

Los estudios de superficie se han generalizado y forman parte ya de la mayoría de los trabajos actuales en México. Su aceptación y generalización ha ocasionado una reacción doble: por parte de sus detractores, de sorpresa; y por parte de los propositores, de excesivo optimismo: para muchos, se trata del "triumfo" de la "arqueología de superficie". El efecto de esta exageración es que este tipo de estudios han pasado a formar parte de las rutinas de investigación, pero precisamente como rutinas; en la mayoría de los casos se trata de una o dos tácticas de recolección que ahora se repiten mecánicamente de sitio a sitio. Esto no sería grave si tales rutinas estuviesen probadas: por desgracia no lo están. Además su evaluación es casi imposible, ya que los autores nos advierten se trata de resultados "preliminares", lo que de hecho elimina o pospone la posibilidad de evaluación. En muchos casos, circunstancias institucionales impiden que se produzca una segunda etapa de trabajo, con resultados "finales", por lo que los investigadores tienen que tomar un nuevo sitio, repetir la rutina, y ofrecer de nueva cuenta, más resultados "preliminares".

Este comentario no debe malinterpretarse: es cierto que en muchos casos es preferible tener aunque sea "resultados preliminares", a seguir lamentando huecos en el conocimiento. En este sentido, muchos de los intentos son loables, en especial ya que se llevaron a cabo ante un escepticismo muy generalizado en su momento. Estos trabajos pioneros se caracterizaban por un espíritu crítico y experimental; característica que parece haberse perdido en las investigaciones que han tomado la técnica ya parcialmente desarrollada. Nuestro interés al hacer esta observación es señalar que son necesarias evaluaciones reales, preferiblemente mediante estudios controlados y de índole experimental. De otra forma la vieja -e inútil-polémica de la "arqueología de superficie", no se ha avanzado, ni ha sido sustituida por avenidas más productivas de discusión.

Una evaluación real del procedimiento es una necesidad imperiosa, ya que las ventajas potenciales de la técnica son grandes: la posibilidad de aumentar la cobertura horizontal; de ofrecer propósitos concretos a probar en excavación; de presentar materiales que son pertinentes a hipótesis sobre patrón de asentamiento, etc.

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LOS ESTUDIOS DE SUPERFICIE EN ARQUEOLOGIA

por Manuel Gándara

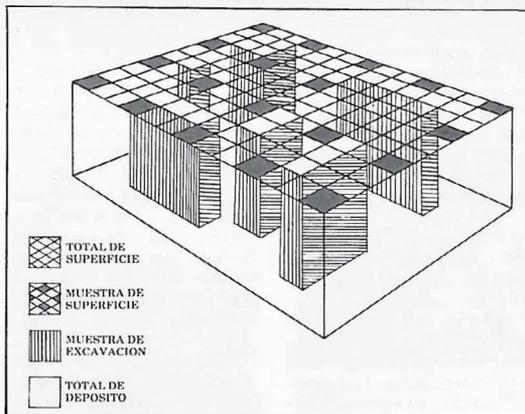


La confusión central es la que pretende oponer "arqueología de superficie" a "arqueología de excavación", como si tales entidades existieran. Esta discusión es espuria e infructuosa, y de hecho pocos autores de los que defienden los estudios de superficie con seriedad han considerado tal contraposición como válida. El problema real es distinto: ¿cuál es la representatividad de la superficie, y hasta dónde existe congruencia, entre ésta y los depósitos?. Una vez replanteado el problema en estos términos es posible intentar una discusión más productiva. Es necesario para responder a las preguntas planteadas, proponer un mecanismo de evaluación que mida la representatividad y la congruencia.

Tal vez la dificultad central de una evaluación objetiva radique en que raras veces se precisa qué es lo que se espera de las recolecciones, así como cuáles parámetros podemos utilizar para decidir si en efecto hemos obtenido los resultados deseados. Esta dificultad se deriva, en nuestra opinión, de que no se ha considerado a estas recolecciones en su carácter de muestra; y de muestra doble, ya que intenta al mismo tiempo informar sobre dos poblaciones-objetivo distintas: La primera población-objetivo de interés para para el investigador es la población total de superficie; la segunda es la población total de depósitos subsuperficiales (ver fig. 1). Este carácter doble es el que ocasiona que muchas veces la discusión no trate uno, sino dos problemas distintos y es evidente que el potencial de la técnica será diferente para resolver cada uno de ellos.

La mayoría de las veces no es posible recolectar toda la superficie de un sitio o una región. Normalmente sólo se colecta una porción. Aunque el investigador rara vez lo plantea así, está de hecho tomando una **muestra** (Binford, 1964). La calidad de esta muestra dependerá del tamaño de la población-objetivo, la proporción de ella que se ha muestreado, y de las características de variabilidad interna que presente.

Existen procedimientos es-



tadísticos que permiten calcular la representatividad de una muestra. Mediante la aplicación de estos principios puede resolverse la primera mitad del problema de la representatividad. Por desgracia en su mayoría los arqueólogos mesoamericanistas siguen ignorando olímpicamente los problemas de calidad de la información, de forma tal que rara vez las muestras son calculadas y ejecutadas de acuerdo a los principios del muestreo probabilístico. La aplicación de éstos requiere que la muestra sea seleccionada de acuerdo a ciertos requisitos, que pocas veces se cumplen. Por lo tanto, si en una discusión sobre la representatividad de la superficie no aparece la información pertinente a la calidad de la muestra, estamos autorizados para dudar de que los argumentos presentados sean más que opiniones personales, y de que el apoyo empírico sea suficiente.

