

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ANTROPOLOGÍA



DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ANTROPOLOGÍA CON MENCIÓN EN ARQUEOLOGÍA

¿SUELOS ANTRÓPICOS EN LA LOMITA?

CARACTERIZACIÓN DE SUELOS ANTRÓPICOS EN MUESTRAS
DEL BASURAL LA LOMITA, COMPLEJO MONTICULAR
HUAPULA, CUENCA SUPERIOR RÍO UPANO, MORONA-
SANTIAGO, ECUADOR

JANNY MAURICIO VELASCO ALBÁN

DIRECTOR: DR. ALDEN YÉPEZ

QUITO, 2016

Resumen

¿Suelos Antrópicos en La Lomita? es un estudio sobre la formación de suelos antrópicos por acción de dinámicas culturales a través de los procesos de ocupación en el Sitio Monticular Huapula. Se centra en las aproximaciones teóricas y analíticas usadas en la discusión sobre los Suelos Oscuros Amazónicos; mismos que, representan una posible respuesta a varias incógnitas sobre la sustentabilidad en los pueblos antiguos que se asentaron en los bosques tropicales de la alta y baja Amazonía. El basural La Lomita establece un proceso de formación y uso que guarda relación con la intensidad de las actividades allí desarrolladas. Estas actividades se encuentran ligadas a las dinámicas sociales que modificaron los espacios de la Cuenca Superior del Upano para la construcción de los asentamientos monumentales. Por ello la formación de un epipedon antrópico resulta un efecto plausible derivado de los procesos de depositación de desechos. Para argumentar esta propuesta se han desarrollado una serie de análisis químicos a muestras estratigráficas del basural, estableciendo las características particulares de estas y su comparación con otro tipo de suelos de sitios arqueológicos. Consecuentemente, la modificación de los suelos a través de la participación humana, encuentra en esta propuesta, un ejemplo considerable para la discusión sobre los efectos de los procesos de ocupación prehispánica en la Alta Amazonía ecuatoriana.

Dedicatoria

*Y en la tierra crecerán altivos y bravíos los hijos del hombre fuerte,
Que tomarán su camino, pero jamás olvidarán su origen,
Pues es más meritorio quien del miedo no se acongoja,
Que de cobardía no supo nunca, pero que de amor aprendió tarde,
Quien diría que ese hombre tan reacio, fuera el ser que más haría falta,
A ti, querido abuelo...*

¿A dónde iría sin ustedes?, ¿podría siquiera pensar en tal disparate?,

Caminar solo resulta irrisorio y poco llevadero

Dado que la fortaleza proviene de las razones

y las razones son valederas solo si involucran a más de uno

Que herencia más grande que las razones para levantarse,

Una y otra vez, sin vislumbrar siquiera la posibilidad de fallar,

A todos ustedes, a quienes considero mi familia.

Agradecimientos

Este camino comenzó un día con el que un discurso diera por terminado mi proceso de educación secundaria. El momento en el que había merecido la confianza para estudiar una carrera que a muchos parecía lejana y extraña, cuando de mi madre y mi tía tuve por recibida la aprobación para inscribirme en la Escuela de Antropología de la Pontificia Universidad Católica. Es a ellas a quien debo agradecer por darme las herramientas y medios necesarios para vivir tal proceso. A mi padre por su pasión por la vida y su apego férreo a la alegría y aventura. A mis hermanos Joseth, Ricardo y Nelson que al influir directamente en mi desarrollo personal fueron la compañía y apoyo que todo ser anhela y requiere. A mi familia entera que acompañó mis lecturas, excursiones, trabajos de campo y tropiezos, gracias a todos ustedes.

Académicamente debo mucho de mi formación a todos los docentes de los que tuve el privilegio de aprender. He de precisar a Ernesto Salazar por brindarme el primer acercamiento a la arqueología, a Alden Yépez por establecer mi vínculo con la arqueología amazónica, a Eric Dyrddhal por facilitarme la introducción a los métodos analíticos en arqueología y a María Fernanda Ugalde por aportar siempre la iniciativa para la discusión teórica de una manera sencilla y eficaz.

Mi contexto laboral me abrió varias puertas, mismas que hicieron posible este trabajo, por lo que su contribución merece una mención especial. A Lucía Moscoso por brindarme la apertura y confianza para iniciar mi carrera laboral, siendo una influencia fuerte y duradera. A Olga Woolfson por confiar en mi capacidad, brindarme la apertura y facilidades necesarias para desarrollar mi investigación y tomarme en cuenta para cada uno de los proyectos a su cargo. A Martha Romero, Alejandro Pinto, Carlos Vásquez, Pablo Saavedra y José Guachamín por brindarme su amistad y completa asesoría durante los análisis desarrollados en el Laboratorio de Investigación del INPC.

Un agradecimiento especial a Jaime Pagán, investigador Prometeo del INPC, quien en su momento actuó como tutor y guía en mi incursión hacia los procesos analíticos del Registro Arqueológico. Las horas de discusión, asesoría, recomendaciones, revisión de resultados,

supervisión de procesos y seguimiento completo; han sido, la clave para el entendimiento de los datos obtenidos. Alejarse de una mirada distante hacia los resultados de los análisis y volverme mucho más cuidadoso en cuanto a la interpretación de los mismos, son el legado del apoyo de Jaime Pagán a este trabajo.

En cuanto al desarrollo del trabajo de campo y la interpretación de los mismos, debo agradecer a un conjunto de amigos que han dado un muy valioso aporte. A Jaime Andrade por su eterna amistad y asesoría en las primeras aproximaciones a la química de suelos. A Pablo Coba e Isaac Falcón por aventurarse a entrar en Huapula para salir con tierra en las espaldas. A ellos debo una perspectiva completa de la química aplicada y la captura de las mejores imágenes de una incursión en la Alta Amazonía. A Mario Heredia por sus directrices y aportes sobre procesos de redacción de documentos académicos. Y para finalizar, un agradecimiento especial a Oscar Quito, por brindarme su amistad y colaboración, abriendo el camino hacia los vastos campos del Sitio Arqueológico Huapula.

Sin más que decir, es a ustedes a quien debo en gran medida la culminación de este proceso. Este documento sintetiza varios años de formación y maduración en el entendimiento de la cultura a través del tiempo y contextos espaciales. La comprensión de esta gran temática nunca llega a ser completamente saciada, por lo que el trabajo continuo y la perseverancia es requisito indispensable de quien busca entender de manera crítica la organización cultural y contribuir así de manera efectiva a la sociedad. Para finalizar deseo a quien en un futuro pudiera interesarse en leer el contenido aquí presente, que este sea de la mayor utilidad.

¡A todos ustedes muchas gracias!

