

El diseño de la prospección arqueológica: un caso de estudio*

FRANCISCO A. GALLARDO** y LUIS E. CORNEJO**

RESUMEN

Se plantean los elementos básicos que deben considerarse en el diseño de la prospección, entendida como el descubrimiento del registro arqueológico de una localidad o región. Estas variables se discuten desde sus dos perspectivas fundamentales, en relación al grado de control que el investigador tiene sobre ellas.

Luego de una reflexión teórica, se analizan los resultados y principales problemas derivados de una reciente investigación en la desembocadura del río Maule. Se concluye que algunos de los elementos discutidos deben ser atendidos en el desarrollo de futuros diseños de prospección.

La prospección arqueológica es considerada una fase primaria de la investigación científica en arqueología, y es reconocida como tal en diversos trabajos y monografías relativos al problema cultural en nuestro territorio nacional (p.e. Berdichewsky, 1963; Berenguer et al. 1974-75; Laming-Emperaire, 1972; Niemeyer y Rivera, 1983; Núñez, 1965; Ortiz, 1963). Este conjunto inestimable de información arqueológica ha contribuido vigorosamente al delineamiento de diversos problemas de investigación relacionados con la prehistoria chilena, sin embargo, en su totalidad han mostrado poco o nulo interés por explicar las condiciones metodológicas y técnicas utilizadas en el trabajo de campo. En general, no ha habido una discusión detallada sobre las decisiones que fundamentan el diseño de la prospección, ni tampoco sobre las relaciones de este y sus resultados.

El presente trabajo tiene por objeto explorar teórica y empíricamente en este campo metodológico, con el propósito de discutir y evaluar tentativamente ciertas proposiciones generales. Finalmente, intentamos ofrecer algunos antecedentes básicos que sirvan para una reflexión más profunda en torno a este marco de problemas parcialmente ignorados en el medio científico nacional.

1. La prospección arqueológica: el diseño de investigación

En las últimas dos décadas los diseños de prospección arqueológica han merecido una creciente e importante atención por parte de diversos investigadores en Norteamérica (p.e. Binford, 1972; Lovis, 1976; Mueller, 1974; 1975; Nance, 1979; Plog, 1976; Plog, Plog y Wait, 1982; Rathje y Schiffer, 1982; Ruppé, 1966, Schiffer, Sullivan y Klinger, 1978; Schiffer y Wells, 1982), principalmente debido a la legislación vigente sobre manejo de recursos culturales¹, y al natural desarrollo de la ciencia arqueológica en ese país.

Los intentos de sistematización (Plog, Plog y Wait, 1982; Schiffer, Sullivan y Klinger, 1978) más la elaboración de diseños experimentales (Muller, 1974; Plog, 1976) llevados a cabo para afinar los juicios que determinan el diseño de la prospección, han provisto una serie de resultados significativos que, a nuestro juicio, pueden ser resumidos en tres puntos de interés: 1) El diseño de la prospección como muestreo probabilístico; 2) La precisión conceptual en torno

*Trabajo presentado al X Congreso de Arqueología Nacional, bajo el título original de LA PROSPECCION ARQUEOLOGICA Y SUS IMPLICANCIAS METODOLOGICAS. El presente trabajo es parte del proyecto *Curso Inferior del Río Maule: Distribución Espacial y Periodificación de Sitios Arqueológicos*, financiado con fondos de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) (Proyecto 1065/84), y patrocinado por el Museo Chileno de Arte Precolombino.

**Museo Chileno de Arte Precolombino. Bandera 361. Santiago. Chile.

¹Como un ejemplo de esta situación legal en Norteamérica cabe mencionar que en el estado de Massachusetts se han realizado 224 prospecciones contractuales en el período 1970-1979 (cf. Wobst, 1983).

a las variables que inciden en la prospección arqueológica y 3) Las estimaciones relativas a la inversión de recursos en esta etapa de la investigación arqueológica.

1.1. El diseño de la Prospección Arqueológica

Desde el auge de la "Nueva Arqueología", y con el cúmulo de debates posteriores, tales como el propuesto por la arqueología conductual (cf. Schiffer 1976; 1983), la discusión en torno a problemas metodológicos de la disciplina ha alcanzado un importante desarrollo.

Sin duda que entre todos los objetivos el que mayor atención ha recibido es el diseño de la prospección, sin embargo, antes de exponer las decisiones más importantes involucradas en él, deseamos discutir una idea básica presente en casi todos los trabajos citados. En general, se piensa que la prospección arqueológica se encuentra necesariamente relacionada con el manejo del problema cultural a nivel regional, o más precisamente, con la contrastación de hipótesis culturales en el marco de una región. Desde nuestra perspectiva, este enunciado contribuye a generar cierta ambigüedad en torno a la prospección en cuanto a metodología, pues una cosa es la teoría del descubrimiento y otra muy distinta la cuantificación de parámetros relativos a las manifestaciones culturales de una sociedad espacialmente considerada.

El origen de esta ambigua articulación conceptual es posible detectarla en uno de los primeros trabajos de L. Binford (1972), donde se afirma categóricamente que el diseño de la prospección está destinado a determinar la estructura y funcionamiento de los sistemas culturales extintos y sus relaciones respecto al proceso de cambio y evolución (cf. 1972: 150). Si aceptamos esta interrelación como una condición necesaria, nos enfrentamos a la problemática paradójica de tratar de definir la amplitud espacial de nuestras prospecciones, desconociendo cual es la verdadera extensión geográfica de uno o varios asentamientos prehistóricos presentes en la región. No obstante, no es posible negar en ciertas circunstancias la potencialidad de la prospección como una técnica para probar hipótesis sobre el uso prehistórico de espacios ecológicos discretos (ver Rathje y Schiffer, *op. cit.*: 163-168). En consecuencia, y asumiendo la distinción operacional propuesta, en el presente trabajo entenderemos por prospección arqueológica a la aplicación de un conjunto de técnicas para optimar las probabilidades de descubrimiento de los materiales culturales que caracterizan el registro arqueológico en el ámbito de un espacio geográfico conceptualmente definido.