Cuando el arqueólogo excava, sucede algo parecido a lo que pasa en la recolección: la porción excavada constituye por lo general únicamente una fracción de la población-objetivo (el total del depósito), por lo que, de nuevo, lo que tenemos es una muestra. En el caso de la excavación, la estimación de la calidad de la muestra se dificulta, ya que muchas veces no hay forma expedita de calcular cuál es el tamaño de la po-

blación-objetivo. Así, el depósito con el que se comparan los resultados de la superficie es de hecho sólo una porción del total de depósitos. Los problemas, generalmente sin tratamiento, de la calidad de la muestra excavada claramente dejan imposibilitada una discusión sería que intentase comparar los resultados obtenidos en ambas poblaciones-objetivo.

Complicando la situación, rara vez se nos precisa en que sentido debe cumplirse la "representatividad" o congruencia de estas poblaciones: ¿basta con que las presencias (y ausencias) detectadas se repitan? ¿O se trata de que sus densidades o proporciones coincidan?. Como este tipo de cuestiones no lo tratan ni los detractores ni los propositores de la técnica, es difícil conceder crédito a las discusiones de unos y otros. Se ignoran problemas tan serios (y factibles) como el de que la no correspondencia entre superficie y depósito puede ser, en realidad, mas bien entre las muestras mismas, generalmente insuficientes, de una y otra.

Se ha señalado con razón que muchas veces las conclusiones ofrecidas a partir de la superficie no están suficientemente garantizadas, sobre todo cuando se trata de argumentos demográficos. Estos parten de la estimación del tamaño del sitio, del número posible de casas y del cálculo, etnohistóricamente derivado, del tamaño promedio de la familia nuclear. Aunque en algunas ocasiones lo que se maneja son proporciones cuyos

rangos o márgenes de error no alteran los argumentos centrales (Sanders 1975, comunicación personal), es indudable que el procedimiento es metodológicamente frágil.

En fechas recientes se ha añadido a la ya bastante confusa situación el hecho de que conceptos básicos para el uso de la superficie como el de **dsitio**, o el de **fase** han sido cuestionados. En ocasiones simplemente se les ha cambiado el nombre; en otras, en intentos más serios, se ha maneado la distribución misma de artefactos como unidad de análisis (Thomas, 1975). Como en la mayoría de los casos los sitios presentan más de una ocupación, la delimitación de sus tamaños por fase constituye una fuente adicional de discusión; las **fases** casi siempre han sido determinadas a partir de clasificaciones cerámicas que hacen uso implícito de modelos sobre la cultura cuya validez ha sido cuestionada (Binford 1965; Dunnel, 1971; para una consideración breve del problema, Gándara, 1975). Por lo pronto limitaremos nuestra discusión -por problemas de espacio- únicamente a los aspectos técnicos de la representatividad de la superficie, dejando para alguna otra ocasión la discusión de estos problemas teóricos de orden conceptual.

POSIBILIDADES DE UNA EVALUACION EXPERIMENTAL

Existen varios experimentos que intentan medir o evaluar la congruencia entre superficie y depósitos; aunque en su mayoría ignoran el problema del doble carácter de la muestra de superficie, ofrecen alguna luz sobre los problemas de representatividad. Los experimentos recientes más importantes se encuentran resumidos por Flannery, en su artículo "Sampling by intensive surface collection" (Flannery, 1976a), al que referimos al lector que quiera abundar en detalles.

Uno de los primeros intentos experimentales de evaluación es el trabajo de Binford y sus colaboradores en Hatcher West (Binford et. al. 1970). En este caso se obtuvo el total de la población de superficie, colectándose o regis-

trandose in situ todo el material; el área (cerca de dos hectáreas), fué dividida mediante una retícula en cuadros de seis metros de lado. Se elaboraron mapas de densidad para cada una de las categorías de artefactos consideradas, y se compararon luego sus extensiones. Ya desde este momento hubo resultados interesantes: se vió como las poblaciones de artefactos no eran isomórficas, esto es, sus extensiones y distribuciones no correspondían, por lo que ningún punto en el sitio hubiera sido suficiente como para dar, en forma aislada, una muestra "representativa" del "inventario cultural". A partir de las distribuciones se eligieron áreas de excavación, para determinar por ejemplo, si había correspondencia entre las áreas de mayor densidad y casas-habitación, o entre áreas sin cerámica, y ocupaciones precerámicas en el depósito. En el primer caso se vió que las casas no correspondían a las mayores concentraciones, sino que tendían a estar en áreas de densidad menor; en cuanto al segundo problema, se confirmó para varias localidades que, en efecto, la ausencia de cerámica podía indicar, (ante la presencia de instrumental lítico en forma exclusiva), depósitos precerámicos. Se observó correspondencia entre las altas concentraciones de material y basureros, y áreas de densidad menor y habitaciones del período Woodland.

En este caso, la congruencia observada era hasta cierto punto de esperarse, dado que el sitio es pequeño y poco profundo, como ha señalado Flannery (op. cit., p.52-4); también, como ha señalado este autor, aunque se tenían varias ocupaciones, la superficie no estaba tan alterada como sucede en sitios mesoamericanos, ya sea por el movimiento de volúmenes de tierra para la construcción de edificios, o por posterior uso agrícola del suelo. Nosotros añadiríamos también que el sitio pertenece a una sociedad poco compleja, que no tiene, como en el caso de sitios urbanos, áreas de diferenciación tan marcadas, o lugares especialmente destinados para la disposición de la basura. Por otro lado, el experimento tie-

ne la ventaja de que el problema de la representatividad de la recolección en relación al total no existe ya que de hecho se recolectó todo, por lo que la muestra es prácticamente del mismo tamaño que la población objetivo. La evaluación a partir de la excavación se facilitó, al no existir las dificultades logísticas de excavación que ofrecen sitios más profundos y estratificados.