Lista de Cuadros

Cuadro 1.	Cronología cultural resumida de la Amazonía Central, incluyendo cerámica y datos contextuales.	34
Cuadro 2.	Cronología cultural resumida de la Ribera del Napo, incluyendo cerámica y datos contextuales.	51
Cuadro 3.	Fechados radiocarbónicos de La Lomita.	86
Cuadro 4.	Solución Madre de Fósforo ~ 20 ppm.	108
Cuadro 5.	Preparación de Solución Madre.	109
Cuadro 6.	Preparación curvas de calibración.	109
Cuadro 7.	Tratamiento de estándares previo a la lectura (P total).	110
Cuadro 8.	Tratamiento de estándares previo a la lectura (P disponible).	110
Cuadro 9.	Estándares de Cobre.	115
Cuadro 10.	Estándares de Manganeseo.	115
Cuadro 11.	Estándares de Zinc.	115
Cuadro 12.	Líneas de análisis y sensibilidad de absorción (Características de la lámpara de cátodo hueco).	116

Lista de Figuras

Figura 1.	Cuenca Amazónica.	183
Figura 2.	Montículo de enterramiento Marajoara.	183
Figura 3.	Cerámica Marajoara.	184
Figura 4.	Cuenca del Ucayali y la distribución de los grupos aborígenes.	184
Figura 5.	Ilustración del proceso de colonización de la Cuenca Amazónica de acuerdo al Modelo Cardíaco de Lathrap.	185
Figura 6.	Muestreo de Terra Preta en el Sitio Hata-Hara, Brasil.	186
Figura 7.	Wim Sombroek en el Sitio Açutuba, Brasil.	186
Figura 8.	Urna de la Fase Guarita, Tradición Polícroma Amazónica.	186
Figura 9.	Área de investigación del Proyecto Amazonía Central, localizado en la confluencia de los ríos Negro y Solimões.	187
Figura 10.	Localización de Araracuara, Guayabero, Pedrera y Cordoba en las tierras bajas tropicales de Colombia.	188

Figura 11.	Localización de los sitios arqueológicos en la Región de Araracuara.	188
Figura 12.	Área cultural de los Llanos de Mojos.	189
Figura 13.	El sitio El Cerro en medio de campos elevados, Llanos de Mojos.	189
Figura 14.	Ubicación de los sitios arqueológicos visitados durante las dos primeras etapas del proyecto.	190
Figura 15.	Sitio 025 “Bello Horizonte”.	190
Figura 16.	Nivel superior antrópico del cordón este de la trinchera TR-1 de Colina Moravia, Pastaza.	191
Figura 17.	Pared del sitio Jurumbaino.	191
Figura 18.	Grandes conjuntos del relieve del Ecuador.	192
Figura 19.	Regiones Geográficas del Ecuador Actual.	193
Figura 20.	El valle del Upano.	194
Figura 21.	Metates de piedra pulida en el complejo XI de Huapula.	194
Figura 22.	Cerámica Sangay.	194
Figura 23.	Cerámica Upano.	195
Figura 24.	Tipo de decorado de bandas rojas entre incisiones.	195
Figura 25.	Olla con motivos en bandas rojas entre incisiones.	195
Figura 26.	Cerámica Kilamope.	196
Figura 27.	Tipo de decorado Kilamope.	196
Figura 28.	Cerámica corrugada encontrada en Huapula.	196
Figura 29.	Cerámica Huapula.	196
Figura 30.	Montículos y zanjas del sitio de Huapula, excavado durante el Proyecto Sangay-Upano.	197
Figura 31.	Vista del patrón de asentamiento de los montículos en el sitio arqueológico Huapula.	197
Figura 32.	Mapa de la parroquia Sinaí, cantón Morona, provincia de Morona-Santiago, donde se ubica el Sitio Arqueológico Huapula.	198
Figura 33.	Ubicación del Sitio La Lomita.	199
Figura 34.	Plano General de las excavaciones en el Sitio La Lomita. Se caracteriza a las cuadrículas del área central y los cateos realizados alrededor.	199
Figura 35.	Estratigrafía uniforme de La Lomita.	200

Figura 36.	Cuadrículas del área central de las excavaciones en La Lomita. En estas se encuentra el material cerámico que sería interpretado como un basural.	200
Figura 37.	Referencia gráfica a las concentraciones cerámicas y de carbón en el basural La Lomita.	201
Figura 38.	Vista Sur-Norte del basural La Lomita.	201
Figura 39.	Marcación arbitraria en intervalos de 10 cm. para la toma de muestras.	202
Figura 40.	Vista del perfil de las unidades 3N3W y 2N3W. Marcación arbitraria en intervalos de 10 cm para muestreo.	202
Figura 41.	Proceso de muestreo por barrenos en el basural La Lomita.	203
Figura 42.	Proceso de muestreo por barrenos en Perfil Adyacente.	204
Figura 43.	Vaciado de tubos.	205
Figura 44.	Vaciado de muestras.	205
Figura 45.	Secado de muestras.	205
Figura 46.	Vaciado y almacenamiento de muestras secas.	205
Figura 47.	Mediciones de pH en pH-Meter.	205
Figura 48.	Espectrofotometría UV.	205
Figura 49.	Espectrofotometría por Absorción Atómica Shimadzu.	205
Figura 50.	Digestión de muestras de suelo para conteo de partículas de carbón.	205
Figura 51.	Conteo de Partículas de Carbón en el estéreo microscopio.	206
Figura 52.	Gráfico de dispersión de niveles de pH de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.	207
Figura 53.	Gráfico de dispersión de niveles de Mn de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.	208
Figura 54.	Gráfico de dispersión de niveles de Cu de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.	209
Figura 55.	Gráfico de dispersión de niveles de Zn de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.	210
Figura 56.	Gráfico de dispersión de niveles de P Total de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.	211

Figura 57.	Gráfico de dispersión de niveles de P Orgánico de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.	212
Figura 58.	Gráfico de dispersión de niveles de Materia Orgánica (SOM) de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.	213
Figura 59.	Gráfico de dispersión de cantidades totales de Partículas de Carbón de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.	214
Figura 60.	Gráfico de dispersión de Niveles de pH de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.	215
Figura 61.	Gráfico de dispersión de Niveles de Mn de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.	216
Figura 62.	Gráfico de dispersión de Niveles de Cu de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.	217
Figura 63.	Gráfico de dispersión de Niveles de Zn de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.	218
Figura 64.	Gráfico de dispersión de Niveles de P Total de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.	219
Figura 65.	Gráfico de dispersión de Niveles de P Orgánico de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.	220
Figura 66.	Gráfico de dispersión de Niveles de Materia Orgánica SOM de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.	221
Figura 67.	Gráfico de dispersión de cantidades totales de Partículas de Carbón de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.	222
Figura 68.	Vista de un perfil de Andisol.	223
Figura 69.	Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados a las comunidades de casa aislada y la casa circular.	224
Figura 70.	Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados a las comunidades de casa alargada y la plaza central.	224

Figura 71.	Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados a la comunidad de plaza central.	225
Figura 72.	Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados a las comunidades aisladas y casas redondas.	225
Figura 73.	. Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados con comunidades de múltiples casas alargadas y casas urbanas aglomeradas.	226

Lista de Tablas

Tabla 1.	Niveles de pH muestras La Lomita.	206
Tabla 2.	Niveles de Mn muestras La Lomita.	207
Tabla 3.	Niveles de Cu muestras La Lomita.	208
Tabla 4.	Niveles de Zn muestras La Lomita.	209
Tabla 5.	Niveles de P Total muestras La Lomita.	210
Tabla 6.	Niveles de P Orgánico muestras La Lomita.	211
Tabla 7.	Niveles de Materia Orgánica (SOM) muestras La Lomita.	212
Tabla 8.	Cantidad de Partículas de Carbón muestras La Lomita.	213
Tabla 9.	Niveles de pH muestras Perfil Adyacente.	214
Tabla 10.	Niveles de Mn muestras Perfil Adyacente.	215
Tabla 11.	Niveles de Cu muestras Perfil Adyacente.	216
Tabla 12.	Niveles de Zn muestras Perfil Adyacente.	217
Tabla 13.	Niveles de P Total muestras Perfil Adyacente.	218
Tabla 14.	Niveles de P Orgánico muestras Perfil Adyacente.	219
Tabla 15.	Niveles de Materia Orgánica SOM muestras Perfil Adyacente.	220
Tabla 16.	Cantidad de Partículas de Carbón muestras Perfil Adyacente.	221
Tabla 17.	Resultados de los Análisis de Productividad del Suelo en Jurumbaino.	222

