
SONDEOS PEDOLOGICOS EN NAMBILLO: UN METODO DE PROSPECCION SUBTERRANEA

Proyecto Pichincha Occidental

El Proyecto Pichincha Occidental comprende la investigación arqueológica de la vertiente occidental de los Andes en la provincia del Pichincha. Los límites establecidos para la región de estudio son la cresta de la Cordillera Occidental hacia el este, el Río Guayllabamba hacia el norte, los ríos Sarapullo y Toachi hacia el sur, y el Río Blanco hacia el oeste (ver recuadro de Fig. 1). Esta área de aproximadamente 6.000 km² era completamente ignorada arqueológicamente, con la excepción de cuatro estudios locales (Jara et. al. s/f, Isaacson s/f, Lubensky 1979, y Gondard y López 1983), antes del comienzo del presente proyecto.

Como un acercamiento inicial a la prehistoria al nivel regional, la primera etapa del proyecto abarcó una prospección arqueológica de varias zonas dentro de la región. Dadas la topografía muy montañosa, la vegetación mayormente selvática y la escasez de caminos de acceso, la prospección resultó bastante ardua y no fue posible llevar a cabo una exploración sistemática. No obstante, durante un año de trabajo de campo desde 1984 hasta 1985, se pudo catalogar 215 sitios arqueológi-

Ronald D. Lippi

Ripon College
300 Seward Street. P.O. Box 248
Ripon Wisconsin, 54971

Marco Suarez Capello

Co-autor. Egresado del Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos, ESPOL, Guayaquil.

cos previamente ignorados. Entre estos sitios la gran mayoría son del período prehistórico tardío e incluyen sitios habitacionales, funerarios (con pequeñas tolas redondas), defensivos (pucaráes), y cacical/ceremoniales (con tolas rectangulares con plataforma). Algunos sitios arqueológicos fueron identificados con pueblos de los yumbos, los indígenas de la región en la prehistoria, poblados conocidos por los españoles pero desaparecidos subsecuentemente. También se esforzó por encontrar vestigios de los caminos antiguos que conectaban "el país de los yumbos" con la región quiteña. Trechos de algunos caminos han sido trazados desde los pasos naturales a través de la Cordillera Occidental (las "bocas de montaña") hasta varias zonas occidentales de la provincia actual. El informe definitivo sobre esta etapa exploratoria está actualmente en preparación, pero un resumen de los trabajos realizados y los resultados preliminares está en circulación (Lippi 1985).

Diez sitios pertenecientes al llamado "Período Formativo" fueron registrados entre los 215 asentamientos. Este número tan bajo no es sorprendente cuando se toma en cuenta la dificultad de hallar sitios tan antiguos que yacen desde dos hasta cuatro metros debajo de la superficie actual y están cubiertos además de varios estratos volcánicos. Desde el principio del proyecto, se ha contemplado una investigación detenida de este período temprano y el hallazgo de los diez sitios permitió una segunda etapa del proyecto, actualmente en progreso, que abarca la excavación de algunos de estos sitios formativos.

El Sitio de Nambillo

El sitio arqueológico de Nambillo (OPQuMi-7) está en la parroquia de

Mindo (Cantón Quito) al oesnoroeste de Quito y del macizo volcánico del Pichincha (Fig. 1). La Cordillera de San Lorenzo, una angosta cuchilla subandina, baja del Pichincha y corre hacia el noroeste hasta el Valle de Mindo. Un camino de herradura de aproximadamente 10 km. de largo desde Mindo fue construido encima de la cordillera hace pocos años, lo cual permitió la prospección del sector por personal del proyecto en 1984. Se encontró a lo largo de todo el camino una distribución casi continua de artefactos prehistóricos de distintos períodos, que sugirió un patrón disperso de asentamientos que resultó en la superposición de vestigios a través de los milenios.

En el sector del camino más alejado de Mindo, se encontró una cantidad de material cerámico muy parecido al de la Fase Cotocollao en Quito. Fue posible, gracias a la presencia del camino abierto por tractor, observar una serie de tres paleosuelos (suelos antiguos enterrados debajo de sedimentos, en este caso, de origen volcánico). Cada paleosuelo contiene restos arqueológicos y en el inferior (designado "Paleosuelo 3") se evidenció la cerámica caracterizada como Cotocollao (edad aproximada 1500-500 a.C., Villalba s/f). También en este sector de la cuchilla hay una serie de pequeñas lomas en línea y es justamente en el corte del camino de cada loma donde se observan la estratigrafía y el material cultural. Se formuló la hipótesis que el patrón de asentamientos consistía en viviendas relativamente aisladas con sus chacras familiares encima de cada loma.

La tola muy grande de forma rectangular con plataforma y rampa (OPQuMi-9) cerca del extremo noroccidental de la cordillera posiblemente corresponda al centro ceremonial o cívico del antiguo pueblo

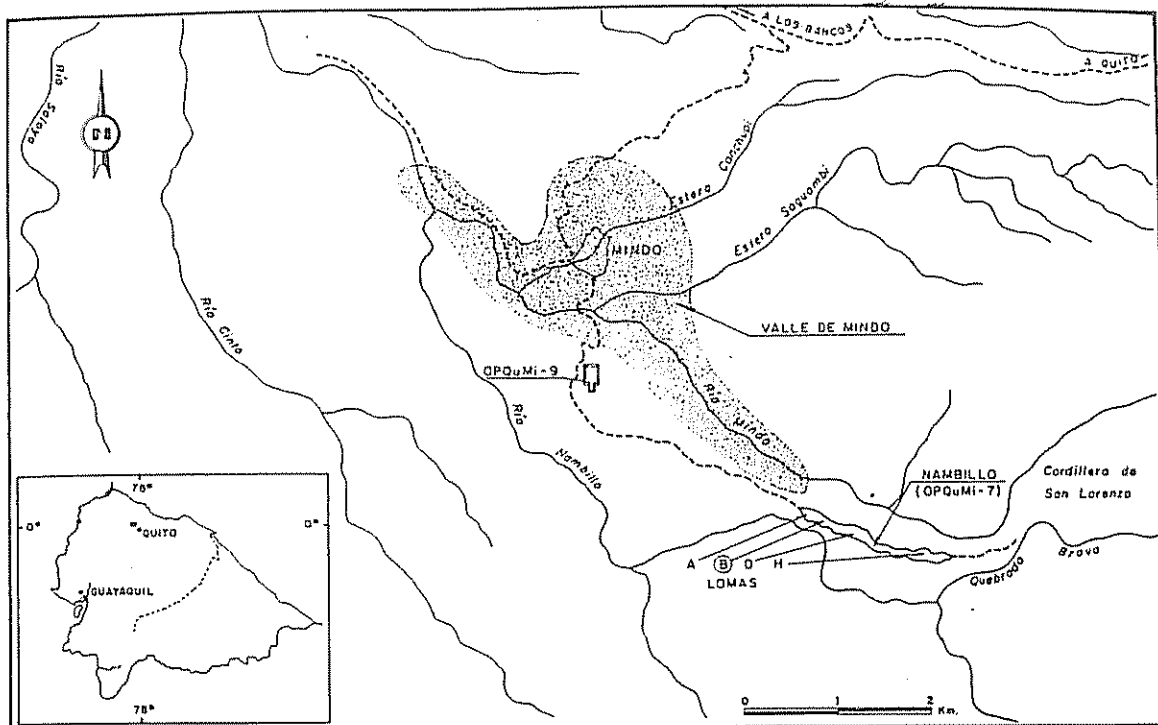


Figura 1. Mapa del área de Mindo

yumbo de Mindo. En tal caso, el sitio de Nambillo no quedaría lejos de este centro importante, y probablemente un camino de gran trascendencia pasaba por Nambillo. Este camino se dividiría en tres distintos caminos más arriba de Nambillo, dirigiéndose a Cotacollao por el Cerro Verdecocha, a Quito por encima del Pichincha, y a Lloa por las faldas occidentales del Pichincha.

Por la accesibilidad del sitio, por la estratigrafía de paleosuelos distintos, y por la presencia de un estrato netamente formativo, se tomó la decisión de realizar un estudio detenido de este sector de la cuchilla.

Como se puede apreciar en la Figura 1, el sitio está encima de la cordillera delimitada por los ríos Mindo y Nambillo. Está a una altura entre 1500 y 1600 m.s.n.m., unos 300 m. más alto que el cercano Valle de Mindo. La zona ecológica de Mindo y de Nambillo es bosque

muy húmedo Pre Montano (b.m.h.P.M.), cubierto todavía en gran parte por vegetación selvática. La temperatura media anual es entre 18 y 22°C y la precipitación entre 2000 y 3000 mm. Los principales productos de la zona hoy en día son la yuca, el plátano, el limón mandarina, la caña de azúcar y, en menores cantidades, la papa china (*Xanthosoma* sp.) el maíz, la guayaba, la guaba y el tabaco. La deforestación reciente de la zona y el sembrío de pasto para ganado vacuno no es una actividad concordante con la formación ecológica, pero sigue adelante a un paso bastante turbativo.

La Prospección Subterránea de Nambillo

Aunque restos arqueológicos ocupan toda la cima de la cuchilla desde Mindo por lo menos hasta el final del camino, una distancia de aproximadamente 10 km., el área de mayor interés por la presencia de

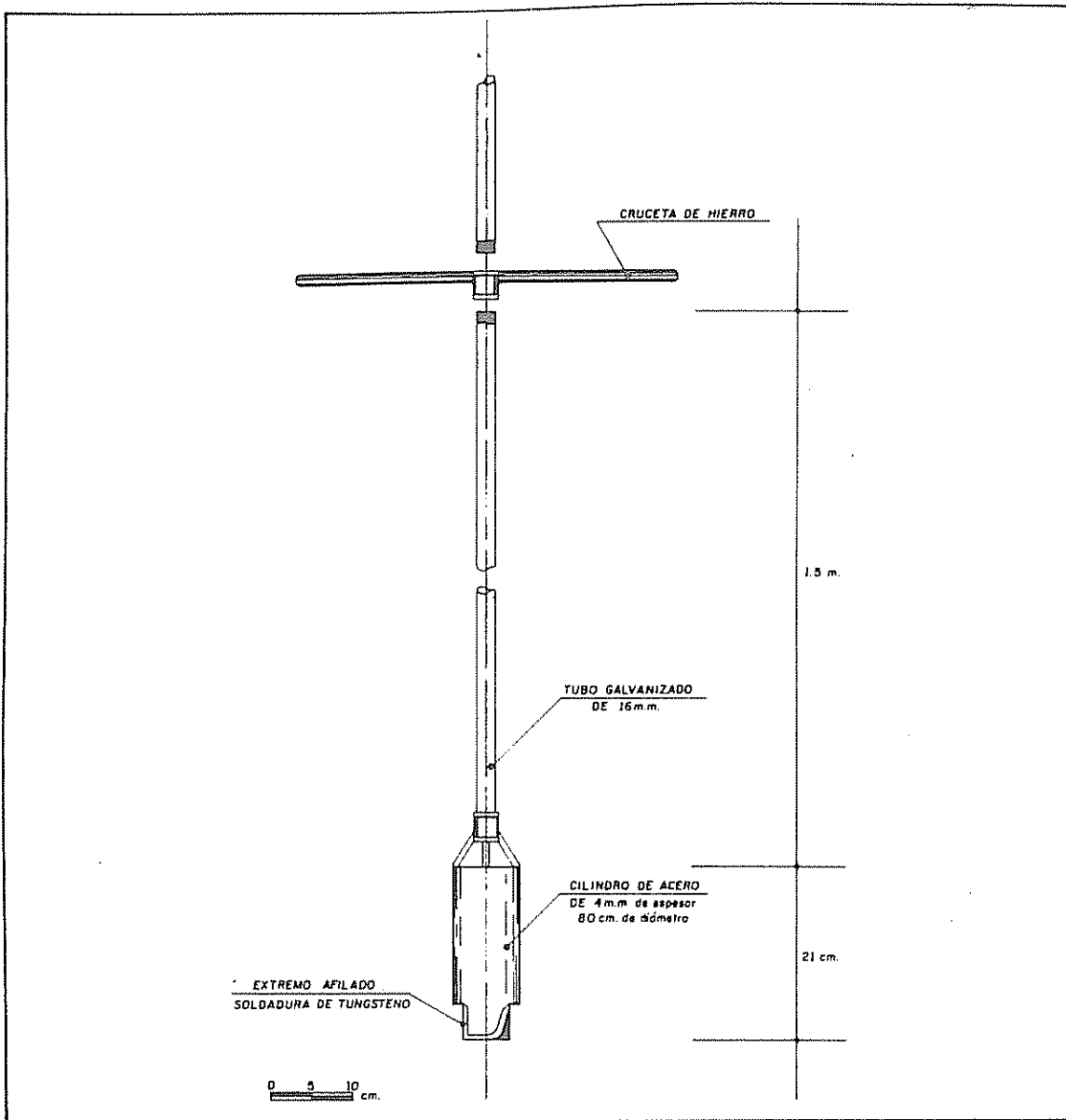


Figura 2. Cuchara posteadora utilizada en Nambillo

cerámica formativa y de los tres paleosuelos muy bien definidos tiene 1.900 m. de largo y fue dividida en ocho sectores que corresponden a las ocho lomas. El ancho de esta zona habitable encima de la cuchilla varía entre 3m., donde la cuchilla es apenas el ancho de un vehículo, hasta 150 m., donde una loma relativamente grande produce el ensanchamiento de la cordillera. Dadas estas dimensiones y tomando en

