

Introducción analítica a los procesos de formación de sitios arqueológicos.

Autor:
Nasti, Atilio

Tutor:
Borrero, Luis Alberto

1986

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias Antropológicas.

Grado

Tesis 6-6-8

FACULTAD de CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Nº 859.930
14 de JUNIO de 1986
ACTA EJ N°2

INTRODUCCION ANALITICA
A LOS PROCESOS DE FOR-
MACION DE SITIOS ARQUEO-
LOGICOS.

ATILIO NASTI

(tesis de licenciatura)

Direccion: Lic. LUIS A. BORRERO

BUENOS AIRES

1986



Tesis 6-6-8
ej. 2

" Hemos tratado de explicarnos la causa que ha producido semejantes rayas...recurrimos a la diseccion de los huesos y encontramos que producian grietas profundas que mal se avienen con la superficie casi lisa del fondo de las rayas en cuestion."

"Examinamos las huellas que dejan los dientes de los roedores y vimos que estos presentan siempre la misma forma,el mismo ancho correspondiente al de los incisivos de las diferentes especies".

Florentino Ameghino. La antiguedad del hombre en
el Plata.

A la memoria de Gustavo Weinfield.

Introducción.

Durante mucho tiempo los investigadores creyeron que el registro arqueológico solo entregaba información acerca del comportamiento pasado del hombre sin advertir que muchas veces de un modo sutil brindaba también cantidad de información sobre los fenómenos naturales que irremediablemente actuaban sobre él.

A partir del momento en que comenzaban a identificar la acción de los fenómenos naturales y medioambientales, los arqueólogos advirtieron la interferencia que se presentaba en muchos sitios y el registro arqueológico se vió aborrotado de datos confusos.

La solución del problema residía en depurar y reconstruir la historia de vida del registro arqueológico y para ello había que identificar los fenómenos naturales y culturales de formación.

El hecho de concébir al registro arqueológico como algo dinámico estimulo el crecimiento y el refinamiento de la metodología y la teoría en arqueología.

Los avances en arqueología experimental y en tafonomía ayudaron a comprender y a explicar fenómenos que hasta el momento solo se concideraban como obra exclusivamente humana.

La etnoarqueología por su parte fomento la formulación de hipótesis en base a la observación de sistemas culturales en funcionamiento y el rol de los restos materiales en el contexto sistémico y su paso al contexto arqueológico.

El esquema básico planteado en las paginas que siguen esta basado en el propuesto por Michael Schiffer por considerarlo apto para visualizar de un modo analítico los principales procesos de formación del registro arqueológico.

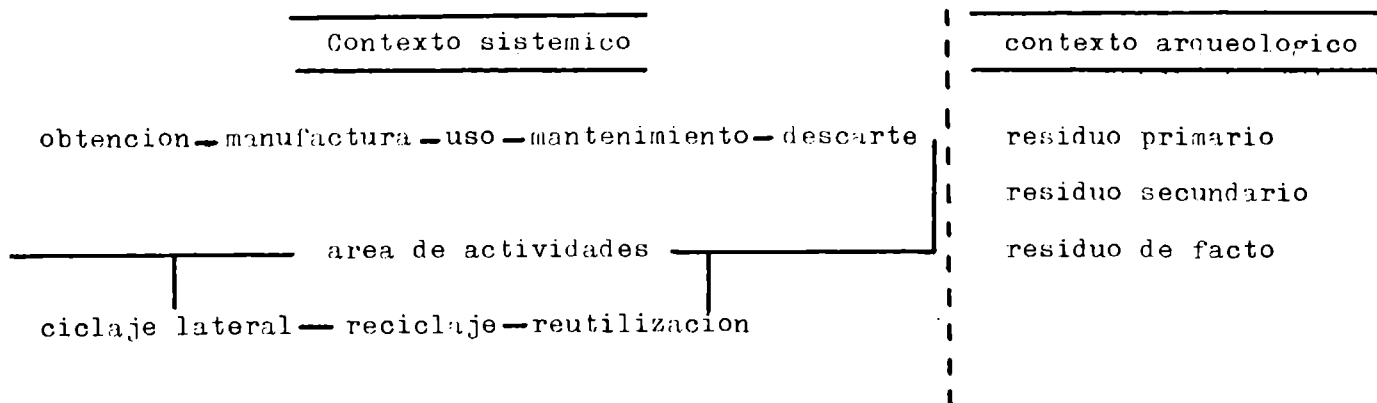
El esquema fue modificado y adaptado para ser usado en ejemplos locales cuando fue posible. En la pagina siguiente se muestra un resumen de lo expuesto en este trabajo

Procesos de formación del registro arqueológico.

NATURALES (N-Transforms)

<u>Propiedades de los artefactos e items.</u>		<u>Propiedades de los depositos.</u>	<u>Propiedades medioambientales.</u>
<p>Simples</p> <ul style="list-style-type: none"> -tamaño -densidad -forma -orientacion -profundidad -daños 	<p>Complejas</p> <ul style="list-style-type: none"> -cantidad -verticalidad -horizontalidad -diversidad -densidad 	<ul style="list-style-type: none"> -sedimento -textura -geoquimica -ecofacto 	<ul style="list-style-type: none"> -faunaturbacion -floraturbacion -crioturbacion -graviturbacion -argiliturbacion -aeroturbacion -aguaturbacion -cristalturbacion -sismoturbacion

CULTURALES (C-Transforms)



+Segun Schiffer 1983, Wood y Jhonson 1973 modificados.

Conceptos y definiciones sobre los procesos de formación de sitios.

Con el avance de los estudios procesuales y de los patrones de asentamiento en los años 50 y 60, se dió lugar a la extracción de información social y comportamental a partir de los restos arqueológicos. La base de tal reorientación, es el concepto de cultura como un sistema compuesto por componentes o subsistemas interrelacionados, a menudo reflejados en el registro arqueológico (Binford 1962:217). Estas formulaciones, fueron apropiadas para justificar el "descubrimiento de patrones" por medio de técnicas analíticas. Binford aclara que la estructura formal de los conjuntos de artefactos, sumada a las relaciones contextuales entre los diversos elementos, deben presentar, y de hecho lo hacen, un cuadro sistemático y comprensible del sistema cultural extinto (Binford 1962).

La teoría y la etnoarqueología, demostraron que los patrones que presentaba el material al abandonar el sistema viviente, podrían ser alterados, y al mismo tiempo crearse nuevos patrones por diversos fenómenos culturales y naturales. La comprensión de ambos fenómenos, creaba la evidencia del pasado de la sociedad y del medioambiente.

La contracorriente se ocupó de los procesos de formación de sitios en los últimos años de la década del 60, desarrollóse en los 70 y primeros años de los 80, realizando un esfuerzo multifacético. No solo se dió énfasis a la experimentación y a los estudios etnoarqueológicos, sino que, el mismo concepto de inferencia fué reexaminado.

El entusiasmo que impregnaba a la nueva arqueología de interpretar directamente patrones de comportamiento, se ha visto moderado. Las propiedades del comportamiento y la organización que interesan al arqueólogo, están reflejadas a veces en forma clara, otras en forma compleja en los artefactos. La causa, es que los artefactos, no solo reflejan comportamiento y organización, sino también interacción de actividades e influencia en el curso del cambio social (Schiffer 1983:677).

Bajo los principios enumerados por algunos proponentes de la nueva arqueología, los restos culturales se tomaban y se interpretaban directamente en términos de comportamiento pasado y organización social. Muy pocos investigadores se dieron cuenta que

este principio podría ser falso, y lo es, por que los restos arqueológicos no son en ningún sentido un sistema cultural fosilizado.

Las afirmaciones que sostienen que el modelo espacial de los restos arqueológicos reflejan el modelo espacial de las actividades llevadas a cabo, sugieren que la procedencia de los de los artefactos en un sitio, corresponde a sus verdaderas localizaciones de uso, esto último no se puede afirmar categóricamente.

Presumimos, como aclara Binford, que los sistemas humanos de adaptación constituyen ordenamientos internamente diferenciados y organizados de elementos que son morfológicamente diferenciados. Podremos asignar significado a este pautamiento, si comprendemos los procesos que intervinieron para dar nacimiento a tal pautamiento (Binford 1962).

Sin embargo como puntualizó Schiffer, excepto en asentamientos etnoarqueológicos o en estudios culturales de materiales modernos, no tratamos con ítems en el sistema viviente (contexto sistémico en términos de Schiffer) (Schiffer 1972). Los artefactos recuperados por el arqueólogo han sido depositados por sistemas adaptativos y sujetos a diversos procesos de modificación tanto naturales como culturales. Por lo tanto si el arqueólogo desea inferir propiedades sistémicas, es decir, fenómenos de comportamiento cultural, debe de identificar y tomar en consideración los procesos de formación.

Entre el tiempo en que los artefactos fueron manufacturados y usados en el pasado y el tiempo en que esos objetos son desenterrados por los arqueólogos, han sufrido una serie de procesos culturales y naturales que los han transformado espacialmente, cuantitativamente, formalmente y en su relación mutua. El principio a que hace referencia Schiffer, es que los restos arqueológicos son un reflejo distorsionado de un sistema de comportamiento pasado (Schiffer 1976:11).

Con este principio en mente, es posible armar el problema básico de la inferencia arqueológica. Una inferencia es una declaración o relación de gran probabilidad acerca del comportamiento u organización cultural pasada, y la justificación de tal inferencia es el conocimiento de la naturaleza del dato arqueológico, que torna a la inferencia como creíble (Schiffer 1976:12).

Sullivan afirma que el medio de aprehender el pasado está basado en el registro

arqueológico y este es un fenómeno contemporáneo. Todas las actividades son remotas desde que ocurrieron en el pasado, el problema teórico y no metodológico, es de que manera nos informamos acerca de como las diferentes clases de actividades pasadas son transmitidas al presente en la forma de restos materiales.

¿Como puede el dato arqueológico, como fenómeno presente, ser usado como soporte para explicar fenómenos pasados?. Para soportar una conclusión acerca del pasado, los restos materiales que generaron deben tener una referencia pasada, esto es, algún curso pre-arqueológico de producción. Es decir que los restos materiales no se producen instantáneamente, ni herméticamente sellados.

Cuando un arqueólogo encuentra un depósito de restos materiales, una innumerable clase de propiedades se presentan para seleccionar el potencial de evidencias que permitan una particular conclusión acerca del pasado.

Con motivo de resolver muchos de los problemas que rodean inciertamente entre inferencia y evidencia, los arqueólogos deben desarrollar un modelo riguroso que especifique como la información acerca del pasado es transmitida al presente por medio de los restos materiales (Sullivan 1978:180).

2. Procesos de formación de sitios.

La rama de la teoría arqueológica que trata de responder a preguntas: por que hay un registro arqueológico y como se produce?, ¿que clase de variables actúan para producirlo?, puede ser definida como el sistema conceptual que explica como se forma el registro arqueológico, es decir aquella disciplina que se ocupa de los procesos de formación de sitios.

Por procesos de formación de sitios se entiende a todo fenómeno cultural o natural que intervenga en la formación del registro arqueológico, por lo tanto ambos componentes, cultural y natural, han de tomarse en consideración. Estos últimos han recibido hasta ahora el mayor énfasis, basando la explicación de la variación en este dominio, en leyes

de otras ciencias como la física, química, geología, etc.

El aspecto cultural de los procesos de formación, es un tema delicado, por lo tanto en el presente trabajo, se intentará explicar como el registro arqueológico se produce en términos analíticos, es decir, proveer métodos apropiados para dividir las propiedades de los materiales arqueológicos de acuerdo a su producción en clases de contextos específicos.

2a. C-Transforms (Factor cultural de formación)

La justificación de cualquier inferencia, requiere la construcción y uso de leyes que relacionen un sistema cultural con la depositación comportamental del registro arqueológico. En este sentido las C-Transforms: Transformaciones culturales o variable cultural en los procesos de formación, son leyes que son aplicables para relacionar y comprender fenómenos comportamentales, cantidad, espacialidad y otros atributos de los materiales en el contexto sistémico.

Estos principios, permiten al investigador, especificar los modos en los cuales un sistema cultural produce y descarta los materiales que eventualmente puede observarse arqueológicamente. Solamente las C-Transforms, pueden ser usadas para predecir los materiales que pueden o no ser depositados por un sistema cultural (Schiffer 1976:14).

2b. N-Transforms (Factor natural de formación)

El mayor problema presentado por la naturaleza del dato arqueológico, concierne a los cambios post-depositacionales causados por fenómenos no culturales, tales como el viento, agua, animales, plantas y muchos más. Los principios que toman en cuenta los procesos de formación no culturales, son llamados por Schiffer N-Transforms (Schiffer 1976:15)

Estos principios ayudan al arqueólogo a predecir la interacción de variables culturales y variables naturales del medioambiente en donde el material es encontrado.

3. Propiedades de los artefactos y demás ítems arqueológicos.

Muchos problemas contemporáneos de investigación (reconstrucción de asentamientos, organización espacial de las actividades y unidades sociales, y la construcción de cronologías refinadas), demandan que los procesos de formación de los depósitos sean identificados en algún detalle. En muchos casos, tal formulación, no tiene el grado de precisión esperado, pero puede contribuir a un perfeccionado juego entre preguntas de investigación y la evidencia arqueológica y por lo tanto más rigurosa justificación de las inferencias (Schiffer 1933:679).

Cuando hablamos de las propiedades de los artefactos e ítems, estamos haciendo referencia a las características simples o complejas que poseen los diferentes componentes materiales del registro arqueológico. Con las propiedades simples, se pone en evidencia todas aquellas características intrínsecas, físicas o químicas de un ítem considerado, como su tamaño, forma, composición, etc.

Al hablar de propiedades complejas, indicamos situaciones en las que intervienen las propiedades simples, pero en una situación interdependiente y multifacética, con una mayor incidencia del factor comportamental humano.

El énfasis dedicado al material óseo en este trabajo, se debe a su mayor conocimiento y experimentación por parte de los investigadores, debido a su temprana importancia como indicador cultural de las primeras evidencias de comportamiento homínido en África del sur y oriental.

Los mismos principios, pueden, y de hecho lo están haciendo, ser aplicados al material lítico y cerámico, para un mayor control de su comportamiento como estructuras simples y complejas.

3a. Propiedades simples de los artefactos e ítems arqueológicos.

3a1. Tamaño.

Un conjunto de fenómenos naturales están relacionados con el tamaño. El estudio de fenómenos de pisoteo (trampling), tanto humano como animal, han demostrado que el tamaño de los artefactos puede verse reducido en forma predecible. Huesos secos que han sido pisoteados en forma experimental, demostraron recurrencia de fracturas columnares, dando como resultado fragmentos rectangulares de hueso (Shipman 1981:173).

Objetos de gran tamaño son movidos hacia arriba y frecuentemente desplazados lateralmente, mientras que en sedimentos poco compactos, los pequeños son presionados hacia abajo y enterrados.

Recientes experimentos de pisoteo, demostraron que en sedimentos blandos (arena), los artefactos e ítems de diversos tamaños son enterrados y desplazados lateralmente varios centímetros (Gifford 1985:809).

El viento opera de modo similar, los pequeños artefactos tienden a depositarse y enterrarse más rápidamente. Se realizaron experimentos sobre concentraciones de lascas en Landmark, Alaska, controladas durante varios años. El movimiento era del orden de los 30 Cm, con un promedio de 40 Cm por año. En este caso, el viento fué un factor secundario de la dispersión, pero se concluyó que no existía una relación clara entre el tamaño de las lascas y espacio de movilidad (Bowers, Bonnicksen y Hoch 1983:559). *pendiente*

Muchos de los procesos que contribuyen a la cantidad de huesos encontrados en un sitio, están evidenciados en el mismo sitio. Es el caso del Parque Nacional de Amboseli en Kenia. Allí Behrensmeyer y Dechant Boaz realizaron estudios tafonómicos sobre restos de vertebrados y observaron que los huesos pequeños, están sujetos a una destrucción inicial por carnívoros, una más rápida meteorización por exposición superficial, alto índice de fragmentación por pisoteo, más rápido enterramiento por depositación eólica y bajo índice de visibilidad y muestreo durante la recolección.

Los autores concluyen que, de todos los factores anteriormente enumerados, los dos primeros, destrucción por carnívoros, y meteorización por exposición superficial, son los procesos tafonómicos más importantes que causan diferencias en las tabulaciones de los conjuntos óseos, entre la cantidad de animales vivientes, esqueletos esperados y esque-

letos encontrados. (Behrensmeier y Dechant Boaz 1930:30).