Contenido

Resumen	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Lista de Cuadros	v
Lista de Figuras	v
Lista de Tablas	ix
Introducción	1
1. Capítulo 1.	
Suelos Antrópicos en la Arqueología Amazónica	5
1.1.Suelos culturalmente modificados: Antrópicos y Antropogénicos	7
1.1.1. Qué es un Suelo Antropogénico	7
1.1.2. Amazonía: discusiones teóricas entre los enfoques de Meggers y Lathrap	8
1.1.3. Las Terras Pretas	20
1.2.Suelos Antropogénicos: ¿Cómo se define una terra preta?	26
1.3.El Proyecto Amazonía Central en el Caso de Estudio Brasileño	30
1.3.1. El modelo de colonización y la evidencia arqueológica	30
1.3.2. Los sitios arqueológicos de la Amazonía Central	35
1.4.Otros ejemplos a nivel regional	37
1.4.1. Los Suelos Antrópicos de Araracuara. El caso colombiano	38
1.4.2. Los Suelos Agrícolas en Llanos de Mojos. El caso boliviano	44
1.5.¿Suelos Oscuros Amazónicos en el Ecuador?	49
1.6.Suelos Antrópicos, síntesis conceptual	54
2. Capítulo 2.	
Conceptualización del caso de estudio “La Lomita”	
Un basural arqueológico en la Alta Amazonía Ecuatoriana	58
2.1.Espacio geográfico: La Alta Amazonía Ecuatoriana	59
2.1.1. Morfogénesis del relieve	59
2.1.2. Pedogénesis	61

2.1.3. La Alta Amazonía	66
2.2.Aspectos arqueológicos	68
2.2.1. La arqueología en la Cuenca Superior del Upano	68
2.2.2. De vuelta al Sangay, investigaciones de Salazar y Rostain	71
2.2.3. El Complejo Monticular Huapula	80
2.2.4. La Lomita, basural pre-colombino en Huapula	84
2.3.Estado de las investigaciones en el Área	87
2.4.Síntesis	93
3. Capítulo 3.	
Análisis Químicos en las muestras de Suelo del Basural La Lomita	89
3.1.Muestreo de Suelos	94
3.1.1. Toma de Muestras	94
3.1.2. Vaciado de Muestras	95
3.2.Análisis Químicos	97
3.2.1. pH-Meter	98
3.2.1.1.Niveles de pH	99
3.2.2. Espectrofotometría UV	101
3.2.2.1.Concentración de Materia Orgánica	102
3.2.2.2.Concentración de Fósforo	104
3.2.3. Espectrofotometría por Absorción Atómica	111
3.2.4. Estimación de carbón	117
3.2.4.1.Conteo de Partículas de carbón	117
4. Capítulo 4.	
Suelos antrópicos	121
4.1.Caracterización de los Suelos de La Lomita	123
4.1.1. Basurales Arqueológicos, Aproximación conceptual	123
4.1.2. Características de suelos naturales del piedemonte periandino en los Sitios Arqueológicos de la Cuenca del Upano	127
4.1.2.1.Taxonomía de Suelos	127
4.1.2.2.Caracterización petrográfica de Andisols en sitios arqueológicos de la Cuenca del Upano	130

4.1.3. Características de los Suelos en La Lomita	133
4.1.3.1.Acidez del suelo	135
4.1.3.2.Presencia de Minerales	136
4.1.3.3.Presencia de Fosfatos	138
4.1.3.4.Presencia de Materia Orgánica	139
4.1.3.5.Presencia de Carbón	140
4.1.4. Dinámicas de ocupación y el modelo del Basural	141
4.1.4.1.El Epipedon Antrópico del Basural	141
4.1.4.2.Propiedades de los Suelos Oscuros Amazónicos como ejemplo de Suelos Antrópicos	143
4.1.5. Modificación de los suelos en La Lomita	146
4.1.5.1.Suelos hidratados y suelos modificados	147
4.1.5.2.Relación Estratigráfica	149
4.1.5.3.Suelos arqueológicos en los dos márgenes del Río Upano	151
4.2.Entre el Upano y la Amazonía Central, una comparación de suelos, su origen y características	154
5. Conclusiones	157
6. Bibliografía	162
7. Anexos	182

Introducción.

Estos suelos fértiles formados en y alrededor de asentamientos indígenas a través de una diversidad de acciones como el descarte de desechos sólidos y orgánicos, combustión, y manejo de suelos para el cultivo (Schmidt, 2014: 331)

La Arqueología Amazónica posee un amplio historial de investigaciones con notables divergencias interpretativas a lo largo de su desarrollo. Las antiguas sociedades en la Alta y Baja Amazonía y el estudio de su registro arqueológico estuvieron condicionados, en un principio, a pocas aproximaciones realizadas por pioneros en el área. Las investigaciones de Meggers con la definición de las primeras fases cerámicas (Meggers, 1951) dieron las primeras interpretaciones para un contexto que se presentaba como limitado por condiciones ecológicas (Meggers, 1954, 1976). Una mirada diferente se produjo con los aportes de Lathrap y un modelo colonización de espacios basado en un centro de difusión en la Amazonía Central, comprobado por la relación entre familias lingüísticas y material arqueológico (Lathrap, 1970). Es así como se configuran los primeros postulados interpretativos de las dinámicas de ocupación de espacios, en épocas prehispánicas, en la Amazonía.

En años recientes la balanza del debate Meggers-Lathrap parece inclinarse hacia una Amazonía con un nivel cultural más complejo, duradero y sustentable del propuesto por Meggers. La presencia de suelos oscuros fértiles y productivos parece argumentar una dinámica social prolongada en los asentamientos de la ribera del Amazonas y sus grandes tributarios (Petersen et al., 2001). El modelo de suelos oscuros sirvió para desarrollar importantes investigaciones a lo largo de las tierras bajas amazónicas, obteniendo un abanico de variables para los suelos oscuros. Estas investigaciones establecieron un amplio debate sobre el origen de estos, corroborando parámetros analíticos que sirvieron para su identificación. Es así como se configuran los estudios de las *Terras Pretas de Indio* brasileñas y la postura de los suelos de origen cultural en la Amazonía.

Las propuestas sobre los suelos antrópicos abarcan diversos tipos de asentamientos prehispánicos, dentro y fuera de Brasil. Por ejemplo se han desarrollado estudios similares en sitios como Araracuara en la Cuenca del Caquetá Amazonía Colombiana (Mora et al., 1991),

Llanos de Mojos (Walker, 2004) e incluso inferencias sobre la presencia de estos en la Ribera del Napo en Ecuador (Arroyo-Kalin, 2014b) (Arroyo-kalin & Ugalde Mora, 2015). La pertinencia de estudios de esta índole, plasman la necesidad de la aplicación de métodos similares en diversos espacios. ¿Es posible encontrar suelos antrópicos en la Alta Amazonía Ecuatoriana? Aparentemente suelos modificados se hallan en Colina Moravia, provincia de Pastaza (Arroyo-Kalin, 2014c); en, elevaciones naturales con superficies adaptadas para su ocupación por sociedades prehispánicas en la Alta Amazonía.

