afirmaciones para analizar las colecciones fáunicas.

Debemos decir, en efecto, que el hombre ve su medio ambiente a través de cristales teñidos culturalmente. Todo medio ofrece al hombre innumerables recursos entre los cuales él puede elegir y, son estos recursos, seleccionados en base al valor cultural de una sociedad con un nivel muy especial de tecnología, los que encontraremos representados en la cultura material de esa sociedad. Mientras el hombre depende de la fauna del área en que reside para obtener parte de su sustento diario, él tiene una gran diversidad de elección posible. Podemos suponer que esta elección con respeto a la fauna estará orientada más o menos en términos dietéticos y económicos, de modo que deben tenerse presente los siguientes factores: la dificultad para cazar especies determinadas, por ejemplo, la timidez del animal, el tiempo que se necesita para acechar al animal antes de cazarlo y el tiempo requerido para rastrear la pieza después de muerta, la geografía del área preferida por el animal, etc.; la densidad de las especies en el área de estudio y la cantidad de carne útil para comida en cada ejemplar de una especie determinada. Mientras que la dieta orientada por los factores económicos era de primera importancia para el sustento de una población, no debemos olvidar que estos mismos factores hacían que ciertos animales fueran cazados por razones ajenas a la provisión de alimentos, tales como ciertos pájaros, por sus plumas coloridas, y los mamíferos pequeños, por su piel. Los factores sociales pueden atribuir especial importancia a la matanza de ciertos animales o dar un valor de status a los productos derivados de ellos.

Los factores religiosos también influyen, ya que se atribuye especial significación a ciertos animales en los ritos religiosos; otros pueden ser tabú y su matanza prohibida. Los

factores idiosincrásicos de los cazadores, tales como la preferencia por un animal determinado, y los factores de la caza menor que se recoge por azar durante la búsqueda de otras especies animales son también ejemplificadores de tipos de elección de un cazador. De esto podemos colegir que nuestra muestra fáunica no sólo es la representación de los recursos fáunicos que ofrece un determinado ambiente sino también que es la representación de diversos aspectos culturales que permite a una sociedad en particular elegir cuáles de estos recursos tienen valor y cuáles no.

Una de las primeras cosas que debemos hacer con nuestro material enumerado es trazar la distribución de huesos encontrados en el sitio sobre la base de las unidades de excavación que correlacionan niveles estratigráficos. De esta manera, es más fácil visualizar los patrones cambiantes de distribución dentro de un sitio que ha sido vuelto a usar reiteradamente. También es posible definir las áreas de actividades comparando la distribución de huesos con la distribución de los otros artefactos del sitio. La diferencia entre la distribución de huesos calcinados y no calcinados pueden también resultar interesantes cuando se relacionan con la ubicación de fogones y otros tipos de rasgos, tales como los silos subterráneos.

El cálculo más importante que debemos efectuar es el que determina el número mínimo de individuos de cada una de las especies que están representadas en el material óseo de nuestra muestra. Calculando este número estamos capacitados para determinar el peso bruto de la carne que estuvo depositada en el sitio  $\sigma$  dentro de sus niveles culturales y, posiblemente, el método de cárneo que se usó en una especie determinada.

El número mínimo es el número menor de individuos de cualquiera especie que esté representada por el número mayor de elementos presentes de esa especie, dividido por el número de veces que se encuentra en el esqueleto. Para las especies con una gran cantidad de huesos es mejor tabular la información necesaria en una ficha separada, sin embargo, para las especies que están representadas solo por unos pocos huesos, el cálculo del número

menor se puede hacer por la inspección visual de los datos enumerados más que por la tabulación.

Una ficha de tabulación para calcular el número mínimo se da en la Fig. 3. Esta ficha combina las tabulaciones del número mínimo y la determinación de patrones de cárneo. Aquí presentaremos solamente la parte de la ficha que se refiere directamente al cálculo del número mínimo.