Redman y Watson también han tratado en forma experimental el problema de la representatividad de la superficie. Aunque su intención original era ofrecer mayor precisión en la prueba, su punto de partida es la "hipótesis" (de hecho proposición) de que "las distribuciones de artefactos en la superficie y en los depósitos están relacionadas en forma tal que una descripción de la primera permitirá la predicción de la segunda" (Redman y Watson, 1970, p.280). Esta proposición no indica el sentido en que habrá que esperar una correspondencia: si en presencias y ausencias, o en densidades; si para todo tipo de materiales o únicamente en cuanto a artefactos inmuebles; sin embargo constituye un punto de partida más preciso. Para contrastar esta proposición, se recolectaron dos sitios en Turquía. Como en este caso se trataba de tells cuyas dimensiones hacían imposible una cobertura total, se optó por usar esquemas de muestreo probabilístico; en un caso al azar simple, y en otro mediante estratificación sistemática no alineada. En este segundo caso los estratos eran unidades de cinco metros por lado.

Se observó una vez más una distribución diferente entre objetos y elementos culturales (como define estos términos Binford 1964); las características de transportabilidad de los objetos culturales y la frecuencia en las que pueden afectarlos factores de desplazo, así como que su destino final, en muchos casos sean los basureros, hace que su distribución no

coincida con la de elementos. De nuevo, las mayores concentraciones no correspondieron a casas. Una localidad en la que no se detectó cerámica, postulada como posible ocupación precerámica, fué confirmada en la excavación. Como ha señalado Flannery, la congruencia fué buena en la última ocupación (primeros 50 cms.) pero lógicamente disminuyó en cuanto a las ocupaciones más tempranas y profundas. (Flannery, op. cit., p. 54).

Flannery incluye en su resumen tres experimentos más, esta vez realizados en Mesoamérica. El primero a cargo de Tolstoy y Fish, en Coapexco, y los otros dos por miembros del Proyecto Oaxaca de la Universidad de Michigan.

Coapexco esta situado en las faldas del Ixtaccihuatl, y es un sitio básicamente Formativo. El sitio lo constituyen dos concentraciones de materiales, que suman cerca de 50 hectáreas. En una de estas concentraciones (Upper Ridge) se colectaron dos terrenos, con una área aproximada de una hectárea. Se dividió usando unidades de cuatro metros cuadrados, y cada unidad fué totalmente recolectada; algunos materiales fueron localizados in situ. A partir de la recolección se hicieron mapas de distribución, observándose 50 concentraciones, que se sospechaba podían indicar casas. Se procedió a excavar trincheras para probar este supuesto, notándose entre otras cosas, que no había una correspondencia uno-a-uno, y que el número de posibles casas estimadas por la recolección excederá siempre al número real para cualquier ocupación. También se observó que había elementos y concentraciones a 25 cms. de profundidad, que no eran visibles en la superficie. Estos resultados son evidentemente pertinentes en la evaluación de los argumentos demográficos a partir de recorridos y recolecciones (Tolstoy y Fish, 1973)

Los experimentos de Oaxaca difieren entre sí en cuanto a la intensidad de la recolección y el tipo de sitio recolectado. En el primer experimento, se colectó la totalidad (1.5 hectáreas), mediante módulos de 5 metros por lado. La ocu-

pación, precerámica, fué mapeada y se construyeron curvas de densidad. Aunque había problemas de erosión, el sitio era poco profundo, y en la excavación lograron comprobarse áreas de funciones diferentes, postuladas a partir de las distribuciones observadas; logro localizarse incluso "arquitectura precerámica" (Flannery et. al. 1970).

Posiblemente más instructivo sea el segundo experimento, en San José Mogote, el más grande de los sitios hasta ahora localizados para el Formativo en el Valle de Oaxaca. El sitio es grande (cerca de 100 has.) con partes profundas (4 ó 5 metros de depósitos), y con varias ocupaciones. Su tamaño y características, así como la premura con la que se tuvo que llevar el experimento, introdujo una variante: en vez de una retícula se usaron círculos con un radio de 2.5 metros (una versión de la técnica de "correa de perro" propuesta por Binford 1964); 92 unidades de este tipo fueron distribuidas en forma arbitraria y de acuerdo a problemas logísticos. En cada círculo se colectaba todo el material raspando la superficie con una cucharilla, para formar grupos de materiales (cerámica, litica, magnetita, etc.), que eran entonces cuantificados y registrados. Para la cerámica se utilizaron tres intervalos de densidad (menos de 50 tientos, de 50 a 100, más de 100) para cada período; para el resto de los materiales se usaron conteos absolutos. La intención era obtener los límites de cada ocupación y tratar de definir áreas de función a partir de densidades diferentes de artefactos. Estas áreas se utilizaron para escoger la ubicación de excavaciones, y aún no han sido investigadas en su totalidad. Los resultados obtenidos hasta ahora permitieron probar los supuestos que se habían utilizado para evaluar el experimento: las áreas propuestas como habitación, espacio público o áreas de trabajo fueron en su mayoría confirmadas. (Flannery 1976, pp.59-62).

Sería peligroso hacer generalizaciones demasiado amplias en base a los experimentos que hemos descrito brevemente. La evaluación de los

experimentos mismos enfrentan algunos problemas:

a).-En muchos casos los objetivos no fueron definidos con precisión suficiente sobre las proposiciones que intentaban probar, o el nivel de correspondencia que se esperaba entre superficie y depósitos.

b).-De acuerdo a lo dicho antes sobre la calidad de las muestras, y de la naturaleza doble de la muestra de superficie, es difícil estimar los resultados, ya que en casi todos los casos la muestra en excavación no se especifica en cuanto a su magnitud. En otros casos la misma muestra de superficie puede no ser estadísticamente significativa.

c).-Ausencia de mecanismos más precisos de análisis de los resultados.