La cuenca del río Upano, ubicada en la provincia de Morona Santiago, es la locación de varios asentamientos monticulares definidos por patrones de asentamiento (Salazar, 2008). Los trabajos del sacerdote josefino Pedro Porras y su investigación la Cuenca del Upano (Porras, 1987a), describen un sitio con presencia estructural y tradiciones cerámicas que servirán para generar sus fases culturales. En el Proyecto Arqueológico Upano¹, se revisitó el sitio Huapula reportado en los trabajos de Porras desde el año 1978. Durante el transcurso de dichas investigaciones se descubrió un basural con grandes cantidades de material cerámico, mismo que fue denominado La Lomita. Este basural fue reportado por Salazar en los primeros informes del proyecto (Salazar, 1996), mismo que serviría para la afinación de las cronologías relativas y fases culturales de la zona (Pazmiño, 2008).

La vinculación del debate interpretativo y parámetros analíticos de los suelos antrópicos en la Amazonía, son propuestas de fundamental interés y cuya aplicación para el estudio de sitios como La Lomita en la Cuenca Superior del Upano, resultan absolutamente plausibles. El presente trabajo se propone examinar los suelos del basural La Lomita como un estudio de caso en la Alta Amazonía Ecuatoriana sobre los suelos culturalmente modificados. El objetivo es el de caracterizar las muestras estratigráficas del basural La Lomita para determinar su pertenencia o no en la categoría de suelos antrópicos. Las muestras estratigráficas del basural La Lomita, serán sometidas a un estudio analítico químico para poder obtener su caracterización y medir el impacto de modificación atribuible a la dinámica cultural desarrollada durante la ocupación del Sitio Arqueológico Huapula.

¹ El Proyecto Arqueológico Upano fue desarrollado por la cooperación entre el IFEA y PUCE, en donde participaron como codirectores Stéphen Rostain y Ernesto Salazar desde 1995 hasta 1998 (Salazar, 1996)(Rostain, 1997a).

Este estudio será realizado a través de la aplicación de análisis químicos obteniendo varios parámetros para su caracterización y la interpretación de estos en base a los estudios de los suelos oscuros amazónicos. Se argumenta la necesidad de este estudio a través de la aplicación de las propuestas analíticas en un sitio arqueológico monumental de la Alta Amazonía Ecuatoriana y su introducción como estudio de caso en el debate de los suelos antrópicos amazónicos. Para desarrollar este estudio se ha organizado la estructura del presente trabajo en cuatro capítulos.

El primer capítulo, tratará la temática de la arqueología de los suelos oscuros amazónicos en su contexto teórico e interpretativo. Se realizará una revisión de los postulados teóricos de Lathrap y Meggers para la dinámica social en la Amazonía prehispánica. Este contemplará sus argumentos interpretativos en cuanto a la evidencia arqueológica conocida para aquel entonces. Este será el contexto que nos introducirá en la definición conceptual de los suelos antrópicos y antropogénicos. Los estudios en el Proyecto Amazonía Central, los casos de la Amazonía Colombiana y la Sabana Amazónica Boliviana más una referencia a estudios vinculantes en la Amazonía Ecuatoriana.

El segundo capítulo, hará un abordaje del contexto del basural La Lomita como parte de los sitios arqueológicos de la cuenca del Alto Upano. El trabajo iniciará con la definición de las características del paisaje geomorfológico del piedemonte periandino, los suelos de la provincia de Morona Santiago y su identificación taxonómica. Se hará también referencia a los aspectos ecológicos de la Ceja de Montaña y la definición de la Alta Amazonía Ecuatoriana. Con el contexto definido, se realizará la introducción a la arqueología de la Cuenca del Upano desde las Investigaciones de Porras hasta las de Salazar, Rostain y Pazmiño. Se revisará las fases culturales el contexto arqueológico del complejo Huapula. El aspecto final será definir el basural de La Lomita dentro del contexto cultural de la arqueología del Upano y sus condiciones pedológicas.

El tercer capítulo, mostrará el proceso del trabajo de campo y análisis realizados en las muestras del basural La Lomita. Este consistirá en la definición de la metodología de muestreo, vaciado y almacenamiento de muestras. Seguido a esto, se establecerán los análisis y equipos a utilizar para definir las características de las muestras obtenidas. Los protocolos de

análisis y los procesos de preparación de muestras serán abordados individualmente más referencias puntuales sobre la justificación de cada uno de estos.

El cuarto capítulo, definirá las características de los suelos de La Lomita a través de los análisis químicos a ellos aplicados. Se conceptualizará al basural arqueológico como producto de la transición entre los contextos sistémico y arqueológico; y, las actividades detrás de su formación. Se utilizarán los parámetros analíticos de los Suelos Oscuros Amazónicos para relacionar las actividades de modificación de espacios perceptibles en los suelos del contexto arqueológico. Finalmente, se realizarán varias inferencias teóricas para la interpretación de los resultados obtenidos en los análisis, llegando así a la definición de estos como antrópicos o no.

Para finalizar, a manera de conclusión se realizará una síntesis reflexiva sobre los estudios de suelo, su aplicación, y el estudio de caso para La Lomita. Esta estará complementada por una breve discusión sobre futuras propuestas de investigación relacionadas a la arqueología de suelos en la Amazonía Ecuatoriana y los potenciales efectos de las dinámicas sociales precolombinas para la configuración del paisaje de los bosques tropicales en la Alta Amazonía.

Capítulo 1.

Suelos Antrópicos en la Arqueología Amazónica

Es ahora reconocido que los humanos afectan tanto como son afectados por el mundo material; además, la actividad mental puede ser registrada en vestigios materiales, y las estructuras materiales y las condiciones afectan la percepción. (Crumley, 2003: 269)

El espacio concebido desde la cultura ha jugado siempre un papel importante. La configuración contextual ha diseñado espacios específicos para el desarrollo de actividades dentro de una lógica particular. Esta configuración consciente de los espacios es conocida como paisaje. “Nuestros ancestros más antiguos iniciaron el proceso de transformar la naturaleza salvaje en lugares culturales y espacios hace miles de años, por medio de la mitología, marcado y mapeado de los paisajes” (Taçon, 2003: 33). En tal mención, el inicio de la modificación en los espacios comenzó hace miles de años en las ocupaciones más antiguas, lo que debe ser reflejado dentro de los vestigios materiales.

El registro arqueológico está compuesto por los materiales que “han pasado por un sistema cultural y que ahora son los objetos de investigación de los arqueólogos” (Schiffer, 1990: 83). El proceso de formación del registro arqueológico consta de la definición de dos contextos: El sistémico y el arqueológico (ídem). Los contextos hacen referencia a uno donde el sistema social produce y utiliza los artefactos que comprenderán posteriormente los vestigios materiales del contexto arqueológico. El paisaje está configurado bajo la concepción del espacio; la concepción y modificación de los mismos independientemente del tiempo en el que esto haya sido efectuado. Por ello el registro arqueológico es parte del paisaje cultural, pero las evidencias materiales de su modificación pueden no ser conocidas en primera instancia.