Diversos tipos de animales cavadores, como ciertos roedores y lombrices, afectan a los artefactos de diferente modo dependiendo de su tamaño. Por ejemplo, solamente los ítems o artefactos pequeños, pueden ser llevados a la superficie o ser arrastrados a las madrigueras por pequeños animales. Cuevas de roedores en las cercanías de montículos arqueológicos, mostraron la posibilidad del arrastre de lascas retocadas desde la superficie. (Figura nº1)

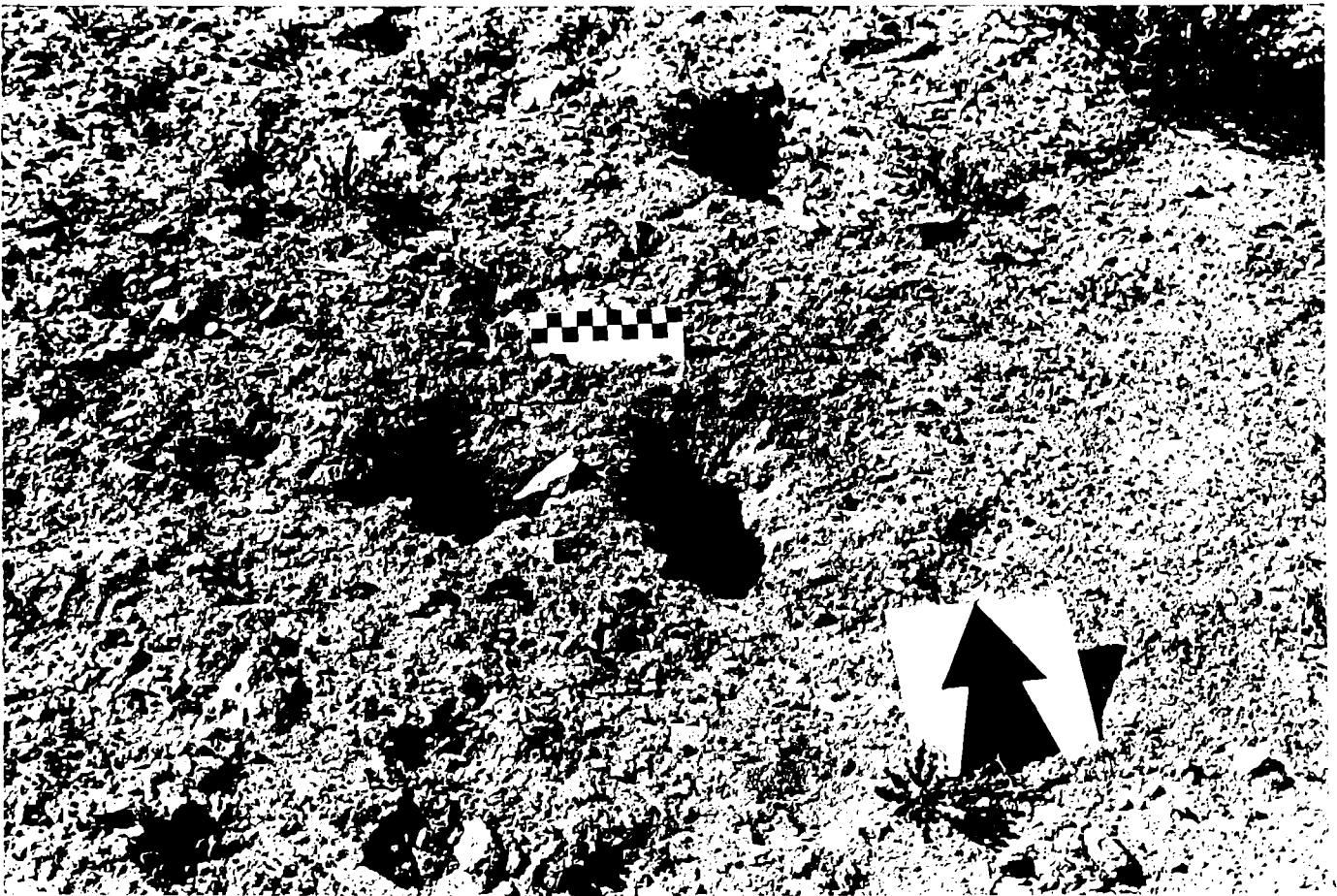


FIGURA Nº 1 _ Antofagasta de la Sierra _ CATAMARCA

Muchas preguntas se pueden formular, teniendo en mente el tamaño de los artefactos, un depósito de restos pequeños solamente puede ser resultado de: a) Desechos primarios en áreas de actividades regularmente limpias, b) Ítems pisoteados de desechos secundarios y c) Un depósito secundario formado por acción fluvial. Para responder a estos interrogantes, debemos examinar huellas adicionales de los procesos de formación (Schiffer 1983: 680).

La variable cultural en los procesos de formación de sitios, puede también reducir el tamaño de los artefactos. Estudios realizados entre los Altyawara, un grupo de Australia central, James O'Connell, encontró que las áreas de actividades, cerca de la vivienda, estaban razonablemente limpias, por la remoción de grandes despojos (son colocados en sectores de residuos secundarios). Las principales áreas domésticas de los Altyawara, están caracterizadas por la prevalencia de ítems pequeños.

Este efecto de limpieza y depositación secundaria descrita por la hipótesis de McKellar, está bien conocida y documentada en diversos asentamientos etnoográficos. La hipótesis establece que los ítems o artefactos pequeños son más propensos a convertirse en desechos primarios en las áreas de actividades.

En áreas de actividades no habitualmente limpias, tales como talleres, estructuras abandonadas y lugares vacíos, los ítems de gran tamaño pueden acumularse como residuo primario. Es importante tener en cuenta que la hipótesis de McKellar, es solamente aplicable en áreas donde regularmente se realizan actividades.

Los ítems de pequeño tamaño son perdidos frecuentemente, este fenómeno es el responsable de encontrar ítems en estado de uso, especialmente aquellos con gran costo de reemplazo tanto en áreas de actividades como en áreas de desechos (Schiffer 1983: 679).

El reciclaje también se ve implicado por el tamaño del artefacto. Una variedad de comportamientos pueden transformar los instrumentos líticos en diferente forma, de este modo el reciclaje se ve progresivamente reducido. El tamaño también está implicado en el transporte como ítems conservados (Binford 1979)

Estudios etnoarqueológicos de estructuras recientemente abandonadas, han mostrado

que los ítems de gran tamaño son fácilmente reubicados y más a menudo depositados como desechos de facto mientras que los pequeños tienden a ser conservados pues es más costosa su producción e incluso tienden a ser conservados previamente a migraciones en el caso de grupos móviles (Binford 1979:264).

Gifford y colaboradores realizaron observaciones de campo y experimentación en el laboratorio para calibrar movimientos de instrumentos oseos de acuerdo a su tamaño y a la intensidad de las corrientes fluviales luego de las lluvias de verano en el lago Turkana. Los instrumentos o fragmentos de hueso de forma plana tienen gran potencial de dispersión hidrodinámica. Aparentemente la forma del hueso sería más importante que el tamaño en los fenómenos de arrastre hidráulico (O'Brien 1981:303).

3a2. Densidad.

En conformidad con los principios que gobiernan el movimiento de las partículas por el agua y el aire podemos esperar (tomando en cuenta otras variables) el comportamiento del transporte por efecto gravitatorio. Se ha demostrado experimentalmente que la densidad del hueso afecta el comportamiento hidráulico. Con otro tipo de materiales se espera grandes variaciones. Son necesarias más pruebas sobre materiales no oseos tomando en cuenta no solo la densidad sino también el volumen y tamaño.

En el caso de restos faunísticos se ha demostrado que la resistencia a la descomposición y a la meteorización es en parte una función de la densidad del hueso. Se ha correlacionado clases de supervivencia de fósiles en varios conjuntos midiendo la densidad y su importancia en la variable tafonómica. La densidad es la relación de la masa de una sustancia por su volumen. Los valores se expresan en forma de índices (gramos por centímetros cúbicos), y son el resultado de diferentes amontonamientos de espacio entre los tejidos oseos. La cabeza del fémur por ejemplo tiene bajo índice de densidad por que hay mucho espacio entre los tejidos (Shipman 1981:25, Lee Lyman 1984:260).

En el departamento de Junin (Peru), restos de ocupaciones precerámicas en cuevas, har

sido arrastrados cuesta abajo una distancia de 200 a 300mts. Un dato de interés es que, los objetos densos y pesados, fueron movidos más lejos cuesta abajo que los livianos y menos densos. En este caso el fenómeno es opuesto a los efectos de la acción fluvial (Rick 1930:233, Wood y Johnson 1973:333).

En el parque Nacional de Amboseli, en Kenia, Behrensmeyer observó que en la zona contigua al borde del lago y en zonas de inundación, se produce gran perturbación de restos óseos por pisoteo, produciendo orientación vertical y subvertical de los huesos largos parcialmente enterrados. Notablemente, los huesos densos como los metapódios, son presionados hacia abajo en el sedimento blando, no pasa lo mismo con los huesos planos y con el cráneo. Este último es generalmente evitado por los animales. (Behrensmeyer y Dechant Boaz 1930:33).

Observaciones en Tierra del Fuego, muestran también que los huesos de guanaco que se entierran por pisoteo, están seleccionados por densidad. Los huesos planos son destruidos, mientras que los cráneos no se observaron modificaciones. Esto sugiere que los principios pueden tener aplicación en otros entornos y no ser manifestaciones puramente locales. (Borrero 1935:66)

3a3. Forma.

Controlando tamaño y densidad, la forma también afecta el movimiento de artefactos e ítems arqueológicos afectados por el agua y el viento.

Un problema común encontrado en el estudio de las acumulaciones de vertebrados terrestres, es reconocer los aspectos físicos asociados con los ambientes fluviales.

La cuantificación del comportamiento de los restos de vertebrados en término de parámetros, incrementará la comprensión los procesos tafonómicos (Hanson 1930:156).

Los experimentos y estudios de Voorhies, Dodson, Behrensmeyer y Dechant Boaz, dieron la clave para entender el comportamiento de los huesos en medios hidráulicos.

Behrensmeyer chequó la velocidad de ítems óseos, controlando la forma, volumen y densidad, basado en el método del cálculo comparativo con granos de cuarzo, de diámetros controlados (nominal quartz grain diameter equivalent) (Hanson 1930:153). Algunos huesos, de acuerdo a su forma, facilitaban el transporte. Las escápulas y las mandíbulas de ungulados, ofrecían poca resistencia. La densidad fué un buen indicador del potencial de transporte, incluso, más que el volumen, pero es la forma el indicador más relevante en el comportamiento de un cuerpo en un fluido (Gifford 1931:422).

Los factores extrínsecos son importantes de considerar en el transporte hidráulico, como la geometría del canal de transporte, agudación o degradación del caudal de agua y el enterramiento y destrucción (Hanson 1930:161).

En el sitio Gombe Point, Zaire, láscas y núcleos sacados del mismo bloque (remontaje), fueron encontrados a diferentes profundidades, de las cuales se habían obtenido diferentes fechados, la distancia entre las piezas excedía a veces el metro.

Los artefactos apoyados sobre la superficie, pueden penetrar en el sedimento varios centímetros, dependiendo de la forma y el peso. Cerca de la superficie, los ítems con los bordes en ángulo de 90° o cerca, se movían verticalmente en forma notable. Sin embargo a gran profundidad, los artefactos no se movían verticalmente, excepto si la columna sedimentaria no está enteramente consolidada (Cahen y Moeyersosn 1977:314).

El tamaño, densidad y forma, son tres propiedades simples de artefactos e ítems que están íntimamente relacionadas con los fenómenos de orientación y profundidad. El descubrimiento de patrones de orientación, puede ser motivo para inferir la ocurrencia de procesos no culturales, como vimos anteriormente, en flujos de agua, e incluso para investigar los posibles efectos de orientación en el comportamiento de la localización y descarte de desechos.

La velocidad y dirección del viento, son factores importantes en la orientación del material arqueológico. Muchas veces desparrama el material en sentido contrario al desnivel del terreno, como lo demuestra el experimento realizado por Bonnicksen, Bowers

y Hoch, en Alaska. En este caso el sedimento semiderretido arrastrado por el viento es el causante de la alteración espacial. La forma de las lascas no correspondían a un mayor o menor movimiento. (Bowers, Bonnicksen y Hoch 1933:560).

3b. Fenómeno de pisoteo (trampling)

Los fenómenos de profundidad, son sensibles a un número de procesos naturales y culturales. El pisoteo, en sustratos poco consolidados, pueden causar inclinaciones verticales de los huesos largos, y presumiblemente, en otros artefactos de similar tamaño y forma.

Schipman, afirma que el pisoteo de pequeños artefactos con formas menos extremas, puede producir nuevas distribuciones o inclinaciones al azar. El potencial de información sobre la inclinación de una variedad de procesos culturales, no ha sido suficientemente explotada (Schipman 1981:26).

Experimentaciones tafonómicas sobre vertebrados, han demostrado que el fenómeno de pisoteo, afecta en mayor medida a los huesos largos que a los planos, pues los primeros sufren mayor verticalidad y desplazamientos post-depositacionales. Esqueletos de canidos sometidos a presiones sedimentarias, demostraron una relación entre el movimiento y la morfología de los huesos afectados. Los conjuntos esqueleticos estudiados, mostraron diferentes patrones de alteraciones espaciales, los ejemplares más cercanos a la zona de presión, fueron los más modificados. Apparently, no existe una relación directa entre profundidad y alteración espacial post-depositacional, sino más bien, una relación directa entre alteración espacial, forma y cercanía a la zona de presión (Nasti 1935:19).

La anatomía funcional comparada, puede dar indicios importantes para explicar movimientos post-depositacionales de vertebrados, ya que están relacionados con la forma y modo de articulación anatómica.

30. Daños en los artefactos e ítems arqueológicos.

Un gran número de procesos de formación naturales y culturales, actúan sobre los artefactos, afectándolos con patrones de daños. Los daños sobre material lítico y óseo, han sido bien estudiados tanto en el viejo como en el nuevo mundo.

La mayoría de estas observaciones, se basan en la experimentación y en datos etnoarqueológicos.

El término meteorización, puede ser definido como los procesos por los cuales los componentes microscópicos originales e inorgánicos de un hueso, son separados uno del otro y destruidos por agentes físicos y químicos, operando sobre los huesos in situ, tanto en superficie como dentro del suelo (Behrensmeyer 1978:153).

Behrensmeyer define e ilustra 5 estadios de meteorización observados sobre restos de vertebrados en el parque nacional de Amboseli en Kenia. Allí caracteriza cada uno de los estadios (ver Behrensmeyer 1978:151), que en general son aplicables a mamíferos de más de 5Kgs de peso. La clasificación no ha sido ensayada para pequeños animales. Los huesos de pájaros, reptiles y peces, difieren de los mamíferos en los modos de meteorización y cada grupo necesita un estudio individual.

En Amboseli, por ejemplo, los huesos que están en contacto con la superficie están más meteorizados que los que están en la matriz sedimentaria. Parece que, en este caso, la fluctuación de temperatura y humedad, son los principales responsables de los daños a los componentes orgánicos. La superficie del suelo, en lugares abiertos, está sujeta a gran fluctuación de la temperatura, como a la evaporación de la humedad. La superficie inferior de los huesos, están menos expuestas que la superior, hay huesos enterrados que no muestran signos de meteorización, incluso cuando las partes expuestas del mismo, presentan gran destrucción. (Figura nº2).

Observaciones llevadas a cabo por Gifford entre los Dessoanch, un grupo que habita en las márgenes del lago Turkana, indican que desechos óseos de sitios abandonados desde 1957 a 1960, no han alcanzado la desintegración total. Los huesos de grandes y me-

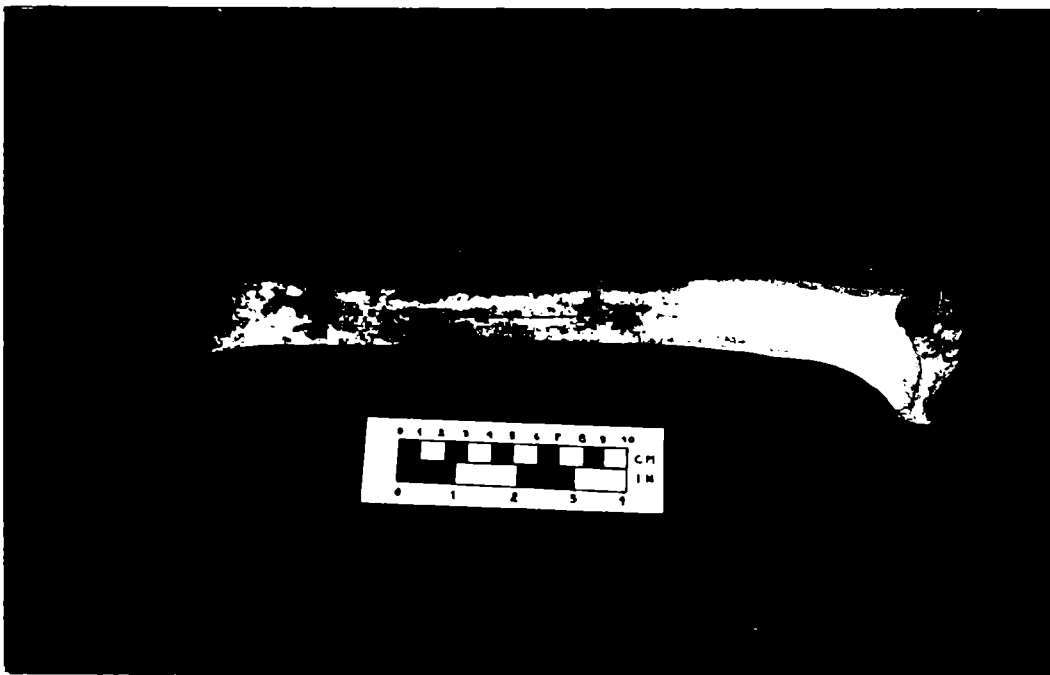


FIGURA Nº 2. — Tibia de guanaco — Lag. Victoria T. del Fuego —

(Gentileza M. Goñalons)

dianos unculados perduran hasta 15 años en superficie en áreas bien drenadas. Los restos bajo la superficie no estuvieron sujetos a la meteorización con la misma intensidad (Gifford 1930:102).

En muchos casos los huesos están más meteorizados en la superficie del contacto con el suelo que la superficie superior esto ocurre frecuentemente en suelos muy alcalinos donde sales (Na_2CO_3 , NaCl) se cristalizan sobre la superficie del hueso, provocando fisuras y escoriaciones con motivo de la incrustación de sales en la estructura ósea (Behrensmeyer 1973:154).

El empleo del microscopio electrónico llevó a muchos investigadores a afirmar que

Las condiciones del suelo y el paso del tiempo no afectan en general la preservación de la estructura histológica del hueso. Solomon y Robbe examinaron la histomorfología y la histomínica de huesos en sitios de Israel que diferían en tiempo, composición del suelo y contenido de humedad. Sus conclusiones que la exposición al agua es la condición menos favorable para la preservación (Solom. 1973:601).

Los autores no aclaran si la exposición al agua es permanente o si se alterna con períodos secos. Si este es el caso la oscilación de humedad sería un probable responsable de la mala conservación de los restos.

En río Lapataia, al norte de Tierra del Fuego, González Goñalons rescató restos de guanaco ensacidos en agua que tenían tres años de muerte. Los restos presentan una excelente conservación presentando una gran cantidad de materia orgánica en las zonas articulares de los huesos (González Goñalons com. pers.).

Posiblemente a estas latitudes los huesos ensacidos en agua han sufrido oscilaciones mínimas de temperatura y humedad constante (Figura nº3).