Básicamente, la ficha es sólo una lista de posibles elementos que se encuentran en esqueletos adultos y jóvenes, tales como: extremos radioproximal, radiodistal, radiodiáfisis, etc., y luego están divididos en diferentes categorías basadas en el lado al que pertenece el elemento, sea éste el derecho o el izquierdo, el esqueleto axial, o, si esta información es desconocida. Volviendo a revisar nuestras fichas de registros de datos de los huesos identificables, incluimos todos los fragmentos óseos de una especie en la ficha de tabulación de número mínimo en base a elemento, edad y sitio. Podemos ver fácilmente ahora que el número mínimo de cualquier elemento, para cualquiera de los grupos de edad, está representado por el mayor número registrado (fuera de aquellos que se han puesto en la columna de dudosos) después que se ha dividido por el número de veces que aparece en el esqueleto. Usando como ejemplo un ciervo, el elemento extremo húmero-proximal está representado por 2 derechos y 12 izquierdos. Puesto que los extremos proximales de húmero derecho e izquierdo sólo se encuentran una vez en un esqueleto, el número mínimo de individuos representados por este elemento es 12. En contraste, el elemento extremo de 2ª falange-distal está representado por 12 derechos y 14 izquierdos, sin embargo, puesto que no podemos distinguir de cuál pie proceden debemos dividir ambos números por cuatro. Esto nos da el número mínimo de cuatro individuos representados por este elemento.

Hemos puesto columnas separadas para tabular la información de ejemplares adultos y de los juveniles. Esta separación en base a la edad proporciona una mayor eficiencia en el número mínimo. Por ejemplo, al calcular el número mínimo representado por el elemento

extremo húmero-proximal, encontramos que en la clase adulto hay 2 derechos y 12 izquierdos, en la clase juvenil para el mismo elemento tenemos 14 derechos y 1 izquierdo. El número mínimo de juveniles representado por este elemento es 14 y el número mínimo de adulto es 12, por consiguiente tenemos un total de 26 animales representados por el elemento extremo húmero-proximal. Si hubiéramos considerados ambas clases de edad como una sola, habríamos calculado un número mínimo de 16 (2 derechos adultos más 14 derechos juveniles) y así habríamos calculado el número mínimo de este elemento en 10 individuos menos. El número mínimo de individuos por especie se puede determinar ahora eligiendo el elemento que muestra el mayor número de especímenes adultos y juveniles combinados.

Llegados a este punto, podríamos preguntar si no sería posible obtener un cálculo aún más eficiente de número mínimo de individuos de una especie agregando el elemento de mayor número mínimo de la clase adulta al elemento de mayor número mínimo de la clase juvenil. Pero no es posible, ya que nuestro método para determinar edad es relativo, es decir, cada epífisis puede soldarse a tiempos diferentes. De modo que podemos encontrarnos exagerando nuestro número mínimo al contar un mismo individuo como juvenil y adulto a la vez, basándonos en la disparidad del nivel de fusión de dos huesos distintos en el mismo esqueleto.

Ahora estamos en condiciones de determinar los patrones y prácticas del cárneo a través de dos fuentes de información que hemos reunido. Uno, naturalmente, es la ubicación de marcas de cárneo en el hueso que hemos escogido. El otro, está representado por la frecuencia que ciertos elementos muestran en base a los cálculos del número mínimo.

El primer método emplea los datos innegables de las marcas de cárneo que determinan la forma en que el cuerpo del animal fue trozado. Podremos encontrar estas marcas en los lugares de desmembramiento. Determinados puntos de articulación del esqueleto mostrarán una frecuencia mayor de marcas debido a la mayor dificultad de desmembramiento



en estas articulaciones. Sería mucho más fácil separar la escápula del húmero sin dañar la superficie del hueso, mientras que separar el radiocúbito del húmero es mucho más difícil debido a la trabazón del cúbito y el húmero.

La ficha de tabulación que se empleó para reunir los datos de número mínimo se usará también para registrar la información de ubicación de marcas de cárneo (ver Fig. 3). Durante el proceso de registro de los elementos de cálculo del número mínimo, debería haberse llenado también la columna con ubicación de las señales de cárneo. Ahora, entonces, podríamos fácilmente estudiar esta ficha para determinar la ubicación de tales marcas y la frecuencia con que se presentan.

La frecuencia con que aparecen las muestras de cárneo está relacionada con una cantidad de factores. Como ya hemos dicho, la ubicación de tales marcas dependen de la dificultad relativa para separar cada articulación del esqueleto. Otro factor que influirá en la frecuencia de aparición es la habilidad con que el cazador despresas el animal. Podríamos asegurar un mayor número de marca en los lugares fáciles y difíciles de desmembrar cuando esta labor la ejecuta una persona con poca experiencia en ello. Al mismo tiempo, debemos tener presente la capacidad de conservación de cada pieza de hueso. Por ejemplo no podemos esperar encontrar muestras de cárneo en en la superficie de un pedazo de hueso que ha sido muy desgastado aun cuando en un tiempo estas marcas hubieran existido.