La elaboración del diseño de una prospección implica adquirir la información necesaria para realizar una secuencia de decisiones que conduzca a la selección de las técnicas más apropiadas para el descubrimiento de materiales arqueológicos. Por consiguiente, esta secuencia de decisiones debe estar avalada por el reconocimiento de los factores que afectan la probabilidad de descubrimiento, los cuales pueden ser definidos en dos categorías. La primera de ellas consiste en todos aquellos factores que el arqueólogo no controla directamente (características de los materiales arqueológicos y ambiente del área de estudio) e involucra abundancia, agrupamiento, obtrusividad², visibilidad y accesibilidad (ver Schiffer, Sullivan y Klinger *op. cit.*: 2-10).

La definición para cada uno de estos factores, ofrecidas por varios autores (Schiffer, *et al. op. cit.*; Schiffer y Wells, *op. cit.*), pueden ser resumidas como sigue:

a) *Abundancia y agrupamiento.* La abundancia indica la frecuencia de sitios o artefactos en el área de estudio y es expresada por la densidad de sitios o artefactos (número/unidad de área). El agrupamiento es el grado en que los materiales arqueológicos se encuentran espacialmente agregados, y según Schiffer *et al.* (*op. cit.*: 14) pueden ser medidos por una variedad de índices estadísticos. El agrupamiento y la abundancia se encuentran relacionados con variables de orden ambiental, y en general puede decirse que la probabilidad de descubrimiento varía directamente con la abundancia e inversamente con el grado de agrupamiento (*cf. op. cit.*: 4-6).

b) *Obtrusividad.* La obtrusividad se halla relacionada a la naturaleza de los materiales arqueológicos (artefactos, ecofactos y rasgos) y a su "sensibilidad" para ser descubiertos por una técnica específica (p.e. un geoglifo es más obtrusivo para la táctica pedestre y menos obtrusivo para la técnica de prospección área) (*cf. op. cit.*: 6).

²No hemos encontrado una traducción exacta que exprese correctamente el contenido de la noción *obtrusiveness*, y por lo tanto, nos hemos arriesgado a introducir el neologismo obtrusividad.

c) *Visibilidad*. La visibilidad dice relación con las características y variabilidad del medio ambiente en el área de estudio, y específica las dificultades para que un observador pueda detectar la presencia de materiales culturales sobre o bajo el terreno (p.e. vegetación, sedimentación, re-ocupaciones, etc.).

d) *Accesibilidad*. La accesibilidad se encuentra vinculada a las constricciones impuestas sobre la movilidad del observador para alcanzar un determinado lugar. Las variables que afectan la accesibilidad son: 1) clima, 2) ambiente biótico, 3) topografía, 4) extensión de caminos y 5) patrones de tenencia de la tierra.

La segunda categoría se encuentra constituida por aquellos factores que se hallan totalmente bajo control del investigador, es decir, técnicas y estrategias de prospección, incluyendo las decisiones relativas al muestreo probabilístico y no-probabilístico. La técnica básica de prospección considerada en este diseño de investigación es la táctica pedestre, y puede ser definida como la inspección sistemática de la superficie de una unidad de prospección por un equipo de observadores espaciados en intervalos regulares (*cf. op. cit.*: 4).

La *intensidad* es una variable controlada por el arqueólogo y tiene significativas repercusiones sobre la probabilidad de descubrimiento. Esta variable es entendida como la cantidad de esfuerzo o detalle dedicado a la inspección del área prospectada, y puede ser medida por el espacio de separación entre los miembros del equipo de campo, o también por el número de personas/días por unidad de área inspeccionada (ver *op. cit.*: 13-14; Plog *et al. op. cit.*: 613-18). Se debe tener presente que los anteriores criterios de medida oscurecen la variable tiempo de registro (número y tipo de observaciones realizadas en cada sitio), sin embargo, si se consideran objetivamente los factores no controlados por el investigador, la elaboración de un adecuado índice de intensidad puede proveernos buenas expectativas en cuanto a la probabilidad de descubrimiento de materiales arqueológicos, al mismo tiempo que nos ofrece una aproximación relativa hacia la inversión de los recursos necesarios para la prospección.

Una segunda variable controlada por el arqueólogo es el muestreo probabilístico, el cual como hemos dicho, ha sido incorporado crecientemente en los diseños de prospección. Los argumentos que fundamentan el uso de esta técnica estadística son de variada naturaleza, pero quizás el más importante es aquel relativo a la minimización del sesgo introducido por el investigador en cuanto a la selección de ciertas situaciones ecológicas que parecieran ofrecer mejores condiciones para el asentamiento prehistórico (*cf. Binford, 1972: 151*). Finalmente, puede invocarse una condición crítica para su uso, especialmente en lo que se refiere a la disponibilidad limitada de recursos económicos. El muestreo probabilístico permite concentrar el esfuerzo sobre áreas de estudio intensivo, distribuyendo más racionalmente los siempre escasos recursos con que cuenta el arqueólogo. Por consiguiente, debido a las diversas constricciones a las que está sometida una investigación, en muchas ocasiones es difícil o imposible realizar un estudio completo y detallado del área geográfica que preocupa al investigador. La única alternativa de llevarlo a cabo es utilizar una fracción menor de espacio geográfico. La selección de esta parte de la región o área de estudio es una cuestión directamente relacionada con el muestreo probabilístico, técnica que permite la posibilidad de que cada individuo o elemento del objeto de estudio tenga la misma probabilidad de ser escogido (ver Chein 1961; Parten 1950).