cuenta que esta primera temporada de excavaciones contemplaba solamente una exploración subterránea preliminar del sitio, fue preciso formular una estrategia que permitiera el reconocimiento en el mínimo tiempo posible de un muestreo adecuado de los tres paleosuelos con ocupación prehistórica.

Generalmente, el método más utilizado en la arqueología contemporánea

nea consiste en una recolección sistemática de artefactos en la superficie actual junto con el levantamiento de un plano que incluye la ubicación del material cultural. En este sitio con las únicas ocupaciones en los tres suelos enterrados y sin vestigios arqueológicos pertenecientes al suelo moderno, una recolección de superficie no tiene sentido.

Otro método que se utilizaba en tiempos idos fue la excavación de muchos cateos no estratigráficos. Este método es inapropiado aquí por dos razones: implica la destrucción de una porción sustancial del contexto arqueológico con la obtención de un mínimo de información, y es un desperdicio de tiempo y energía. La inaccesibilidad de los paleosuelos, especialmente del Paleosuelo 3 del Período Formativo, debe ser resuelta de una forma que permita su estudio sobre un área grande con un mínimo de trabajo y destrucción.

Fue necesario recurrir a otra disciplina para encontrar una forma rápida y no destructiva para estudiar las antiguas superficies arqueológicas. La pedología, la subdisciplina de la geología que tiene por objeto el estudio de los suelos, ofrece dos procedimientos ideales para este fin. Los dos métodos son el estudio estratigráfico a través de sondeos sistemáticos y el descubrimiento de áreas de actividad humana a través de análisis de fosfatos. En el presente artículo se presentará cada método aparte con una consideración técnica de su aplicación en el sitio arqueológico de Nambillo.

Método I: El Análisis Estratigráfico

En la pedología se efectúa el levantamiento de mapas de suelos realizando sistemáticamente perforaciones del suelo con un taladro o un instrumento conocido localmente co-

mo una "mecha", "cuchara posteadora" o, simplemente, "posteadora". La posteadora es un cilindro de acero de pocos centímetros de diámetro con el extremo inferior afilado, un acoplo para conectar una serie de tubos galvanizados y una cruceta para el último tubo. (La Figura 2 muestra la posteadora fabricada en Quito a nuestras especificaciones). Una persona va perforando un agujero vertical en el suelo girando la posteadora, y el cilindro se llena del suelo desplazado. Las muestras de suelo sacadas de cada penetración de la posteadora en el agujero proveen una columna estratigráfica. Se sigue la perforación, aumentando tubos cuando es necesario, hasta llegar al subsuelo culturalmente estéril. Tanto este instrumento como la técnica para extraer una columna estratigráfica son conocidos por muchos arqueólogos. Lo que es nuevo aquí en el Ecuador es el uso sistemático de sondeos pedológicos como un método fundamental para la investigación de un sitio arqueológico.

Puesto que las lomas del sitio de Nambillo son aproximadamente redondas o elípticas, se eligió la estrategia de muestreo sugerida por Eidt (1984:55). Desde un punto cero (datum) encima de la loma, se trazaron líneas radiales cada 30° y se efectuaron los sondeos pedológicos cada 5 m. a lo largo de cada radio. En las cuatro lomas investigadas de esta forma en Nambillo, el área de perforaciones se extendió desde el punto cero solamente hasta el comienzo de pendientes fuertes, puesto que se decidió investigar exclusivamente en la primera temporada las áreas relativamente planas y elevadas.

Mientras que una persona realizaba la perforación del sondeo pedológico, un ayudante iba registrando los datos pertinentes sobre la columna

estratigráfica. Estos datos incluyen la profundidad y una descripción de cada estrato, la presencia y profundidad de artefactos, y cualquier anomalía. En general, la superficie de cada paleosuelo es abrupta y bien definida, y su profundidad pudo ser determinada con relativa exactitud (± 3 cm). En cambio, la base de los paleosuelos presenta una transición gradual hacia el estrato inferior y no fue posible estimar con mucha precisión su profundidad. Estas dos situaciones son justamente lo que se esperaba tomando en cuenta que los paleosuelos son el resultado del desarrollo gradual de un suelo orgánico mientras que los sedimentos intercalados son de origen volcánico y fueron depositados instantáneamente encima de suelos arcillosos y firmes.

Esta prospección subterránea se llevó a cabo en las lomas designadas A, B y D; el mismo trabajo en Loma H quedó incompleto debido a la necesidad de terminar durante la temporada, los cortes estratigráficos en progreso en las primeras tres lomas.

La realización de estos sondeos pedológicos fue muy provechosa por cinco razones. Primero, proveyó acceso eficiente hacia los paleosuelos. Aunque el trabajo tomó mucho más tiempo de lo que se había calculado y el manejo de la posteadora en estratos arcillosos es bastante arduo, el método aportó toda la información esperada durante la primera parte de la temporada de campo, dejando tiempo suficiente para realizar algunas excavaciones estratigráficas. Eventualmente, los jornaleros tuvieron suficiente experiencia en el procedimiento como ayudantes que pudieron seguir adelante con poca supervisión, así dejando libre al otro personal para las excavaciones en las lomas ya prospectadas.

Segundo, la exploración pedológica permitió un conocimiento bastante detallado de la estratigrafía de las lomas antes de su excavación. Esto en su turno permitió posteriormente la excavación de cortes completamente estratigráficos sin la necesidad de realizar calas destructivas. Tercero, la perforación de los sondeos de apenas 8 cm. de diámetro de ninguna manera implica la destrucción del contexto arqueológico como es el caso para los cateos de 1 m. x 1 m. o más grandes. El método resulta en un disturbio mínimo del contexto cultural. Cuarto, los sondeos de 8 cm. de diámetro resultaron en la recuperación de artefactos dentro de una columna estratigráfica. La presencia de varios artefactos dentro de un paleosuelo en la misma columna fue tomada como indicativa de una alta concentración de material cultural en el área.

Finalmente, los datos estratigráficos pueden ser aprovechados para hacer levantamientos "paleotopográficos" para cada paleosuelo en cada loma. Es decir, se puede interpretar los datos procedentes de las excavaciones posteriores en relación no con la loma actual sino con la superficie de aquel período. La importancia de estas reconstrucciones sistemáticas, que según nuestro conocimiento parecen ser una innovación en la arqueología para sitios enterrados, es sustancial para la comprensión adecuada del patrón de asentamientos. Se presentará una serie de estos levantamientos, pero primero es necesario resumir brevemente la estratigrafía general encontrada en las tres lomas.

La Estratigrafía de Nambillo

La Tabla 1 presenta en forma esquemática la estratigrafía generalizada para el sitio de Nambillo. Los datos

Estrato	Descripción	Grosor (cm)
I	Humus (capa superficial en formación, abundante materia orgánica), limo arenoso, Munsell 10YR2/2 (café muy oscuro)	15
II	Sedimentos volcánicos, arena gruesa y piedra pómez fina, 2.5Y5/4 (café olivo claro)	20-30
III	Contacto entre estratos II y IV, arena y arcilla, 10YR3/3 (café oscuro)	15
IV	Paleosuelo 1 (suelo enterrado y antrópico), arcilla, 10YR2/1 (negro)	70-80
V	Sedimentos volcánicos, piedra pómez gruesa y arena gruesa, abigarrado	0-20
VI	Paleosuelo 2 (suelo enterrado y antropogénico), limo arcilloso, 10YR3/2 (café grisáceo muy oscuro)	0-50
VII	Sedimentos volcánicos, varias bandas de arena de textura y color distintos	0-140
VIII	Paleosuelo 3 (suelo enterrado y antrópico), arcilla, 10YR2/1 (negro)	25-40
IX	Subsuelo (inorgánico, roca meteorizada), arcilla muy firme, 5YR5/8 (rojo amarillento)	—
	Profundidad Total:	145-390

Tabla 1: Resumen General de la Estratigrafía de Nambillo

proviene de los sondeos, aunque se aprovecharon los perfiles de cortes del camino y las posteriores excavaciones estratigráficas para confirmar este esquema general y para establecer más precisamente el fondo de cada paleosuelo. Un cuadro de las fechas radiocarbónicas utilizadas se encuentra en el apéndice.

El humus del Estrato I es de formación reciente y es culturalmente estéril en las tres lomas investigadas. Los sedimentos de Estrato II casi seguramente fueron depositados en 1660 con la erupción del Guagua Pichincha. Esta explosión imponente del Pichincha en la era histórica depositó mucha arena y piedra pó-

mez en las faldas occidentales del volcán, incluyendo la zona de Nambillo. El Estrato III, con propiedades tanto del Estrato II como del IV, se formó con la desintegración gradual de los límites entre dichos estratos.