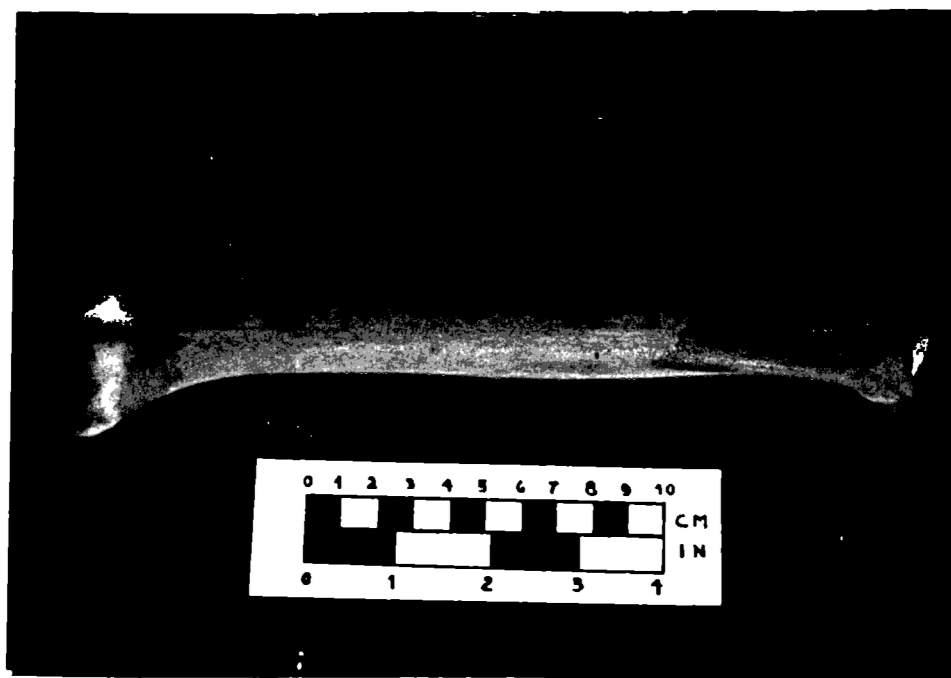


FIGURA Nº 3.- Metatarso de Guanaco _ Río Lapataia _ T. del Fuego _
(Gent. M. Goñalons)

Los datos de Amboseli muestran que la frecuencia relativa de huesos de algunas de las grandes especies de herbívoros dependen de su conservación, y esta del ambiente en donde se encuentran. Hay diferencias notables en las características de los esqueletos enterrados de hábitat a hábitat, un gran porcentaje en buena preservación, estaban enterrados en la sabana y en el bosque denso, donde los procesos eólicos juegan un papel importante en la cobertura de restos y su conservación.

Diane Gifford, ha observado acumulación y sedimentación de restos óseos en sitios Dessanetch, quienes luego de cazar un hipopótamo en el borde del lago Turkana, transportaron parte de sus restos al campamento base, a 60mts del lugar. Durante la crecida del lago parte de los restos fueron cubiertos por el agua y sedimentos, quienes lo conservaron de la meteorización. Por el contrario, los restos llevados al campamento, que no fueron cubiertos por el agua, sufrieron daños considerables (Leakey 1931:35).

En Amboseli, los predadores y carroñeros, juegan un rol importante en la destrucción y alteración de esqueletos articulados y pequeñas unidades esqueléticas. Muchas veces los resultados de observaciones indican que algunos elementos son raros, mientras otros abundan en el conjunto. Costillas, podios y falanges, estaban sub-representados y fueron probablemente, destruidos por carnívoros (Gifford 1930:35).

La comparación de Behrensmeier y Dechant Boas, entre la concentración de restos óseos en un cubil de hienas y el muestreo superficial en el parque Amboseli, han arrojado datos de importancia.

El cubil de hienas, estaba ubicado en una depresión en la sabana, ocupada desde 1967 con un lapso entre 1969 y 1974. Estos carnívoros transportan huesos a sus cubiles y se van concentrando rápidamente. Muchas piezas óseas representadas en el cubil, no fueron encontradas en el muestreo de la planicie que lo rodeaba. Hay gran frecuencia de extremidades y podios, y una baja proporción de vértebras y costillas, en relación a la muestra general de todos los hábitat del parque. (Figura nº4)

Probablemente represente la concentración de aquellas piezas óseas con gran probabilidad de supervivencia, luego de haber sido consumidas y destruidas las partes menos durables del esqueleto.

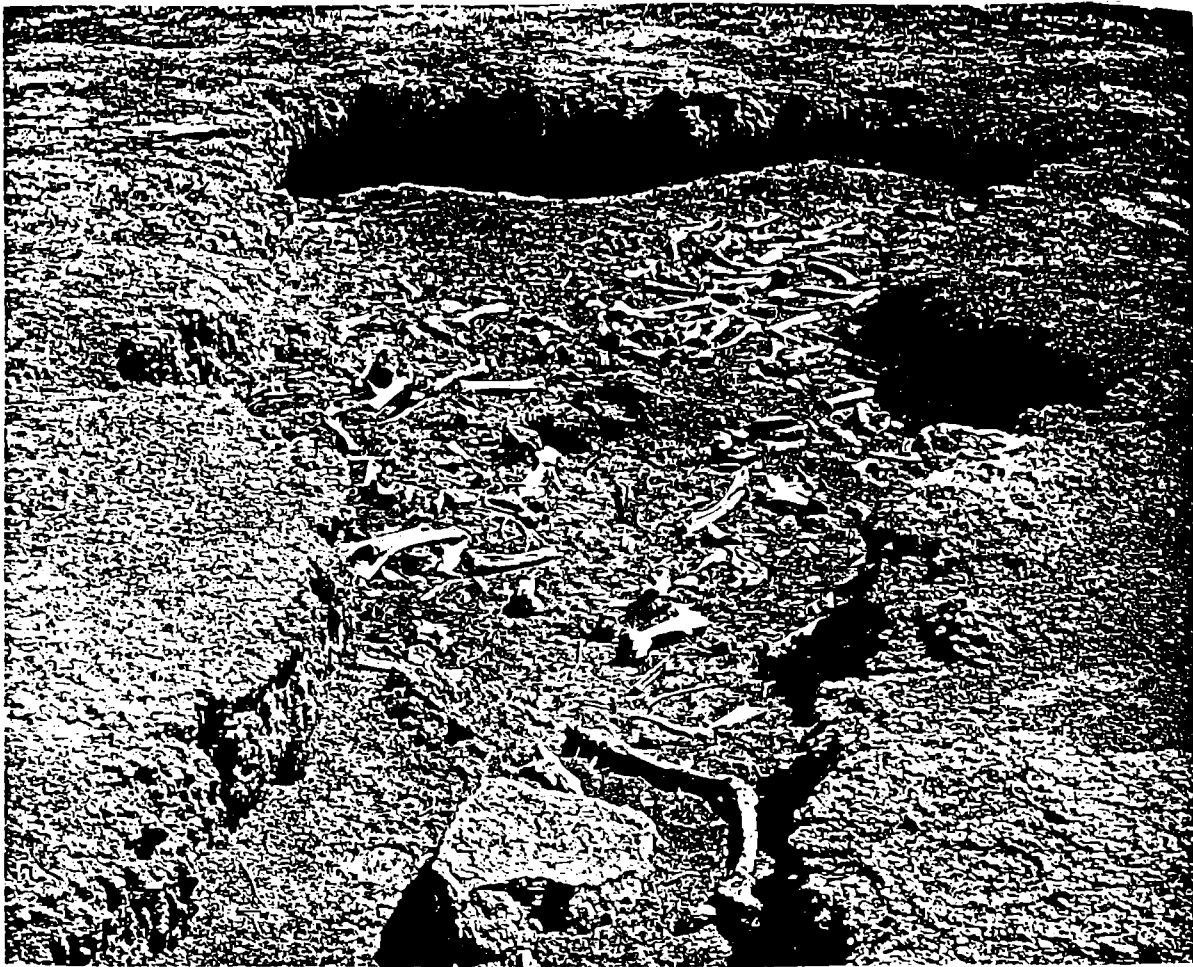


FIGURA N° 4 __/ Cubil de Hiena _ Parque Amboseli _ KENIA __

Las similitudes del muestreo entre los restos de huesos por perros domésticos de los Bolentales. Los huesos dejados por hienas, sugieren que las diferentes partes del cuerpo representadas, no serían un buen indicador para distinguir acumulaciones por actividad humana, de aquellas acumuladas por la actividad de hienas (Hebringer y Echant 1980:99).

3d. Daños post-mortem en acumulaciones óseas contemporáneas.

Muchos sitios estudiados en el Lago Turkana, oriental, Kabaleo National Park, Kenia y Ruwenzori National Park en Uganda, han demostrado la importancia de los daños post-mortem en diferentes especies de vertebrados, desarticulación, partes del esqueleto pre-

nente, etc. Los factores post-mortem más importantes fueron realizados por carnívoros (predadores y carroñeros), y meteorización climática.

La desarticulación en estos ambientes, ocurre rápidamente. Luego de pocas semanas, los restos están desarticulados, dependiendo del tamaño del animal, su anatomía y la situación local.

La desarticulación también es un indicador, no solo de la característica anatómica del ejemplar y su situación medioambiental, sino también de la participación humana.

Las secuencias de desarticulación sobre diferentes especies de vertebrados proveen datos valiosos para los procesos de formación. Los trabajos de Binford sobre restos de caribú y de Andrew Hill sobre bóvidos en África Oriental, han demostrado secuencias regulares en la desarticulación natural. Comparaciones hechas con el sitio de Olsen Chubbuk donde la desarticulación fué provocada por trozamiento, son significativas, pero a nivel interespecie, es decir comparadas con desarticulaciones naturales de otros herbívoros de diferente talla. Sin embargo comparada con con la desarticulación de vacas domésticas, la diferencia es menos significativa.

no se puede hablar de una asociación directa entre hábitat y estadios de meteorización, sino que las condiciones localizadas tales como, tipo de vegetación, humedad y radiación solar, son más importantes que todas las características del hábitat.

En África oriental, el medioambiente más constante con respecto a los estadios de meteorización, fueron el pantano y el bosque denso, donde la humedad y la sombra tienden a moderar las fluctuaciones de humedad y temperatura. Experiencias realizadas en otros continentes, muestran que la estructura de los huesos mismos, tienen una mayor influencia en las características de la meteorización, sin embargo, las condiciones ambientales las controlan (Behrensmeier 1978:101).

Los estudios de meteorización, pueden brindar información específica en relación a la exposición superficial de un hueso antes de su enterramiento y el tiempo relativo durante el que se acumularon. Sin embargo, como afirmamos antes, hay variaciones medioambientales en los cuales algunos huesos del mismo esqueleto están en diferentes estadios de meteorización.

La relativa importancia de factores medioambientales Vs el tiempo de acumulación pueden ser sacados por: a) La distribución espacial de los huesos en diferentes estadios de meteorización, b) La variación en la meteorización de los huesos de un solo animal, c) Las relaciones entre los estadios de meteorización en diferentes ambientes sedimentarios. Un conjunto con huesos en todos los estadios de meteorización, puede estar representando acumulaciones a largo plazo.

En sitios arqueológicos, la meteorización puede dar evidencias importantes para la duración relativa de una ocupación, ocupaciones recurrentes o un conjunto de restos no relacionados con la formación del sitio. La etnoarqueología ha revelado que muchos desechos óseos, pueden ser enterrados por pisoteo y quedar en buen estado de conservación, en relación al resto del conjunto (Behrensmeyer 1978:150).

Observaciones tafonómicas llevadas a cabo en Antofagasta de la Sierra, Pcia de Catamarca, podrían confirmar de alguna manera, la importancia de los microambientes.

Se localizaron esqueletos de mula adultos, que llevaban expuestos en superficie entre 3 y 4 años. Los mismos podrían ser asignados a un estadio 1 de Behrensmeyer (Behrensmeyer 1978), aún conservaban parte de tejido adheridos al hueso (Figura nº5).

Los ejemplares mostraban gran homogeneidad de conservación en todas las superficies de los huesos, con una leve incidencia en las zonas más expuestas a la radiación solar. Los ejemplares están depositados sobre la superficie de un área desértica, y no se observa sedimentación en ninguna de sus partes.

Un Km al SE, se encontró una acumulación contemporánea de desechos óseos, que contenían diferentes especies de vertebrados (llama-cordero-mula), el mismo fue acumulado durante 5 años, utilizándose aun en la actualidad. Los restos presentan diferente conservación, alcanzando la mayoría un estadio 3-4 de Behrensmeyer (Behrensmeyer 1978). Sin embargo la matriz (sedimento) donde se encuentra, difiere totalmente con el que contiene los restos de mulas citados anteriormente.

La acumulación de restos óseos, tiene la forma de un montículo de planta más o menos circular de 5.50mts de diámetro (Figura nº6).

La acumulación de desechos óseos, se encuentra en una zona baja, cuyo sedimento se

encuentra saturado de humedad en cierta época del año. La cercanía a un canal de riego artificial inunda este sector, permitiendo el crecimiento de pastizales, e infiltrando la humedad varios centímetros de profundidad. La acumulación de desechos óseos se encuentra en realidad en el centro de una vega.



FIGURA Nº 5 — Antofagasta de la Sierra — CATAMARCA —

Es probable que las oscilaciones de humedad sean más importantes que las de temperatura en la meteorización de los restos en esta zona. La localidad donde yecían los restos de las mulas, al ser desértica, fluctuaba más en cuanto a la temperatura, mientras que donde estaban depositados los desechos lo hacían más en humedad.

En Tierra del Fuego, Borrero observó que en menos de un año los esqueletos de gua-



FIGURA N°6 .___ Acumulacion de restos oseos contemporaneos
. Antofagasta de la Sierra _ CATAMARCA ___

naco se desarticulaban completamente en zonas abiertas, y que luego de nueve meses de exposición comienzan a manifestarse pequeñas líneas de fisuras (Borrero 1985:66).

En Antofagasta de la Sierra los restos de mamíferos observados en áreas desérticas muestran que la desarticulación es sumamente lenta, pues los tejidos se deshidratan y se momifican, manteniendo las articulaciones en su posición relativa. Las observaciones en zonas de vegas, revelan que allí los restos se desarticulan en forma mucho más rápida. En estos momentos se está tratando de medir el tiempo aproximado de la desarticulación natural en burros y equinos en diferentes microambientes, al mismo tiempo que graduar la meteorización de los restos.

En general, la durabilidad en interacción con los agentes destructivos, ha sido tomada como influencia de las cualidades intrínsecas de los huesos en forma individual, por ejemplo, la cantidad de tejido por unidad de volumen. Desde el momento en que la mayoría de los grupos de mamíferos varían en su estructura anatómica y biomecánica, es posible admitir un ranking de durabilidad relativa para los elementos en un orden anatómico grupal.

El hueso puede variar considerablemente en sus niveles de grasa, proteínas y calcio, estos factores pueden influir en su durabilidad de dos modos: a) aumentando o reduciendo su capacidad para resistir la destrucción y b) en el caso de daños por carnívoros, aumentando o reduciendo la intensidad de la acción destructiva (Gifford 1931:409, Walker 1930:196).

Patrones dendríticos y profundas ranuras sobre restos óseos, son interpretadas a menudo como residuos de destrucción de ácidos asociados con la descomposición de raíces u hongos en contacto directo con la superficie del hueso. Las raíces pueden causar fisuras y fragmentación de huesos enterrados (Behrensmeyer 1978:154). (Figura nº7).

Otros procesos de meteorización, pueden producir pulidos notables en la superficie de los huesos. Los fragmentos óseos consumidos por hienas y luego regurgitados o defecados, tienen un pulido característico, más notable en los bordes filosos (Behrensmeyer 1978:153, Gifford 1931:403).

La presión sobre conjuntos óseos, pueden dañarlos notablemente. Restos humanos han

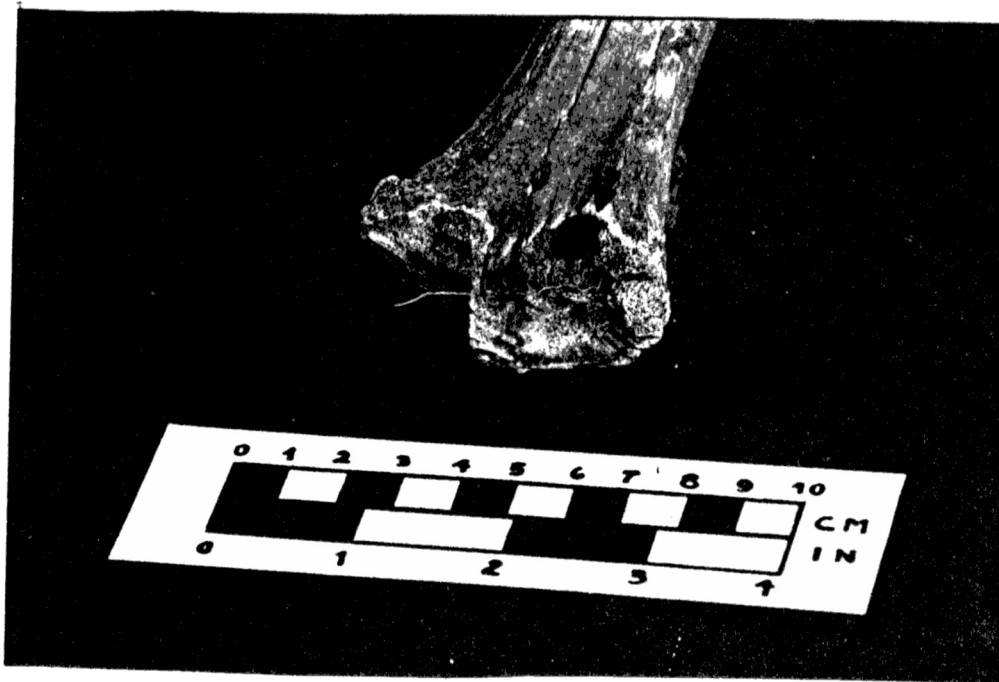


FIGURA N° 7

Metapodio de Bovido.

Lago Traful _ Parq. Nac.

NAHUEL HUAPI _

aparecido con fracturas recientes al ser exhumados, debido a la presión del pisoteo sobre el sedimento que los cubría. La pelvis es una de las partes anatómicas más dañada por este fenómeno (Clyde Snow, Com. Pers) (Snow 1934).

En 1966, se encontró un esqueleto de canido (*Canis Familiaris*), en un abrigo rocoso en Benton Country, Missouri, fechado en 5.500BC. El esqueleto estaba fragmentado por el peso de las piedras que lo cubrían (McMillan 1970:1243).

La variabilidad estructural entre los huesos, resulta de un considerable rango de resistencia a las fuerzas destructivas. El hueso compacto, de gran cantidad de tejido por unidad de volumen, resiste el stress de mejor manera que el tejido esponjoso, pero al mismo tiempo, el tejido compacto transmite el stress y lo propaga de mejor modo (Mencioni Goñalons 1930).

Brain establece una relación positiva entre gravedad específica de un hueso y su potencial de supervivencia. Diferentes huesos o incluso diferentes partes del mismo, pueden mostrar variaciones en la supervivencia y la meteorización (Brain 1931:19).

La fractura en espiral no es un indicador seguro de la acción humana. Muchas frac-

turas pueden producirse por agentes naturales. Para testear esta hipótesis, se examinaron colecciones de fósiles para determinar patrones de fracturas similares a las producidas para la manufactura de instrumentos y que pudieron ocurrir en sitios paleontológicos, mucho tiempo antes de que apareciera el primer signo de actividad humana. Allí se encontraron fracturas en espiral, que al no encontrar marcas de carnívoros, se supuso su origen meteorico y por pisoteo de animales.

Se experimentaron fracturas por pisoteo sobre huesos de bovidos meteorizados (estadio 1-2 de Behrensmeyer). De diez especímenes, cinco resultaron con características instrumentales (pseudo-tools), el resto presentó fracturas en espiral. Brain lo reportó en el desierto de Namib y Saunders observó fracturas en espiral en conjuntos óseos del pleistoceno en Boney Spring, Missouri (Myers, Voorhies y Corner 1930:443).