El cumplimiento de esta condición estadística elemental requiere de un conjunto de decisiones articuladas, que permiten dar forma a la estructura del muestreo y, en nuestro caso, a la prospección arqueológica.

a) *Definición del Universo de Estudio*: El universo de estudio puede ser considerado como aquel conjunto de elementos que poseen alguna característica común observable y que definen el objeto de la investigación en curso. El universo relativo a la prospección puede ser visto como una sección limitada de área geográfica, que posee una distribución discontinua de materiales arqueológicos (artefactos, ecofactos y rasgos) altamente variables en cuanto a densidad, y que es definido por criterios seleccionados por el investigador en virtud de los propósitos y/o constricciones impuestas a la investigación. Básicamente pueden identificarse tres tipos de criterios

definitorios: 1) criterios ambientales relativos a patrones topográficos y/o vegetacionales, 2) criterios culturales derivados de la distribución de algún específico tipo de artefacto o conjunto de ellos, y 3) criterios arbitrarios no relacionados a rasgos culturales prehistóricos o ambientales, y que pueden estar definidos por algún tipo de división político-administrativa o bien por los límites derivados de propiedades públicas o privadas (*cf. Plog et al. op. cit.:* 608-609; *Lo-vis op. cit.:* 367).

b) *Población*: Es un agregado de características, o unidades de muestreo, que son consideradas de primario interés para el desarrollo de la prospección.

c) *Unidades de muestreo*: Son los elementos básicos de análisis que componen la población en estudio, y son definidos como secciones areales de forma y tamaño variables utilizadas como un medio de descubrimiento y registro de materiales arqueológicos. Más allá, la naturaleza de los restos culturales en cuanto a su locación y densidad ha provocado varias dificultades relacionadas a su registro en terreno, siendo el foco central de esta discusión la definición de sitio arqueológico (*ver Plog et al. op. cit.* 609-613; Berenguer, M. S.). El problema en general es que muchas manifestaciones de orden arqueológico son fácilmente clasificables como sitios (p.e. un conchal, un alero rocoso, un cementerio, un taller lítico, etc.), sin embargo, existe otro tipo de evidencias que hacen difícil su catalogación (p.e. cinco fragmentos cerámicos, un mortero aislado, etc.). Para efectos de la prospección ofrecemos una alternativa conceptual razonable, que denominamos *unidad de registro arqueológico* e incluye desde un artefacto cualquiera (un no sitio) hasta lo que normalmente se considera un sitio arqueológico (*ver Plog et al. op. cit.:* 613). La evaluación de la pertinencia de tales unidades hacia un programa específico de investigación cultural, constituye una fase posterior a su descubrimiento y localización.

d) *Tamaño y forma de las Unidades de Muestreo*. Esta es una decisión de gran importancia para el problema del descubrimiento de materiales arqueológicos y por ello los arqueólogos han llevado a cabo distintos diseños experimentales, utilizando la información de prospecciones que han cubierto el 100% de las áreas de estudio (p.e. Muller, 1974; *Plog op. cit.*). En esta búsqueda de optimar el tamaño y forma de las unidades de muestreo se ha encontrado que son preferibles las pequeñas unidades, sin embargo, estas presentan dificultades en relación al esfuerzo gastado en replantearlas y al desplazamiento del equipo de campo entre distintas unidades. Desde un punto de vista logístico, se estima que pocas pero grandes unidades (secciones cuadradas de 500 metros por lado) son útiles. Las unidades más pequeñas son utilizadas con mayor frecuencia en prospecciones de alta intensidad. En cuanto a la forma de la unidad, las más comúnmente utilizadas son aquellas de sección cuadrada o bien rectángulos elongados conocidos como transectos. Las secciones cuadradas proveen buena información acerca del agrupamiento de materiales arqueológicos; por su parte, los transectos son fáciles de extender y prospectar, y poseen un efecto de borde capacidad para detectar una amplia variabilidad de materiales arqueológicos), mayor que las secciones cuadradas (*cf. Rathje y Schiffer, op. cit.:* 165; Schiffer, Sullivan y Klinger, *op. cit.:* 10-12; *Plog et al. op. cit.:* 625-626; Schiffer y Wells, *op. cit.* 350).

e) *Fracción de la muestra*: Es el porcentaje de unidades de la población que es incluida en una muestra. Buena parte de la literatura sobre prospección señala fracciones cercanas o superiores al 20% (Muller, 1974: 55-58; *Plog et al. op. cit.:* 619-624) como una forma de obtener una estimación representativa de materiales arqueológicos sobre un área de estudio.

f) *Esquema de muestreo*: Es el procedimiento mediante el cual se seleccionan las unidades de muestreo. La técnica más común es mediante el uso de una tabla de números aleatorios.