Las señales de cárneo son una evidencia innegable de los patrones de cárneo que podemos encontrar en una muestra. Podríamos desarrollar un planteamiento estadístico con relación al grado de certeza con el cual repetidamente se efectuó el corte de una articulación en varios ejemplares. De modo que podríamos decir por ejemplo, que "cuando se encuentra el elemento 'cúbito' en nuestra muestra, el 85% de ellos tendrán señales de cárneo, asimismo, el elemento correspondiente 'húmero' muestra que el 67% de ellos también están marcados". Mientras estas señales nos muestran efectivamente dónde se efectuó el corte no nos dicen nada sobre las áreas que

no presentan marcas. Las articulaciones que no están marcadas pudieron no haber sido separada o haberlo sido con tanta facilidad o destreza que no quedaron evidencia para el descubrimiento de las prácticas de cárneo.

La segunda fuente de datos que nos proporciona información sobre este tema es la frecuencia con que ciertos elementos pueden aparecer en nuestra muestra. Estamos básicamente interesado en aquellos elementos que aparecen menos frecuentemente o que no aparecen.

En la caza mayor, debemos considerar el valor económico de carnear el animal en el campo y llevar consigo sólo la parte que tenga el mayor porcentaje de carne adherida. De modo que podemos notar que los pies o las vértebras se encuentran rara vez en una muestra arqueológica precisamente porque nunca fueron llevados al sitio. Si son pocas las vértebras que se encuentran en un sitio, podemos decir, después de una investigación acuciosa de ellas, exactamente en qué lugar se separó el cuello para trasladar el cráneo hasta el sitio. En los casos en que encontramos escasa evidencia de fragmento de cráneo pero numerosos fragmento de mandíbulas podemos sugerir que el cráneo quedó lejos del sitio, sin embargo, la mandíbula fue llevada como la mejor manera de transportar la lengua.

La menor frecuencia de ciertos elementos pueden sugerir también que fueron destrozados en el proceso de cárneo del animal. Por ejemplo, en los casos en que la lengua fue traída con la mandíbula pudo haber sido más fácil despegar la mandíbula golpeando los cóndilos ascendentes, de este modo, los cóndilos raramente estarían presentes en la muestra de huesos del sitio.

Existe otra cantidad de factores que también podrían influenciar la ausencia de ciertos elementos dentro de la muestra. Debemos considerar las diferencias de conservación entre las epífisis grandes y blandas de algunos huesos y sus diáfisis mucho más durables. Otra razón causante de la ausencia de epífisis tiene relación con el tejido óseo blando. Estos pudieron haber sido consumidos por el hombre o más probablemente por sus perros.

Aunque las interpretaciones que se basan

en la evidencia negativa no son tan poderosas como los que se fundan en la evidencia positiva, no deberíamos dudar en sugerirles, por cuanto las consideramos junto con otros factores que probablemente conduzcan a los mismos resultados. También podemos ofrecer una información de apoyo citando ejemplo etnográficos de las interpretaciones que estamos haciendo.

En base a los cálculos que hemos realizado del número mínimo de individuos evidentes en un sitio determinado, podemos calcular ahora la cantidad de peso bruto de carne disponible del número de ejemplares de cada especie. En Norteamérica se han confeccionado muchas listas de los animales que encuentran más frecuentemente en los sitios arqueológicos<sup>2</sup>. Estos se basan en el porcentaje promedio de peso de un animal determinado, por ejemplo, el ciervo común norteamericano de cola blanca pesa aproximadamente 91 Kg. y la carne recuperable de esta especie es el 50% del peso total del cuerpo, por lo tanto, para cada ejemplar el peso de carne de uso es 45,5 Kg.

El último tema importante relacionado con el proceso de interpretación que se presentará, será la determinación de patrones de utilización estacional en un sitio. Es conveniente saber si un sitio, especialmente un sitio preagrícola, fue ocupado durante todo el año o si sólo fue ocupado por un tiempo determinado durante el año.

Las dataciones estacionales de los sitios se pueden hacer de diversas maneras. La primera, toma en cuenta a los animales que son activos durante ciertos períodos del año debido a los patrones de invernación que les son propios. Desgraciadamente, esta clase de animales se encuentra solamente en áreas con grandes diferencias estacionales, por consiguiente prestan escasa ayuda en las áreas que muestran una variación menor. Como siempre, este tipo de datos debe emplearse con cuidado cuando se emplea para interpretar hechos. Debemos estar seguros que se trata de especies que son verdaderamente invernadores y no animales que simplemente duermen durante una época del año. Del mismo modo, muchos invernadores pueden salir de su estado durante el invierno empujado por el hambre. Aun entonces, los

animales invernadores no están visibles durante una estación determinada, no debemos despreciar el deseo del cazador que conoce al detalle la naturaleza del animal que caza. De modo que aún es posible conseguir un animal de este tipo durante su ciclo invernal.