Los argumentos de Dart mantenían que solamente los homínidos podían producir por torsión (twisting), fracturas en espiral sobre huesos largos, sin embargo, un vasto estudio está abocado a demostrar, que tales fracturas se pueden producir también por acciones naturales. Bonnichsen, reconoció fracturas en espiral en huesos masticados por tigres siberianos. Otros autores como Miller, sostienen que es difícil que carnívoros produzcan tales fracturas, su experiencia en el desierto de California con huesos de bovidos y caballos masticados por coyotes, así lo sostienen.

Gifford argumenta que es probable que los coyotes no tengan suficientemente fuertes las mandíbulas como para producir fracturas en espiral en huesos de gran tamaño.

Lobos, hienas y grandes gatos estudiados por otros investigadores, poseen la capacidad de producir fracturas en espiral con la presión de las mandíbulas (Gifford 1981:405).

Binford también sostiene que la fractura en espiral no es únicamente producida por el hombre, y que no se limita al origen o fin de las diafisis. Además muchos instrumentos expeditivos (expediency tools), son producidos comúnmente por animales (Binford 1981:33).

Recientes investigaciones cerca del monte Santa Helena, un estrato-volcan en el centro sur de Washington, provee datos sobre el problema de los instrumentos expediti-

vos(bone expediency tools).

Se estudiaron restos de ciervo(*Odocoileus Hemionus*) y alce(*Cervus Elapus*) contemporáneos, muertos por una erupción volcánica y se estudiaron con una perspectiva tafonómica. Algunos huesos presentaban fractura en espiral, algunas de ellas terminaban en punta y otras en borde de fractura, especiales para tomarlas como instrumentos expeditivos.

Un fragmento proximal de metatarso, terminaba en punta redondeada y algunos filos presentaban microlascados. No hubo intervención humana, por que el área estaba restringida, tampoco fue el resultado de huellas de carnívoros.

Una extremidad rota de un chopper de tibia, por ejemplo, incrustada en la cavidad medular de un fémur, podría ser indicio de un instrumento expeditivo. En el trabajo de campo en Santa Helena, Lyman encontró un metatarso con fractura en espiral con parte de su diafisis rota e incrustada en su cavidad medular. En este caso el fragmento de diafisis pertenecía al mismo hueso.

Lyman explica el fenómeno, como que ciervos y alces, fueron expuestos a la onda expansiva de la erupción del volcán en 1931, junto con árboles y demás restos. Las fracturas fueron causadas por la onda expansiva, la caída de bloques y el impacto de los cuerpos de los animales contra el suelo.

La aparente redondez de los extremos de fractura, pueden haberse producido por abrasión, debido al roce con la arena pumicea. El microlascado de los bordes de fractura y el fragmento de diafisis incrustado en la cavidad medular, ocurrieron como resultado de la torcedura de los bordes de fractura y el impacto de los cuerpos contra la superficie del suelo (Lyman 1934:322).

Muchos estudios están dedicados a diferenciar conjuntos óseos cuyas fracturas fueron producidas por homínidos empleando diversos percutores, y aquellos conjuntos donde tales modificaciones han sido producidas por otros fenómenos naturales.

Henry Bunn, estudia restos óseos en Koobi Fora y en Olduvai, ambos sitios del plio-pleistoceno. El autor afirma que el golpe con percutor, produce escoriaciones internas

v pequeños lascados. El daño producido por el impacto del percutor dejan marcas cuya sección es en V. Una depresión circular en la superficie del hueso es muchas veces producto del impacto deliberado. Las lascas resultado del colapso en la cavidad medular, deja un negativo en la pared del hueso en el punto de impacto (Bonnichsen, Morlan y Stanford 1931:419).

El daño producido por carnivoros, presenta escoriaciones de menor tamaño, de acuerdo al diametro de la dentición, notable sobre todo en los bordes de fractura. La sección de las marcas de carnivoros, se diferencia de las de hominidos, por ser en forma de U.

Los restos de Koobi Fora y Olduvai, han sido marcados por hominidos y carnivoros (Bunn 1931:574). Muchas veces las marcas de hominido sobre hueso, es obliterada por marcas de carnivoros, otras veces un hueso modificado por la acción de carnivoros es usado por el hombre (Lewin 1931:124).

Las marcas de corte producidas por el hombre, estan concentradas normalmente, alrededor de las superficies articulares y en la intersección de los grandes musculos. La relativa fuerza de articulación varia de taxon a taxon, y puede estar relacionado con la cantidad de marcas de corte con motivo de desmembrar al animal (Gifford 1931:407).

En El Jobo, un ejemplar de Haplo-Mastodon ha sido encontrado muerto del lado derecho. El craneo, vertebras cervicales y algunas toracicas han sido removidas. Las extremidades del lado izquierdo fueron desmembradas con seis marcas de corte en el punto de unión de los ligamentos (Bryan, Casamiquela, Crucent y Gruhn 1973:1276).

Si bien lo anterior es verdad, pienso que la efectividad del instrumento y la habilidad o experiencia del trozador son variables adicionales de considerar.

Observaciones sobre el comportamiento de carnivoros demostraron que los huesos mas expuestos a los daños, incluyen vertebras, costillas y bordes de escapulas, como también la pelvis. La región proximal del humero y el femur estan expuestas a facil destrucción por carnivoros por estar compuestas por tejido esponjoso rico en sangre y relativamente facil de despedazar.

En Tierra del Fuego Borrero observó que la acción de los zorros, en restos de guan-

naco se dirigía al craneo, humero proximal, cuello, escapula y pelvis muchas veces asociado con el femur proximal. En un animal recién muerto, los zorros tratan de desvicerarlo alterando de este modo la sección distal de las costillas (Borrero 1985:66)

Si la mandibula es lo suficientemente fuerte como para fracturar la diafisis se produce a menudo fracturas en espiral o astillas largas..

Las huellas de carnivoros presentan pequeñas depresiones en las fracturas producidas por los caninos y fisuras longitudinales por los molares al masticar.

En el estudio de Binford sobre modificaciones animales sobre material óseo, estableció cuatro tipos de daños principales: picado o punteado, hoyos, escoriaciones y surcado. Aclara que los huesos extensamente masticados, no estan presentes en los sitios de matanza, pero si son frecuentes en cubiles de lobos y en zonas de descanso de perros domesticos (Binford 1931:44).

La marca de dientes e impacto de instrumentos sobre hueso, son a menudo indicadores ambiguos de los agentes productores de daños. El problema es que pueden aparecer sobre unos pocos fragmentos producto de las fracturas.

Los arqueólogos interesados en técnicas de trozamiento y procesamiento que reflejen patrones de comportamiento humano, deberían prestar mas atención a los fragmentos mas pequeños de hueso.

Lo anterior son especulaciones que deben confirmarse a traves de observaciones contemporáneas. La dinámica de daños por carnivoros sobre el material óseo es muy variable no solamente de especie en especie sino de población a población dentro de una misma especie de acuerdo a las condiciones ecológicas. No se puede aplicar un efecto "carnivoro" en forma global (Gifford 1931:408).

Entre los humanos la constitucion de una acumulación de huesos, su intensidad y tipos de daños pueden ser extremadamente variable. De acuerdo a las necesidades nutricionales del grupo en medioambientes que demanden gran cantidad de alimentos y planeamiento logístico producira una gran diversidad en tales conjuntos. No hay un patrón típico de modificación de los huesos.



FIGURAS Nº 8 y 9

Huellas de carnívoro (canis) sobre pelvis
(cervusdama) ISLA VICTORIA

(Gent. M. Goñialons)



Sobre el comportamiento de otros carnívoros uno puede probablemente especificar de modo más certero los patrones de daños que corresponden a tal o cual familia de carnívoros, además de especular que las huellas de dientes y patrones de destrucción se producen regularmente (Gifford 1931:409, Binford 1931:35).

Los grandes felinos generalmente consumen solo la carne, una excepción es el leopardo que consume algunas partes del esqueleto de sus víctimas. Los cánidos tienden a consumir los huesos más blandos y con contenido medular.

Los factores ecológicos y circunstanciales son de tomar en cuenta y pueden influir en el grado de los daños infligidos a los huesos. La escasez de sustancias vitales nutrientes (sales y minerales), pueden afectar la cantidad y calidad de los daños, lo mismo la densidad poblacional de predadores y víctimas.

Existen gran cantidad de hienas en las planicies de Serengeti en Tanzania, la competencia entre manadas es grande e incluso con otros carnívoros. En esta región las hienas cazan en grupos y son eficientes en consumir el esqueleto de sus víctimas y defender su territorio de otras manadas de hienas.

Hay datos que indican que los herbívoros pueden modificar o destruir totalmente huesos por masticación. Los roedores son los más conocidos, pero se ha reportado lo mismo para el ciervo rojo y el caribú (Gifford 1931:414).

El material lítico también sufre daños por factores naturales. El problema de la patinación está aun en controversia. Algunas patinas como las copas que se forman en el desierto puede producir daños de alteración química en su superficie (medios ácidos o alcalinos). Las variables a tener en cuenta en la patinación son el nivel de PH, temperatura, humedad, composición química, etc. (Shiffer 1933:632).

El viento en el desierto puede producir daños al material lítico por el arrastre de partículas abrasivas. Los estudios de Borden sobre conjuntos líticos en el desierto de Mohave, ha demostrado que observaciones microscópicas pueden sugerir la exposición de materiales en la superficie por tiempos relativamente prolongados. Las estrias en capas arenosas son siempre cortas, angostas y superficiales (Mansur 1931:28).

El agua también produce efectos sobre el material litico, apareciendo sobre su superficie entricaciones con patrones al azar.

El reciclado y uso secundario de piezas liticas producen a menudo microlascados y daños que difieren de patrones previos al uso.

Keeley pone atención a los efectos del movimiento del suelo. La presión impuesta a un deposito puede causar movimientos de los artefactos y contactarlos produciendo abrasión y microlascados sobre todo en bordes y extremos. Estos daños también lo puede producir el pisoteo (Gifford 1935:314).

El vidrio y la ceramica sufren también los daños como otros materiales. El vidrio también se patina sobre todo en medios alcalinos. Microlascados y abrasión son efectos del pisoteo sobre estos materiales.

El manipuleo de la ceramica puede producir pulimiento y redondez de bordes agudos

El grado de daño sufrido, puede ayudar a separar trozos "residuales" en un depósito de aquellas de manufactura mas tardía, usadas y depositadas en asociación en depósitos de desechos secundarios (ver mas adelante).

Los daños que resultan de los procesos de formación se encuentran en muchas otras clases de materiales, pero no han sido estudiados en profundidad.

Las exfoliaciones de paredes de adobe, es causada muchas veces por la expansión de depósitos de sal en el subsuelo por acción capilar.

Los patrones y grados de daños dan gran información sobre los procesos de formación. Para aprovechar al máximo los datos disponibles son necesarias mas experimentaciones sobre otros materiales en forma continua. Tal como lo hizo Behrensmeyer con los estudios de meteorización sobre el material óseo, deben desarrollarse las mismas líneas de investigación sobre otros materiales. Tales índices no necesitan ser matemáticamente exactos para ser efectivos (Schiffer 1933:643).

4. Propiedades complejas de los artefactos e ítems arqueológicos.

Con las propiedades complejas de los artefactos e ítems arqueológicos, hacemos referencia a los fenómenos que conjugan las propiedades simples antes vistas, con diversas manifestaciones del comportamiento cultural.

4a. Cantidad artefactual.

Muchos procesos de formación afectan el total de artefactos de un depósito y las frecuencias que representan. Muchas veces la descomposición reduce a cero el material a recuperar. La duración de los materiales es variable y afecta el producto total de los artefactos e ítems recuperados.

Diversos fenómenos naturales pueden obliterar total o parcialmente el registro arqueológico, sin que pase demasiado tiempo para ello (Behrensmever 1978, 1980; Gifford 1981).

El conjunto de desechos de facto (Shiffer 1978), en un asentamiento tiene pocos ítems comparados con el total de desechos acumulados en los basurales. Desde el momento que la cantidad artefactual afecta de gran manera las inferencias de un sistema de comportamiento, debe ser interpretado con mucho cuidado (Schiffer 1983:685).

Gifford afirma que algunos desechos primarios (Schiffer 1978), pueden ser enterrados en el sustrato de un sitio durante el período de ocupación, tales fenómenos como resultado del pisoteo humano pueden proteger pequeños elementos de la ulterior distorsión o remoción por el hombre u otros agentes.

Durante sus estudios etnoarqueológicos con los Dassanetch, Gifford observó que una ocupación creada en noviembre de 1973, fue completamente enterrada por la arena y sedimentos durante las lluvias de primavera de 1974. Se mapeo e identificó todos los desechos óseos visibles en superficie el día de su abandono. Excavando el siguiente verano se recuperaron casi diez veces mas elementos que estuvieron visibles en la superficie en el otoño previo, aunque una proporción de estos elementos pueden haber sido

fragmentos de unidades esqueléticas mapeados anteriormente, tales como cráneos de peces o caparzones de tortugas, no observados durante el mapeo original (Gifford 1980:102)

4b. Distribución vertical.

En general todos los estudios de estratigrafía cultural en el viejo mundo, están basados en dos ideas: a) Una ruptura en la estratigrafía, representa eventos significativos en la historia del sitio y b) Los niveles contienen conjuntos discretos y pueden considerarse homogéneos.

Una unidad mínima de ocupación, puede corresponder a un episodio simple de ocupación o ocupaciones superpuestas con características homogéneas depositadas por un mismo grupo en cortos intervalos de tiempo. Sabemos, que la disturbancia durante el enterramiento, puede afectar el conjunto arqueológico y producir movimientos verticales (hacia arriba o abajo), incluso cuando la matriz en sí misma no se vea alterada (Villa 1982: 277).

En la revisión de Paola Villa sobre cuatro sitios del viejo mundo, presenta una hipótesis de migración vertical de artefactos, soportado por el método de remontaje y articulación de piezas óseas.

En cada caso los artefactos fueron encontrados en capas de arena relativamente homogéneas. La causa de los movimientos verticales no fue observada pero sí inferida a través de una alteración ocupacional (trampling). El pisoteo de restos ocupacionales, puede causar migración de pequeños elementos dentro del sedimento hasta 10cm de profundidad.

La existencia de una matriz aparentemente no perturbada o una secuencia finamente estratificada, no es suficiente para eliminar el desplazamiento vertical de materiales.

Las evidencias de sitios como Gombe Point, Meer II, Terra Amata y Hortus, muestran que las perturbaciones afectan el conjunto arqueológico mucho más de lo que imaginamos.

Distintos factores pueden causar desplazamientos verticales como la alternancia de sedimentos secos y húmedos y el agua de lluvia percolada. Actividades biogénicas (termitas, gusanos y otros insectos), pueden alterar la relación espacial de los conjuntos.

Paola Villa afirma que los artefactos dispersos a través de un considerable grosor de sedimento, pueden pertenecer a un episodio de ocupación. También el autor llama la atención a la subdivisión extrema de los depósitos en niveles que de hecho no corresponden a unidades ocupacionales.

El desplazamiento vertical puede ocurrir tanto dentro de capas homogéneas como a través de capas geológicas diferentes, al mismo tiempo ser post-depositacionales o contemporáneas alterando la estratigrafía original y creando asociaciones falsas (Villa 1932:279).

La experimentación sobre *Canis Familiaris* sometidos a fenómenos de pisoteo simulado (presión sobre la matriz), demostró un gran movimiento vertical en huesos largos, alcanzando algunos hasta 30cm de desplazamiento. La presión que sufrió el sedimento y el acomodamiento que experimentaron las piezas óseas al descomponerse la materia orgánica, conjugaron en rellenar los espacios vacíos que dejó el sedimento alterando la posición original de la estructura esquelética (Nasti 1934:17).

La estratigrafía ha sido muy usada para discernir procesos de formación de sitios, y muchos puntos deben ser aun enfatizados. El estudio estratigráfico intenta establecer una secuencia cronológica de las unidades depositadas, y la interpretación tradicional estuvo insuficientemente dedicada a los efectos de verticalidad dentro de unidades de depósitos o con los procesos de formación que puedan confundir el usual criterio para distinguir estratos discretos.

El refinamiento de la interpretación estratigráfica, incluyendo microestratigrafía, necesita bastante aclaración.

4c. Distribucion horizontal.

La distribucion de artefactos e items arqueologicos en un depósito, o entre sitios ha sido poco estudiada. Muchos procesos de formacion, especialmente culturales, tienen un efecto espacial notable.

La diferencia en los patrones de depositacion cultural se pueden discernir, a veces usando datos de distribucion espacial. Se pone gran atencion en los conjuntos de artefactos en los llamados pisos de ocupacion, con el supuesto que denotan areas de actividad, pero los conjuntos de artefactos se pueden producir naturalmente, sin la intervencion del hombre.

Se informan de algunas observaciones efectuadas en sitios esquimales en Canada, luego del abandono de un sitio, el interior de una estructura (igloo), es totalmente cubierta de nieve y por la caida de bloques. Los desechos óseos y demas items arqueológicos se mantienen no distorcionados, mientras que los desechos externos a la vivienda estuvieron sometidos a distorsiones espaciales y alteraciones por la presencia de carnivoros. Ademas al comienzo de la primavera, la nieve derretida se transformó en torrentes de agua que arrastro el material y lo concentró en zonas topograficas localizadas.

El proceso de descongelamiento arrastra el material en una direccion, determinada muchas veces por factores topograficos. Pero las inclinaciones topograficas, pueden verse interrumpidas por canales o bloques que determinan la detención de algunos objetos en movimiento (Savelle 1934:513).

Muchos desechos pueden ser descartados horizontalmente fuera de una estructura habitacional, ellos tenderan a no presentar restricciones espaciales, contrariamente a los descartados dentro de la vivienda (Grafico nº10).

En la actualidad el analisis basado en la dispersion de restos sobre la superficie de un yacimiento, permite establecer de algun modo el tipo de ocupacion.

La existencia de estructuras en terminos de Leroi-Gohuran (Leroi-Gohuran 1933), se debe a la accion diferencial del comportamiento humano sobre el yacimiento.

La ubicación de los hogares, tiene un sentido en relación a la actividad que se realiza en su entorno, calor, actividad culinaria, etc. Lo mismo las zonas de descanso, luz, y zonas de evacuación.