La concepción del espacio desde la cultura es lo que configura el paisaje. “Tales narrativas de creación hacen referencia a entidades de naturaleza geográfica que pueden ser llamados paisajes Pre-colombinos de creación y origen” (Stross, 2004: 357). La referencia del paisaje nos vislumbra la tarea de la identificación de los mismos en el pasado y a su vez, el

argumento de la modificación tangible del espacio a través de las actividades de ocupación por parte de sociedades pre-colombinas. La Cuenca Amazónica, tras haber sido considerado un espacio natural no vulnerado, es el contexto donde “podemos decir con confianza que el bosque tropical no debería ser más visto como un paraíso prístino e intocado” (Neves et al., 2001: 14). Para poder abordar el tema de la modificación de espacios amazónicos, nos remitiremos a las características medibles de los suelos culturales.

La cuenca amazónica² comprendida como un vasto espacio con coberturas de bosques tropicales, fue entendida como un paraje inmutable e insustentable, por las condiciones geomorfológicas de sus suelos³. “Sin embargo enclavados dentro de este paisaje de suelos infértiles hay parches de tierras negras con grandes *horizontes A* ricos en carbón y nutrientes proveyendo un uso sustentable del suelo” (Glaser et al., 2004: 9). La modificación del paisaje amazónico encuentra un punto clave en el complejo debate sobre los suelos antropogénicos y antrópicos, parte del contexto arqueológico, que definen la configuración de los espacios en varios sitios arqueológicos de la cuenca amazónica.

En este capítulo conceptualizaremos la temática de los suelos culturales como un producto de la relación humano-espacio en las dinámicas de ocupación precolombinas. Estas dinámicas configurarían la concepción del paisaje cultural a través de suelos modificados y sus características específicas que los diferencian de los naturales. La revisión de los estudios sobre Terras Pretas nos facilitará parámetros metodológicos para el entendimiento de la caracterización de suelos modificados culturalmente en tiempos precolombinos. Nuestra metodología consistirá en la revisión bibliográfica de las investigaciones sobre *Terras Pretas* en Brasil y estudios similares en otras áreas de la alta y baja Amazonía.

En tal contexto estructuraremos este capítulo en tres componentes. Un primero expondrá el estado de las investigaciones sobre las Terras Pretas en Brasil, haciendo referencia al Proyecto Amazonía Central y a los avances en el debate de los suelos antropogénicos y antrópicos. Un segundo componente hará referencia a investigaciones similares efectuadas en otros países para la definición y caracterización de los suelos antrópicos basados en otros

² Ver en Anexos Figura 1.

³ Los suelos presentes en la Cuenca Amazónica, son definidos como oxisoles, ultisoles y acrisoles. Véase en: Glaser et al., (2004).

estudios de caso. Un tercero hará una reflexión sobre las características de los suelos culturalmente modificados, a través de la definición de un suelo antrópico y una concepción aplicable hacia estudios para el caso ecuatoriano.

1.1. Suelos culturalmente modificados: Antrópicos y Antropogénicos

1.1.1. Qué es un Suelo Antropogénico

Forma sudamericana de “tierra negra” consistente en los suelos fértiles de origen antrópico encontrados a lo largo del Amazonas y sus tributarios. (Shaw & Jameson, 1999: 570)

La ocupación humana en los ecosistemas amazónicos ha sido estudiada desde el principio a partir de modelos teóricos que expliquen las formaciones culturales allí acontecidas. En cuanto a las corrientes que han abordado las dinámicas culturales de las sociedades de la foresta tropical amazónica, podemos encontrar en Meggers y Lathrap una dicotomía muy bien marcada.

“Diferencias en la fertilidad del suelo, clima y otros elementos determinan la productividad de la agricultura, la cual, a su vez, regula el tamaño de la población y la concentración; y a través, de estas influencias lo sociopolítico e incluso el desarrollo tecnológico de la cultural” (Meggers, 1954: 802)

Betty J. Meggers hace referencia a un ecosistema que ejerce una influencia limitante mientras que Lathrap propone un desarrollo particular en las sociedades amazónicas precolombinas. Haciendo énfasis en los procesos de colonización de los territorios de la cuenca a partir de estudios de distribución de lenguas. En la propuesta de Lathrap, se hace referencia a dos grupos en la Amazonía Central (los grupos lingüísticos Proto-Tupi y Proto-Arawacan), que en un proceso de colonización migraron en diferentes direcciones a través de los tributarios mayores del Amazonas (Lathrap, 1970). Estos procesos van de la mano con innovaciones tecnológicas, que son perceptibles en procesos de difusión cultural, “diferencias en la disponibilidad de recursos naturales que causan las diferencias económicas y sociales entre grupos culturales” (Rebellato et al., 2009).

Las Terras Pretas de Indio entran en escena como parte del registro arqueológico que explicaría sistemas de modificación de espacios con fines de sustentabilidad en los ecosistemas amazónicos. En efecto estos suelos plantan una contraposición a las consideraciones naturales de deficiencia productiva de los suelos amazónicos “su uso agrícola es muy restringido, tanto por sus condiciones de inundación como por la química del suelo” (Sombroek, 1984: 534). De primera mano entenderemos que sus características abarcan: “coloración oscura, riqueza en carbono derivada del carbón, alta fertilidad, y orden humano” (Erickson, 2003: 460). Cuando establecemos estos parámetros, hacemos una distinción entre los suelos modificados en sus características por actividad humana y los de la Pedósfera⁴. Nuestra intención es definir con claridad los conceptos y características de las Terras Pretas con el fin de poder utilizarlos en nuestro estudio de caso.

En tal mención revisaremos los postulados de Meggers sobre los procesos adaptativos de las sociedades de la Várzea y Terra Firme en contraste con los postulados de Lathrap sobre el desarrollo de las sociedades amazónicas en el marco redes de influencia y colonización de espacios, independientes de condicionamientos ambientales. Estas propuestas serán las que nos den las pautas para entender la configuración del entendimiento del paisaje cultural amazónico, que enmarca el estudio de los suelos antrópicos.

1.1.2. Amazonía: discusiones teóricas entre los enfoques de Meggers y Lathrap

“Las convergencias culturales son a menudo interpretadas por los antropólogos como prueba de la creatividad humana, antes que como consecuencias de la selección natural, pero algunos tipos de patrones compartidos por las configuraciones biológicas y culturales son más difíciles de descartar de esta manera” (Meggers, 1998: 39)

La Amazonía es un espacio conocido por sus extensos bosques húmedos que configuran una serie única de nichos ecológicos que, a su vez mantienen estrecha relación con los procesos de ocupación humana allí acontecidos. La actividad agrícola en la Amazonía está sujeta a las condiciones ecológicas que allí se presentan. No es de extrañar que varios ejemplos etnográficos coincidan con las limitaciones de los suelos de foresta tropical

⁴ La Pedósfera es entendida como un sistema abierto, en el cual se involucra la transferencia de materia y energía entre el suelo, la atmósfera, hidrósfera, biosfera, y litosfera. (Lal & Shukla, 2004: 3)

amazónica respecto a su productividad y sustentabilidad. En este espacio haremos una revisión de la Amazonía como un contexto cultural tomando en cuenta la dicotomía de corrientes teóricas que encabezan el debate sobre el desarrollo cultural en esta región.