Claramente cada experimento presenta problemas distintos: en Hatchery West, por ejemplo, se tiene el total de la superficie; en el caso de los sitios turcos analizados por Redman y Watson, se tienen muestras probabilísticamente calculadas; en el primer ejemplo oaxaqueño se tuvo cobertura total; en el segundo, la recolección de San José Mogote cubrió apenas .005 por ciento del sitio. En cuanto a excavación, el experimento de Binford utilizó un área de apenas ocho unidades de tres metros por lado, para una de las concentraciones, y en otra de solo cuatro unidades. La muestra es comparativamente más pobre aún en el caso de los sitios en Turquía, que son varias veces más grandes y heterogéneos; no tenemos datos cuantitativos para el resto de los experimentos. Es indudable que la calidad de la evaluación dependerá en gran medida en la calidad de las muestras usadas, en especial de la muestra de excavación.

Con todo y sus limitaciones, los experimentos han obtenido resultados similares cuya importancia no puede negarse: los procedimientos tradicionales de selección de áreas de excavación que toman pequeñas porciones escogidas en forma arbitraria, en muchas ocasiones en los puntos de mayor concentración, pueden estar dando impresiones sistemáticamente equivocadas; la no-correspondencia

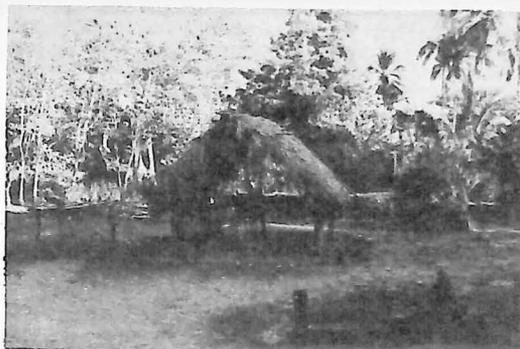
de varias poblaciones diferentes de artefactos excluye la posibilidad de obtener "una muestra representativa" en puntos aislados (Binford et al, 1970); las áreas estimadas para los sitios variarán si se toma una, dos, o varias categorías de artefactos como indicadores de la extensión total.

Una vez establecido que las más grandes densidades de desechos no necesariamente apuntan a casas, puede pensarse que cada área de función, o trabajo distinto, tendrá que estar representada por sus propios juegos de densidades de indicadores. Materiales que en ocasiones no se recolectan o registran, como piedra quemada, adobe, materias primas sin trabajar, y algunas formas de desechos de trabajo, deberán en el futuro ser consideradas para lograr un uso más eficiente de este tipo de trabajos. De cualquier forma, los experimentos descritos y otros existentes forman ya una base desde la que pueden lograrse intentos más precisos.

FACTORES QUE AFECTAN LA REPRESENTATIVIDAD DE LA SUPERFICIE

Como punto de entrada a la discusión de los parámetros a considerar en futuros experimentos, pasaremos a enumerar los factores que en nuestra opinión son los que más afectan. Los hemos agrupado como se observa en el cuadro No. 1.

Nuestra enumeración podrá parecer a primera vista como exageradamente pesimista o descorazonadora. La intención es tener definidas lo más claramente posible las dificultades que puedan presentarse, para poder atacarlas en forma eficiente. La pertinencia de hacerlo así parte de nuestra convicción del enorme potencial que presentan los estudios de superficie. Trataremos a continuación cada uno de los factores con más detalle.



Cuadro No. 1

A).-Características de la Ocupación:

- 1).-Número y profundidad de las ocupaciones.
- 2).-Complejidad interna del sitio.
- 3).-Función del sitio en la región.

B).-En cuanto a la calidad de la muestra:

- 1).-Calidad de la muestra de superficie; tamaño, forma y distribución de las unidades de muestra.
- 2).-Calidad de la muestra en excavación; proporción excavada; distribución, tamaño y cantidad de las unidades de excavación.

C).-Factores Técnicos:

- 1).-Existencia de controles de densidad
- 2).-Precisión de la ubicación de las unidades de recolección en el campo.
- 3).-Forma de recolección.
- 4).-Condiciones de observación del material colectado.
- 5).-Personal que realiza la recolección.

D).-Factores de disturbio de superficie y depósitos: Factores culturales:

- 1).-Redeposición en tiempos arqueológicos.
- 2).-Saqueo.
- 3).-Alteración por uso agrícola del terreno.
- 4).-Alteración por uso contemporáneo en general de terreno.

E).-Factores naturales de disturbio:

- 1).-Pendiente y posición en una entidad geomorfológica.
- 2).-Erosión.
- 3).-Cubierta vegetal.
- 4).-Tipo de suelo.
- 5).-Actividad de organismos (plantas y animales).

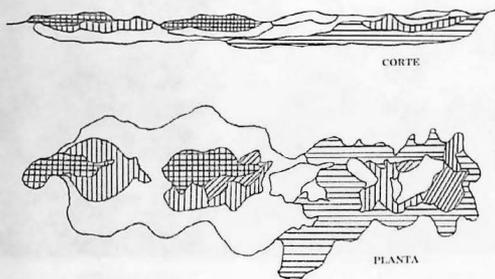
F).-Errores en el procedimiento de análisis:

- 1).-Evaluación intuitiva de los resultados, sin cuantificación ni pruebas de significancia.
- 2).-Evaluación estadística mediante procedimientos no garantizados por la naturaleza de la distribución.