El Paleosuelo 1 (Estrato IV) era el suelo superficial antes de 1660 y este suelo orgánico sostuvo repetidas ocupaciones humanas. Se considera que estas ocupaciones pertenecen al período prehistórico tardío y al período colonial temprano por medio de cuatro evidencias: su posición inmediatamente debajo de los sedimentos depositados en 1660; la similitud general de la cerámica aquí con la cerámica asociada con los constructores de tolas rectangulares en la Sierra Norte (estimada entre 1250 y 1525 d.C., Athens 1980:126); la presencia en un nivel medio de la tibia de un animal tentativamente identificado como caballo o asno (*Equus* sp.) - un animal introducido por los españoles; y por la serie de fechas radiocarbónicas mayormente entre 800 y 1000 antes del presente.²

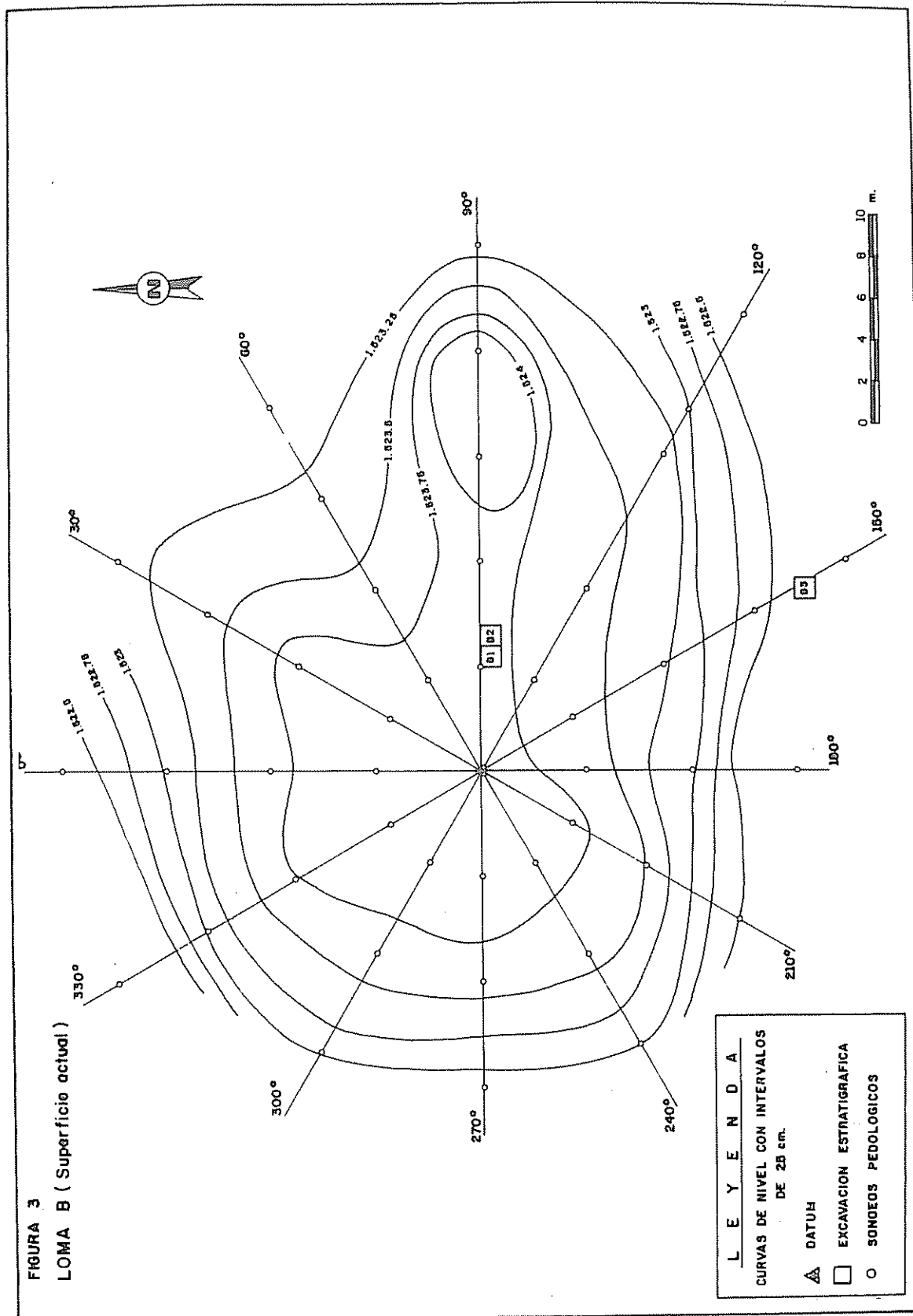
Los siguientes estratos, V-VII, están ausentes de varios sondeos. En parte este fenómeno se debe a las disparidades en la acumulación de los sedimentos volcánicos sobre el terreno, que resultó en la imbricación ocasional de los paleosuelos. Por otra parte, se observa en los perfiles de camino que el Paleosuelo 2, que es mucho menos distinto que los otros dos paleosuelos, simplemente desaparece de trecho en trecho. Se ha postulado que el Paleosuelo 2 es un suelo antropogénico; es decir, la presencia del hombre por algún período sostenido encima de sedimentos arenosos alteró sustancialmente el piso creando un suelo orgánico incipiente donde no existió antes. En el caso de los Paleosuelos 1 y 3, el hombre se asentó sobre un piso vegetal bien desarrollado, pero los

habitantes del período que corresponde al Paleosuelo 2 probablemente re-colonizaron este sitio abruptamente abandonado y se asentaron sobre un piso mayormente inorgánico. Así que la presencia o ausencia del Paleosuelo 2 indicaría los límites horizontales de actividades humanas en aquel período. La presencia o ausencia de los estratos volcánicos V y VII se debería a factores naturales que afectan la caída de piroclásticos a la tierra y la erosión de los mismos, como se demostrará más adelante.

La datación radiocarbónica del Paleosuelo 2 sugiere una ocupación o quizás repetidas ocupaciones desde aproximadamente 2100 hasta 1700 antes del presente (ver apéndice).

El Paleosuelo 3 (o Estrato VIII) tiene similares características macroscópicas que el Paleosuelo 1, excepto que el 3 es más delgado y mucho más antiguo. Por la presencia exclusiva de cerámica de la Fase Cotocollao, se puede poner límites temporales de aproximadamente 3500 a 2500 a.p., como se indicó anteriormente, suponiendo que hay contemporaneidad entre Cotocollao de la Sierra y la de la Montaña. Las fechas radiocarbónicas para el Paleosuelo 3 en Nambillo no son tan claras. Solamente dos de las cinco cifras están dentro de este intervalo, uno es más reciente y dos son más antiguas.

La identificación de un delgado horizonte cámbico (Bw) de color ocre debajo de la capa negra (Horizonte A) de Paleosuelo 3 ocurrió durante las excavaciones estratigráficas. (Por esta razón y por la falta de un cambio abrupto, se designó un solo estrato y no dos). Este horizonte inferior se caracteriza por la meteorización del material mineral y la acumulación de material orgánico en solución y, por lo tanto, es una



transición entre el Paleosuelo 3 y el subsuelo. Las dos fechas radiométricas más antiguas a lo mejor son de este horizonte inferior del Estrato VIII. Contiene una alta concentración de material cultural, que sugeriría que la primera ocupación de la loma en la prehistoria ocurrió casi directamente encima del subsuelo sobre un piso vegetal de formación reciente. Alternativamente, este material en el Horizonte Bw también podría indicar una mezcla mecánica de sedimentos y artefactos a través de procesos naturales o debido al pisoteo del suelo durante la ocupación. En este segundo caso, se explica la presencia de artefactos en un horizonte pedológico que produjo fechas de C 14 tan antiguas.

El Estrato IX, que corresponde al subsuelo, pertenece a la Formación Silante depositada durante el Cretáceo Superior y consiste en sedimentos volcánicos con lavas intercaladas y material rocoso. Se puede observar en varios perfiles del camino de herradura que conduce a Nambillo que este subsuelo carece de estratos visibles por lo menos hasta una profundidad de 10 m., con la excepción de ocasionales bandas delgadas de piedra pómez y arena. Por lo tanto, no se espera encontrar vestigios arqueológicos pre-formativos en la zona del sitio de estudio.

La Paleotopografía de Nambillo

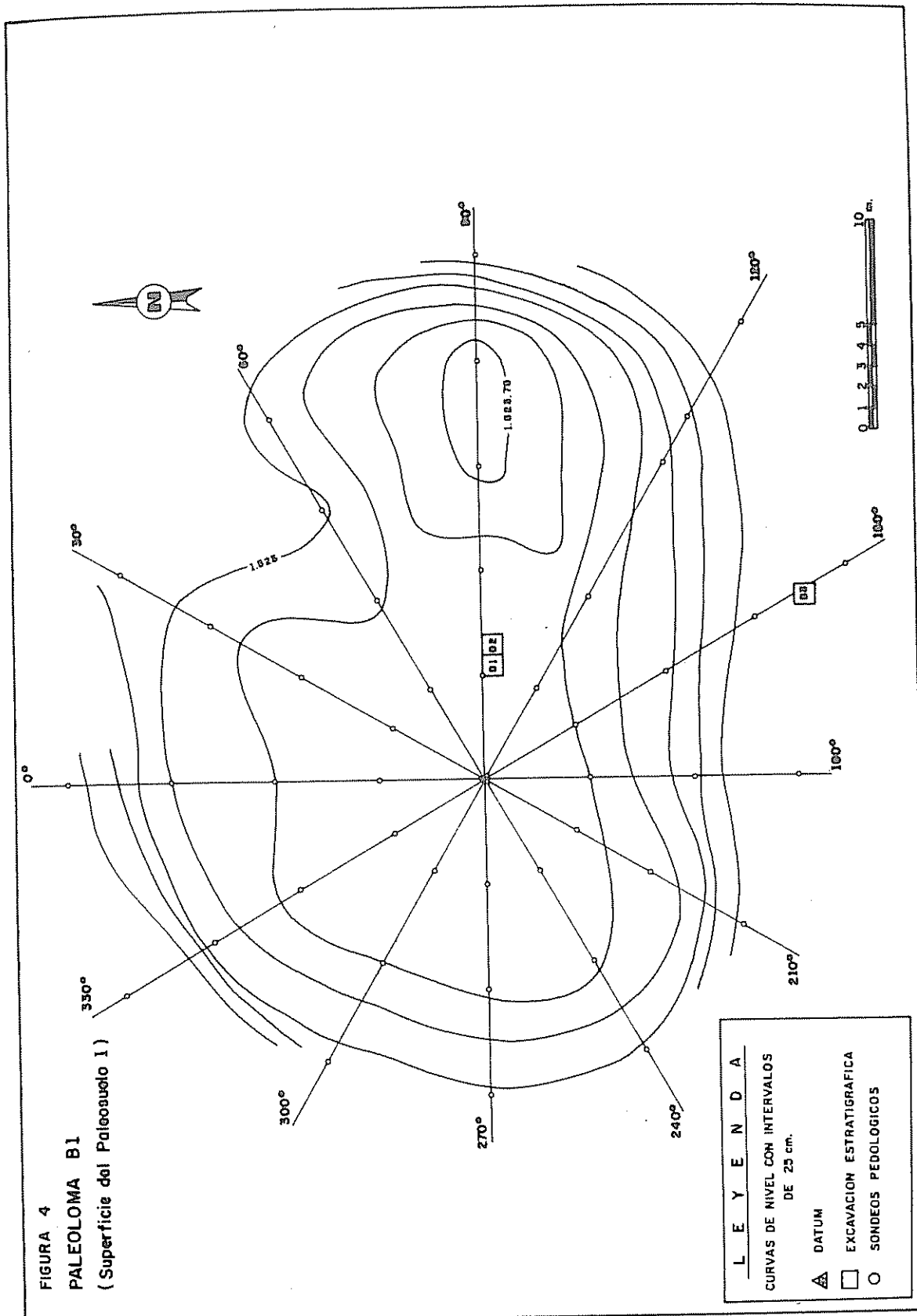
Ahora que se ha vislumbrado la estratigrafía del sitio arqueológico, se puede volver al tema de los levantamientos paleotopográficos. A continuación se presentan ilustraciones de estas reconstrucciones junto con algunas implicaciones que llevan consigo. Se toma como ejemplo la Loma B, donde se aprecian los cambios más dramáticos de forma y de tamaño del terreno elevado.