Del análisis de las estructuras y sus relaciones, es de donde se parte para delimitar las zonas de actividad. En Pincevent, Leroi-Gohuran identificó siete zonas:

- a) Hogar.
- b) Espacio de actividad doméstica. Se divide en espacio de actividad interna correspondiente a la parte del hogar donde predomina el ocre y los utensilios, y espacio de actividad externo, donde los mismos restos, menos numerosos, se mezclan en un amontonamiento de restos óseos, sílex y piedras quemadas.
- c) Espacio reservado. Densidad de restos inferior a la anterior. Corresponde a la zona de habitación y descanso.
- d) Espacio de evacuación cercano, 1 o 2 mts del hogar.
- e) Espacio de evacuación dispersa.
- f) Espacio de evacuación enrarecido.
- g) Espacio de descubrimientos aislados.

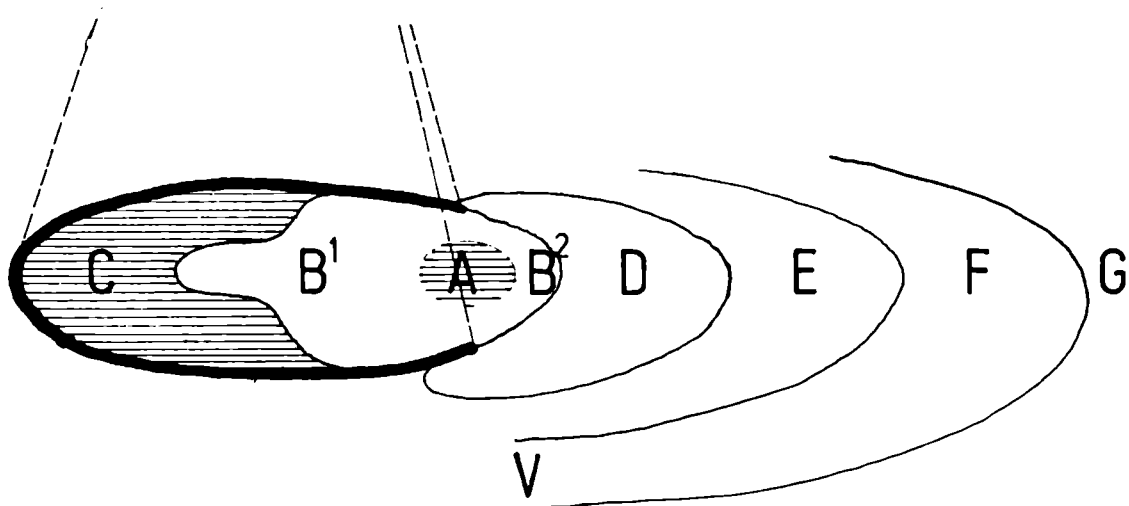


GRAFICO Nº 10 - Sección 36. Pincevent. (Segun Leroi-Gourhan 1972)

Si bien el esquema expuesto debe probar su validez para otros sitios fuera de Pinchevent, representa un importante aporte, ya que plantea la necesidad de revisión y comparación de la relación espacial de los hallazgos.

Los sitios de caza esquimal, proveen una situación interesante. No hay relaciones obvias entre lo que hay en el sitio y las razones de ocupación y localización, en contra de la suposición de muchos arqueólogos en busca de relaciones entre los atributos de localización de sitios y su contenido material, entre el patrón interno de disposición de artefactos y actividades.

En el sitio Mask, una estación de caza esquimal, Binford observó detenidamente todas las acciones que resultaban en el descarte o emplazamiento de ítems que entraban en el registro arqueológico.

La actividad de vigilar los movimientos de las manadas de caribú, era la única actividad relacionada con la función primaria del sitio, y ella no dejó consecuencias arqueológicas de tal comportamiento. No hay herramientas ni material inmediato de la actividad primaria. Todas las otras actividades en el sitio eran distracciones y ellas si producían materiales arqueológicos (Binford 1973:334).

Muchas veces los sistemas de comportamiento, pueden variar en sus propiedades orgánicas y de este modo modificarlo. Las contingencias del medio, pueden forzar y activar tales modificaciones.

Binford ilustra este fenómeno entre los Allynawara, refiriéndose al comportamiento diferencial en una cantera y en un campamento base. En la cantera, donde el material es abundante, grandes lascas eran descartadas en el lugar de producción, es decir donde cayeran.

En el campamento base, el trabajo de la piedra se restringía a la reducción de núcleos transportados desde la cantera. Las grandes lascas eran recogidas y circulaban como fuente de materia prima.

Vemos como la organización de la tecnología puede estar sujeta a condiciones externas, dando como resultado diferencias contextuales en el registro arqueológico.

Binford argumenta que la locación de descarte de artefactos a menudo tiene muy poca correspondencia con las locaciones de uso, debido a lo que llamo comportamiento conservador (curate behavior), que implica la retención de todo instrumental por más tiempo luego de haber sido usado. Cuanta más energía se pone en fabricar un artefacto, es menos probable que sea descartado antes de que su vida útil lleve a su fin, y que las piezas deliberadamente descartadas, son las de menos vida funcional (Binford 1979: 252).

El fenómeno del comportamiento conservador debe ser considerado en relación a la frecuencia y locación en los cuales algunos elementos, lítico, hueso o cerámica aparezcan en el registro arqueológico.

Es lógico que el comportamiento humano afecte también la distribución espacial del material arqueológico. El descarte de utensillos y demás ítems, está determinado por prácticas culturales que varían de pueblo a pueblo.

Los Deseñetch, descartan todos los huesos que sobreviven a la cocción y al consumo. Los esquimales, por el contrario, retienen algunos para usos específicos.

Muchos grupos se presentan fuertemente estandarizados en algunas facetas de su comportamiento, como los Navajos, que procuran sus piezas de caza por medio del cerco y la distancia al sitio de matanza es siempre constante. Tanto los Navajos como por ejemplo los Bushmen, matan para satisfacer el hambre inmediata, no tienen estrategias de largo alcance, en otras palabras, viven al día.

Los esquimales Nunamiut y los cazadores de las planicies, tienen estrategias de largo alcance, satisfacen el hambre en forma anticipada, como respuesta a diferentes estrategias de comportamiento (Binford 1978:73).

Cuando ciertos problemas se presentan, el hombre toma conocimiento de la nueva situación y emplea su experiencia y razón para solucionarlo.

Dice Binford "Una de las primeras cosas que se evidencia, es que los Nunamiut, se comportan racionalmente en el tratamiento de los recursos animales, facilitado por un innegable conocimiento de la anatomía animal".

"El juicio es el resultado del análisis racional, no es sinónimo de diseños pre-programados (...) y ellos están hechos por el hombre en términos de evaluar la situación del momento. Parte de la situación del momento, es el conocimiento de los varios instrumentos disponibles y como combinarlos para lograr el fin buscado".

"Si el patrón de conducta, es un simple reflejo de diseños de vida pre-programados, el comportamiento racional y el uso regular de juicios, serían negados".

"...la relativa flexibilidad, característica del comportamiento humano será variable y responderá a la relativa estabilidad del medioambiente en donde vive. Si el medio es estable, no sujeto a grandes cambios en los recursos o cantidades de alimento, esperaré gran redundancia comportamental y aceptación de las estrategias tradicionales de subsistencia (Binford 1973:455).

4d. Diversidad artefactual.

La diversidad o variabilidad artefactual es muy sensitiva a los procesos de formación cultural. Clarke afirma que la diversidad de artefactos responde a las variaciones en la medida de ocupación de los asentamientos. La diferencia en la función del asentamiento y las áreas de actividad, también influyen en la diversidad de artefactos.

Los trabajos de Issac sobre yacimientos paleolíticos, permiten establecer una tipología de sitios en base a la relación entre cantidad de restos líticos y óseos (Bernaldo de Quiros 1930:25) (Gráfico nº 11).

En los depósitos de desechos secundarios, se encuentra gran diversidad artefactual conteniendo desechos de un rango amplio de actividades (Schiffer 1983:685).

El estudio multifactorial (interrelación de clases de variables) de conjuntos musterienses, llevaron a Binford a demostrar que las diferentes clases de instrumentos, formaban grupos distintos y a cada uno de ellos les atribuía conjuntos de funciones específicas pertenecientes a tipos de asentamientos básicamente diferentes dentro de un sistema de asentamientos diferenciados (Binford 1975:183).

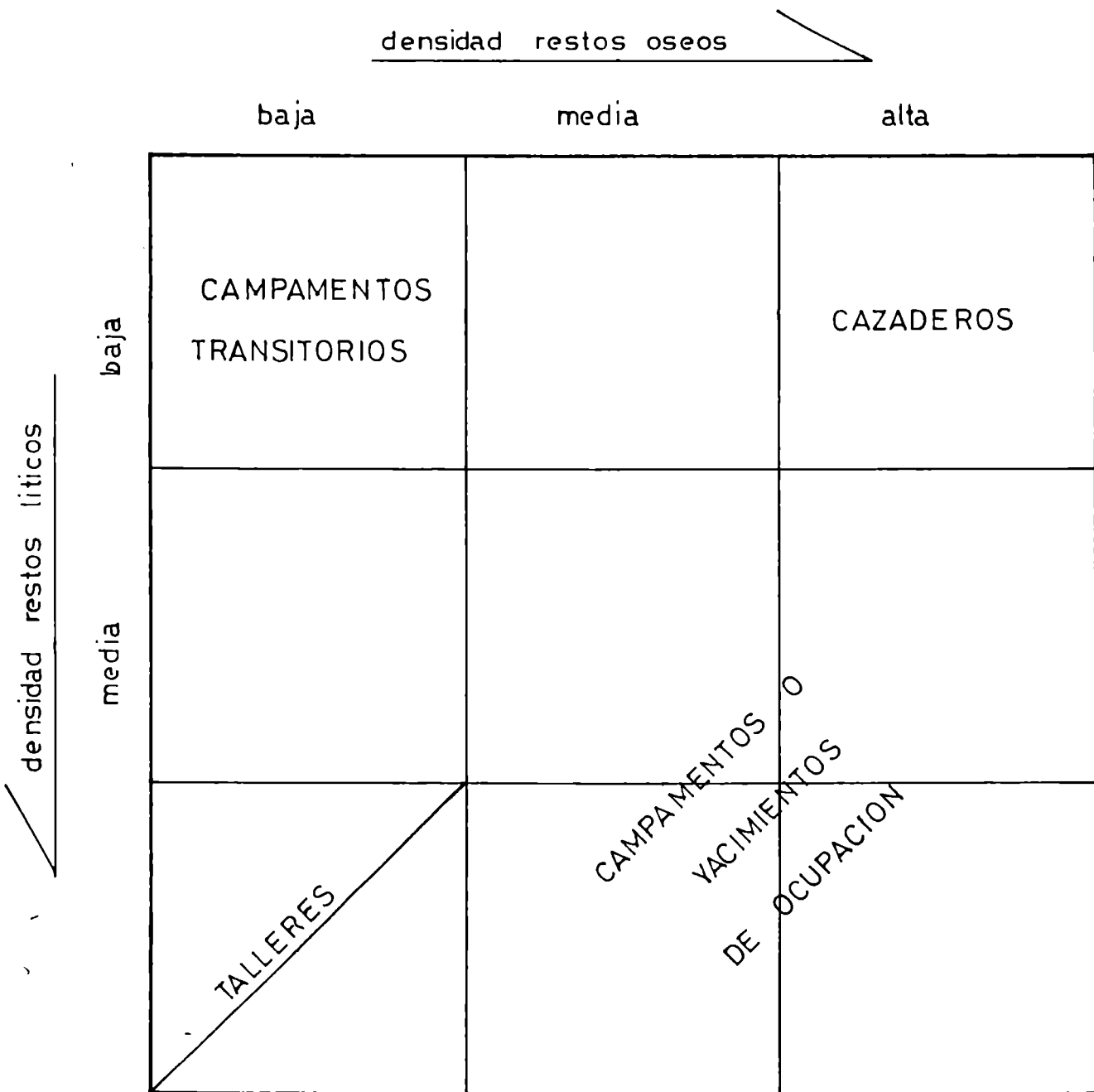


GRAFICO Nº 11 - Modelo de clasificacion de los yacimientos prehistoricos (Segun Isaac 1971)

No podemos esperar que a través de un estudio morfológico comparativo de los restos materiales comprendamos las causas de tales restos. La comprensión debe buscarse en la relación existente entre la dinámica de un sistema pasado y los subproductos materiales que contribuyen a formar el registro arqueológico conservado hasta la actualidad (Binford 1930:5).

En un artículo aparecido en 1930, Binford vuelca la comprensión de como pueden variar los sistemas de asentamiento de recolectores logísticos (Nunamiut) y forrajeadores predadores (Bosquimanos) a partir de los diferentes ambientes de su hábitat. Durante este tratamiento tiene en cuenta los tipos de sitios arqueológicos generados y el ordenamiento espacial de los restos en tales sitios.

Una de las características de la estrategia forrajeadora, es que no almacenan su alimento, sino que lo recojen diariamente. Luego de recorrer el campo periódicamente vuelven a sus bases residenciales al atardecer.

Entre los forrajeadores puede existir variabilidad en el tamaño del grupo móvil y cantidad de desplazamientos residenciales dentro de un ciclo anual. En zonas de recursos abundantes la cantidad de desplazamientos puede aumentar.

Si los recursos son limitados y dispersos el tamaño del grupo móvil se ve reducido y el área recorrida se ve extendida. A partir de esto se espera que entre los forrajeadores exista variabilidad en cuanto a la duración de la permanencia en diferentes sitios. En el caso de forrajeadores muy móviles los sitios residenciales pueden ser efímeros por lo tanto encontramos muy poca visibilidad arqueológica.

Otro fenómeno importante que condiciona la visibilidad arqueológica es el uso de la tierra año tras año. Da la impresión que entre grupos forrajeadores los campamentos no son emplazados teniendo en cuenta localizaciones anteriores, pues los recursos no están localizados como en los desiertos donde los pozos de agua condicionan la recurrencia a lugares discretos.

Desde el punto de vista arqueológico puede haber dos tipos de contexto espacial la base residencial, centro de actividades de subsistencia y lugar donde parten las

partidas de forrajeamiento, además de ser la sede en donde tienen lugar la mayoría de las actividades de procesamiento, manufactura y mantenimiento. El otro tipo de contexto son las localidades, lugar donde se llevan a cabo tareas extractivas.

Durante cada episodio, obtienen pequeñas cantidades y el sitio es ocupado brevemente. Binford lo denomina locaciones de procuramiento de poco bulto, y es posible esperar que en tales sitios queden pocos o ningún utensillo.

"...los forrajeadores tienen gran movilidad residencial, inversiones de poco bulto y estrategias de procuramiento cotidiano regular de alimentos. El resultado es que la variabilidad en los contenidos de sitios residenciales, en caso de reflejar algo, reflejaran los diferentes catalogos estacionales de actividades y la diferente duración de las ocupaciones. Los sitios funcionalmente especificos, seran relativamente pocos: como las inversiones son de poco bulto y los procesamientos de materia prima efectuados en medio del campo son cortos o limitados, tales localizaciones tendran poca visibilidad" (Binford 1930:9).

Por el contrario, los recolectores logisticamente organizados se abastecen de recursos especificos mediante grupos de trabajo especialmente organizados. Estos se caracterizan por el almacenamiento de comida durante parte del año y partidas de procuramiento de alimentos que estan logisticamente organizadas.

Los grupos de trabajo pueden abandonar una localizacion residencial y establecer campamentos desde donde se planifica y ejecutan actividades de procuramiento de alimentos. Las estrategias logisticas son acomodamientos a situaciones en las que los consumidores estan próximos a un recurso crítico, pero lejanos de otro recurso igualmente crítico (Binford 1930:10).

De este modo los grupos de trabajo abandonan la localización residencial y se desplazan a cierta distancia hasta localizaciones especialmente seleccionadas en virtud de sus probabilidades productivas. Esta especialidad en las estrategias de procuramiento, producen tres tipos de sitios además de las bases residenciales y las localidades, estos son el campamento operativo, estacion y los depósitos.

Un campamento operativo es un centro de operaciones temporario de un grupo de trabajo donde se mantiene el tiempo en que permanece fuera de la base residencial. Se puede esperar que varien de acuerdo a los recursos que se dediquen.

Las estaciones son sitios donde grupos de trabajo con propósitos especiales se asientan para recolectar información, lugares de asecho en donde se planifica pero no se ejecuta la caza.

Los escondrijos o depósitos son parte de la estrategia logística en donde el procuramiento exitoso de recursos por parte de grupos pequeños y con destino a grupos relativamente grandes, se traduce en grandes masas de materiales.

Un conjunto, producto de acontecimientos acumulados durante un año, puede clasificarse como prosero, en la medida en que el grado de resolución entre restos arqueológicos y acontecimientos específicos es bajo. Por el contrario, un conjunto acumulado durante un periodo corto, por ejemplo dos días, representa una resolución fina entre restos y productos de comportamiento.

En razón de lo expuesto con anterioridad, Binford dice "...1) en la medida en que los acontecimientos se diferencien secuencialmente y que la composición de los conjuntos responda a diferencias entre acontecimientos, cuanto más fino sea el grado de resolución del conjunto, mayor será la probable variabilidad del contenido entre los conjuntos.

2) El factor que regula el grado de finura de un conjunto es la movilidad. Por lo tanto una movilidad alta conduce a conjuntos de resolución fina, en tanto la movilidad baja produce conjuntos de resolución prosera" (Binford 1930:17).

El efecto general de lo que parece consecuencias opuestas, podría ser alguna diferenciación estacional en los roles relativos de la movilidad residencial Vs logística.

En algunos ambientes podemos ver alta movilidad residencial en el verano o durante la estación productiva de un recurso, y poca movilidad residencial durante el invierno, con un incremento de la movilidad logística. Desde una perspectiva regional, el resultado podría ser una extensa variabilidad inter-conjuntos derivadas de ambas con-

diciones.

La variabilidad logística y residencial no debe ser vista como principios opuestos, sino como alternativas organizativas que en los diferentes ambientes pueden ser empleadas en proporciones diversas.

Cuando se aplican estrategias logísticas, los recursos que son buscados son más especializados, por lo tanto es posible esperar incrementos en la recurrencia de la localización geográfica de los sitios con propósitos especiales así también mayor formación de residuos y variabilidad arqueológicos en sectores restringidos del hábitat como función de una mayor dependencia logística.

El contenido de los conjuntos artefactuales estudiados bajo dimensiones estratégicas o logísticas, deben entenderse en términos de "estrategias" que responden a situaciones concretas y variables (Binford 1979:255; 1980:13).

4e. Densidad artefactual

La densidad artefactual o de ítems en un depósito arqueológico, es una huella directa de los efectos de concentración y dispersión de varios procesos de formación anteriormente presentados.

La densidad puede verse modificada por procesos de formación naturales, como el transporte fluvial, eólico, animal e incluso puede ser creada en términos no culturales.

Entramos nuevamente en el terreno en donde los procesos de formación naturales y culturales se interrelacionan.