A).-Por característica del depósito:

- 1).-Número y profundidad de las ocupaciones. Es evidente que debe haber una proporción inversa entre profundidad del depósito y probabilidad de su representación en superficie. Los sitios muy profundos, multicapados tenderán a estar representados únicamente en sus últimas ocupaciones, a menos de que la ubicación de los depósitos no coincida. (fig.3). De hecho habrá que desconfiar de muestras en las que se observen en una misma área varias ocupaciones (cuando es posible distinguir éstas mediante información previamente obtenida sobre la secuencia del sitio), ya que pueden indicar disturbios.
- 2).-Complejidad del sitio. La heterogeneidad de un sitio es el factor que más puede afectar la calidad estadística de la muestra de superficie. Junto con el tamaño mismo del sitio, la heterogeneidad normalmente aumenta al

AREAS DE DIFERENTES OCUPACIONES



parejo que la complejidad social: es frecuente que sitios ocupados por sociedades complejas sean grandes e internamente diferenciados, poniendo en evidencia la división de funciones, posiciones sociales, etc., de sus habitantes. Dos procesos más afectarán la distribución: la concentración en basureros, posiciones sociales, etc., de sus habitantes. Dos procesos más afectarán la distribución: la concentración en basureros, lejos de sus contextos originales de uso, y la "curaduría" de objetos caros o de obtención difícil, que rara vez aparecerán junto con el resto de herramientas y desechos característicos de algunos equipos de trabajo. (tool kits) (Binford, 1972a).

3).-Función del sitio en la región: Para sociedades de alguna complejidad puede esperarse una división regional del trabajo en que algunos sitios se especialicen en algunos productos, o en la extracción de materias primas, o bien tomen posiciones diferentes en una jerarquía de poder. En los muestreos no-probabilísticos es factible que sitios de actividades específicos, campamentos, y lugares de extracción, pasen desapercibidos, ya que incluso raramente dejan huellas visibles en foto aérea. Su detección es importante si la muestra debe reflejar la población total.

B).-Factores de orden probabilístico.

1).-Calidad de la muestra de superficie. De la discusión anterior, sobre el carácter doble de la muestra de superficie, queda señalado el

importante papel que juega el control probabilístico de la información, por lo que no hay necesidad de repetir aquí el argumento expuesto. Baste señalar que lejos de tener la igualdad original, que caracterizó los primeros intentos de aplicación arqueológica del muestreo probabilístico, los experimentos recientes han adquirido una sofisticación considerable, en la mayoría de los casos con suficiente apoyo matemático, indicando que los autores tuvieron cuidado en conseguir asesoría autorizada en la materia (Mueller, 1974, 1975; Plog, 1976). Sería conveniente que cuando menos los reportes de recorridos y recolecciones de superficie, se especificara la proporción de la población que se ha estudiado, para obtener, aunque en forma rudimentaria y a posteriori, una idea de la calidad de la muestra. Eventualmente, esperamos, el cálculo de muestras mínimas aceptables pasará a ser parte de los programas de trabajo en arqueología, si ésta ha de llegar a algún lado. Para el lector interesado en abundar sobre el tema recomendamos los trabajos arriba citados, como punto de partida.

2).-Calidad de la muestra en excavación. Las afirmaciones anteriores son pertinentes también en cuanto a la excavación. Reconocer a ésta como procedimiento de muestreo es el primer paso para resolver el problema que presenta la obtención de muestras controladas de los depósitos. La dificultad aquí

es más bien de orden práctico, ya que, a diferencia de la superficie, en la excavación no tenemos acceso directo inmediato al total de la población de los depósitos, y muchas veces obtener una muestra representativa de una ocupación significa mover enormes cantidades de tierra más allá de cualquier presupuesto y tiempo (Brown, 1976). Como es normalmente a través de excavaciones que la superficie es evaluada, al menos deberíamos tener una idea de la proporción del depósito que se ha muestreado. La incongruencia entre superficie y depósito que algunas veces se ha señalado puede ser en realidad resultado de muestreos diferentes de ambas poblaciones, más que una incongruencia real.

C).-Factores Técnicos.

1).-Control de densidad. Casi el total de los trabajos de superficie realizados en México se han llevado a cabo sin considerar un control de densidad al momento de la recolección. Por control de densidad entendemos el uso de una unidad de área como módulo fijo de recolección: todo el material dentro de esta unidad de área es recolectado. El tamaño de la unidad de control varía, y se han usado unidades cuadradas desde un metro por lado, hasta 10; círculos de 5 m., en área, e incluso "quadrats" de 500 m., por lado (como en el proyecto Reese River Thomas, 1976). En varios de los proyectos mesoamericanistas en que el recorrido se acerca a una cobertura total, (como en el caso de los trabajos de Sanders y sus colaboradores) la recolección se llevó a cabo sin controles de densidad; esta se estimaba en forma subjetiva (densidades "ligera", "mediana", o "pesada"). En otros casos, como en las investigaciones pioneras se colectaba un número fijo de tepalcates o de bolsas, dando preferencia a aquellos tepalcates "diagnósticos". En ambos casos, en rigor, no se puede hablar de densidad.

Podemos definir brevemente a la densidad como el número

de observaciones (presencias) entre unidad de área:

$$D = n/a$$

donde "n" es el número de presencias (ej.: número de objetos colectados, ya sea global o por clases, como "cerámica", "lítica", etc.), y "a", la unidad de área usada, normalmente expresada en metros. Cada unidad es totalmente colectada, y así se puede hablar de 50 tepalcates por metro cuadrado, o 14 lascas por unidad de 2 metros cuadrados, etc. En otros casos, "n" es el número de observaciones ya que normalmente no "colectamos" estructuras o edificios (elementos) cuyas presencias se anotan de acuerdo a la unidad de área (por ejemplo, 30 montículos por unidad de 100m. por lado).