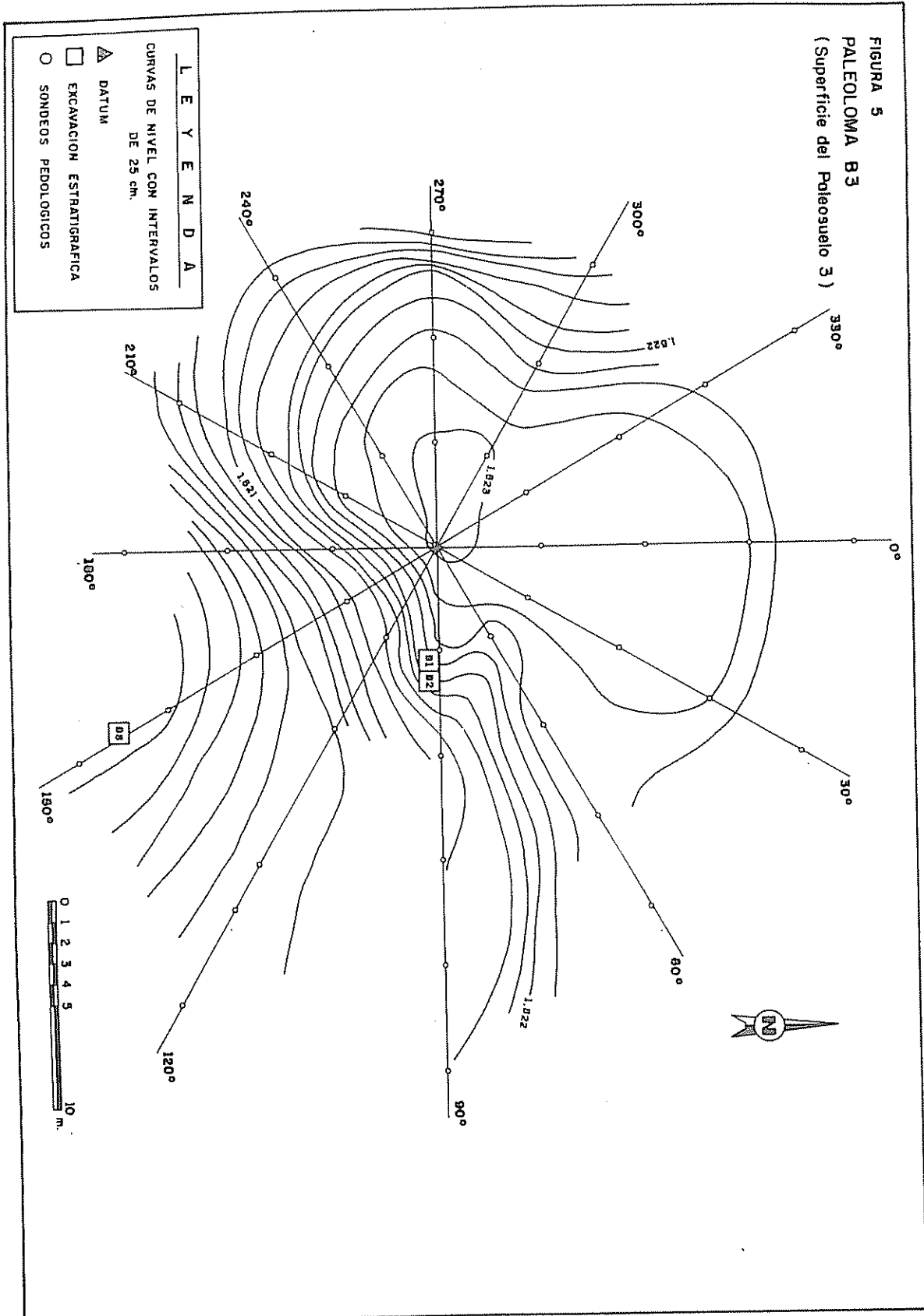
La Figura 3 es un levantamiento de la superficie actual de Loma B basado solamente en las cotas donde se efectuaron sondeos pedológicos. Se hizo otro levantamiento mucho más detallado de esta loma para fines descriptivos del sitio, pero el levantamiento de Figura 3 es más apropiado aquí porque comparte exactamente los mismos puntos de medición que los levantamientos paleotopográficos. Se observa en Figura 3 una loma aproximadamente elíptica con un área relativamente plana alrededor del datum y una pequeña elevación más hacia el este.

La Figura 4 muestra la misma loma durante la última ocupación del sitio arqueológico (que corresponde a la superficie de Paleosuelo 1) justamente antes de la erupción volcánica que la enterró. Esta elevación, designado "Paleoloma B1", es bastante parecida a Loma B con la pequeña diferencia que la paleoloma es menos pendiente y tiene un área central un poco más amplia y plana.

El Paleosuelo 2 fue identificado en muy pocos sondeos en Loma B y por eso no es posible hacer el levantamiento de Paleoloma B2. Sin embargo, dado el grosor mínimo del Estrato V en los pocos sondeos donde fue reconocido, es razonable suponer que Paleoloma B2 no desviaba notablemente en forma o tamaño de B1.

En cambio, Paleoloma B3 (Figura 5), la superficie del tercer paleosuelo, es marcadamente distinta de las dos lomas ya ilustradas. En este período temprano la loma es mucho más pequeña con una fuerte pendiente hacia el sureste. La lomita al este del datum en las dos lomas superiores no existió en este período temprano. Es necesario señalar que el Paleosuelo 3 no apareció como un estrato distinto en la mayoría de los sondeos efectuados entre 270° y 60°.





En el cercano perfil del camino, se puede observar claramente la imbricación en este sector de los Paleosuelos 1 y 3 (Paleosuelo 2 estuvo ausente aquí) por la falta de sedimentos acumulados de Estratos V y VII. Puesto que las características macroscópicas de los dos paleosuelos son virtualmente idénticas, no fue posible distinguir entre los dos en los sondeos donde no estuvo presente el estrato volcánico intercalado. Para poder realizar el levantamiento de Paleoloma B3, fue necesario interpolar las profundidades de la superficie de Paleosuelo 3 para varios sondeos entre 270° y 60°. Por lo tanto, ese sector del plano de Figura 5 es solamente una estimación.

Para asegurar que la parte interpolada de Paleoloma B3 es aproximadamente correcta, se dibujó también Paleoloma B4 (Figura 6), la superficie del subsuelo. Dada la presencia de una ocupación formativa prácticamente encima del subsuelo y la ausencia de depósitos volcánicos entre Paleosuelo 3 y el subsuelo, Paleoloma B4 debería ser muy parecida a Paleoloma B3, y lo es en efecto, lo cual tiende a respaldar la reconstrucción parcialmente interpolada de Paleoloma B3.

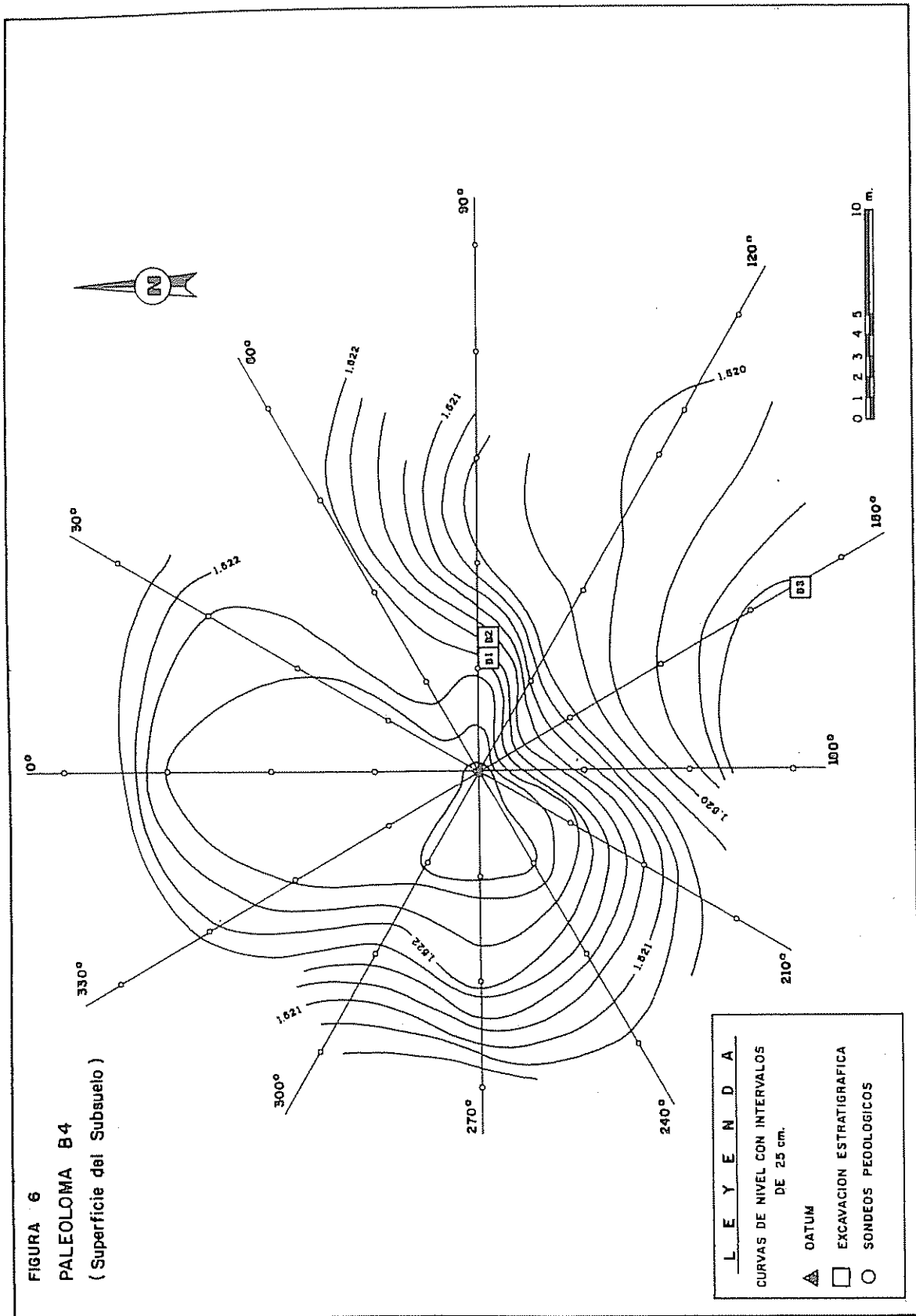
Para visualizar mejor estos cambios a través del tiempo en las varias paleolomas, se dibujaron también los cortes transversales a lo largo de cada radio prospectado. Las Figuras 7-9 contienen los seis cortes transversales. Como fue explicado anteriormente, mientras que la profundidad de la superficie de cada paleosuelo y del subsuelo fue medida con exactitud, la profundidad del fondo de cada paleosuelo no pudo ser medida con tanta precisión. Basándose en esta serie de perfiles, se puede hacer algunas observaciones que sirven para formular hipótesis de gran utilidad para futuras excavaciones en el sitio:

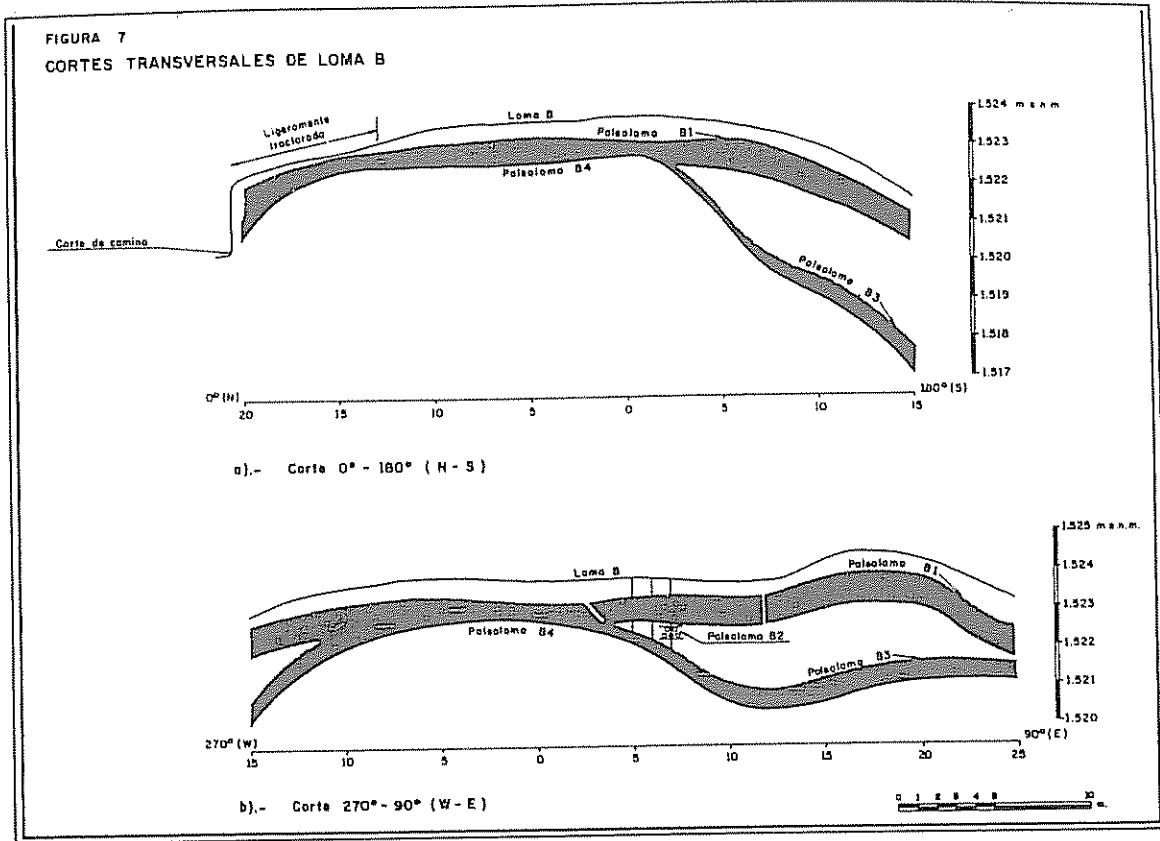
Primero, Paleolomas B3 y B4 son considerablemente más pequeñas que Paleoloma B1 y Loma B. El área relativamente plana encima de las dos lomas más antiguas posiblemente implique un conjunto doméstico (vivienda y áreas de actividad doméstica) más restringido por la falta de espacio adecuado. Alternativamente, se podría postular para el Período Formativo el uso más intensivo de las laderas de la loma. Las dos proposiciones pueden ser evaluadas a través de una excavación más amplia del sector.

Cabe mencionar aquí que no fue práctico realizar las primeras excavaciones estratigráficas de la pasada temporada de campo en el sector de la cima de Loma B y de las tres paleolomas porque la imbricación allí de los paleosuelos hubiera impedido el estudio cronológico inicial. Fue preciso hacer las primeras excavaciones en áreas de amplia separación entre los paleosuelos para evitar mezclas mecánicas de restos culturales de distintos períodos. Este requisito no será de tanta importancia en las futuras temporadas de campo, cuando los objetivos se enfocarán más en la determinación de la naturaleza de los asentamientos.

Segundo, la presencia de la pequeña elevación al este del datum, que se ve claramente en las Figuras 3, 4 y 7b, no tiene antecedentes en Paleolomas B3 o B4. El hecho que aparentemente esta lomita se alzó más tarde y que podría ser un montículo artificial (tolita) rectangular que se volvió algo elíptico después de la erupción volcánica de 1660 la convierte en una zona de interés especial. La presencia de varios árboles grandes encima de este lugar impediría algo su excavación.

Tercero, aunque no fueron incluidos en los cortes transversales por razo-

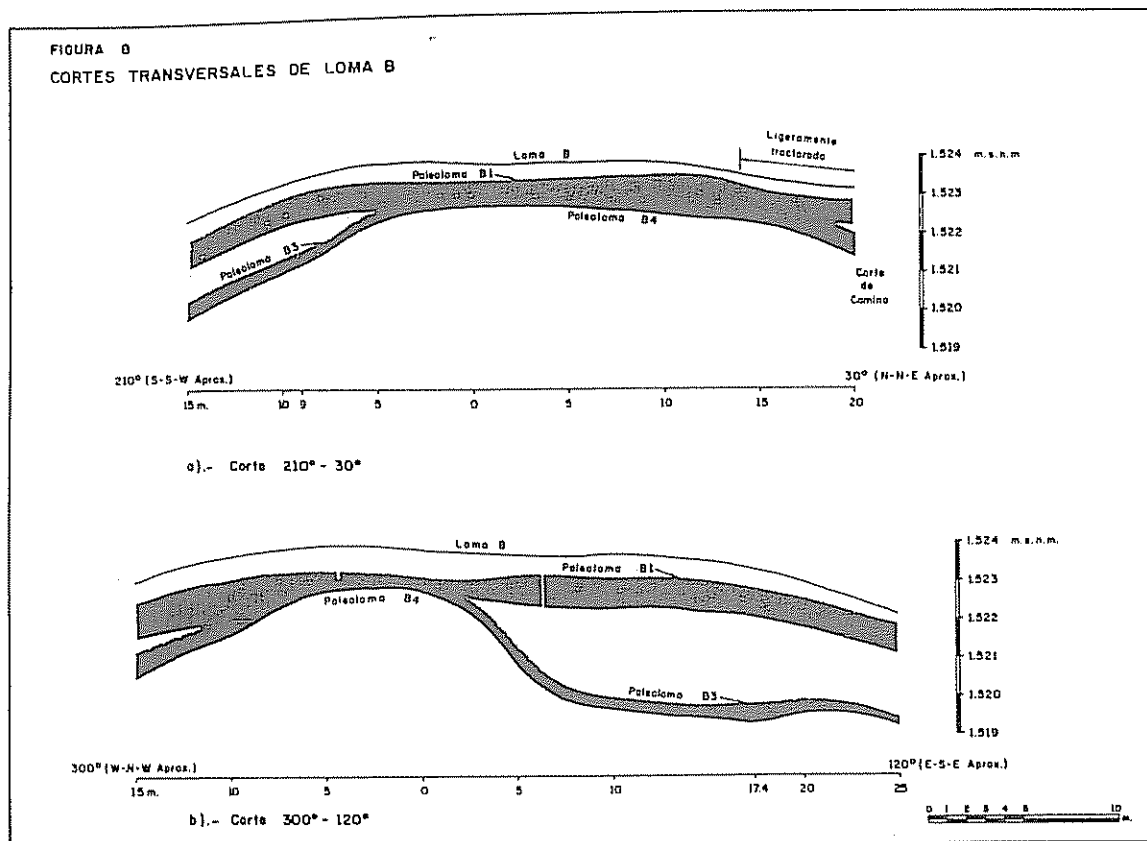




nes de composición, se identificaron algunos posibles pozos aborígenes del Período Formativo. Durante la revisión de las profundidades del subsuelo, mediciones que son bastante exactas, se notaron casos aislados de profundidades mucho mayores de las medidas en sondeos adyacentes. Por ejemplo, en el sondeo de B-90°-5m., el Paleosuelo 3 aparentemente tuvo un grosor de 130 cm. (desde la superficie de Paleosuelo 3 hasta el subsuelo), mientras que el mismo paleosuelo en todos los sondeos cercanos medía entre 25 y 55 cm. de grosor.

En efecto, basándonos en el dato solitario procedente de B-90°-5m. (y el análisis de fosfatos; ver la sección correspondiente más adelante), sin tomar en cuenta las demás mediciones, tomamos la decisión de

realizar una excavación estratigráfica (unidad B1) justamente al lado del sondeo, pensando que el Paleosuelo 3 era bastante grueso allí. Pero no fue el paleosuelo mismo que era tan grueso sino un pozo aborígen bastante profundo justamente en el lugar donde se perforó el sondeo; el Paleosuelo 3 allí tiene el grosor medio del sector. Resultó que el pozo apareció en la esquina noroccidental de la excavación y estuvo mayormente fuera del corte. Por eso, no se pudo determinar ni el tamaño ni la función de este rasgo. En el futuro, tendremos más cuidado de terminar completamente el estudio paleotopográfico antes de comenzar la etapa de excavaciones estratigráficas. Dos otros pozos relacionados con el Paleosuelo 3 han sido identificados en los sondeos B-150°-15m. y B-90°-15m. La pre-



sencia de estos rasgos refuerza la opinión que la zona era habitacional durante el Período Formativo.

Cuarto, en la Figura 9b se ilustra la ubicación de la excavación estratigráfica B3. Mientras que la zona de B3 está sobre una ladera pendiente suave y cerca de la cima de Paleoloma B1, ocupa un lugar bajo y quizás una pequeña depresión (más evidente en Figura 8b) entre dos antiguas lomas que hemos designado colectivamente "Paleoloma B3". Esta ubicación hace pensar que el área en el Período Formativo donde está B3 no pudo ser ni habitacional ni agrícola porque probablemente era muy húmeda si no saturada. Es más lógico postular que B3 penetró un basurero del sitio.

Quinto, es razonable presumir que la

zona inmediatamente alrededor de B3 incluye más evidencia del Paleosuelo 2. Tanto la naturaleza de la acumulación volcánica como el mismo corte de B3 respaldan la presencia allí de este antrosuelo elusivo.

Los datos paleotopográficos permiten todavía otro tipo de análisis, que se presenta a continuación.

Una Prueba Provisional para fijar la Procedencia de Sedimentos Volcánicos

Nos atrevemos a pisar, por un momento, territorio propio de la vulcanología en busca de una prueba simple aunque no definitiva para fijar el volcán de origen de los sedimentos piroclásticos (ceniza, arena y bloques) que se encuentran en Nambillo. Desde luego, el Guagua

Pichincha es el principal candidato por ser el volcán activo más cercano y porque es reconocido que las erupciones de dicho volcán son principalmente eyecciones y avalanchas piroclásticas (Hall 1977:68-69). Sin embargo, no se puede depender de suposiciones; es necesario realizar estudios mineralógicos y otros tipos de análisis para fijar con más seguridad la procedencia de los sedimentos. Desafortunadamente, los pertinentes estudios geológicos simplemente no existen para cada zona donde el arqueólogo desea hacer sus investigaciones propias. Por lo tanto, es preciso buscar formas de acercarse a una determinación correcta.

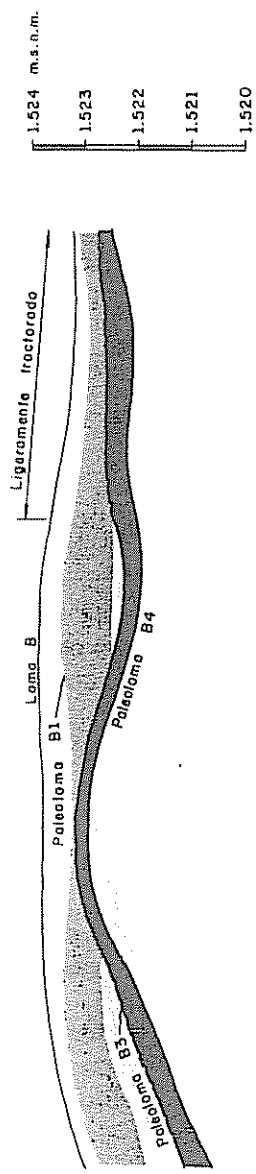
El estudio paleotopográfico en Nambillo presenta una posibilidad innovadora para evaluar tentativamente la hipótesis que los sedimentos piroclásticos del sitio tienen su origen en el Pichincha. Si la distribución de la tefra en el sitio es relativamente lineal, entonces se puede pensar que fue depositada después de una fuerte explosión lateral en que el componente vectorial horizontal fue sustancial. Teóricamente, la dirección del lineamiento debería apuntar hacia el volcán que eyectó los materiales. En la práctica, existen otros factores que influyen en la acumulación de los sedimentos, principalmente el relieve local y el viento. Materiales sueltos moviendo en sentido casi horizontal serán depositados necesariamente donde estrellan contra una ladera pendiente abrupta pero seguirán arrastrando sobre una ladera pendiente suave. También, mientras más finos los sedimentos, más influye el viento sobre su lugar de deposición. No obstante, para sitios suficientemente cercanos al volcán para sentir el impacto fuerte de la explosión, el viento es de relativamente poca importancia y los materiales deberían mostrar una distribución casi lineal.