Schimper distinguió seis tipos principales de vegetación de las tierras bajas tropicales, cuatro formaciones de bosque (bosque lluvioso, bosque monzónico, bosque de sabana y bosque espinoso) y dos formaciones de no-bosque (pastizales tropicales y desierto tropical). (Murça Pires, 1984: 583)

La referencia de Schimper data de principios del siglo XX, tiempo en el cual la generalización de las coberturas vegetales organizó la identificación y clasificación de los mismos. Para el caso brasileño, si los espacios disponen de pocos o ningún árbol estos son conocidos como *campo limpo*, donde hay algunos árboles *cerrado* en el centro de Brazil y *campo coberto* en la región amazónica (ídem). El *campo coberto* estaría referido a los bosques tropicales mientras que el *campo limpo* y el *cerrado* estarían relacionados a las formaciones de no-bosque.

Aunque las formaciones vegetales tropicales nos presenten una interesante variedad generalizada en las categorías de Schimper, centraremos nuestra atención en los bosques húmedos tropicales. “Los bosques tropicales, como regla, son bosques mixtos con un gran número de especies arbóreas por área. Además, estos se han interrelacionado complejamente entre ellos; y, con la fauna y ambiente físico asociado” (Ibídem: 585). Existen ciertas variaciones en cuanto al tipo de vegetación que cubren áreas específicas. Se determina que factores ambientales como la variabilidad de lluvias entre periodos largos de tiempo, modifican naturalmente la disposición de ciertas especies de plantas dentro del bosque tropical. A estas variaciones se las conoce como enclaves, mismos que han debido ser reconocidos dentro de una compleja dinámica ambiental (Ibídem: 588-589).

El enfoque de Meggers

El principio determinista empieza con la alusión a ciertos factores ambientales o ecológicos como limitantes al desarrollo cultural. Lo revisado en los párrafos anteriores sobre los bosques húmedos tropicales como el contexto ecológico de las culturas amazónicas,

son características descriptivas de la configuración ambiental allí acontecida. Como vimos, la variación de ciertos enclaves vegetales, podría ser aplicada a la formación de enclaves culturales con ciertas capacidades adaptativas que estarían regidas por el medio. “Betty siempre considera que las evidencias deben estar constantemente asociadas a la interpretación del comportamiento humano en los medioambientes en los que se establecieron” (Arellano, 2012: 158). Betty J. Meggers, propone, a partir de un profundo análisis de los factores ecológicos, la influencia determinante y limitante de estos en el desarrollo cultural.

Un ejemplo claro de sus planteamientos se encuentra en las amplias referencias de los nichos ecológicos configurados a través de la estrecha relación con los tipos de ríos. El contexto amazónico presenta tres clases de ríos. Los ríos de aguas negras se caracterizan por un ambiente desoxigenado, ácido y estéril; producto de la putrefacción de desechos orgánicos de las selvas inundadas en el escudo brasileño y las Guayanas. Los ríos de aguas claras presentan bajo nivel de sales y sedimentos suspendidos a más de una tendencia ácida; aunque presentan mayor estabilidad que los ríos de aguas negras por la inexistencia de materia orgánica que impide el consumo de oxígeno y otorga claridad a sus aguas. Los ríos de aguas blancas se caracterizan por el transporte en suspensión de minerales solubles y partículas de suelo traídos desde las laderas de la Cordillera Andina; su agua es barrosa, poco transparente y va de neutra a ligeramente alcalina. (Meggers, 1976: 26-27)

Dentro de las precisiones de cada uno de los ríos Meggers señala a estas características como aspectos fundamentales para la conformación de los nichos ecológicos amazónicos y el efecto que estos tienen en el desarrollo cultural. “El bajo contenido mineral de la mayoría de los ríos y corrientes de Amazonia demuestra el avanzado estado del proceso de lixiviación de las tierras bajas” (Ibídem: 26). Los ríos de aguas negras son denominados en Meggers como “ríos de hambre” (Ibídem: 27), esta consideración se debe al bajo potencial de subsistencia que se da en las zonas inundables de las tierras bajas amazónicas. Un contexto semejante es el de las aguas claras que al no albergar procesos de descomposición orgánica como el de los ríos negros de las zonas inundables, son mucho más aptos para la vida acuática. En cuanto a los ríos de agua blanca se especifica que “Aunque estos ríos contienen en conjunto sólo 12% del agua de la cuenca amazónica, contribuyen con 86% del total de sales disueltas y 82% de los sólidos en suspensión que descarga el Amazonas” (ídem).

La presencia de sedimento mineral suspendido en los ríos de aguas blancas es un factor determinante en cuanto al potencial de sustentabilidad. “Los paisajes que rodean a los torrentes de aguas blancas son los terrenos montañosos, en su mayoría previsiblemente representados por los Andes y sus promontorios” (Sioli, 1984: 158). Una característica mencionada por Meggers es la baja acidez y cuasi alcalinidad de las aguas blancas en contraste con la acidez de las aguas negras y claras. El valor del pH en los ríos de aguas blancas van de 6.2 a 7.2, mientras que en las aguas claras (4.5-7.8) y negras (3.8-4.9) se observa una marcada acidez (Ibídem: 160).

La relativamente alta concentración tanto de nutrientes minerales en el agua como de sedimentos, resultan en alta productividad de las fases acuáticas y terrestres comparadas con las tierras adyacentes no inundables, la *terra firme* y los cuerpos de agua allí originados. (Junk, 1984: 215)

Ecológicamente tenemos un bosque tropical que dada su vasta extensión parecería uniforme. Sin embargo, en análisis limnológicos como en el caso de Sioli (1984) o en los Culturales como en el de Meggers, se hace referencia a la diversidad y heterogeneidad ecológica de los espacios. “Las dos subregiones ecológicas más distintivas son la Várzea o tierra inundable del Amazonas y sus tributarios de aguas blancas, y la Terra Firme o tierra no sujeta a inundaciones anuales” (Meggers, 1975: 141). En tal contexto es necesario realizar una breve revisión de los limitantes ecológicos propuestos por Meggers, a fin de contextualizar sus planteamientos con respecto al desarrollo cultural en la Amazonía.

La Várzea es el nombre otorgado a las tierras bajas inundables en la cuenca amazónica. “Se presume que los procesos sedimentarios ocurren principalmente en las extensiones bajas de las planicies inundables, donde lagos permanentes de Várzea ocupan mayores áreas, que en las extensiones superiores” (Junk, 1984: 219). La sedimentación continua que se desarrolla en las planicies inundables define a la Várzea como un ecosistema enriquecido por una compleja dinámica de depositación de nutrientes. En tales condiciones la configuración especial de la Várzea, inspira a Meggers a distinguir diferencias entre esta y la Terra Firme señalando dos características fundamentales.

Primero su suelo es rejuvenecido todos los años por una capa de limo fértil proveniente de los Andes. En segundo lugar, su ciclo anual está determinado por la creciente y la bajante del río, más que por la distribución estacional de las lluvias locales. (Meggers, 1976: 48)

La Terra Firme se define en palabras de Meggers como espacios con una cobertura vegetal de bosque primario asentadas en suelos geológicamente viejos y drenados por ríos estériles de agua negra o clara (Ibídem: 28-32). A esto se le suman factores como la gran humedad y altas temperaturas propias del clima en la cuenca amazónica. Se asevera que la cobertura vegetal es resultado de estos últimos factores, haciendo alusión que la pobreza mineral del suelo en un piso climático templado lo haría simplemente improductivo. “A pesar de estas desfavorables características del suelo la temperatura y las lluvias, las tierras bajas amazónicas sostienen una magnífica vegetación selvática” (Ibídem: 31).