A

ctualmente se usan dos formas de unidad de recolección. Las variantes de la técnica "correa de perro", en que una cuerda de longitud conocida se gira para delimitar un círculo con área requerida; la otra mediante unidades cuadrangulares, cuya ubicación en el campo requiere normalmente de brújula y cinta métrica. Cada una tiene ventajas y desventajas.

El énfasis que concedemos a la importancia de contar con controles de densidad deriva de que es a partir de éstos que podemos intentar la lectura de lo que ha sido llamado "la estructura arqueológica" (Binford, 1964). Esta es la resultante del funcionamiento de un sistema cultural extinto, en el que no todas las actividades se realizaban con los mismos utensilios, ni en los mismos lugares, ni por los mismos individuos. Los restos de materiales relacionados a ellas quedarán dispersos en una forma que directa o indirectamente refleja su diversificación, y puede además indicar sobre la naturaleza de la función, rol o status en cuestión (Binford, ibid.) De hecho, la idea de que es a partir de las densidades

que aprendemos sobre la diferenciación interna de un sitio, subyace en los estudios sobre talleres líticos, en que son precisamente las altas densidades de desechos de talla y su distribución en una área restringida-las que permiten postular la existencia del taller. Es mediante la comparación multivariable de las densidades y distribuciones que se hacen inferencias en arqueología, ya sea a escala de clases de artefactos -como en el caso anterior-, o bien a escala de atributos, como rasgos decorativos, por ejemplo.

Mientras más categorías de materiales son consideradas en la recolección, más detallada será nuestra lectura. Flannery, por ejemplo, a partir de la distribución de magnetita, hematita, así como de herramienta relacionada al trabajo de concha o plumaria, pudo postular áreas especiales de trabajo (Flannery, 1976, pp. 53-62).

2).-Precisión en la ubicación de la unidad de recolección sobre el terreno. En los casos en que se utilizan diseños probabilísticos que incluyen controles de densidad, es importante que la ubicación de las unidades de recolección en el campo corresponda con precisión a su ubicación en el mapa. En este sentido son más eficientes las unidades redondas, ya que la

localización en el campo, generalmente a partir de foto aérea, es más rápida y eficiente que la de unidades cuadradas, en las que hay que reconocer cuatro puntos en vez de uno. Una fuente común de error es que se utilizan en la localización fotos aéreas no rectificadas, o cuya escala es tal, que el grueso del trazo de un lápiz puede significar una diferencia de varias decenas de metros. Estas minucias técnicas tienen sentido de acuerdo al grado de precisión necesario en la investigación: en algunos casos ha sucedido que tipos cerámicos que supuestamente aparecían "en el área" no se conservan en las unidades de excavación, porque entre la unidad de recolección y la de excavación -que supuestamente debían coincidir hay error de decenas de metros.

3).-Forma de recolección. Existen dos formas cuya compatibilidad no ha sido aún estudiada. Tienen que ver con el grado de precisión que se espera de la muestra, y con las dificultades prácticas de la misma recolección, derivadas del tipo de cubierta vegetal y las condiciones del terreno (arado /no-arado), hemos llamado a estas formas:

a).-Directa (a falta de mejor término): se colecta directamente con la mano los materiales visibles en la unidad de recolección.

b).-Con herramienta: en este

caso, se raspa ligeramente la superficie con una herramienta, por lo general una cucharilla, moviendo la tierra que ya se encuentra suelta -casi-siempre por motivo del arado; esta tierra es luego cribada o revisada y los artefactos separados; se usa sobre todo para cuadros que serán excavados.

La primera forma se utiliza con ventaja en situaciones donde puede esperarse que la superficie sea estable. La otra parte del supuesto de que no lo es, por el disturbio anual que introduce el arado. Es factible probar, mediante una excavación cuidadosa, como lo que en el momento de colectar es surco, antes fue bordo del arado, y casi siempre se pueden detectar huellas de varios surcos en lo que en el momento de excavación es un bordo. Dependiendo de la profundidad a la que llegó el arado, habrá una "superficie móvil" en algunas ocasiones tan poco estable que la recolección directa la altera invariablemente; cualquiera que haya muestreado en terrenos arados podrá recordar situaciones parecidas. Resulta difícil en estos casos decidir cuál es la superficie que se habrá de recolectar, ya que incluso quien recolecta, al caminar por el terreno lo altera y deja al descubierto materiales que en el momento anterior no estaban a la vista. La recolección con herramienta

considera como "superficie" este material suelto, que es reunido, cribado y luego inspeccionado para encontrar artefactos. Este tipo de recolección resultará siempre en mayores cantidades de objetos, por lo que no será directamente comparable con la otra forma de recolección. Además en la recolección directa es difícil detectar materiales como concha, hueso, magnetita, lascas pequeñas, etc., que por su tamaño y apariencia tienden a pasar desapercibidos.

4).-Condiciones de observación del material colectado. Resulta conveniente que el conteo y clasificación de los materiales se haga en el laboratorio, ya que es difícil estimar "tipos" con los materiales como éstos se encuentran en el campo. Los estudios en que el material es clasificado, contado y vuelto a dejar en el campo tienen la desventaja de que si hay errores en la tipología, o nuevos grupos no identificados antes, tenderán a ser confundidos. Esta dificultad deberá ser considerada.

5).-Personal que realiza la recolección. El entrenamiento necesario para reconocer en la superficie tepalcates y obsidiana no es el mismo que el requerido para reconocer desechos de talla, fragmentos de materiales sin trabajar como magnetita, hematita, hueso, asta, concha y otros. Lo ideal es que la



recolección la realice el arqueólogo mismo, o estudiantes suficientemente avanzados; como estas condiciones son raras, el encargado de la recolección debe asegurarse de que el personal haya recibido el entrenamiento suficiente como para garantizar una recuperación completa y estandarizada en cuanto al tipo de materiales colectados.