Es menester también tomar en cuenta el factor posterior de la erosión, el cual tiende a nivelar la acumulación, llevando los sedimentos desde las partes altas hasta las partes más bajas. Aunque este proceso hubiera contribuido material adicional a la zona de Loma B entre 120° y 150°, se cree que el choque de sedimentos impulsados lateralmente contra la cuesta relativamente abrupta habría contribuido mucho más material a dicha zona que la erosión. Además, se puede suponer que el efecto de la erosión no ha sido mayor si los sedimentos mantienen una distribución aproximadamente lineal. El argumento es muy razonable pero especulativo, lo que hace "provisional" esta prueba.

Para el sitio de Nambillo se decidió representar gráficamente la distribución del material piroclástico en forma de una "rosa", parecida a las "rosas de viento" utilizadas por los meteorólogos, excepto que ésta debería indicar la dirección de una erupción antigua. (Resistimos la tentación de designar esta figura una "paleorosa".) La Figura 10 es la ilustración gráfica de esta distribución para Loma B. La raya en negro señala la máxima acumulación (en centímetros de profundidad) a lo largo de cada radio de sondeos para los sedimentos pertenecientes a los Estratos V y VII, los materiales que separan los Paleosuelos 1 y 3. La raya interrumpida señala la profundidad de acumulación de los mismos sedimentos a una distancia uniforme de 15 m. desde el datum.

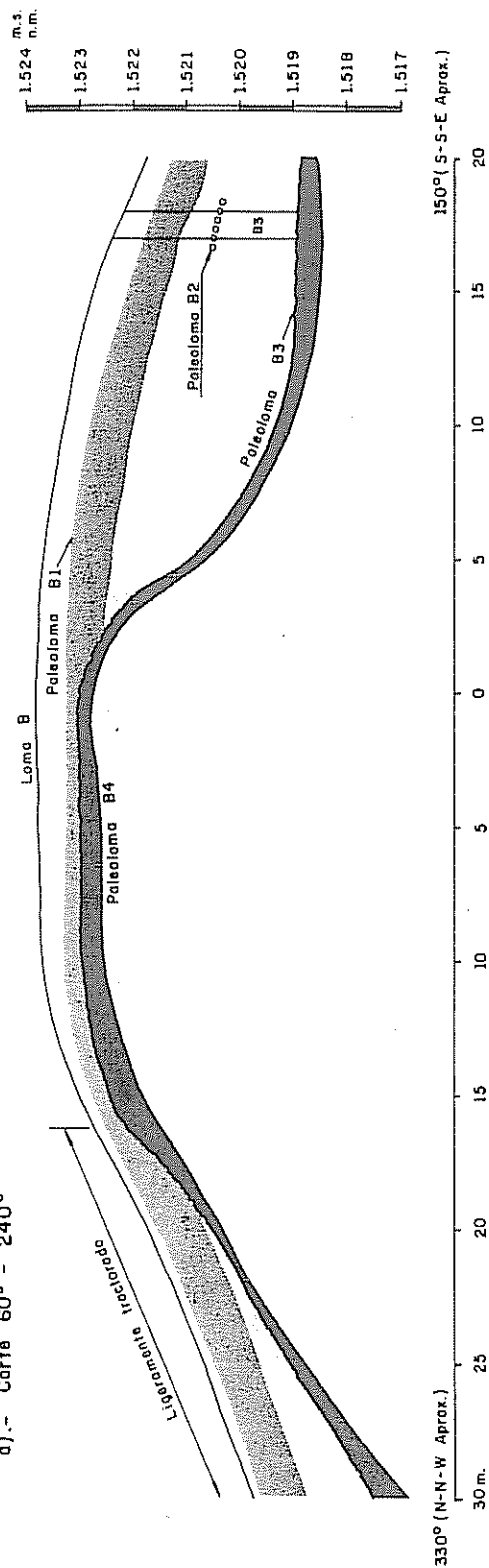
En ambos casos hay un notable lineamiento apuntando hacia 120°-150°. La presencia de una pendiente moderadamente fuerte de la Paleoloma B3 en esta misma dirección (ver Fig. 5, 8b y 9b) de ninguna manera "contamina" este resultado; si la explosión hubiera procedido desde

FIGURA 9
CORTES TRANSVERSALES DE LOMA B



240° (W-S-W Aprox.) 15 m. 60° (E-S-E Aprox.) (E-N-E Aprox.) 20

a).- Corte 60° - 240°



330° (N-N-W Aprox.) 30 m. 150° (S-S-E Aprox.) 20

b).- Corte 150° - 330°

otra dirección en sentido principalmente horizontal, entonces no habría mucha acumulación sobre dicha ladera.

La rosa de Figura 10 combina por lo menos dos distintas actividades volcánicas, la del Estrato V y una o más del Estrato VII. No se pudo evitar esta mezcla de datos porque, dada la ausencia casi universal del Paleosuelo 2 en Loma B, no fue posible distinguir entre V y VII en los sondeos pedológicos. No obstante, en los pocos lugares donde se pudo observar el grosor del Estrato V encima del Paleosuelo 2, el Estrato V es casi insignificante comparado con el Estrato VII. (El estrato superior tiene un grosor máximo de 20 cm. mientras que el inferior tiene un grosor máximo de 140 cm.) Por lo tanto, la Figura 10 es básicamente una rosa de acumulación para Estrato VII, la deposición que realmente cambió la forma y el tamaño de Loma B.

Se incluyen también en la Figura 10 la dirección y la distancia a varios volcanes activos, latentes o recién apagados en la Cordillera Occidental de la Sierra Norte. Se excluyen volcanes de la Cordillera Oriental porque los sedimentos de aquellos volcanes tendrían que llegar a la zona subandina de Nambillo en sentido mayormente vertical y no horizontal. La rosa de acumulación prácticamente elimina como candidatos los volcanes latentes o recién apagados de Cotacachi-Cuicocha, de Puluagua, y de los Cerros de Calacalí (Casitagua y otros con su posible caldera antigua en Yacucucha) (Fig. 10). Igualmente el Volcán Quilotoa, quizás demasiado distante de Nambillo para hacer llegar los sedimentos con tanta fuerza en dirección horizontal, está un poco fuera de línea, según el diagrama. El mejor candidato sigue siendo el Guagua Pichin-

cha. Esta conclusión tentativa no es sorprendente, pero la prueba al menos permite hablar sobre el asunto con mucho más confianza que antes.

Este método, aunque no una prueba definitiva, parece tener utilidad para los arqueólogos que tienen que trabajar sin los respectivos estudios geológicos. Nos parece provechoso el método y sugerimos que otros arqueólogos trabajando en sitios con sedimentos de origen volcánico intenten análisis similares. Además de determinar la procedencia de materiales, se puede ofrecer una cronología volcánica para muy diversos puntos a través de la termoluminiscencia de tefra y los análisis radiocarbónicos de restos orgánicos debajo de materiales piroclásticos. Estos datos de procedencia y cronología compilados a través del tiempo pueden ser muy útiles para los eventuales estudios geológicos, siempre que se recojan también muestras de los materiales volcánicos para los análisis mineralógicos pertinentes.

Método II: El Análisis de Fosfatos

Los antroposuelos son los suelos que han sido modificados químicamente debido a la presencia del hombre. Los elementos más importantes que se depositan en la tierra por medio de actividades humanas incluyen el nitrógeno, el fósforo y el potasio. Con la excepción del fósforo, estos elementos escapan del lugar donde fueron depositados a través de la migración horizontal, la lixiviación o la gasificación. En la naturaleza el fósforo ocurre más frecuentemente como fosfato inorgánico $[(PO_4)^{3-}]$, el cual se une con el calcio, hierro o aluminio en el suelo y queda prácticamente inmóvil por un período indefinido. La creencia incorrecta de que los fosfatos desaparecen fácilmente del suelo a través de la lixiviación, especialmente en los sue-

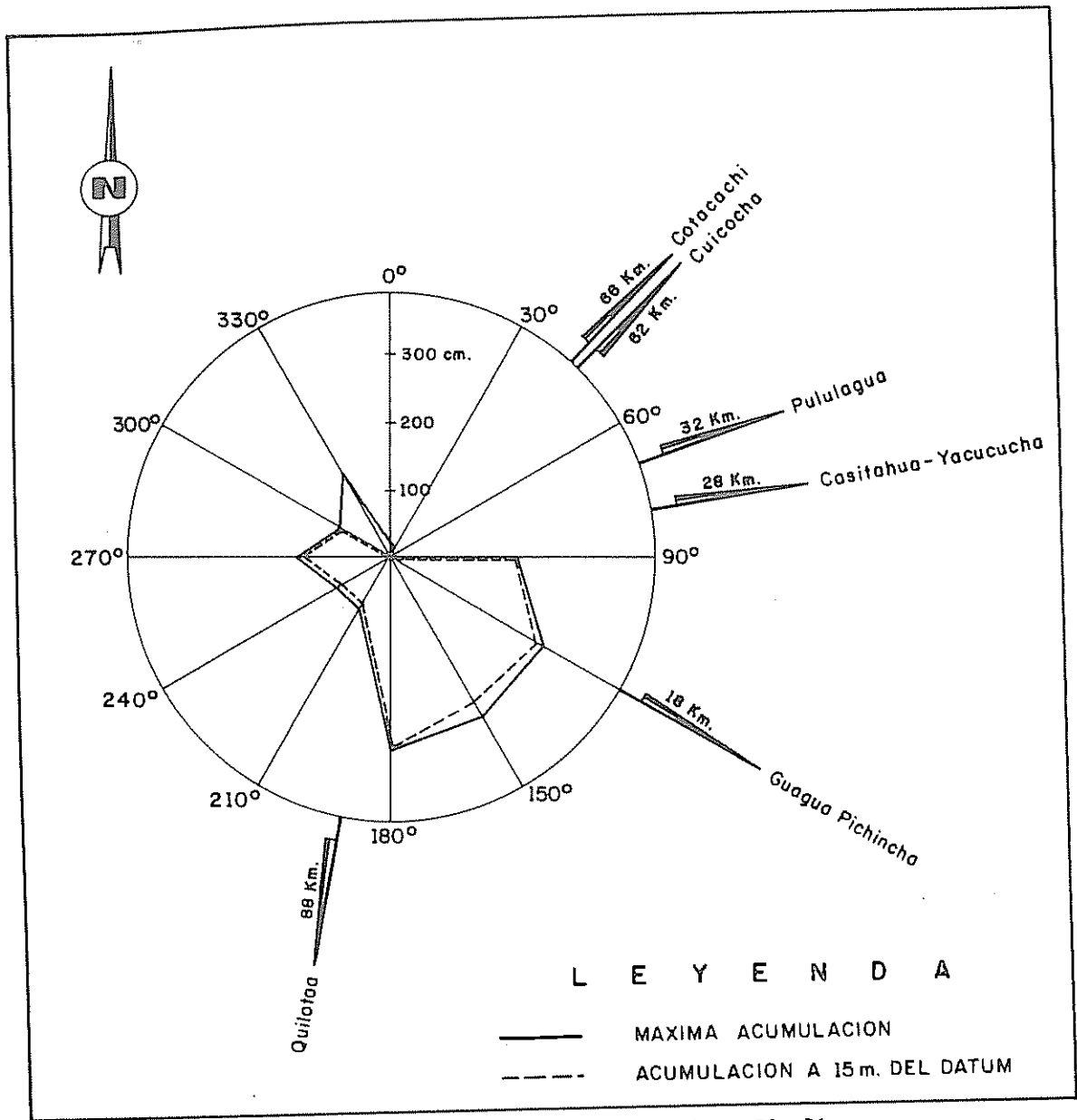


Fig. 10. Rosa de acumulación de materiales piroclásticos entre las paleolomas B3 y B1

los acídicos tropicales (e.g., Cornwall 1958), se debe a esta tendencia muy marcada del fosfato inorgánico de unirse en forma insoluble. Entonces el fósforo no está disponible para la vegetación, pero sigue presente en su posición donde fue depositado originalmente (Limbrey 1975: 69-72, Eidt 1984:26-27).