Una vez que las decisiones anteriores han sido debidamente consideradas, y se posee un listado de todas las unidades de muestreo (marco muestral) debe tomarse una última decisión: qué tipo de muestreo probabilístico será el más útil bajo las condiciones empíricas del universo a prospectar.

a) *Muestreo al azar simple*: Esta es la técnica más elemental de muestreo y es utilizada considerando todas las unidades que componen nuestra población, asegurando una igual probabilidad de selección a cada unidad de muestreo. Para prevenir que cada unidad tenga una idéntica probabilidad de inclusión, debe observarse un conjunto de criterios elementales (*ver Binford op. cit.:* Parten, *op. cit.*).

b) *Muestreo estratificado*: Aunque el procedimiento es el mismo que en el anterior caso,

los investigadores recomiendan que ante poblaciones grandes y/o poco homogéneas, se opte por estratificar, con el objeto de refinar e incrementar la representatividad de la muestra deseada. En este tipo de muestreo, la población en estudio es dividida en un cierto número de subpoblaciones o *estratos*, en orden a homogeneizar la muestra. Más tarde, cada una de ellas es muestreada independientemente. Si el muestreo estratificado se utiliza correctamente, la muestra obtenida proporciona una estimación de la media de una población con un error de muestreo más pequeño que si hubiera utilizado un muestreo al azar simple.

2. Prospección arqueológica en la desembocadura del río Maule (Quivolgo, VII Región): Diseño de la investigación

Para el área de desembocadura del río Maule –ribera norte y sur– han transcurrido más de veinte años sin un estudio que sobrepase la dimensión espacial del sitio arqueológico (Ortiz, 1963), y únicamente ha visto tres trabajos de campo que incluyen excavación en setenta años (Uhle 1914: 1915; Ortiz 1977). Estos valiosos aportes iniciales han servido por mucho tiempo como nexos entre las zonas central y centro-sur, aunque los resultados no han sido lo suficientemente satisfactorios como para responder las variadas interrogantes histórico-culturales (cf. Fernández y Cornejo, 1983; Ortiz, 1977). No obstante, estos primeros datos aproximativos nos fueron de mucha utilidad en el diseño de la prospección, a pesar de la poca exactitud locacional de los sitios arqueológicos que Ortiz ofrece en las publicaciones citadas.

El área sur y norte de la desembocadura del río Maule presenta un relieve contrastado, aunque con ciertos rasgos comunes. El área sur se caracteriza por un litoral estrecho fuertemente limitado por acantilados rocosos a partir del cual se desarrolla una terraza alta. En contraste, en el área norte se desarrolla una ancha faja litoral caracterizada por vegas y dunas móviles de gran avance en dirección noreste, derivadas de la erosión producto de una explotación agrícola cerealina sobre la terraza alta desde tiempos coloniales. En la actualidad, dichos suelos han sido clasificados como únicamente aptos para el pastoreo y la actividad forestal (Ministerio de Agricultura, 1968). En la vecindad a este amplio cordón litoral se extiende una estrecha planicie aluvial por donde escurre sinuoso el estero Quivolgo hasta verter sus aguas en el río Maule; hacia el oriente esta planicie se encuentra abruptamente limitada por un acantilado muerto, desde donde comienza la terraza alta y las primeras estribaciones de la Cordillera de la Costa. Esta zona fluvio-marítima es conocida como Quivolgo y es precisamente ella la que concita nuestro interés en el presente trabajo (ver Fig. 1).

2.1. Definición del Universo de Estudio

Varias razones determinaron la elección de la zona de desembocadura del río Maule como área de investigación. No obstante, es preciso anotar que la selección de la ribera norte (Quivolgo) para nuestra experiencia metodológica de prospección se debió principalmente a la consideración de varios aspectos, entre los cuales podemos señalar: 1) El incipiente desarrollo urbano del área en comparación a la creciente ciudad de Constitución situada en la ribera opuesta, 2) La menor división territorial en cuanto patrones de tenencia de la tierra, 3) Las diferencias ecológicas que imponían contrastantes condiciones de visibilidad y accesibilidad, en cierto modo reconocibles mediante un análisis de fotografías aéreas, y 4) Mayor disponibilidad de datos arqueológicos que, aunque de baja precisión locacional, nos ofrecía una serie mínima de indicios acerca de la abundancia, agrupamiento y obtrusividad. Finalmente, por razones de orden estrictamente económicas, incluido tiempo de estadía (23 días) y personal (5 investigadores de campo), se optó por delimitar el área de estudio en una extensión generada por la proyección de un radio de 5 kilómetros desde la unión del río con el mar, aproximadamente unos 20 km².

2.2. Esquema y tipo de muestreo probabilístico

En primera instancia, apoyados por los antecedentes aportados arriba, se decidió por un muestreo probabilístico del tipo estratificado como la estrategia más adecuada. Las notorias diferencias ecológicas nos condujeron hacia la estratificación, en un intento por homogeneizar tanto las dificultades relativas a la prospección (visibilidad y accesibilidad) como a la naturaleza locacional de

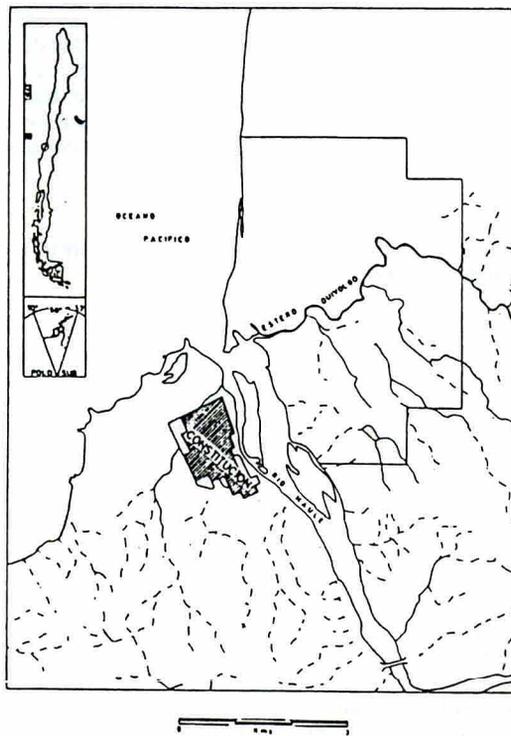


Figura 1. Área de estudio.

las posibles unidades de registro arqueológico (abundancia, agrupamiento y obtrusividad). En consecuencia, la población en estudio fue subdividida en cuatro estratos diferentes:

Estrato 1. Planicie litoral. Zona de dunas móviles sobre dunas fósiles que comienzan en el contacto con la marea y se introducen tierra adentro hasta poco más de 1 kilómetro en su sección más ancha. En este estrato es frecuente encontrar vegas con buenos pastos para la ganadería, las que durante el invierno se transforman en extensas lagunas con una rica variedad de avifauna.