Vemos en el siguiente ejemplo como se conjugan las propiedades simples de los artefactos e ítems con las propiedades complejas del comportamiento humano, sumado a las características del ambiente.

La probabilidad de que algunos ítems sean visibles en la superficie de un sitio, están directamente relacionada con su "tamaño". Este fenómeno se conoce como "efecto de tamaño" (Size effect) (Baker 1973:233).

Consideremos un sitio que fue ocupado en el pasado, donde pequeños y grandes artefactos fueron depositados en superficie. Luego la sedimentación actuando uniformemente cubrió todo el sitio.

Los fenómenos de la erosión operaron de forma homogénea, dejando expuesto a los grandes artefactos más rápidamente, que no fueron cubiertos del mismo modo que los pequeños.

Luego de cien años, el sitio fue reocupado, y los artefactos grandes expuestos en superficie fueron reutilizados. Cuando el segundo grupo abandona el sitio, los grandes artefactos fueron abandonados nuevamente, e incluso parte de ellos pudieron servir como materia prima para formar instrumentos pequeños que pudieron abandonarse junto a los grandes o ser conservados al abandonar el sitio.

Vemos en el ejemplo anterior como la densidad se ve reiteradamente alterada. En primer lugar al actuar la sedimentación en forma selectiva, esto pudo provocar la recolección por parte del hombre de los artefactos de mayor tamaño (segunda alteración de la densidad), por último la producción de nuevos artefactos que son abandonados o conservados (tercera alteración de la densidad).

Los diversos procesos de formación a veces producen depósitos que contienen artefactos asociados que no lo estuvieron en el contexto sistémico que lo produjo. Muchas veces se pueden relacionar ítems separados y tomarlos como parte del mismo artefacto, tal fenómeno es conocido como principio de disociación.

Hay índices que intentan controlar este tipo de desorganización, como el índice de complementación (completeness index. CI), y el índice de fragmentación (fragmentation index. FI) (Ver Schiffer 1933:636-637).

Muchas veces el resultado (densidad) de los depósitos está condicionado a la cantidad de la muestra recobrada (tamaño de la muestra), y no por factores post-depositacionales.

5. Reensamblaje.

La suposición que sustenta el remontaje, es que los fragmentos de un artefacto individual, fue depositado en diferentes lugares al mismo tiempo. Esta afirmación no siempre tiene garantías de ser real.

Los depósitos pueden mezclarse con materiales de cronologías diferentes, y ser re-depositado nuevamente.

El material lítico presenta más problemas que la cerámica, pues un núcleo puede brindar distintos artefactos al mismo tiempo. El resultado de la distribución de artefactos no controla ambiguamente procesos de formación o patrones de actividad. Una variedad de procesos, incluyendo manufactura y uso, contribuyen a la diseminación de los productos de cada núcleo.

El material óseo puede ser remontado como el lítico, la dispersión de las partes anatómicas puede resultar de la preparación y uso, y no solo por fenómenos naturales.

El grado de articulación y completación de los esqueletos animales o humanos, son atributos empleados para discernir contextos primarios y secundarios (enterramiento secundario).

Secuencias de desarticulación y el empleo de índices, son vías posibles y técnicas promisorias para discernir procesos de formación (Hill 1979:744; Nasti 1984:18).

El remontaje de artefactos es una técnica prometedora, sin embargo el investigador debe tener en mente, especialmente para artefactos líticos y material óseo, que las actividades pasadas y los procesos de formación naturales, pueden contribuir, ambos, a los patrones observados en el presente (Schiffer 1983:639).

6. Propiedades de los depósitos.

6a. Sedimentos.

Se ha postulado que el hombre y los animales son agentes geomórficos que producen un especial rango de sedimentos arqueológicos que requieren especial atención e interpretación.

En forma genérica la interpretación de los sedimentos arqueológicos producidos por agentes naturales ha recibido mayor atención. La geoarqueología prepara una perspectiva para entender las huellas de una variación de procesos culturales de formación, de donde y como se formó. Estas son algunas de las preguntas que parten de esta disciplina.

No solo el agua o el viento introducen sedimentos aloctonos a una estratigrafía arqueológica, sino también la actividad de animales e incluso la humana (Mathews 1965, Schiffer 1981, Gifford 1980).

Algunas propiedades de los sedimentos, nos ayudan a informarnos sobre los procesos de formación. El color del sedimento, por ejemplo, determina a veces fenómenos de humedad componentes minerales, etc. La geoarqueología explota las ciencias del suelo, para entender el contexto físico en donde yacen los sedimentos bajo su estudio, sus orígenes y transformaciones. La movilidad de artefactos, translocaciones químicas, precipitación y erosión, e incluso la patinación, lo puede solucionar esta disciplina (Gladfelter 1981: 344).

6b. Textura.

Se refiere a la distribución de los tamaños de las partículas sedimentarias. La morfología óptica superficial de las partículas pueden ayudar e indicar la genesis de los sedimentos.

La morfología de grandes partículas especialmente aquellas encontradas en cuevas o abrigos rocosos, proveen información de procesos no culturales. La eterogeneidad también da mucha información, materiales orgánicos en un depósito luego de descomponerse, suelen crear vacíos que son rellenos con sedimentos o por precipitación de elementos solubles.

Otra propiedad de la textura es la resistencia al aplicar una fuerza, como la presión ejercida por el pisoteo, fenómeno conocido en edafología como permeabilidad o grado de compactación. El pisoteo de un sedimento tiende a compactarlo, en cambio la intrusión de arena o humus tiende a producir el efecto contrario (Schiffer 1983:689, Nasti 1984:17).

6c. Geoquímica.

Propiedades como el PH, contenido de humedad, reflejan procesos de formación. Algunas partículas encontradas en los elementos e iones pueden tener huellas de los sedimentos en donde estuvieron depositados.

La acumulación de grandes cantidades de mercurio encontrados en los sedimentos del sitio Neville, ha permitido a Dena Dincauze, inferir que la localidad ha sido utilizada durante el arcaico para procesar pescado.

El análisis cromatográfico de aminoácidos puede identificar residuos animales, en algunos casos puede determinar problemas de evidencias negativas, por que los estudios geoquímicos pueden informar si las condiciones son favorables para que un determinado material pueda permanecer o desintegrarse en un depósito dado (Schiffer 1983:691, McEwan 1984:5).

6d. Ecofactos.

El sedimento arqueológico puede contener gran cantidad de elementos del medioam-

biente que indican como se formo. Insectos, restos de vertebrados, plantas, polen, restos de nidos de insectos o pajaros, son solo algunos de los ejemplos.

Un problema importante es la relativa contribución de los ecofactos en la formación de los procesos naturales, especialmente en huesos de animales.

En muchos medioambientes crecen hierbas silvestres en los depositos de desechos dejando su polen carecteristico. Si dicho deposito es luego enterrado o usado, por ejemplo para una construcción, el polen delatara que por lo menos parte del deposito estuvo en superficie.

7. Agentes multiples de perturbación del suelo.

El suelo no es un cuerpo estatico, sino dinámico, es un sistema abierto en el cual una variedad de procesos pueden actuar y mover no solamente la materia del suelo, sino también objetos (artefactos) de una posición a otra, uno de los factores mas grandes a tener en cuenta en la interpretación del registro arqueológico (Wood y Jhonson 1978: 315).

Es obvio que un estudio del contexto arqueológico debe de ir de la mano con un entendimiento de la matriz en el cual los restos estan inmersos.

Existen dos grandes procesos de formación del suelo, el primero llamado "horizonation", sinonimo de suelo donde los materiales estan diferenciados en perfiles. El otro llamado "homogenization", donde no existen limites entre diferentes formaciones, (Wood y Jhonson 1978: 315). Ambos procesos no son siempre exclusivos.

Los varios procesos de homogenization, son llamados colectivamente, "pedoturbacion", sinonimo de suelo mezclado producido por agentes biologicos, quimicos o fisicos que actuan sobre el suelo. (Tabla 1).

Wood y Jhonson dan una lista clara y completa de nueve procesos de perturbación del suelo algunos de ellos tienen preferencia en determinadas regiones que en otras.

Pedoturbation Processes. Tabla 1

Process	Soil-mixing vectors
Faunalturbation	Animals(burrowing forms especially)
Floralturbation	Plants(root growth, treefall)
Cryoturbation	Freezing and thawing
Gravitturbation	Mass wasting(solifluction, creep)
Argilliturbation	Swelling and shrinking of clays
Aeroturbation	Gas, air, wind
Aquaturbation	Water
Crystallurbation	Growth and wasting of salt
Seismiturbation	Earthquakes

+ Según Wood y Jhonson 1978.

7a. Perturbacion del suelo por fauna.

Se refiere a la mezcla de los sedimentos del suelo por causas animales. Una de las principales alteraciones las producen los animales cavadores, roedores, topes, ardillas y también lombrices (figura nº12).

Los suelos con textura media y humedad constante son ideales para el habitat de las lombrices, ya que su cuerpo necesita un 75-90% de humedad.

La abundante presencia de materia organica en los basurales, es optima para la reproduccion de estos anelidos. Experimentos con lascas marcadas demostraron que estos pequeños seres pueden mover material hacia abajo unos 45cm en cinco años. Los cálculos hechos en un conchero en Carlston Annis Mound (Kentucky), estimaron que pueden mover 5.848 Mts. Cub. de sedimentos en 4000 años (Stein 1983:280).

Las hormigas termitas transportan material de profundidades de hasta 2Mts de la

superficie, produciendo la mezcla de suelos (canales para el transporte de agua y aire),

Hay una concepción errónea de considerar a la pedoturbación por hormigas como limitada a los trópicos. En Estados Unidos las termitas son agentes conocidos en la mezcla de objetos en los sedimentos.



FIGURA N°12. — Perturbación por roedores — Antofagasta de la Sierra — CATAMARCA —

7b. Perturbación del suelo por flora.

Se trata de la mezcla mecánica del suelo por plantas producidas durante el creci-

miento de las raíces y su posterior descomposición.

Durante el crecimiento de un árbol las raíces ocupan espacios desplazando materiales en el sedimento.

Durante la caída de árboles, por cualquier fenómeno, se produce el levantamiento del suelo y seguidamente se presenta un hueco en el terreno. En zonas de foresta el árbol caído y la depresión del terreno en donde este yacía, forman montículos, un microrelieve de pequeñas lomas conocidas como topografía de cuna y loma (cradle-knoll topography).

En zonas de bosque, la caída de árboles puede ser el principal mecanismo de movimiento del suelo (Wood y Johnson 1978:333). (Tabla 2).

Tabla 2.

Relationship between tree size (diameter) and the total areal extent and volume of disturbed soil by windthrow of 100 trees.

Aproximate tree diameter (Cm)	Soil surface area disturbed (m ²)	soil volume disturbed (m ³)
10	422	99
20	647	177
30	984	255
40	1339	332

+Segun Wood y Johnson 1978.

7c. Perturbación del suelo por congelamiento y derretimiento.

En regiones árticas, montañosas y en muchas tierras de latitudes medias se presentan problemas que conciernen a la alteración del suelo. En tales áreas el suelo puede estar perturbado por una variedad de fenómenos de congelamiento-derretimiento, que no

solo impiden la formación normal del perfil sedimentario (como en la tundra), sino también destruir horizontes que se desarrollan.

Los suelos helados incluyen aquellos que lo están en forma permanente y los que lo están temporalmente (Wood y Jhonson 1978:337).

En el primer caso el suelo puede helarse de arriba hacia abajo o a la inversa, e incluso de forma lateral, como en el caso de un acantilado. En el caso de los suelos temporalmente helados el fenómeno de congelamiento se produce de arriba hacia abajo.

Cuando el agua se congela, sufre una expansión de cerca del 9%, por lo tanto tiende a moverse hacia la zona de menor resistencia (arriba). El congelamiento es más pronunciado en suelos húmedos y está relacionado con el grado de capilaridad, textura, etc.

Cuando la nieve penetra en el suelo y alcanza por ejemplo un artefacto enterrado y este posee menos conductividad térmica que el suelo que lo rodea (hueso o madera), el artefacto puede ser movido hacia arriba, debido a que la fricción superficial del objeto enterrado (porción no congelada del objeto) es superada por el empuje hacia arriba, este fenómeno se conoce como frost pull.

Si un artefacto es de piedra (obsidiana) o metal, buenos conductores térmicos, incluso mejores que el medio que los rodea, el hielo tiende a formarse bajo ellos y empujarlos hacia abajo, se produce el fenómeno conocido como frost push (Wood y Jhonson 1978:339). La acción de congelamiento y derretimiento pueden afectar la posición espacial de los artefactos dentro de un perfil sedimentario y el principio de superposición estratigráfico verse seriamente cuestionado.

En el sitio Hungry Whistler (Colorado), se ha controlado la distribución vertical de lascas, puntas de proyectil, instrumentos de trozamiento y fragmentos de instrumentos de molienda que difieren en anchura, largo y espesor.

Los datos demostraron que los artefactos con dimensiones verticales grandes son afectados y empujados hacia arriba (hacia la superficie) en forma mucho más rápida y pronunciada que los artefactos pequeños (Wood y Jhonson 1978:342).

7d. Perturbación del suelo por efecto de la gravedad.

Es la mezcla del suelo y movimientos bajo la influencia de la gravedad sin la ayuda de medios fluidos como el agua, hielo derretido o el aire.

La soliflucción es considerada como uno de los grandes procesos de movimiento del suelo en regiones peri-glaciares. No solo ocurre este fenómeno en zonas frías, sino se refiere en general a todo fluido compuesto por sedimentos saturados de humedad.

La caída de lluvia sobre sedimentos arcillosos y permeables, producen inchazón y sobrecarga arrastrando sedimento cuesta abajo en un terreno inclinado.

7e. Perturbación del suelo por contracción y expansión de arcilla.

Es la mezcla de suelos causada por la inchazón y contracción estacional de suelos arcillosos, estos se conocen como vertisoils (Wood y Johnson 1978:352).

Durante la estación seca los suelos se agrietan, factores meteorológicos o bióticos pueden arrastrar material de la superficie al fondo de las grietas. En la estación húmeda las grietas se cierran. El material caído produce un espacio adicional y una consecuente expansión del sedimento que lo contiene, produciendo un empuje hacia la zona de menor resistencia, es decir hacia la superficie.

Algunas veces caen instrumentos dentro de tales grietas y pasan de nivel, como en la isla de San Miguel en California. (Figura nº13)

7f. Perturbación del suelo por gas y viento.

Cuando un sedimento poroso es infiltrado por un medio líquido, desplaza muchas veces pequeñas masas de aire que ocupan intersticios en las partículas sedimentarias.

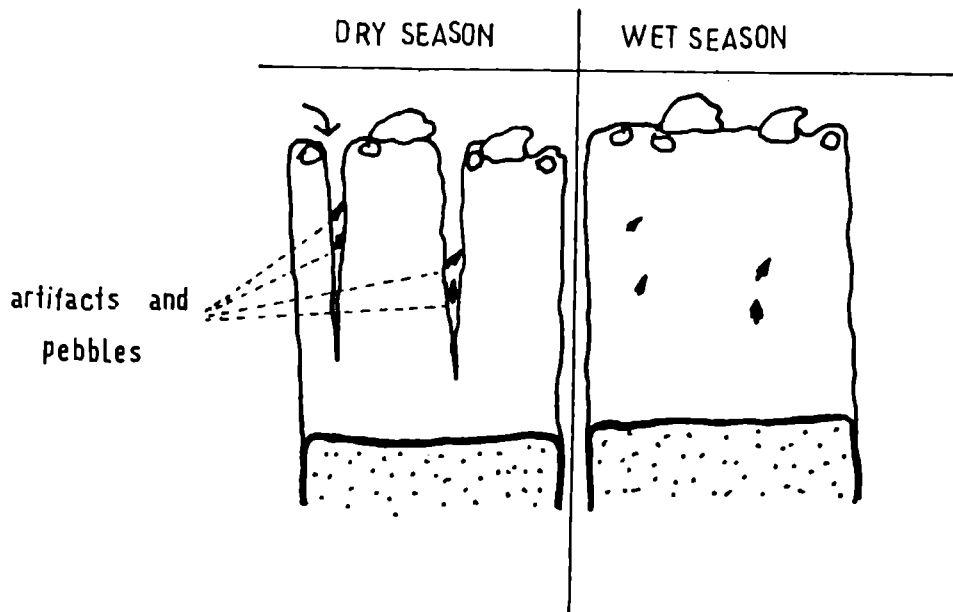


FIGURA N°13 . Segun Wood y Jhonson 1978 .

Estas masas de aire en forma de burbuja tienden a escapar a la superficie dejando un vacio que es relleno a menudo por el sedimento circundante. De este modo si el fenómeno es a escala considerable puede haber perturbaciones estratigráficas importantes. Tales observaciones fueron realizadas en forma experimental por Hole (Wood y Jhonson 1973:358).

7g. Perturbación del suelo por agua.

Este fenómeno ocurre cuando el agua bajo presión perturba los sedimentos. La presión puede generarse en forma criostática o artesiana. Los sedimentos de latitudes altas y medias con escaso drenaje son los más propensos a sufrir este fenómeno.

Cuando el suelo se congela en el invierno tiende a hacerlo de arriba hacia abajo bajo la superficie el agua ejerce presión hacia la superficie, cediendo esta en el verano cuando comienza a derretirse. Es en este momento cuando la presión de la napa de agua subterránea arrastra los sedimentos hacia la superficie y los mezcla.

Este tipo de mezcla de suelos se da cerca de la superficie. (Wood y Johnson 1973: 360).

7h. Perturbación del suelo por expansión de cristales.

Es la mezcla del suelo producido por precipitación de soluciones como el carbonato de calcio, común en zonas con sedimentos ricos en humus.

Las partículas sedimentarias u objetos son cubiertos por esta solución y a menudo forman horizontes sedimentarios enteros. Existe un considerable aumento de volumen por la formación de cristales de este modo el sedimento se ve desplazado.

7i. Perturbación del suelo por movimientos terrestres.

La acción sísmica también produce movimientos del suelo y por lo tanto puede alterar la pila sedimentaria. Muchas veces es difícil distinguir entre sedimentos acomodados por efecto de la gravedad y aquellos reacomodados por efectos sísmicos cuando la falla del terreno es poco visible (Wood y Johnson 1973: 366).

Otras veces el movimiento de la corteza terrestre es más notable en la alteración de restos arqueológicos como en el caso del sitio Campbell (Misisipi). Allí piezas esqueléticas humanas han sufrido distorsiones espaciales por causa de movimientos sísmicos.

Los suelos no son cuerpos estáticos sino dinámicos sistemas abiertos en los cuales numerosos procesos operan distorcionándolos, moviendo partículas y objetos hori-

zontal y verticalmente.