D).-Factores culturales de disturbio de superficie y depósitos.

1).-La redeposición de materiales en tiempos arqueológicos. Casi siempre la redeposición está ligada a dos actividades, el uso de tierra como "relleno" en construcciones, y la disposición de la basura y deshechos en áreas específicamente designadas; para ello en ambos casos los materiales muebles (objetos culturales) serán encontrados en contextos que difieren de las ubicaciones originales de uso. Aunque este problema es válido tanto para la superficie como para los depósitos, afecta en forma especial a la primera, en que no es fácil en muchos casos detectar el disturbio. Los restos de estructuras visibles, o las diferencias de relieve pueden servir para introducir factores de corrección, mediante recolección por zonas o áreas, como ha propuesto Litvak (1970).

2).-Saqueo. El saqueo sigue siendo el problema principal en la conservación de los depósitos, ya que permite el

acceso y acción de factores naturales como la erosión, a materiales antes sellados. Por fortuna los saqueos son generalmente visibles, lo que permite tener precauciones. Su efecto es alterar las proporciones de materiales, trayendo a superficie algunos de deposiciones anteriores.

3).-Alteración por uso agrícola. Con la introducción del arado de hoja metálica grande se inició el proceso que eventualmente acabará con los sitios arqueológicos si no se toma alguna medida. En algunos casos el arado ha sido usado intencionalmente para lograr una superficie "fresca" para la recolección (como en el caso de Hatchery West). El desplazamiento horizontal de materiales no parece ser muy grande, mientras que el disturbio vertical resulta en la "capa de arado", o superficie móvil a la que hemos hecho referencia.

4).-Alteración por uso contemporáneo del terreno. Existen actividades actuales que resultan en el desplazamiento de grandes cantidades de materiales, como en la construcción de carreteras, ductos, presas, nivelaciones, basureros actuales, etc., cuya existencia en la región estudiada deberá ser tomada en cuenta al evaluar los mapas de distribución.

E).-Factores naturales de disturbio.

1).-Pendiente y posición en una entidad geomorfológica. La pendiente es tal vez el factor más comúnmente reconocido como responsable

del traslado de materiales arqueológicos, al facilitar la erosión y el acarreo. En pocas ocasiones, sin embargo, se considera la posición de la zona a recolectar dentro de una entidad geomorfológica. Las posibilidades de acarreo aluvial, o de posiciones coluviales, son mejor evaluadas con referencia a entidades geomorfológicas. A través del estudio de éstas puede intentarse explicarse "ausencias notables", como las producidas por la desecación de lagos, y lagunetas o el cambio de curso de ríos y arroyos, por ejemplo. Estudios de esta índole normalmente requieren de la colaboración de especialistas.

2).-Erosión. De hecho, todos los factores naturales están claramente interrelacionados, por lo que la separación que hacemos aquí es arbitraria. Como producto de la erosión, puede resultar que una ocupación sea parcialmente deslavada hasta quedar sobre la ocupación siguiente, en una nueva superficie, en el efecto llamado "de telescopio"; esto puede significar que de hecho la superficie final sea la combinación de varios momentos de deposición distintos ahora superpuestos. Al parecer, este efecto es más sensible en contextos precerámicos, en que no son frecuentes construcciones que sellan con mayor permanencia los depósitos.

3).-Cubierta vegetal. Se ha señalado que la dificultad principal de generalizar los estudios de superficie radica en que no es fácil implementarlos en regiones selváticas, o en donde la cubierta vegetal impide la recolección, o el uso de fotos aéreas en la ubicación de las unidades de muestra. En regiones de pastizales, agostaderos, etc., la vegetación secundaria puede presentar problemas logísticos también. En estos casos, el muestreo por transectos es una solución eficiente (las tradicionales "brechas" son en realidad transectos irregulares). Este tipo de unidades de recorrido y recolección, consistente en fajas continuas de terreno orientadas al azar o en forma sistemática, también puede

usarse donde los terrenos presenten cultivos delicados, y el paso de los recolectores deba reducirse para evitar daño a los plantíos -como en el caso de la alfalfa, por ejemplo-(para una exposición sobre transectos, ver Plog, 1976).

4).-Tipo de suelo. Existen suelos que por sus características químico-físicas no permiten las conservaciones de algunos materiales, lo que altera la lectura de densidades. En otras ocasiones, como son los vertisoles, los agrietamientos y rupturas pueden transportar verticalmente materiales. En estos casos y en casos parecidos, es de nuevo necesario considerar los factores de corrección.

5).-Actividad de organismos. Por último, la actividad de organismos (animales y vegetales) eventualmente produce alteraciones de extensión menor, que pueden ser amplificadas luego por la erosión; son ejemplos los hormigueros, las madrigueras, y la acción de algunas raíces y pastos.

F).-Errores en el procedimiento analítico.

1).-Evaluación intuitiva de los resultados. La ausencia de controles probabilísticos en la muestra impide en gran medida el uso de mecanismos sofisticados de evaluación. Muchas veces, los procedimientos analíticos se reducen a la construcción de mapas de distribución por categorías de artefactos, que luego son comparadas entre sí en forma manual y rudimentaria. Las comparaciones deben limitarse a presencias y ausencias, y a correlación de densidades en análisis siempre univariados, ya que un análisis multivariable claramente es imposible, o al menos muy lento, si no se realiza con ayuda de medios mecánicos o electrónicos de manejo de información. Así, los investigadores se ven obligados a "estimar" la muestra de superficie de acuerdo al grado de congruencia que presenta con los obtenidos en otras investigaciones parecidas. En consecuencia, las conclusiones



deben ser tomadas como actos de fé, descansando únicamente en el prestigio personal de investigador, (Thompson, 1959), o en su congruencia al paradigma tradicional.