Las fuentes del fósforo que se encuentra en el suelo son varias: la

roca madre, los animales, las plantas, y el hombre; pero la cantidad depositada por el hombre es mucho mayor que la depositada por la naturaleza. Según cifras presentadas por Eidt (ibid.:30), mientras que 100 cabezas de ganado aumentan en 4,2 mg/m²/día el fósforo en un potrero de 100 ha., y el cultivo de 100 ha. una vez al año resulta en la pérdida de 0,04 mg/m²/día, un asentamiento residencial de 50 personas ocupando

un área de 0,1 ha. causa un aumento diario de 187,6 mg/m². La mayor parte del fósforo contribuido por el hombre viene de la orina, las heces, los cadáveres, los alimentos (especialmente carne y hueso) y desechos en general. Por lo tanto, se encuentran elevadas cantidades de fosfatos en áreas de vivienda, áreas de descuartizamiento de animales, basureros, cementerios, campos de batalla, y campos agrícolas que han sido adecuadamente fertilizados.

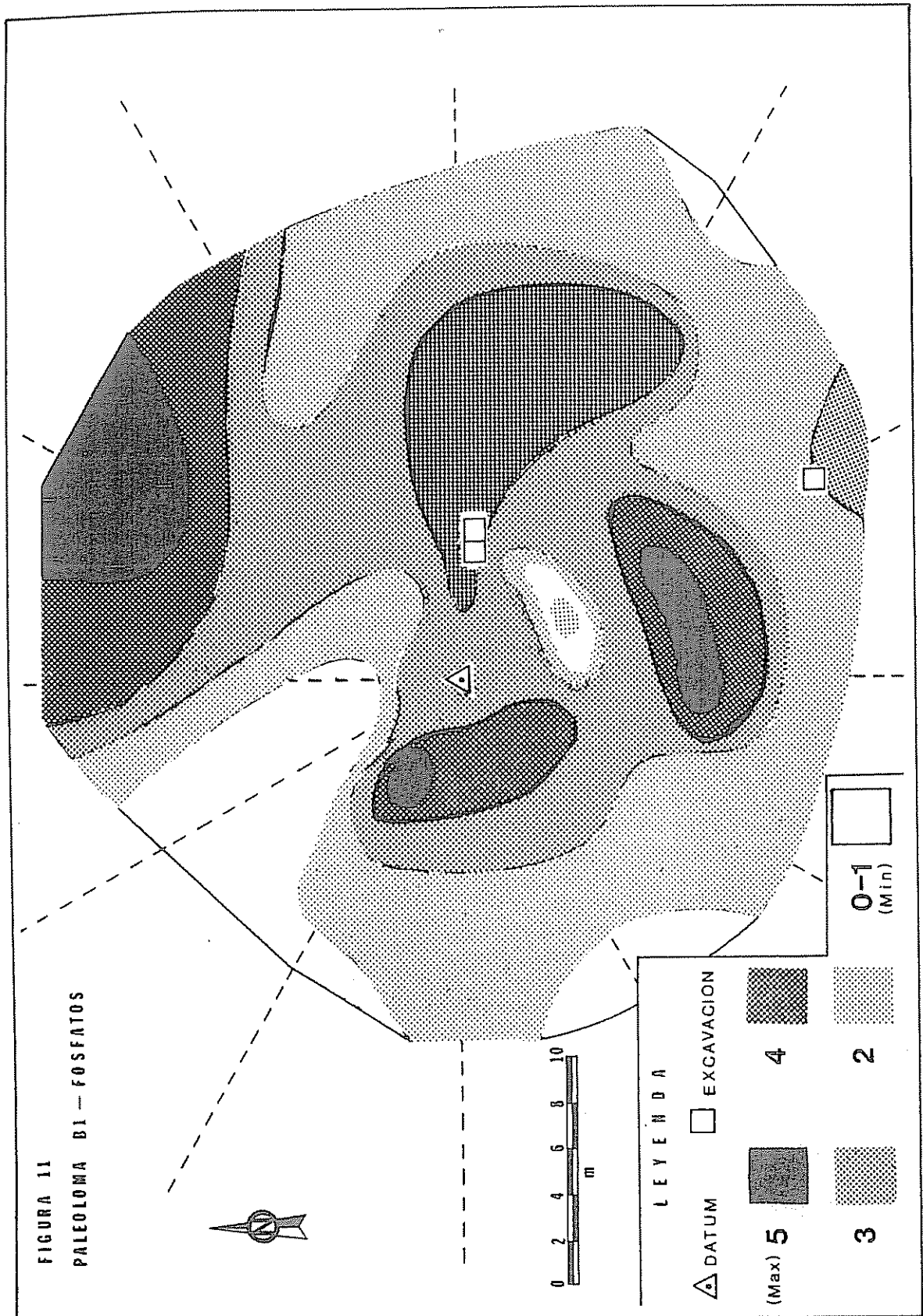
El análisis químico de sitios abandonados ha captado la atención de geógrafos desde la década de 1940, aunque se descubrió la correlación entre fosfatos y artefactos o ruinas arqueológicas en los años 1920. (Ver Eidt 1984:18-19, 33-35, para una breve historia de estudios). Desde el análisis en 1948 de fosfatos en un montículo funerario prehistórico en los Estados Unidos (Solecki 1951), el uso de este análisis en la arqueología ha propagado lentamente y con poco entusiasmo. Esta situación a lo mejor se debe a la tendencia de realizar los análisis de fosfatos en casos no necesarios donde la prueba solamente ha confirmado lo que ya se sabía por medio de excavaciones e inspecciones visuales (Limbrey 1975: 72). Este autor tuvo experiencia con el método en excavaciones en 1977 en un recinto habitacional del sitio misisipiense de Cahokia en los Estados Unidos, pero en una situación en que los análisis no aportaron ninguna información nueva.

La descripción reciente por Eidt (1984) de avances en la técnica de medir los fosfatos y la aplicación sistemática de una prospección de fosfatos en sitios arqueológicos en Colombia estimuló nuevamente el interés del autor en la potencialidad de este método, especialmente para el caso de Nambillo con sus tres componentes prehistóricos sobrepues-

tos y con sedimentos volcánicos intercalados. Modificando algo la serie de reactivos utilizados para extraer los fosfatos y mejorando el sistema para comparar los resultados, Eidt proveyó un análisis simple y confiable, aún para suelos acídicos del trópico (ibid.: 35-38).

Durante la realización de los sondeos pedológicos en Nambillo, se recolectó de cada paleosuelo en cada perforación una muestra de tierra para el análisis de fosfatos. Al llegar a la superficie de un paleosuelo, se limpió con agua la posteadora y un badilejo y se recolectó una muestra de tierra de la siguiente penetración, aproximadamente 10 cm. debajo de la superficie del paleosuelo. Se recogió en una funda esta tierra sin tocarla con las manos o contaminarla de otra manera. En el laboratorio de campo en el poblado de Mindo, se realizó una serie de análisis de fosfatos utilizando un juego comercial de instrumentos y reactivos para uso agrícola. La cantidad de fosfatos en cada muestra se determinó al comparar el color de la solución de suelo y reactivos con láminas de distintos tonos de índigo, y el resultado se expresó en "libras de fósforo por acre" (aproximadamente equivalente a kg/ha). Estos resultados, especialmente para Paleosuelo 3, fueron aprovechados conjuntamente con los datos de estratigrafía para ubicar los cortes estratigráficos en la primera temporada de campo.

En el análisis de tipo agrícola faltó la precisión deseada para poder trazar exactamente las zonas de ocupación humana, y se optó por hacer un nuevo análisis completo de todas las muestras en el Laboratorio Químico del Museo del Banco Central en Quito según el procedimiento recomendado por Eidt (1984:35-38). Esta "prueba anular" (ring test) proveyó



resultados más precisos sobre una escala de 0 (ausencia de fosfatos, ningún anillo) hasta 5 (alta concentración de fosfatos, anillo de 5 mm. de grueso).

La prueba anular solamente indica el total de fosfatos sin distinguir entre distintos tipos de fosfatos. Por lo tanto sirve exclusivamente para comparaciones de fosfatos en general sobre el sitio. Eidt (ibid.:41-44) describe una prueba de fraccionamiento de fosfatos en la cual él afirma determinar la edad relativa de distintas muestras, el uso prehistórico del suelo, y hasta el tipo de productos agrícolas prehistóricos. Aunque haya esperanza en la potencialidad de estos análisis más sofisticados, estamos de acuerdo con Knapp (1985: 371-372) que Eidt no ha presentado justificación adecuada de sus interpretaciones ni los datos suficientes para confirmar sus conclusiones. Por lo tanto, en la primera temporada de campo, nos limitamos a la prueba anular sin fraccionamiento.

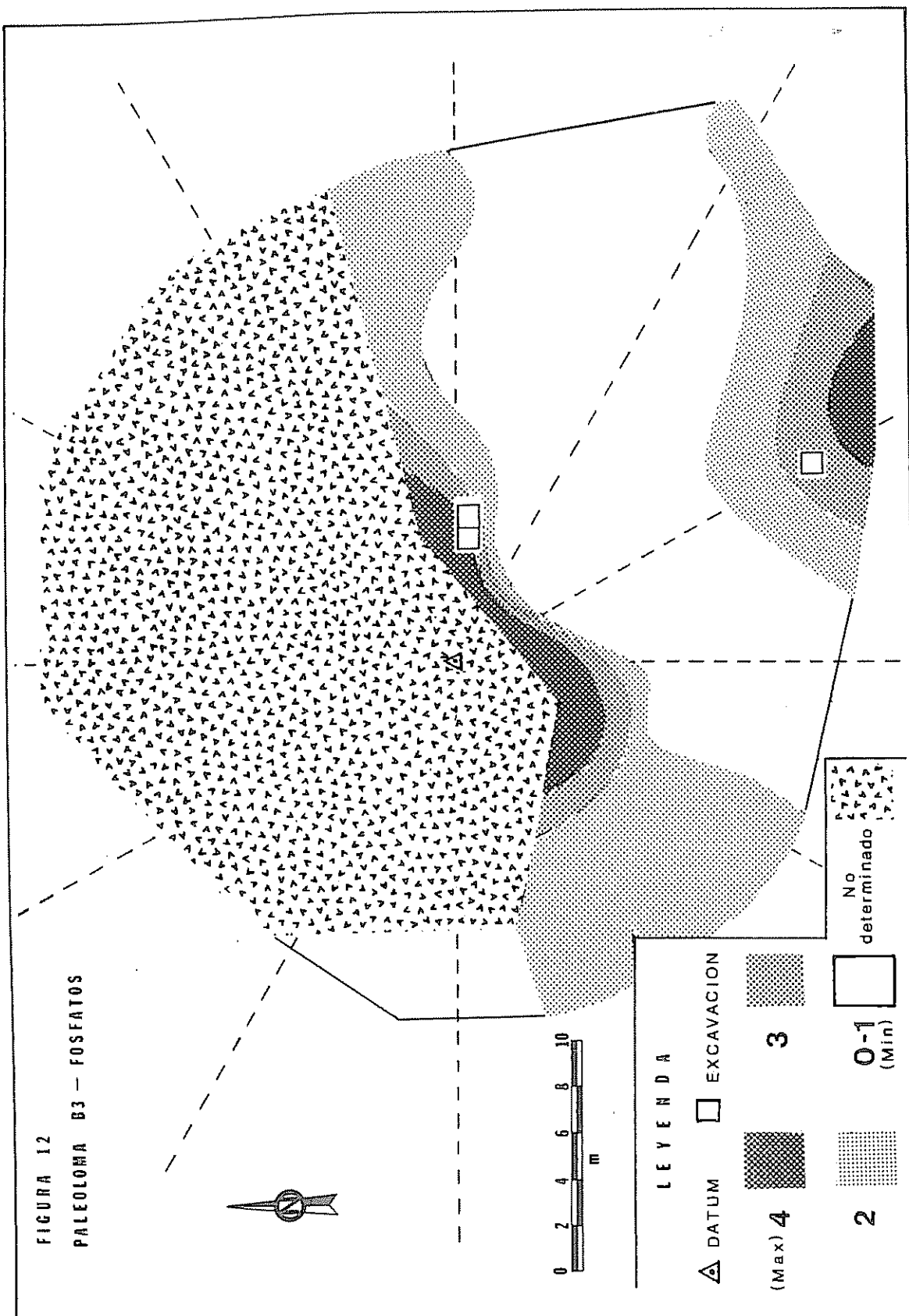
La Figura 11 es una representación gráfica de la distribución de fosfatos sobre Paleoloma B1 a una profundidad de 10 cm. debajo de su superficie. Este gráfico tiene la misma escala y la misma orientación que la Figura 4 para facilitar comparación entre el relieve y los fosfatos. Mientras más oscura una zona de la paleoloma en la Figura 11, más acumulación de fosfato tiene, lo que implica que soportaba más actividad humana en dicho período prehistórico.