Estrato 2. Planicie aluvial. Asociada al estero Quivolgo, que se desplaza desde el norte hacia el sur, y en la cual se desarrollan actividades agrícolas.

Estrato 3. Acantilado fósil. Este hito geológico se dispone paralelo a la actual línea de costa, a unos dos kilómetros de la misma.

Estrato 4. Terraza alta. Corresponde a las primeras estribaciones de la cordillera de la costa y se desarrolla a partir del punto más alto del acantilado fósil. En la actualidad se encuentra casi completamente cubierta de pinos.

Cada uno de estos estratos fue tratado independientemente, y los límites se definieron de acuerdo al examen de fotografías aéreas, excepto el estrato 4 cuyo límite superior se estipuló en la cota de 100 metros (según carta 1: 50.000, Constitución 3515-7215, del Instituto Geográfico Militar) con el objeto de unificar las características de relieve (ver Fig. 2).

2.3. Fracción y unidades de muestreo

Estrato 1: Este estrato posee una superficie de 4.75 km² y para él se seleccionó una fracción de 100%; es decir, el total de la población en estudio. La amplitud señalada fue apoyada mediante tres argumentos relacionados: 1) Los datos arqueológicos más importantes ofrecidos por Ortiz

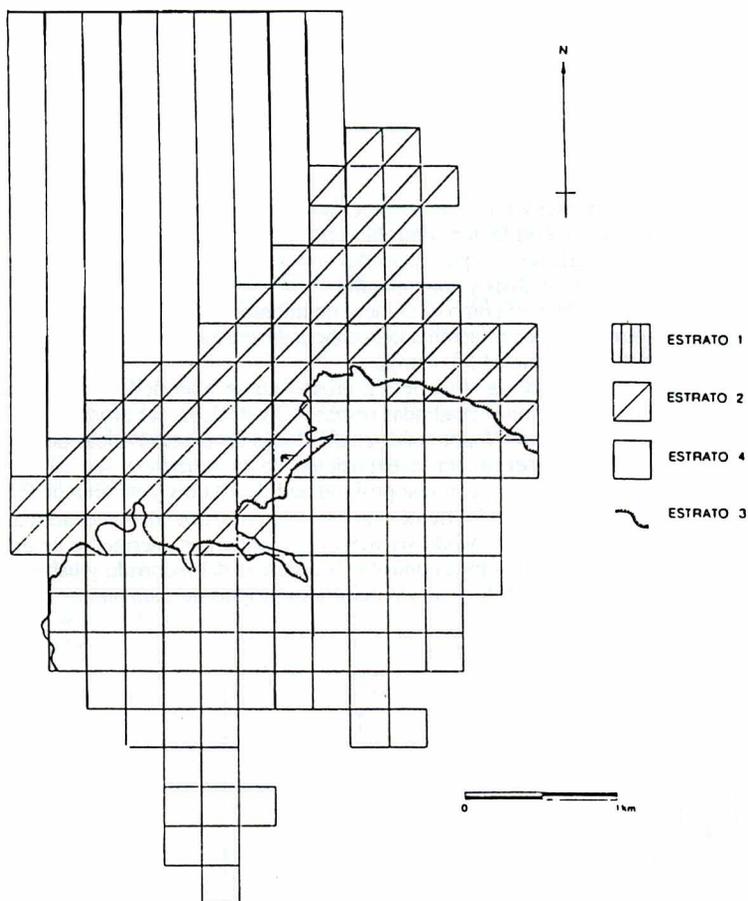


Figura 2. Marco muestral. Localización de las unidades de prospección en el área de estudio por estrato.

provenían de este lugar, sin embargo, la imprecisa información locacional imponía la tarea de relocalizar dichos sitios, 2) Dado este conocimiento parcial, consideramos que existía una alta posibilidad de incrementar el registro arqueológico, y 3) Puesto que disponíamos de técnicas adecuadas que no involucraban una desproporcionada inversión de energía, era razonable hacerlo.

Finalmente, ya que en este estrato era extremadamente difícil el replanteamiento de secciones cuadradas, se decidió utilizar una plantilla sistemática de transectos orientados norte-sur, separados entre sí por una distancia de 50 metros. Como resultado se obtuvieron 45 transectos con una longitud que variaba entre los 3.000 y 748 metros (94,08 kms).

Estrato 2: El área total de este estrato es de aproximadamente 3,94 km², y la fracción de muestreo considerada más útil fue de un 30%. Esta decisión estuvo apoyada principalmente en el nulo conocimiento acerca de la presencia de materiales arqueológicos en este lugar. La forma y tamaño de las unidades de muestreo, secciones cuadradas de 350 mts de lado (n=63), se estimó necesaria debido a las condiciones de relieve derivadas del sinuoso escurrimiento del estero Quivolgo. El número total de unidades seleccionadas al azar fue de 20 (1,25 km²).