Las sociedades de acuerdo a Meggers tienen sistemas adaptativos para acoplarse al medio que habitan. “Las áreas dominadas por agricultura incipiente tienden a sobreponerse con refugios” (Meggers, 1977: 299). La existencia de los refugios ecológicos que son espacios con recursos como flora y fauna, estarían siendo la respuesta a las carencias a las que están sometidas las sociedades que habitan las tierras bajas. El refugio compensaría el déficit calórico de la agricultura incipiente en las sociedades de roza y quema. Sin embargo este también estaría asociado con el aislamiento de poblaciones humanas que se limitan a ocupar los refugios. “La lingüística y los datos arqueológicos, sugieren que el Homo Sapiens se volvió más móvil de acuerdo a la desaparición del bosque” (Ibídem: 300). Por lo tanto el acceso a los recursos estaría relacionado a la configuración social como poblaciones aisladas y especializadas en la habitación de refugios o bajo poblamientos temporales tras la desaparición de estos.

La Combinación de la distribución dispersa de los rasgos diagnósticos con la diversidad regional o tribal en vestimenta, ornamentos, plumas y otros elementos culturales llega a ser entendible si el estilo de vida de la Foresta Tropical es un desarrollo reciente. (Ídem)

Un caso bastante complejo, que Meggers utiliza para argumentar su postura sobre los factores ecológicos determinantes, es el de la Isla Marajó en la boca del Amazonas. La colonización de la isla fue dada por las sociedades rivereñas de las tierras bajas, “Forzados a

abandonar su hogar, la gente viajó en busca de un nuevo lugar en el cual asentarse hasta que finalmente arribaron a Marajó” (B. J. Meggers, 1951: 113). Este asentamiento presenta estructuras monticulares asociados a varias formas cerámicas y enterramientos a manera de cementerios. En este caso Meggers define que la ocupación de la isla, pese a presentar tales características, es muy enfática al afirmar que “este tipo de vida no podría continuar siendo soportado por los recursos de Marajó” (Ídem).

Su argumento se basa en que el acceso a los recursos en este sitio no pueden ser sustentables a largo plazo. Aspectos como las lluvias estacionales y los ciclos productivos de la flora silvestre, afecta las actividades de aprovisionamiento como la pesca, caza y la recolección de frutas. “A medida que el agua retrocede a lo largo de los márgenes de los lagos y corrientes proliferan varias especies de hierbas acuáticas que proporcionan una abundante cosecha de semillas, las cuales atraen un vasto número de aves” (Op. Cit., 1976: 54). La estacionalidad anual en las temporadas de lluvias, determinan ciclos productivos en los que se pueden preparar los espacios de cultivo. Las condiciones en las temporadas donde la pluviosidad baja facilita la recolección de frutos, la cacería de especies que llegan atraídos hacia estos y la pesca también posibilitada por los nutrientes depositados por los ríos de aguas blancas especialmente en las zonas de Várzea (Ibídem).

El ocaso del modo de vida en las tradiciones cerámicas Marajoara, fueron sustituidas por pueblos con una aparente mejor técnica adaptativa. El fin de la sociedad constructora de montículos fue marcado por un cambio de sistema productivo. Es decir se cambia un proceso agrícola que encajaría con la mención de Refugio hecho por Meggers y es sustituido por otro totalmente diferente. Los nuevos habitantes de la Isla Marajó, fueron indios del patrón de foresta tropical, quienes vivían en pequeñas aldeas, moviéndose a regularmente en conformidad con el acceso a recursos alimenticios, realizando cerámica que era funcional pero no elaborada, indios quienes vivían en una manera esencialmente no diferente a la de las tribus actuales en la cuenca amazónica (Ibídem: 114)

La propuesta ambientalmente determinista de Meggers propone que la influencia ambiental interfiere directamente con el desarrollo cultural alcanzable de los pueblos. Esto se apoya en argumentos evolutivos, que enfatizan el nivel adaptativo al ecosistema como un

modelo exitoso. Es por ello que se argumenta que las sociedades que actualmente habitan los espacios amazónicos, hayan optado por grupos poblacionalmente reducidos, con agricultura de baja intensidad previo a la roza y quema del bosque, complementando su alimentación con caza y recolección. Es así como el postulado Meggers, sostiene que la ecología de la foresta tropical, determina que los modelos de amplio desarrollo cultural sean posibles en periodos cortos de tiempo y estén destinados al declive.

El enfoque de Lathrap

La Amazonía como un foco de difusión cultural, es una postura que se ha ido robusteciendo a través de la investigación. Desacreditación de las sociedades de Foresta Tropical como entes complejos de desarrollo cultural, fueron desafiados por los postulados de Lathrap. El trabajo de este en la Alta Amazonía, produjo una considerable cantidad de datos e inferencias sobre los procesos de ocupación de espacios amazónicos. Entre estos haremos una revisión de los aspectos deterministas que desafía a partir de datos como largas ocupaciones, redes de relación e intercambio, y a las inferencias de sustentabilidad de estas sociedades.

Las ocupaciones con un registro material extensos siempre fueron interpretados como resultado de ocupaciones recientes y fugaces. Arqueológicamente los restos materiales investigados durante el inicio de la segunda mitad del siglo XX cuadraban con los postulados de Meggers. Como en el caso de la cultura Marajoara⁵, la tendencia era relacionar la sustentabilidad directamente con factores ambientales. La impresión de que los únicos sistemas sustentables eran los de los pueblos forrajeros, fue ampliamente debatida por Lathrap. “La domesticación de la naturaleza comenzó temprano, y sobre el tiempo grupos humanos llegaron a estar atados a ciertos lugares, los cuales por tiempos prehistóricos tardíos incluyeron grandes centros y densas poblaciones en una variedad de áreas” (Heckenberger & Neves, 2009: 260). Un enfoque opuesto al determinismo ambiental, se enmarca en la acción humana sobre el espacio, construyendo un paisaje cultural. Esta tendencia compaginará con los planteamientos de Lathrap, sobre asentamientos de notoria antigüedad, tradiciones cerámicas y difusión cultural a lo largo de la Cuenca Amazónica, llegando incluso a la Alta Amazonía.

⁵ Cultura Marajoara en la Isla Marajó, Brasil. Ver en Anexo: Figuras 2 y 3.

La difusión es una base esencial para el entendimiento de sociedades complejas que empiezan a influir sobre otras o a colonizar espacios. Para Lathrap la idea de sociedades sustentables, no iba necesariamente de la mano, con el modelo forrajero de caza-recolección. Por ello, la complejidad cultural, no era exclusiva del gran polo de desarrollo andino, sino que existió una gran dinámica de poblamiento específica para la cuenca amazónica. Trabajos como el de Brochado, alumno doctoral de Lathrap, proponen modelos de dispersión cultural, mismos que se comprueban a través de vestigios materiales y etnográficos⁶ (Brochado, 1984). “El trabajo de Brochado provee los fundamentos para dialogo y cooperación entre la lingüística, la antropología cultural, y la arqueología” (Urban, 1996: 61). El aporte a la discusión por parte de Lathrap es un modelo de desarrollo cultural amazónico en tiempos precolombinos, que propone grandes redes de comunicación a lo largo de la cuenca amazónica y alta Amazonía.