Estos fenómenos pueden operar en todos los medioambientes y en todas las latitudes. Con esto no se quiere afirmar que todos los sitios estén perturbados, pero potencialmente lo pueden estar.

Muy pocos arqueólogos interpretan la dinámica de suelos, en verdad muchos de los procesos son pobremente entendidos, incluso por los científicos especializados en la materia. Muchos procesos son más reconocidos que otros, lo importante es que, en cada caso, la historia de la perturbación, debe ser evaluada individualmente.

8. Procesos culturales de formación (C Transforma)

Los fenómenos de comportamiento humano en la formación del registro arqueológico no es el objeto principal de este trabajo, de todas maneras presentaré un resumen siguiendo los lineamientos de Schiffer, a mi juicio uno de los autores más claros y sistemáticos al respecto (Schiffer 1983)

Como argumenta Schiffer la suposición más importante hecha por muchos arqueólogos es que el modelo espacial de los restos materiales refleja el modelo espacial de las actividades llevadas a cabo "...la pérdida, fractura y abandono de implementos en distintos sitios en los que grupos de estructura variable ejecutaron diferentes tareas deja un registro fósil de las actividades de una sociedad extinta" (Binford 1964:125).

Esta afirmación sugiere que la procedencia de los artefactos de un sitio corresponde a sus verdaderas localizaciones de uso. Esto no siempre es real, sin embargo en que medida puede serlo, los arqueólogos se preguntan: ¿cómo se forma el registro arqueológico a través del funcionamiento de un sistema cultural?

La rama de la teoría arqueológica que se ocupa de estos temas, se define como el sistema conceptual que explica cómo se forma el registro arqueológico. Como vimos al principio de este trabajo el fenómeno arqueológico se compone de factores naturales y culturales en su formación, este último no ha sido muy desarrollado en la literatura.

Reid, Rathje y Schiffer afirmaron que el tema principal de la arqueología es la relación entre el comportamiento humano y la cultura material en cualquier tiempo y lugar (Schiffer 1976:4).

La formulación y realización de una arqueología del comportamiento depende hacer explícito el rol de las leyes en la investigación arqueológica y mostrar cómo las estrategias de una arqueología del comportamiento enfatiza el descubrimiento de leyes.

Una ley es un estamento espacial-yatemporal relacionando dos o más variables operacionalmente definidas (Schiffer 1976:4).

La aplicación de tales leyes son necesarias para entender y manipular como los materiales de un sistema de comportamiento (contexto sistémico) pasan al registro arqueológico (contexto arqueológico).

Solamente las C Transforms contienen información acerca de lo que genera un sistema de comportamiento como: modo de descarte, locación de residuos, y para predecir los materiales que pueden o no ser depositados en el registro arqueológico.

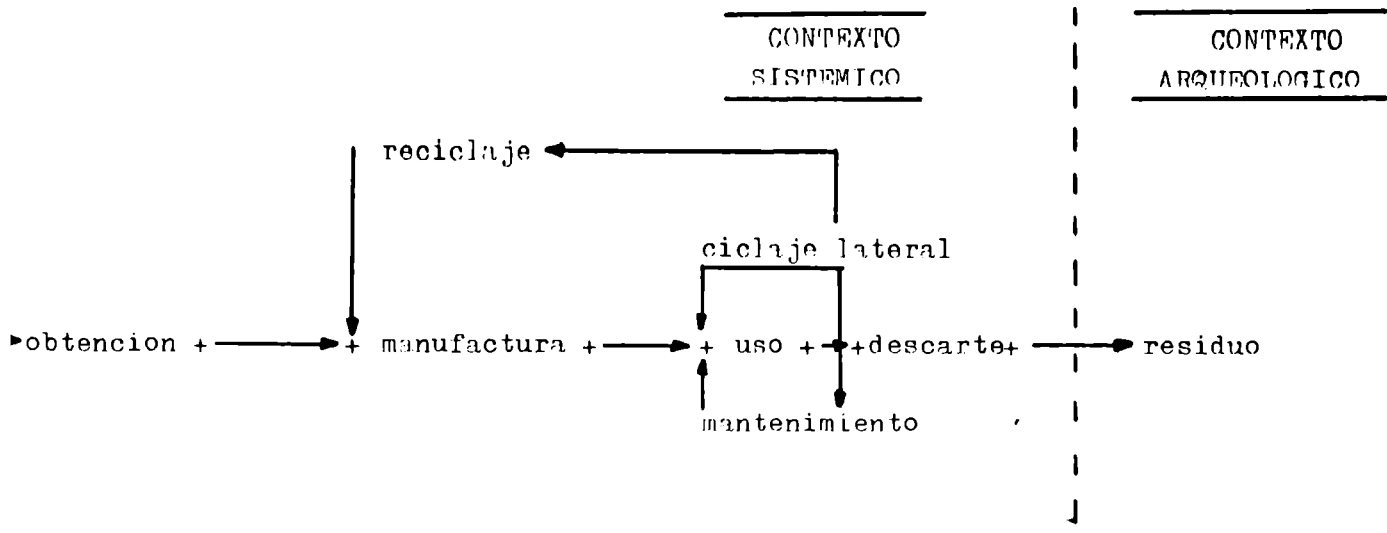
Una de las características del registro arqueológico que lo hace diferir de otros fenómenos culturales es que los materiales no participan siempre en un sistema de comportamiento. El estado de no comportamiento de materiales culturales se conoce con el nombre de contexto arqueológico (Schiffer 1972).

Por el contrario los materiales que se encuentran dentro de un sistema de comportamiento, manipulados y observados, están en un contexto sistémico. El contexto sistémico es inferido y distante en el tiempo, pero el contexto arqueológico puede ser observado en el presente.

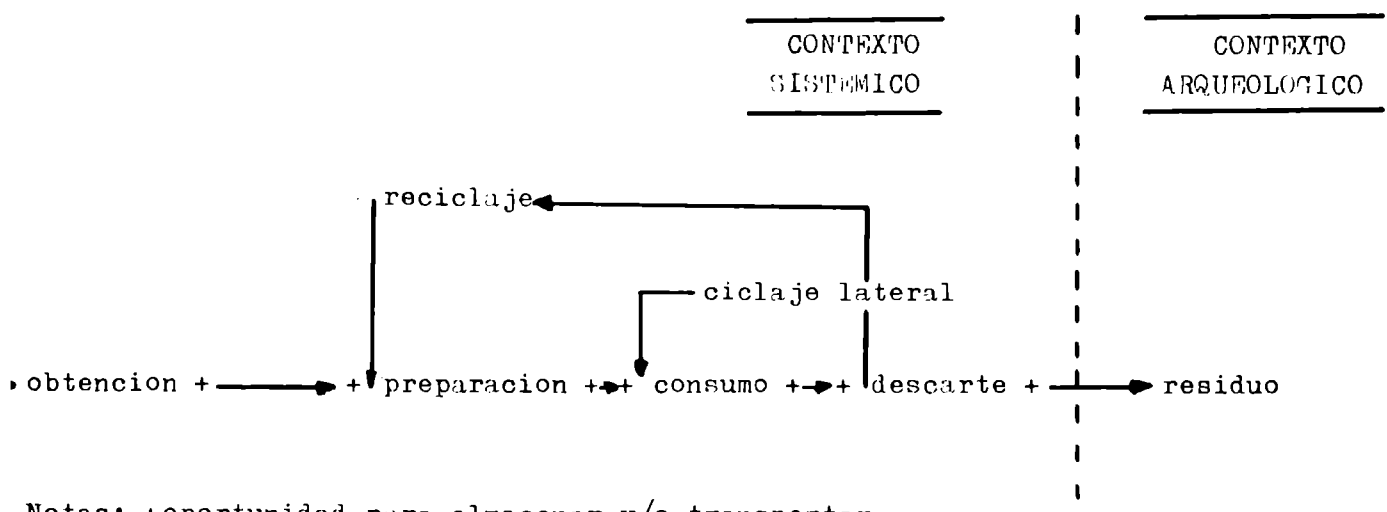
Todos los elementos que entran en un sistema de comportamiento son modificados, rotos o combinados con otros elementos y eventualmente descartados. Siguiendo el esquema propuesto por Schiffer un elemento durante su "vida" o contexto sistémico, puede ser dividido en cinco procesos: Obtención, manufactura, uso, mantenimiento y descarte (Schiffer 1972:157). (Figura nº14).

El almacenaje y el transporte son factores de consideración, proveen respectivamente un desplazamiento temporal o espacial de un elemento. Pero no todos los elementos siguen una ruta unilineal a través de un sistema, esta condición se conoce como reutilización.

Hay dos variantes en el concepto de reutilización, el reciclaje "...señala el camino seguido por un elemento al completar su uso hacia el proceso de manufactura del mismo elemento, o de uno distinto" y el ciclaje lateral "...describe la terminación del uso de un elemento (de su vida útil) en una serie de actividades y su recuperación en otra" (Schiffer 1972:158).



Notas: +oportunidad para almacenar y/o transportar.
 (ciclo de vida de los elementos durables)



Notas: +oportunidad para almacenar y/o transportar.
 (ciclo de vida de los elementos consumibles)Segun Schiffer 1972.

Binford observó entre los Nunamiut, que algunos instrumentos utilizados dentro de actividades domésticas y utilizadas por mujeres fueron ciclados lateralmente y se convirtieron en parte del equipo de una estación de caza y usados exclusivamente por hombres (Binford 1979:264).

Si bien mucho del material residual consiste en aquellos elementos que se han roto o gastado durante el uso, algunas piezas enteras y útiles son encontradas al excavar.

La principal variable responsable por la presencia de elementos utilizables en el registro arqueológico son las que tienen que ver con el abandono del sitio. El modo en que un sitio es abandonado tiene efectos demostrables en las clases y cantidades de elementos no descartados hallados en el contexto arqueológico.

Los elementos que entran al registro arqueológico sin las actividades de descarte se conocen como residuos de facto (Schiffer 1972:159).

La mayor actividad cultural que contribuye a la formación del registro arqueológico es aquella que transfiere materiales del contexto sistémico al arqueológico, de todas ellas el descarte y el abandono aparecen como las más significativas (Stevenson 1982:241).

Si se abandona un sitio y su retorno no es anticipado, se puede esperar que se encuentren acumulaciones de desechos dentro de las viviendas. Una consecuencia lógica es que pocos artefactos y estructuras serán encontradas en proceso de manufactura y uso en sitios abandonados bajo condiciones planeadas. Por el contrario aquellos sitios abandonados en forma no planeada produce más desechos de facto.

El abandono aunque sea repentino involucra un traslado de algunos elementos y su transporte a otros sitios. Como postula Schiffer las clases y cantidades de los elementos trasladados deberían ser sistemáticamente relacionadas a otras variables que operan en el momento del abandono, como la distancia que hay al sitio próximo, estación o movimiento, tamaño de la población que migra, el desarrollo tecnológico de los sitios dadores y receptores, los medios de transporte que se dispone y otras variables (Schiffer 1972:161).

8a. Tipos de residuos.

Cuando un artefacto o ítem cualquiera sea deja de formar parte de un sistema de comportamiento se le separa de él es decir se descarta.

El descarte forma parte de una de las innumerables conductas del ser humano y depende de muchas variables, como tipo de cultura, circunstancias especiales, disponibilidad de espacio, etc.

Como establece Schiffer puede diferenciarse entre residuo primario y residuo secundario. El primero hace referencia a que el material descartado está en el espacio en donde se llevo a cabo una actividad. El secundario representa el caso en que no hay una correspondencia espacial entre una actividad y el lugar de descarte (Schiffer 1972: 162).

Para comprender mejor los ejemplos anteriores retomemos el tema tal cual lo hacen Sharer y Ashmore. Los autores hacen referencia al contexto arqueológico, a la característica del dato arqueológico que resulta de acciones de comportamiento humano y de la historia post-depositacional (Sharer y Ashmore 1979).

El contexto arqueológico posee dos variantes, contexto primario y contexto secundario cada uno de ellos proveen cuatro categorías de contextos. Los autores definen al contexto primario cuando la asociación entre los ítems arqueológicos y la matriz donde se encuentra hacen suponer al arqueólogo que no está perturbado desde su depositación original.

Hay dos clases de contexto primario, el primero en relación de uso y el segundo el transportado (Sharer y Ashmore 1979). El contexto primario en relación de uso hace referencia a la depositación en el espacio donde el artefacto fue hecho o usado (residuo primario en términos de Schiffer). La ocurrencia de dos o más artefactos asociados en contexto primario en relación de uso hace pensar que fueron usados y depositados en el mismo tiempo.

El contexto primario transportado resulta de un comportamiento no relacionado con

la manufactura o uso de artefactos sino de un comportamiento especializado concerniente a la acumulación de desperdicios (formación de basurales) (residuo secundario en términos de Schiffer).

El contexto secundario se refiere a las condiciones en donde la asociación y la matriz donde yacen items arqueológicos son total o parcialmente perturbados.

Contexto secundario en relación de uso, existe cuando la perturbación es causada por el comportamiento humano, el pisoteo en un suelo de habitación podría ser un ejemplo frecuente de como los items arqueológicos pueden ser perturbados de su posición original. El contexto secundario transportado podría graficarse en el empleo de residuos secundarios para el empleo por ejemplo de los cimientos de una vivienda.

Por último el contexto secundario natural resultado de la perturbación del material arqueológico por causas no humanas, animales, plantas, etc.

Como afirmó Schiffer la mayor parte del material del contexto arqueológico es residuo secundario. Al aumentar la población de un sitio y al aumentar la ocupación habrá una correspondencia en la disminución de la relación entre las localizaciones de uso y descarte para todos los elementos utilizados en las actividades y descartados en un sitio (Schiffer 1972:164).

Una pregunta interesante es en que medida los elementos asociados en el uso, están también asociados en el residuo secundario. Schiffer argumenta que si interviene el almacenaje entre la terminación de la vida útil de un elemento y su descarte final, existe la posibilidad de que los elementos de la misma actividad hubiesen sido reubicados y almacenados con el primer elemento en espera del descarte final.

"...si hay una disminución en la proporción de la frecuencia del descarte final por la frecuencia del reemplazo de uno o más elementos de una actividad aumente la posibilidad de que diversos elementos especialmente aquellos que tienen una breve perspectiva de vida útil sean descartados al mismo tiempo y en el mismo lugar dentro de las áreas de residuo secundario" (Schiffer 1972:164).

El factor de conservación debe ser considerado en la frecuencia en los cuales

algunos elementos(lítico-hueso-cerámica) aparecen o deberían aparecer en el registro arqueológico.

es decir que ciertos comportamientos culturales afectan la distribución espacial de los materiales arqueológicos.Un artefacto o resto que ha sido descartado puede caer en su lugar de generación o lejos de ella.

En el caso de los Dessanetch estudiados por Gifford, los desechos se alteran cuantitativamente de acuerdo a la duración de la ocupación.Las de largo tiempo como el asentamiento principal presenta gran proporción de desechos secundarios. Excavaciones en dos pisos de viviendas, ocupadas durante doce meses produjeron solamente 24 artefactos en uno y 13 en el restante(Gifford 1931:99).

Una vez que se tengan proposiciones altamente probables sobre las estructuras de las actividades, la composición de los grupos de tareas, los medios de aprovechamiento y de descarte y como estos están estructurados dentro de la organización del sistema, se podrá como expresa Schiffer, hacer formulaciones precisas y comprobarlas arqueológicamente(Schiffer 1972:165).

8b. Variedad de procesos de formación cultural del registro arqueológico.

Los factores de la conducta humana en la formación del registro arqueológico son multifacéticos y difíciles de sistematizar, aunque ningún esquema rígido es aconsejable en el campo de la conducta, todo punto de partida adolece de tal defecto.

El comienzo de un nuevo esquema teórico es valioso en el desarrollo de una ciencia y es tarea de los continuadores de tal esquema el perfeccionarlo y criticarlo.

Michael Schiffer fue el que propuso un esquema básico de la conducta humana en la formación del registro arqueológico.El autor define cuatro tipos básicos de procesos de formación.

El primer tipo corresponde a lo que muchos arqueólogos llaman "deposición cultural".Estas actividades ejemplifican el mayor tipo de proceso de formación del regis-

tro, donde los materiales son transportados desde el contexto sistémico al arqueológico.

Schiffer lo llama S-A Processes (Proceso sistémico-arqueológico) (Schiffer 1976).

Este proceso está dividido en dos subtipos, proceso normal y de abandono. El primero de ellos se refiere a aquellos procesos que caracterizan un área de actividad a través de su duración y uso. Los tres mayores casos de proceso normal (Normal S-A Processes) son: Descarte, Ofrendas y Perdida.

Cuando un producto es roto y no es reciclado, se descarta por no considerarlo útil en ninguna fase del contexto sistémico. A partir de aquel momento el producto se convierte en residuo, pudiendo ser primario, secundario o de facto.

Al hablar de Ofrendas estamos haciendo referencia a los objetos materiales que son depositados en las tumbas y con los muertos. La ley de Worsae establece que los objetos depositados juntos en la misma tumba, se usaron contemporáneamente (Schiffer 1976:31).

Muchos objetos en estado utilitario se pierden (Loss) y pasan al registro arqueológico sin la acción del descarte, estos objetos encontrados por los arqueólogos son los que Schiffer llama residuos de facto (Schiffer 1976). El autor argumenta que con otras variables constantes la posibilidad de pérdida varía inversamente con la masa de un objeto. También sostiene que con otras variables constantes la posibilidad de pérdida varíe directamente con la transportabilidad del objeto (Schiffer 1976:32).

Uno de los más importantes S-A Processes productores de desechos de facto es el abandono. Su identificación nos indica no solamente lo que fue usado, sino también las condiciones bajo el cual el abandono tuvo lugar, la forma de transporte, la distancia a la próxima área ocupada y si su retorno es anticipado (Schiffer 1976, Binford 1980).

Schiffer argumenta que pocos artefactos y estructuras serán encontradas en proceso de manufactura y uso en sitios abandonados bajo condiciones planeadas. Por el contrario, sitios abandonados bajo condiciones no planeadas producen más desechos de facto (Schiffer 1976, Stevenson 1982).

También se espera que cuando se abandona un sitio y su retorno no es anticipado se encuentren cantidad de desechos dentro de las viviendas.

El S-A Processes constituye el factor dominante en la formación del registro arqueológico. Sin embargo hay fenómenos de naturaleza cultural como excavar, recolectar e incluso coleccionar que remueven y alteran el registro arqueológico.

Estas y otras actividades de comportamiento constituyen el segundo tipo de proceso de formación cultural el A-S Processes (Proceso Arqueológico-Sistémico), es decir que los materiales vuelven al contexto sistémico. Este proceso es menos entendido que el anterior.