Estrato 3: Corresponde al acantilado y puesto que la inspección debía estar de acuerdo a su carácter lineal, unos 4,40 kilómetros para el área de estudio, la fracción de muestreo se estimó en 100%. La amplitud de esta fracción fue definida por criterios similares a los del estrato 1.

Estrato 4: Su superficie asciende a los 5,13 km² y dado que compartía algunas características con el estrato 2, aunque con mayores constricciones derivadas de la topografía y la vegetación, la fracción escogida fue de 30%. La forma y tamaño de las unidades de prospección fueron del mismo tipo que en el estrato 2 ($n = 82$), y el total seleccionado al azar dio un número cercano a las 24 cuadrículas (1,50 km²) (ver Fig. 3).

2.4. Intensidad de la Prospección

Como hemos mencionado, esta variable no es precisamente una particularidad de los muestreos probabilísticos, sino relativa a un factor controlado por el investigador de diferente naturaleza. Cada diseño debe considerarla no sólo para fines de estipular el grado de detalle de la inspección, sino también como índice de análisis y comparación.

La intensidad es definida aquí como el número de miembros del equipo que son necesarios para cubrir un kilómetro lineal, en relación a la distancia de separación entre cada prospectador. En nuestro caso, esta distancia fue de 50 metros.

Finalmente, la inspección de la superficie a prospectar se planificó mediante una táctica pedestre, y cada una de las secciones cuadradas (estratos 2 y 4) debía ser prospectada siguiendo transectos paralelos de 250 metros (6 por cuadrícula). Dadas las características del estrato 4, se incluyó además una fase que permitiera la exposición de la superficie —en su mayor parte cubierta de agujas y conos de pino—, con una profundidad de 10 cms y un área de 0,25 mts², a intervalos regulares de 50 metros (36 frentes de exposición artificial por cuadrícula). En el estrato 1, cada transecto fue inspeccionado siguiendo su rumbo por intermedio de una brújula, con detenciones de cada 100 metros para controlar la distancia del recorrido y hacer un registro específico sobre las condiciones ecológicas y/o culturales propias de cada punto.

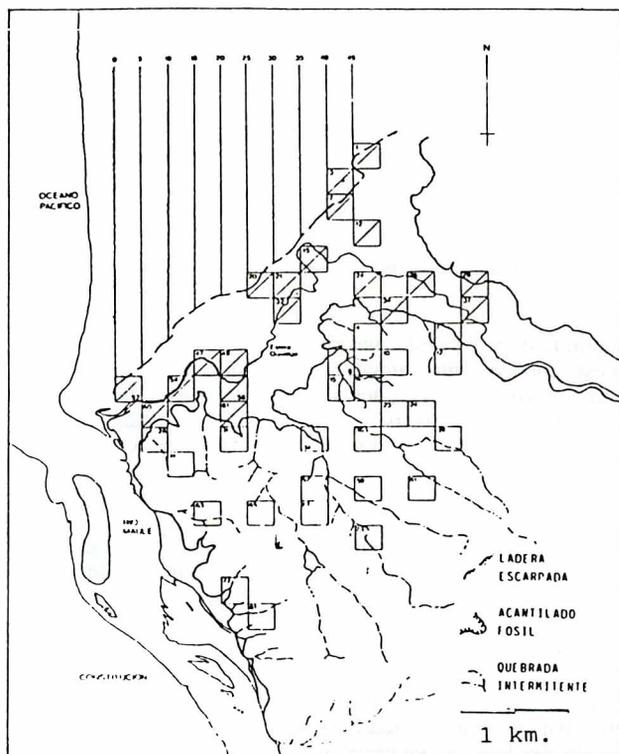


Figura 3. Localización de las unidades de prospección producto del muestreo al azar.

3. Resultados

La prospección arqueológica correspondiente al área de Quivogo fue llevada a cabo durante la temporada de campo Febrero de 1985 (19 días) por 5 investigadores. Los resultados presentados a continuación tienen un contenido estrictamente metodológico, por tanto no discutimos aquí las implicancias culturales derivadas del registro de materiales arqueológicos.

Estrato 1. Planicie litoral. La inspección sistemática de este estrato arrojó un total de 70 unidades de registro arqueológico, de las cuales 12 son sitios y 58 no sitios. La fracción real de muestreo para este estrato fue de un 82,60% (77,72 kms) respecto al 100% teórico estipulado en el diseño. Esta diferencia se debió principalmente a un problema de replanteamiento en terreno de aquellos transectos cuya sección sur se introducía en el cordón de bosques utilizados para detener el avance de la duna sobre la planicie aluvial. La alta densidad de vegetación presente en estos bosques hizo prácticamente imposible su prospección.

El muestreo sistemático efectuado en este estrato nos entrega un interesante índice predictivo para la densidad de materiales culturales sobre la superficie del área estudiada, y asciende a 17,86 unidades de registro por km². El tiempo general invertido en este estrato fue de 3,50 días laborales (8 horas por día), con un promedio de 5,12 minutos (desviación estándar (S) = 1,25) por cada 100 metros prospectados, lo que nos da un total de 4,44 kms/día por persona. Es necesario destacar que las características de visibilidad y accesibilidad en este estrato son buenas en general.

Estrato 2. Planicie aluvial: En este estrato se prospectaron 16 secciones cuadradas, un 20% menos de las escogidas al azar, por diferentes razones, entre las que cabe destacar el anegamiento de algunas áreas (unidades 24, 26, 32 y 34). Todas las secciones fueron inspeccionadas de acuerdo al plan de trabajo, excepto aquellas que presentaban siembras recientes (unidades 1, 7, 12 y 21). El área real cubierta fue de 1 km². (25,38% del área total), ofreciendo 8 unidades de registro arqueológico, de las cuales 4 son sitios y 4 no sitios. Por consiguiente la densidad estimada para este estrato es de 8 unidades de registro por km².