2) - Errores en los procedimientos de prueba. Otras veces, la insuficiente preparación que hemos recibido en matemáticas y estadística nos lleva a utilizar técnicas que pueden no estar garantizadas ya que no hay congruencia con el tipo de escala de medición usada, o bien las poblaciones no presentan distribuciones normales. Otras veces se recurre, sin apoyo a la estadística no-paramétrica, corriéndose de nuevo riesgos, como ha mostrado Thomas (1976). Esta es una área en la que debería contarse con asesora.

ALGUNAS OBSERVACIONES FINALES EN CUANTO A DISEÑO Y ESTRATEGIA EN LOS TRABAJOS DE SUPERFICIE

Hemos enumerado los factores más importantes que interfieren o afectan el potencial de los estudios de superficie. Por desgracia, por el momento no podemos hacer más que recomendar su registro cuidadoso en el campo, ya que aún no se ha desarrollado un modelo que permita cuantificar el efecto relativo de estos factores, como para poder corregir la muestra de esa proporción: modelo de construcción nada sencillo, por cierto.

Es factible corregir algunos de los defectos que presentan los trabajos actuales, como el del control probabilístico. Recomendaríamos, para la recolección a escala de sitio, el uso de esquemas estratificados sistemáticos no alineados, (para una definición, Mueller, 1974; Plog, 1976). Este esquema parece ser ideal como punto de partida: al ser no-alineado, permite un desfasamiento que es útil para evitar errores por periodicidades en el material mismo; al ser es-

tratificado conduce a una reducción en la heterogeneidad, al tratar segmentos distintos como subpoblaciones. En el caso de sitios muy grandes, permite una cobertura que puede aumentar en forma progresiva, pudiéndose ordenar las prioridades de estudio en los estratos más pertinentes a los problemas que nos interesan, o a porciones en riesgos de desaparecer.

También consideramos imperioso usar, como procedimiento estandarizado, controles de densidad. En la práctica tradicional, la estimación "a ojo" de la densidad coarta en mucho las posibilidades de la técnica, al reducir nuestra impresión de la variabilidad interna. Recomendaríamos utilizar módulos pequeños, que pueden ser unidos con fines analíticos, pero que son recolectados en forma independiente. Además, al permitir mayor número de unidades conservando el mismo tamaño de muestra, se aumenta la calidad y eficiencia de éstas, como ha probado Asch para unidades de excavación (1976, pp. 174-5).

Creemos que es difícil poder estimar la extensión de ocupaciones en sitios multi-ocupados mediante una estimación subjetiva de la densidad. La recolección con control de densidad permite además calcular proporciones de materiales para cada ocupación, información pertinente a la evaluación de la superficie, ya que si existen todas las ocupaciones en forma igualmente densa en una misma área, posiblemente haya que sospechar de disturbios. Esto no es posible sin una recolección controlada.

La mitad del tiempo que toman los trabajos de superficie lo consume casi siempre el análisis rudimentario e intuitivo al que se someten los materiales. Esta operación puede realizarse con ventajas adicionales si se hace con ayuda de una computadora al poder incluir técnicas complicadas de análisis. Si la muestra cumple con ciertos requisitos estadísticos, pueden aplicarse técnicas poderosas como el **nearest neighbor analysis** que es de especial eficacia en determinar si los materiales están dispersos al azar o presentan algún patrón; el manejo



de datos mediante la computadora también permite el uso de técnicas multivariantes, de otra manera imposible. Existen ya algunos programas para el efecto, desarrollados para contextos del suroeste americano, que pueden ser estudiados en la elaboración de programas para materiales mesoamericanos. Conviene estandarizar la forma misma de recolección; se sugiere que para terrenos arados se adopte la técnica de recolección con herramienta, y que el personal que la realice esté suficientemente entrenado. Estas, que al parecer son minucias técnicas, pueden ocasionar resultados distorsionados; y como es a partir de la superficie que se planea en muchas ocasiones la excavación, nuestro conocimiento de élla es esencial para un uso eficiente de recursos en el proceso excavatorio.

La excavación, aunque aún no es posible llevarla como muestreo rigurosamente probabilístico, puede orientarse mediante un trabajo por fases, como el propuesto por Binford, (1964), en que primero se observa la historia deposicional del sitio y luego la distribución de elementos culturales y objetos asociados en contextos, mediante pozos en el primer caso, y excavaciones en bloque en el segundo. Brown ha señalado que es importante obtener al menos cobertu-

ras parecidas para cada categoría pertinente de elementos, mediante un proceso de maximización de la muestra (Brown, 1975), que requiere de retroalimentación entre excavación y análisis de nuevo auxiliado mediante computación (Brown 1973).

Las ventajas que han hecho de los estudios de superficie una práctica común indican el valor potencial de la técnica. Lejos de estar totalmente desarrollados, esperan nuevas pruebas experimentales en contextos mesoamericanos, con muestreos probabilísticamente controlados, y que consideran los factores de alteración. Es imperioso también, que los nuevos trabajos examinen la congruencia entre los procedimientos analíticos empleados y el tipo de poblaciones y escalas a usar.

Podríamos atrevernos a sugerir, que muy a pesar de sus detractores, que no han podido probar "las deficiencias insuperables" de la técnica, los estudios de superficie pasarán a tomar un lugar seguro en las estrategias de la arqueología contemporánea. Es obligación de los que pensamos que hay un potencial en estas técnicas, el seguir adelantando el intento de refinar los procedimientos y ofrecer apoyos experimentales controlados. Esta es una tarea a emprender ya.

Nota: En este trabajo hemos retomado algunas de las ideas expuestas en nuestra ponencia sobre el tema presentada en la XIV Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología en Tegucigalpa, Honduras, 1975.