Robert Asher en un estudio etnoarqueológico con los Seri, observó que en áreas ocupadas por la comunidad, los ítems previamente abandonados fueron removidos para ser usados por los habitantes que quedaban. En Mesoamérica y en Perú, depósitos de desechos primarios y secundarios fueron usados como material en la arquitectura monumental (Schiffner 1976:36).

La excavación arqueológica en sí misma constituye una clase de A-S Processes. Los materiales pasan del contexto arqueológico al sistémico formando parte del acervo artístico o científico de la cultura contemporánea a la excavación.

El tercer tipo de proceso de formación es el conocido como A-A Processes (Proceso Arqueológico-Arqueológico). En general lo componen todas las actividades o comportamientos de sociedades prehistóricas o modernas que alteran el material arqueológico modificándolo espacial y cuantitativamente. El pisoteo de un suelo de ocupación por un grupo que pudo habitarlo posteriormente a la depositación del material, constituye un ejemplo de este tipo de proceso de formación. Los factores naturales son muy importantes en este tipo de fenómeno como vimos anteriormente (Wood y Johnson 1978, Schiffner 1983).

El S-S Processes es otro tipo básico de formación cultural del registro arqueológico, resultante de la transformación material de los ítems de un estado a otro dentro del contexto sistémico. Es importante para inferir comportamiento. Ejemplos de S-S Processes (Procesos Sistémico-Sistémico) son:

El reciclado y el ciclado lateral fueron tratados anteriormente en este trabajo, sin embargo si un objeto quiere usarse para una nueva actividad no necesariamente tiene que sufrir modificaciones estructurales. Un pozo de almacenaje puede ser usado para

arrojar desechos secundarios, una mano de metate puede usarse como percutor, etc. A esto se le llama uno secundario de un ítem.

Hay fenómenos que retardan la inclusión de un artefacto o ítem en el contexto arqueológico, el factor de conservación (Curated Behavior) y el ciclaje lateral son dos ejemplos conocidos (Binford 1979, Schiffer 1976).

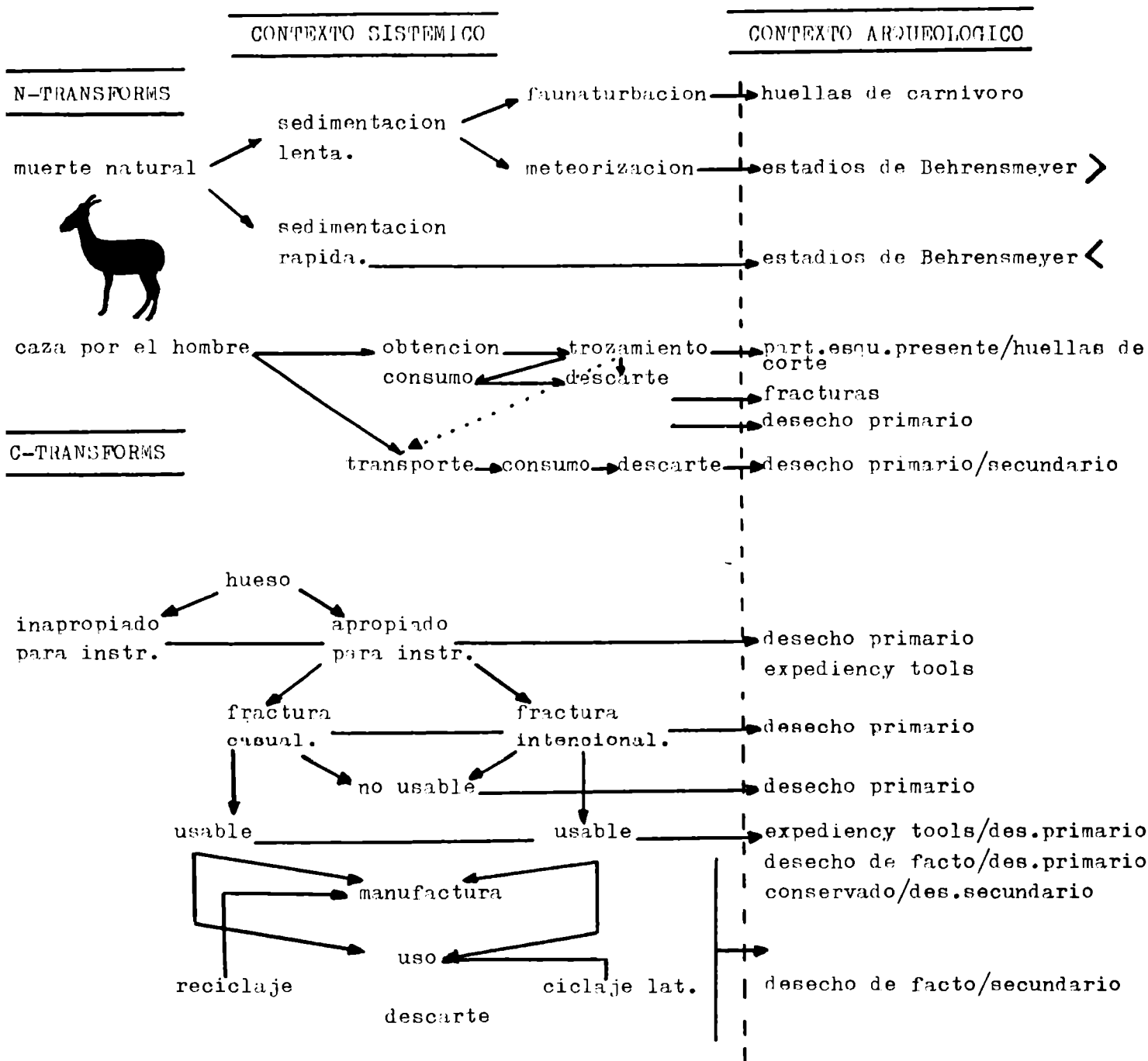
Los procesos responsables que forman la evidencia del pasado cultural es diversa, y al presente pobremente entendida. El registro arqueológico esta formado por fenómenos complejos, en el cual los materiales que lo constituyen han sido transformados de muchas maneras desde que participaron en un sistema de comportamiento pasado.

Los estudios de una arqueología del comportamiento es factible si se incrementa el cuerpo de leyes y correlatos entre las C-Transforms/N-Transforms, y todo aquello que explique cambio y variabilidad cultural.

Con el empleo de los estudios etnoarqueológicos y la arqueología experimental se puede testear leyes y principios y ser potencialmente mensurables en el registro arqueológico.

Solamente cuando tomemos la intrincable complejidad de la cultura y la manipulemos con principios simples que redujen tal complejidad podremos contar con el instrumento para entender el comportamiento humano pasado o presente.

Esquema de la historia de vida de restos óseos.



+Segun Schiffer 1972,1976 y Lyman 1984 modificado.

Conclusión.

La física contemporánea postula el principio de entropía por el cual el cosmos u orden primordial tiende gradualmente hacia su desorganización. Es una ley aplicada a todo el universo.

El registro arqueológico está compuesto por restos materiales que funcionaron en un sistema de comportamiento pasado y como tal fueron ordenados en contextos específicos en respuesta a diferentes estrategias adaptativas.

Cuando el registro arqueológico es contemplado por el investigador no existe en la mayoría de los casos un fiel y directo reflejo de la entidad inteligente que le dió origen.

A mi juicio el gran desafío de la arqueología contemporánea es comprender el desorden del contexto arqueológico para comprender y explicar el orden del contexto sistémico y reconstruir en lo posible el comportamiento humano de un espacio-tiempo que jamás volverá a repetirse.

El refinamiento de técnicas analíticas en los fenómenos del comportamiento y la postulación de principios teóricos en la interacción inferencia-N-transforms-C-transforms, forgaran las bases de una arqueología a la que todos aspiramos.

Buenos Aires, Julio de 1986

Referencias citadas.

Baker, C.

1978 The size effect: An explanation of variability in surface artifact assemblage content. *American Antiquity* 43.

Behrensmeyer, A y Dechant Boaz, M.

1930 The recent bones of Amboseli Park, Kenya in relation to east African paleoecology. In fossils in the making: Vertebrate taphonomy and paleoecology. Ed. A. Behrensmeyer y A.P. Hill (72-92). University of Chicago Press, Chicago.

Binford, L.

1962 Archaeology as Anthropology. *American Antiquity* 23:217-225.

1964 A consideration of archaeological research design. *American Antiquity* 29:425-441.

1965 Archaeological systematics and the study of culture process. *American Antiquity* 31.

1975 Utensillos de piedra y conducta humana. En *biologia y cultura* 33:88-101.

1977 Smudge pits and hide smoking: The use of analogy in archaeological reasoning. *American Antiquity* 32:1-11.

1978 Dimensional analysis of behavior and site structure: Learning from an Eskimo hunting stand. *American Antiquity* 43:30-61.

1978 Nunamiut ethnoarchaeology. Academic Press, New York.

1979 Organization and formation processes: Looking at curated technology. In *Journal of anthropological research* 35:252-273.

1980 Willow smoke and dog's tails: Hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45:4-20.

1981 Bones. Ancient men and modern myths. Academic Press, New York.

Bonnichsen R. Morlan, R y Stanford, D.

1981 Ginsberg experiments: Modern and prehistoric evidence of bone flaking technology. *Science* 212.

Borrero, L. Casiragui, M y Yacobaccio, H.

1985 First guanaco processing site in southern South America. *Current anthropology*.
26:273-275.

Borrero, L.

1985 Taphonomic observations on guanaco skeletons. In current research in the pleis-
tocene 2:65-66.

Bowers, P. Bonnicksen, R y Hoch, D.

1983 Flake dispersal experiments: Noncultural transformation of the archaeological
record. *American Antiquity* 48:553-572.

Brain, C.

1931 The hunters or the hunted ? : An introduction to African cave taphonomy. Univer-
sity of Chicago Press.

Bryan, A. Casamiquela, R. Cruent, R y Gruhn, R.

1978 An el Jobo mastodont kill at Taima-Taima, Venezuela. *Science* 200:1275-1277.

Bunn, H.

1981 Archaeological evidence for meat-eating by plio-pleistocene hominids from Koo-
bi Fora and Olduvai gorge. *Nature* 29:35-46.

Cahen, D y Moeyersons, J.

1977 Subsurface movements of stone artefacts and their implications for the pre-
history of central Africa. *Nature* 226:812-815.

Clyton, W.

1982 Cut marks and early hominids: evidence for skinning. *Nature* 298:303.

De Quiros, B.

1930 Nota sobre la economia del paleolitico superior. Centro de investigacion y mu-
seo de Altamira. Santander, España.

Erlanson, J.

1934 A case study in faunalurbation: Delineating the effects of the burrowing po//

ocket gopher on the distribution of archaeological materials. *American Antiquity* 49:785-789.

Gifford, D.

1931 Taphonomy and paleoecology: A critical review of archaeological sister disciplines. In *Advances in archaeological method and theory*. Ed. M. Schiffer, Academic Press New York.

1930 Ethnoarchaeological contributions to the taphonomy of human sites. In *Fossils in the making: Vertebrate taphonomy and paleoecology*. Ed. A. Behrensmeyer y A. P. Hill. University of Chicago Press. Chicago.

Gifford, D y otros.

1985 The third dimension in the structure: An experiment in trampling and vertical dispersal. *American Antiquity* 49:303-319.

Gladfelter, B.

1931 Developments and directions in geoarchaeology. In *Advances in archaeological method and theory*. Ed. M. Schiffer, Academic Press. New York.

Grinnell, J.

1923 The burrowing rodents of California as agents in soils formation. Annual report Smithsonian Institution.

Hanson, B.

1930 Fluvial taphonomic processes: Models and experiments. In *Fossils in the making: Vertebrate taphonomy and paleoecology*. Ed. A. Behrensmeyer y A. P. Hill. University of Chicago Press. Chicago.

Hill, A.

1979 Butchery and natural disarticulation: An investigatory technique. *American Antiquity* 44:33-45.

1930 Early post-mortem damage to the remains of some contemporary east African mammals. In *Fossils in the making: Vertebrate taphonomy and paleoecology*. Ed. A. Behrensmeyer y A. P. Hill. University of Chicago Press, Chicago.

Hill, A y Behrensmeyer, A.

1985 Natural disarticulation and bison butchery. *American Antiquity* 50:141-145.

Isaac, G.

1978 Como compartian su alimento los hominidos proto-humanos. *Investigacion y ciencia* 21:52-67.

Leakey, R.

1981 *The making of mankind*. London, England.

Lewarch, D y O'Brien, M.

1981 The expanding role of surface assemblages in archaeological research. In *Advances in archaeological method and theory*. Ed. M. Schiffer, Academic Press, New York.

Lewin, R.

1981 Protohuman activity etched in fossils bones. *Science* 213:123-125.

Lyman, J.

1984 Broken bones, bone expediency tools and bone pseudotools: Lessons from the blast zone around mount St. Helens, Washington. *American Antiquity* 49:76-87.

Mansur-Francho, M

1981 Las estrias como microrrastros de utilizacion: Clasificacion y mecanismos de formacion. *Antropologia y Paleoecologia humana*. Madrid, España.

Matthews, M.

1965 Stratigraphic disturbance: The human element. *Antiquity* 39:54-65.

McEwan, C.

1984 Amazonian terra preta soils: Clues to prehistoric population dynamics in the Amazonian basin. *Arqueologia contemporanea* 1:3-10.

McMillan, B.

1970 Early canid burial from the western Ozark highland. *Science* 167:1247-1247.

Mendonca, O y Cocilovo, J.

1985 Observaciones tafonomicas en los restos oseos humanos de Las Lagunas, Neuquen. *Relaciones de la sociedad Argentina de Antropologia* 17:235-249.

Mengoni Goñalons, G.

1980 Notas zooarqueológicas I: Fracturas en huesos. VII Congreso Nacional de arqueología. Colonia, Uruguay.

Morlan, R.

1973 El hombre temprano en el territorio del Yukon del norte. En early man in America, from a circum pacific perspective. Ed. A. Bryan. Edmonton, Canada. Archaeological research international. Occasional papers nº1. University of Alberta. (73-95).

Myers, T. Voorhies, M y Corner, G.

1930 Spiral fractures and bone pseudotools at paleontological sites. American Antiquity 45:433-439.

Nasti, A y Visacovsky, S.

1934 Procesos de formación de sitios: El caso de un campamento moderno (inedito).

Nasti, A.

1984 Tafonomía y movimientos post-depositacionales. Arqueología Contemporánea 1:11-20

1985 Resultados parciales del análisis faunístico del sitio Casa Chavez, Antofagasta de la Sierra. Catamarca (inedito).

1986 BE4: Un ensayo de análisis Antropológico-Forense sobre restos humanos (en prensa).

Nelson, D y Sauer, N.

1972 An evaluation of postdepositional changes in the trace element content of human bone. American Antiquity 49:140-146.

Potts, R y Shipman, P.

1981 Cutmarks made by stone tools in bones from Olduvai gorge, Tanzania. Nature 291.

Rick, J, W.

1930 Prehistoric hunters of the high andes. Studies in archaeology.

Sadek-Kooros, H.

1972 Primitive bone fracturing: A method of research. American Antiquity 37.

Savelle, J.

1984 Cultural and natural formation processes of a historic Inuit snow dwelling site, Somerset island, arctic Canada. American Antiquity 49.

Schiffer, M.

1972 Contexto arqueológico y contexto sistémico. *American Antiquity* 37:156-165.

1976 Behavioral archaeology. Academic Press, New York.

1983 Toward the identification of formation processes. *American Antiquity* 48:675-705

Sharer y Ashmore.

1979 Fundamentals of archaeology. Benjamin Cummings publishers. California.

Shipman, P., Bosler, W. y Lee Davis, K.

1981 Butchering of giant Galadas at an Acheulian site. *Current Anthropology* 22:45-56

Shipman, P.

1981 Life history of a fossil. An introduction to taphonomy and paleoecology. Harvard University Press.

Stein, J.

1983 Earthworm activity: A source of potential disturbance of archaeological sediments. *American Antiquity* 48:269-281.

Stevenson, M.

1982 Toward an understanding of site abandonment behavior: Evidence from historic maning camps in the south west Yukon. *Journal of Anthropological archaeology* 3: 237-265.

Sullivan, A.

1978 Inference and evidence in archaeology: A discussion of the conceptual problems. In advances in archaeological method and theory. Ed. M. Schiffer. Academic Press.

Stout, S.

1978 Histological structure and its preservation in ancient bones. *Current anthropology* 19.

Villa, P.

1982 Conjoinable pieces and site formation processes. *American Antiquity* 47:276-290

Walker, B.

1980 Functional anatomy and taphonomy. In fossils in the making: Vertebrate taphonomy and paleoecology. Ed. A. Behrensmeier y A. P. Hill. University of Chicago Press.

Wood, W y Jhonson, D.

1978 A survey of disturbance processes in archaeological site formation. In Advances in archaeological method and theory. Ed. M. Schiffer. Academic Press (315-373).

Indice.

	Pag.
A. Introduccion.	
B. Procesos de formacion del registro arqueologico (cuadro).	
1. Conceptos y definiciones sobre los procesos de formacion de sitios.	1
2. Procesos de formacion de sitios.	3
2a. C-Transforms.(Factor cultural de formacion).	4
2b. N-Transforms.(Factor natural de formacion).	4
3. Propiedades de los artefactos y demas items arqueologicos.	5
3a. Propiedades simples de los artefactos e items arqueologicos.	5
3a1. Tamaño.	5
3a2. Densidad.	9
3a3. Forma	10
3b. Fenomeno de pisoteo(trampling).	12
3c. Daños en los artefactos e items arqueologicos.	13
3d. Daños post-mortem en acumulaciones oseas contemporaneas.	17
4. Propiedades complejas de los artefactos e items arqueologicos.	31
4a. Cantidad artefactual.	31
4b. Distribucion vertical.	32
4c. Distribucion horizontal.	34
4d. Diversidad artefactual.	38
4e. Densidad artefactual.	43
5. Reensamblaje.	45
6. Propiedades de los depositos.	46

6a. Sedimentos.	46
6b. Textura	46
6c. Geoquimica.	47
6d. Ecofactos.	47
7. Agentes multiples de perturbacion del suelo.	48
7a. Perturbacion del suelo por fauna.	49
7b. Perturbacion del suelo por flora.	50
7c. Perturbacion del suelo por congelamiento.	51
7d. Perturbacion del suelo por la gravedad.	53
7e. Perturbacion del suelo por contraccion y expansion de arcilla.	53
7f. Perturbacion del suelo por gas y viento.	53
7g. Perturbacion del suelo por agua.	54
7h. Perturbacion del suelo por expansion de cristales.	55
7i. Perturbacion del suelo por movimientos terrestres.	55
8. Procesos culturales de formacion(C-Transforms).	57
8a. Tipos de residuos.	61
8b. Variedad de procesos de formacion cultural del registro arqu.	63
. Conclusion	68
. Referencias citadas.	69