Son cuatro zonas en Paleoloma B1 con altas concentraciones de fosfatos (de 4 a 5), y solamente una de éstas está completamente encima de la paleoloma. Las otras tres quedan parcial o completamente fuera del área central plana. Aunque es posi-

ble que estas cuatro zonas coincidan con cuatro distintas casas, es más prudente considerar por el momento que no todas las concentraciones sean habitacionales. Por la diferencia en tamaño de las cuatro zonas y también por sus distintas ubicaciones con respecto a la pendiente, es preferible a esta etapa del estudio tratar las zonas como unidades de distintas clases de actividad humana. Más precisamente, la zona ovalada al sur del dátum, por su posición sobre una ladera pendiente moderada, podría ser un basurero que pertenecía a una vivienda que ocupaba la zona de altos fosfatos inmediatamente al oeste del dátum. En cambio, la pequeña zona clara inmediatamente al sur del dátum fue una zona limpia (libre de residuos orgánicos) del sitio y pudo haber sido, por ejemplo, un taller lítico.

Desde luego, estas conjeturas deben ser evaluadas a través de excavaciones adicionales en Nambillo. Sin embargo, con este mapa de fosfatos, se puede planear la estrategia de excavaciones sin depender de la suerte para encontrar las áreas de actividad. El problema se reduce básicamente a la determinación del tipo de actividad humana que se desarrollaba en cada zona de fosfatos.

Refiriéndose nuevamente a la Figura 11, la zona oscura al noreste del dátum y fuera del área central plana (la zona cortada por el camino actual) merece más estudio en una futura temporada de excavaciones, igual que la zona en el extremo sureste, que podría ser el comienzo de otra área habitada en una paleoloma adyacente. El hecho que la posible tola al este del dátum no es marcada por una distinta zona de fosfatos no es significativo, puesto que dicha anomalía (sea tola o no) pertenecería a Paleoloma B2 y no a B1.



La Figura 12 muestra la distribución de fosfatos a 10 cm. debajo de la superficie de Paleoloma B3. Desafortunadamente, la imbricación de Paleoloma B1 y B3 sobre casi la mitad del área estudiada no deja una imagen muy clara de las áreas de actividad durante el Período Formativo. No obstante, se puede apreciar una coincidencia sustancial entre el relieve de las dos elevaciones de Paleoloma B3 y la actividad humana (ver Figs. 5 y 12). Adicionalmente, la zona muy pendiente y baja entre las dos elevaciones de Paleoloma B3 es virtualmente libre de fosfatos, sugiriendo que la excavación estratigráfica denominada B3 pertenece a otro conjunto residencial que las excavaciones B1 y B2. Tomando en cuenta el razonamiento topográfico formulado anteriormente el corte

B3 viene a ser el probable basurero de una habitación apartada.

La información procedente de las Figuras 11 y 12 es suficiente como para formar la base de las excavaciones futuras en Loma B de Nambillo. Guiándose por las conjeturas presentadas aquí y por otras, se puede formular una serie de hipótesis que podrán ser confirmadas a través de futuras excavaciones no extensas. La estrategia ideal sería una que aproveche conjuntamente la excavación estratigráfica de pequeñas áreas horizontales y el análisis de fosfatos de los paleosuelos, posiblemente con fraccionamiento. Utilizados en conjunto, estos dos métodos ofrecen una solución muy eficiente para la investigación subterránea de este sitio enterrado.

NOTAS

1. Durante la redacción de este artículo, se publicó en los Estados Unidos un informe sobre un análisis muy similar que se llevó a cabo en un sitio arqueológico de Kentucky (Stein 1986). La autora de aquel estudio utilizó el mismo término, "mapa paleotopográfico", para describir el resultado de la prospección subterránea. Se trata de una invención independiente, que en el presente caso no debería causar sorpresa - el levantamiento de superficies enterradas es un paso muy lógico dados los datos de profundidad que son disponibles.

2. Resulta algo problemática la presencia de un animal del Viejo Mundo en el nivel 5 del Paleosuelo 1, un nivel que aparentemente precedió a la Conquista por unos cinco siglos.

La explicación más factible es ésta: No cabe duda de que la tibia del Equus fue depositada antes de la erupción del Pichincha en 1660 y que pertenece al Paleosuelo 1. Se sabe esto porque una intrusión a través de la capa volcánica de color amarillo y textura arenosa hubiera sido detectada fácilmente. Sin embargo, por la homogeneidad del Paleosuelo 1 en términos pedológicos y por la dificultad de observar pozos u otros disturbios dentro del Paleosuelo 1, es razonable suponer que la tibia pertenece a un nivel superior del paleosuelo. El nivel 3 (ver apéndice) lleva una fecha de 1130 \pm 75 d.C. Aunque los niveles 1 y 2 del Paleosuelo 1 no han sido fechados, necesariamente tienen que datar entre 1130 (aproximadamente) y 1660, y la tibia pertenecería a uno de aquellos dos niveles.

Muestra N°	Laboratorio N°	Paleosuelo	Procedencia	Edad	σ	Fecha Caléndrica	$\delta^{13}C$
R5	GX-12475	1	B2 IV-3	820	75	1130 dC	-28.3
R6	GX-12476	1	B2 IV-4	895	75	1055 dC	-25.4
R4/R13	GX-12478	1	B1 IV-7 B2 IV-7	905	130	1045 dC	-26.0
R37	GX-12477	1	D1 IV-6	995	70	955 dC	-26.8
R28	GX-12474	1	A2 IV-2	1015	130	935 dC	-25.8
R33	GX-12479	1	A2 IV-7	1665	75	285 dC	-26.0
R39	GX-12467	2	D1 V-3	1665	200	285 dC	-27.5
R36	GX-12466	2	A2 V-2	1775	75	175 dC	-25.6
R26	GX-12465	2	B3 V-2	2095	80	145 aC	-25.3
R42	GX-12468	2	D1 Fea 8	2515	85	565 aC	-26.2
R15	GX-12472	3	B1 VI-5	2315	260	365 aC	-26.0
R34/R40	GX-12469	3	A2 VI-2 B3 VI-2	3225	260	1275 aC	-23.8
R24	GX-12473	3	B2 VII-1	3330	80	1380 aC	-25.9
R35	GX-12470	3	B3 VI-3	4540	80	2590 aC	-25.2
R41	GX-12471	3	A2 VI-3	5325	110	3375 aC	-24.2

Apéndice: Fechas Radiocarbónicas para Nambillo (OPQuMi-7)

Agradecimientos

El Proyecto Pichincha Occidental es financiado y auspiciado por el Museo del Banco Central del Ecuador, Quito. Agradezco a la Dra. María del Carmen Molestina, Directora General de los Museos, por su apoyo en esta investigación.

Marcos Suárez C., egresado del Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, fue el principal colaborador en la preparación

de este informe a través de su participación en el trabajo de campo como Asistente del Director, Oswel Bahamonde y, por un período mucho más corto, Ramiro Vásquez, estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, también participaron en la investigación del sitio de Nambillo. Los ayudantes en Mindo que realizaron la mayor parte del trabajo fuerte de los sondeos pedológicos son Héctor Arias, José Pedro Quiña y Marco Portilla.

La Bioq. Patricia Estévez, Directora

del Laboratorio de Química del Museo del Banco Central en Quito, y sus asistentes realizaron los análisis de fosfatos que fueron incorporados en este informe. Finalmente, quisiera agradecer al Sr. Mauro Torres,

propietario de la Hacienda Paulina en la parroquia de Mindo, propiedad donde se encuentra el sitio arqueológico de Nambillo, por su cooperación completa en la realización de este estudio.

BIBLIOGRAFIA

- ATHENS, John Stephens, II
1980 El proceso evolutivo en las sociedades complejas y la ocupación del Período Tardío-Cara en los Andes Septentrionales del Ecuador. Colección Pendoneros N°2, Instituto Otavaleño de Antropología, Otavalo.
- CORNWALL, I. W.
1958 Soils for the archaeologist. Phoenix House, London.
- EIDT, Robert C.
1984 Advances in abandoned settlement analysis: Application to prehistoric anthrosols in Colombia, South America. The Center for Latin America, University of Wisconsin, Milwaukee.
- GONDARD, Pierre y Freddy López
1983 Inventario arqueológico preliminar de los Andes Septentrionales del Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa Nacional de Regionalización Agraria (PRONAREG) y Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer (ORSTOM), Quito.
- HALL, Minard L.
1977 El volcanismo en el Ecuador. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Biblioteca Ecuador, Quito.
- ISAACSON, John
s/f Preliminary report of the excavations of Tola Alfonso Poso, Tulipe, Ecuador. Manuscrito.
- JARA, Holger, John Isaacson y Frank Salomon
s/f Tulipe: Centro ceremonial del Noroccidente de Pichincha. Miscelánea Antropológica Ecuatoriana, Serie Monográfica N°2, Museos del Banco Central del Ecuador, Quito. En prensa.
- KNAPP, Gregory
1985 Review of Advances in abandoned settlement analysis: Application to prehistoric anthrosols in Colombia, South America, by Robert C. Eidt. Geographical Review 75:370-372.
- LIMBREY, Susan
1975 Soil Science and Archaeology. Academic Press, New York.

LIPPI, Ronald D.

1985 Proyecto Pichincha Occidental - Cuarto informe provisional: Excavaciones en Nambillo (agosto, 1985 - enero, 1986). Ms. en el Museo del Banco Central del Ecuador, Quito.

LUBENSKY, Earl H.

1979 Excavación arqueológica en la Hacienda La Florida, enero 1979: Informe preliminar. Ms. en el Museo del Banco Central del Ecuador, Quito.

SOLECKI, Ralph S.

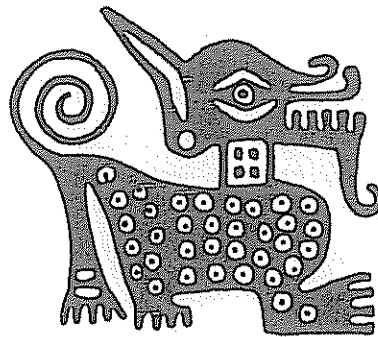
1951 Notes on soil analysis and archaeology. American Antiquity 16: 254-256.

STEIN, Julie K.

1986 Coring archaeological sites. American Antiquity 51: 505-527.

VILLALBA, Marcelo

s/f Cotacollao: Una aldea formativa del Valle de Quito. Ms. en el Museo del Banco Central del Ecuador, Quito. En preparación.



Manteño