Un método mucho más eficaz para determinar la estacionalidad y también la edad de las especímenes, es analizando los anillos anulares en la dentición de los animales. Los dientes, como los árboles, crecen con modelos cíclicos concéntricos y contando este crecimiento anular se puede determinar la edad de los especímenes. Fijándose en las variaciones de color que corresponden a las estaciones invierno-verano se puede determinar la estación en que fue muerto el animal.

El primer paso en este proceso analítico es fijar los dientes con una matriz plástica que se deja endurecer. Es aconsejable tomar la muestra de un maxilar o mandíbula más que de dientes sin protección que pudieron estar expuestos al desgaste. Después se corta el diente en su raíz con una delgada sierra seccional o con una sierra lo suficientemente fina para lograr un corte de superficie suave donde se puedan observar los anillos anulares. Finalmente se observa en el microscopio la muestra preparada y se recogen los datos necesarios.

Una vez que se han recogido todos los datos posibles de nuestra muestra fáunica, podemos, a nivel puramente hipotético, calcular la población o el aumento de población disponible usando estos datos. Conociendo la manera en que los recursos fáunicos del área se utilizaron, la variedad estacional del sitio, la densidad por unidad de área de las especies utilizadas, la cantidad de carne utilizable por individuo, la cantidad proteínica promedio por kilo de carne, el mínimo proteínico requerido por el hombre y otras posibles fuentes de ingestión de proteínas, podemos hacer el cálculo de la capacidad desarrollada por un patrón de cazarecolección específico.

## CONCLUSIONES

La intención de este estudio es dar un bosquejo e indicar un procedimiento paso a paso para el análisis sistemático de una colección

arqueológica de restos de animales. Se espera que esta información ayude en la recolección y sistematización de los datos que serán útiles para el especialista o el arqueólogo, interesados en realizar el análisis fáunico. Se espera también que la sección final sobre interpretación aumentará la apreciación general en cuanto a la valoración del análisis fáunico, que va mucho más allá de dar un simple listado de la especies presentes en un sitio. Desgraciadamente, la experiencia de tipo más valioso, aquel del manejo real y de identificación de las colecciones fáunicas, solamente se logra después de largas horas y muchas frustraciones, y solamente es posible para aquellos que poseen un ojo suficientemente crítico para ver las mínimas diferencias de forma. Finalmente, este estudio pretendía presentar claramente los tipos de distorsión, tanto antiguos como modernos, que han afectado a la mues-

tra. De modo que con el fin de comprender el significado cultural de nuestra colección fáunica debemos comprender primero todos los factores, culturales y no culturales, que originaron la muestra.

#### AGRADECIMIENTOS

Desearía expresar mis agradecimientos más sinceros a la Srta. Patricia Soto R., cuya inspiración no fue de poca significación; a la Srta. Julia Córdova G., cuya paciencia y amabilidad hizo posible la publicación en castellano de este artículo; y, a los Sres. Jorge Hidalgo L., Gonzalo Ampuero B., y Sergio Erices C., quienes revisaron este artículo antes de ser impreso.

Cualquiera deficiencia que se encuentre en él se debe exclusivamente a error del autor.

#### BIBLIOGRAFIA

BERWICK, DAVID E., 1975.

An Analysis of the Faunal Remains from the Lawrence II Rockshelter (VE-154), Vernon County, Wisconsin. Tesis para obtener el grado de Master, no publicada, en el catálogo de University of Wisconsin Memorial Library, Madison Wisconsin.

BUCKMAN, HARRY O. y NYLE C. BRADY, 1960.

The Nature and Properties of Soils, 6ª ed., Macmillan Co., New York.

HEIZER, ROBERT E. y JOHN A. GRAHAM, 1967.

A Guide to Field Methods in Archaeology, the National Press, Palo Alto, California.

STORER, T. I., y R. L. USINGER, 1957. General Zoology, 3ª ed., Mac Graw Hill Inc., New York.

WHITE, THEODORE E., 1953.

A Method of Calculating Dietary Percentages of Various Food Animals Utilized by Aboriginal Peoples, En: American Antiquity, vol. 18, pp. 396-398.