El trabajo en este estrato se completó en 3,38 días laborales (27 horas), con un promedio de tiempo de prospección de 50 metros igual a 3,10 minutos (S = 1.00), lo que nos dio un total de 0,94 cuadrículas/día por persona. La visibilidad en este estrato es buena, sin embargo, la accesibilidad sólo puede ser considerada regular.

Estrato 3. Acantilado fósil: La prospección de este estrato generó 5 unidades de registro arqueológico, todas las cuales son sitios. La densidad calculada para este estrato es de 1,14 unidades de registro por kilómetro lineal. La fracción de muestreo fue idéntica a la designada en el plan de trabajo (100%), y el tiempo invertido en su inspección fue de 0,63 días laborales (5 horas), es decir, 6,76 kms/día. La visibilidad y accesibilidad en este estrato fueron óptima.

Estrato 4. Terraza alta. Este estrato brindó sólo 3 unidades de registro arqueológico, todas las cuales son sitios. La fracción real en este estrato fue de 21,95%, 18 unidades de prospección (1,13 km²). El 25% de las unidades seleccionadas al azar debieron ser descartadas, pues en su totalidad eran inaccesibles (quebradas con densa vegetación nativa; unidades 24, 34, 36, 38, 59 y 61). La densidad promedio para esta área es igual a 2,66 unidades de registro arqueológico por km². El estrato se prospeccionó en aproximadamente 5 días laborales (40 horas), con un tiempo promedio de inspección para 50 mts de 4,80 minutos (S = 2,19), lo que nos dio una media de 0,72 cuadrículas/día por persona. La visibilidad y accesibilidad en este estrato fueron malas.

En resumen, la prospección arqueológica consumió aproximadamente 13 días laborales de los 19 que demoró el trabajo de campo completo (excluidos 4 días de descanso). Con un resultado de 86 unidades de registro arqueológico, de las cuales 24 son sitios y 62 no sitios.

En cuanto a los días restantes, estos fueron ocupados en recolecciones sistemáticas de superficie, y en realizar los contactos necesarios para conseguir la autorización de los propietarios para ingresar a sus predios (ver Tabla 1).

4. Conclusiones

La prospección arqueológica es entendida aquí como una primera fase de investigación, cuyo objetivo central es descubrir y localizar el registro arqueológico sobre una determinada porción de territorio, mediante el uso de un conjunto de técnicas que permiten optimizar el trabajo de

Tabla 1

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

	Superficie total	Superficie prospectada	Tiempo total	Tiempo promedio	Desviación estándar	Unidad de prospección/día por persona	Número de U.R.A.* no sitios		Densidad
Estrato 1	4.75 km ²	3.92 km ²	3.50 días	5.12 minutos (c/100 mts)	1.25	4.44 km	12	58	17.86
Estrato 2	3.94 km ²	1.00 km ²	3.38 días	3.10 minutos (c/50 mts)	1.00	0.94 cuad.	4	4	8.00
Estrato 3	4.40 km ²	4.40 km ²	0.63 días	–	–	6.76 km	5	–	1.14
Estrato 4	5.13 km ²	1.13 km ²	5.00 días	4.80 minutos (c/50 mts)	2.19	0.72 cuad.	3	–	2.66
Totales	13.82 km ²	6.05 km ²	12.51 días	–	–	–	24	62	–

* Unidades de Registro Arqueológico (U.R.A.).

campo en esta etapa del estudio arqueológico. Nuestro propósito fundamental en el presente trabajo ha sido documentar y discutir una de estas técnicas, el muestreo probabilístico, e intentar incentivar la reflexión en torno a lo metodológico.

El área de Quivolgo, ribera norte de la desembocadura del río Maule, nos ha servido como un caso de estudio del cual hemos podido extraer varias experiencias positivas. Es así como nuestros resultados del muestreo estratificado nos ofrecen un ejemplo de la utilidad de la técnica y variables consideradas en el diseño de la investigación, siendo necesario recordar que una prospección anterior (ver Ortiz, 1963) en esta misma zona, apoyada por informantes locales, obtuvo menos de la mitad de los sitios arqueológicos registrados en el presente trabajo, y ninguno de los no sitios reportados. No obstante, debemos reconocer que tal información previa, de gran imprecisión locacional, nos entregó importantes argumentos para apoyar las decisiones involucradas en la elaboración de nuestro diseño de prospección. Análogamente, también debe considerarse que si el área de estudio hubiese sido completamente prospectada, el trabajo de campo dedicado a la inspección sistemática se habría prolongado en más de 50 días, lo cual era imposible bajo las restricciones financieras propias de nuestra investigación.

Una evaluación de los datos ofrecidos en este trabajo nos revela claramente que con una baja inversión de tiempo y recursos, es posible obtener una muestra locacional representativa del registro arqueológico para la zona bajo estudio. Base sólida para encarar una serie de investigaciones pertinentes al problema prehistórico del área.

Finalmente, pensamos que no podemos caer en la trampa de la "fascinación estadística" y suponer que el muestreo probabilístico dará solución a todos los problemas inherentes al descubrimiento y localización de materiales arqueológicos. En realidad, las técnicas estadísticas nos permiten disminuir el sesgo introducido por el investigador y reducir las ambigüedades relativas al diseño de la investigación. La combinación de lo probabilístico y no probabilístico, donde el juicio del arqueólogo juega un importante papel, puede ofrecer cada vez mejores resultados, especialmente cuando la experiencia del investigador acerca de una particular área de estudio permita fundamentar con mayor rigor y precisión las decisiones involucradas en el diseño de la prospección arqueológica.

Santiago, 1º de Agosto 1985

Agradecimientos

Compromete nuestra gratitud, el Gerente General de Celulosa Arauco y Constitución, Sr. Antonio Tusset por su gran interés e importante apoyo prestado al proyecto del cual este trabajo es parte; el personal de la Planta de Celulosa y Forestal Celco Constitución, quienes en distintas ocasiones nos ayudaron a solucionar más de un problema logístico; el Sr. H. Morelli,

alcalde de la Ilustre Municipalidad de Constitución; los Sres. G. Najle, H. Larraín, A. Santa María y J. Morel, propietarios del sector Quivolgo.

Análogamente, agradecemos al Dr. Michael Shiffer de la Universidad de Arizona, por su gentileza al enviarnos sus trabajos relativos a la prospección, y a los investigadores de campo que participaron en la temporada de terreno de febrero de 1985, los colegas Miguel Saavedra, Iván Cáceres, Bernardita Varas y Cristina Fernández.

BIBLIOGRAFIA

- BERDICHEWSKY, B.
1963
Culturas precolombinas de la Costa Central de Chile. *Antropología* Vol. I (1): 17-33. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- BERENGUER, J.
MS
Problemas con la definición del sitio arqueológico. Ponencia presentada a las Segundas Jornadas de Arqueología y Ciencia. Noviembre-Diciembre 1984. Museo Nacional de Historia Natural. Santiago. Chile.
- BERENGUER, J.; PLAZA, F.; RODRIGUEZ, L. y CASTRO, V.
1974-75
Reconocimiento arqueológico del río Loa Superior, Sector Santa Barbara. *Boletín de Prehistoria de Chile*. 7-8: 59-97. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- BINFORD, L.
1972
A consideration of archeological research design. *An Archaeological Perspective*. 135-162. L. Binford. Seminar Press. New York. USA.
- CHEIN, I.
1961
An introduction to sampling. *Research Methods in Social Relations*. 509-545. C. Seltiz (et al.). Holt, Rinchart and Winston. USA.
- FERNANDEZ, C. y CORNEJO, L.
1983
El problema arqueológico al sur del río Cachapoal. *Actas de las Primeras Jornadas de Arqueología y Ciencia*. 142-156. Museo Nacional de Historia Natural. Santiago. Chile.
- LAMING-EMPERAIRE, A.
1972
Los sitios arqueológicos de los archipiélagos de la Patagonia Occidental. *Anales del Instituto de la Patagonia*. 3 (1-2) 87-96. Punta Arenas. Chile.
- LOVIS, W.
1976
Quarter sections and Forest: an example of probability sampling in the northwest woodlands. *American Antiquity*. 41(3): 364-372, USA.
- MULLER, J.
1974
The use of sampling in archacological survey. *Memoirs Sciety for American Archaeology*. 28. USA.
- MULLER, J. (Ed.)
1975
Sampling in archaeology. University of Arizona Press. USA.
- NANCE, J.
1979
Regional subsampling and statistical inference in forested habitats. *American Antiquity*. 44(1): 172-176. USA.
- NIEMEYER, H. y RIVERA, M.
1983
El camino del inca en el despoblado de Atacama. *Boletín de Prehistoria de Chile*. 9: 91-193. Universidad de Chile. Santiago. Chile.
- NUÑEZ, L.
1965
Prospección arqueológica en el norte de Chile. *Estudios Arqueológicos*. 1: 9-35. Universidad de Chile. Antofagasta. Chile.
- ORTIZ, O.
1963
Sitios arqueológicos en la costa de la provincia del Maule. *Antropología*. Vol. I (1): 89-101. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- 1977
Documents pour la pre et la protohistoire de la zone centre-sud du Chili. *Ex Horreo*. B. van Beck, R. Braucht y W. Groenman-van Waateringe, Universiteit vair Amsterdam.

- PARTEN, M.
1950 Surveys, Palls and Samples: Practical procedures. Harper & Brothers. USA.
- PLOG, S.
1976 Relative efficiencies of sampling techniques for archaeological surveys. *The Early Mesoamerican Village*. K. Flannery. Academic Press. New York. USA.
- PLOG, S.; PLOG, F.; WAIT, W.
1982 Decisión making on modern surveys. *Advances in Archaeological Method an Theory. Selections for Students From Vol. 1 Thorought 4*. 607-645 Academic Press. New York. USA.
- RATHJE, M. y SCHIFFER, M.
1982 Archaeology. Harcourt, Brace & Jovanovich Inc. New York. USA.
- RUPPE, R.
1966 The archaeological survey: a defense. *American Antiquity*. 31(3): 313-333. USA.
- SCHIFFER, M.
1976 Behavioral archaeology. Academic Press. New York. USA.
- 1983 Toward the identification of formation processes. *American Antiquity*. 48 (4): 675-708. USA.
- SCHIFFER, M.; SULLIVAN, A.; KLINGER, T.
1978 The design of the archaeological surveys. *World Archaeology*. 10(1): 1-28. USA.
- SCHIFFER, M. y WELLS, S.
1982 Archaeological surveys: Past and future. *Hohokan and Patayan: Prehistory of the Southwestern Arizona*. 345-383. R. McGuire and M. Schiffer. Academic Press. New York. USA.
- UHLE, M.
1914 La estación paleolítica de Constitución. *Revista de Historia y Geografía*. 4(14). pp: 494-495. Santiago. Chile.
- 1915 Investigaciones arqueológicas en Constitución. *Revista Chilena de Historia y Geografía*. 5(18). pp: 493, Santiago, Chile.