Steward consistentemente distingue entre los “típicos”, grupos rivereños de Foresta Tropical y los grupos Marginales y Submarginales, que viven tras los mayores corrientes, quienes confían en gran medida en la caza de mamíferos terrestres. (Lathrap, 1968: 62)

Desde Meggers la distinción de los grupos ribereños, entendidos como los habitantes de la Várzea, fueron considerados como los más desarrollados para su contexto. No es de extrañar que en los ejemplos arqueológicos de los Omagua y Tapajós tratados en Amazonía: hombre y cultura en un paraíso ilusorios, coincidan con sociedades extintas que habitaron las tierras bajas inundables, ricas en sedimentos minerales y nutrientes (Meggers, 1976). Este tipo de resultados nos dan dos aspectos concretos, el primero sobre el éxito temporal de sociedades exitosas en un ambiente favorecido; y, un segundo que refleja el determinismo hacia las sociedades ajenas a este ecosistema.

Lathrap, al utilizar la distinción de Steward, expone que las categorías marginales y submarginales son emitidas a través de postulados deterministas y evolucionistas. Como lo vimos anteriormente la roza y quema, *modelo sustentable* para los ecosistemas de foresta

⁶ En su tesis doctoral, Brochado (1984) examina un complejo sistema de distribución de tradiciones cerámicas y familias lingüísticas en la Cuenca Amazónica. Este segundo aspecto, también fue examinado por Lathrap, su tutor, en Upper Amazon, para argumentar la difusión cultural a través de dos familias o grupos principales: Arawaca y Tupi, de las cuales se desprenden la mayoría de lenguas habladas en la Amazonía actualmente.

tropical, estarían aliados a la tierra firme, mientras que las extintas sociedades complejas estarían limitadas a los productivos y escasos espacios de Várzea. En tal medida los estudios de Lathrap en la Alta Amazonía peruana, nos abren a una propuesta teórica alterna. Esta identifica a la habitación de estos espacios, como parte de una compleja red de difusión de un modelo distinto al forrajeo.

El río Ucayali es un tributario del Amazonas localizado en la Alta Amazonía Peruana. En el área central de este río, Lathrap concentra su trabajo de campo, obteniendo varios resultados que después serían plasmados en varios artículos y en *Upper Amazon*, su obra más conocida. El Ucayali central se distingue por los meandros formados por el cambio de curso de las aguas a través del tiempo. Se especifica que la dinámica del río incluye la conformación de nuevos cursos del agua, convirtiendo a los antiguos meandros en lagunas temporales entre estos constan Yanaricocha y Cumancaya⁷. Estos a su vez, son espacios asociados a ocupaciones humanas prehispánicas. (Ibídem: 69-74)

Obviamente los cambios de dirección de las aguas, no son procesos que se den en periodos cortos de tiempo. La correlación entre la ocupación prehispánica y el cambio de las aguas y la formación de los lagos, llevo a Lathrap a pensar en periodos prolongados de tiempo de ocupación de dichos sitios. “Esta distribución sugiere que por los últimos 6500 a 4000 años la ocupación humana del Ucayali Central ha estado orientada a las planicies inundables” (Ibídem: 77). Esta ocupación obliga a considerar factores de subsistencia que permitan a una sociedad ocupar el espacio por periodos prolongados en diversas etapas.

Toda la evidencia de ocupación por pueblos con cultura desarrollada de Foresta Tropical ha sido encontrada en la planicie inundable o más típicamente en los riscos contiguos a las planicies, nunca más allá de 100 yardas del borde. (Ídem)

Las planicies inundables del Ucayali, están configurando un sistema complejo de ocupación. Lathrap considera dos tipos de espacios dentro de los asentamientos. El uno se encuentra en las partes planas que están expuestas a periodos de inundación o cambio de dirección de las aguas, y los riscos como tierras altas que están también relacionadas a los sitios de las planicies. El punto a recalcar es que el registro arqueológico del Ucayali fue el

⁷ Cuenca del Ucayali, Amazonía Peruana. Ver en Anexos: Figura 4.

punto de partida para la consideración de periodos exitosos de ocupación que estarían relacionados a recursos suficientes para sostenerlos. Por lo tanto la larga ocupación se contrapone a las ideas que limitan la ocupación del espacio amazónico, más adelante examinaremos los aspectos que facilitarían la producción de recursos alimenticios en estas sociedades.

Las redes de relación e intercambio permitieron el acceso a diversos recursos, a través del contacto organizado entre pueblos amazónicos. Estudios etnográficos de las sociedades de foresta tropical argumentan la existencia de las redes de intercambio de recursos. Lathrap sostiene que un complejo sistema de intercambio, que cubre grandes distancias, es el que permite el acceso a materiales para la elaboración de un tipo específico de cerámica. “La cerámica debe tener todos estos materiales de ella va a producir el estilo cerámica el cual es una parte principal de su identidad étnica como Shipibo” (Lathrap, 1973: 172). El ejemplo de los Shipibo en Yarinacocha, Ucayali Central, hace referencia a fuentes de arcillas, desgrasante y pigmentos para decoración a lo largo de varias millas de distancia. Solamente este sistema permite realizar el estilo cerámico característico Shipibo.

Otro aspecto considerados por Lathrap en su red de intercambio, es la mandioca. La mandioca es un tubérculo silvestre de los bosques tropicales. Se divide en dos clases la mandioca dulce y la amarga. La amarga, de acuerdo a estudios etnográficos, es utilizada como veneno en actividades de pesca. Ambas pueden ser consumidas por el humano, sin embargo la amarga debe ser procesada antes de ser consumida dado que “en la mandioca amarga el glucósido, cuya maceración la eleva a ácido cianhídrico⁸, está distribuida a través del tubérculo, mientras en la mandioca dulce tiene a estar confinada en la corteza” (Ibídem: 174). La yuca amarga es la única que tras el proceso puede ser conservada y almacenada, por lo tanto es la única que puede ser encontrada en contextos externos a la foresta tropical.

Quizá el argumento más profundo y a la vez el más criticado de Lathrap, es su modelo teórico del desplazamiento de dos familias lingüísticas muy antiguas a lo largo de la cuenca

⁸ También llamado cianuro de hidrógeno HCN. El cianuro de hidrógeno puro, es un líquido incoloro, muy venenoso y altamente volátil, que hierve a 26°C. (Wikipedia Org., 2016.)

amazónica⁹. Lathrap en Upper Amazon y Brochado en su tesis Doctoral, desarrollan esta propuesta a través de la comparación de las lenguas que se desprenden de la Proto-Tupi y Proto Arawacan en contraste con estilos cerámicos atribuidos a las mismas. Urban, realiza una revisión al trabajo de ambos, centrándose en la familia Tupi, para brindar nuevos aspectos acerca de los orígenes de este grupo humano en la cuenca amazónica.

La alternativa, de acuerdo, es imaginar que las lenguas Macro-Tupi iniciaron su dispersión en las tierras altas, y que algunos de ellos se movilizaron corriente abajo, llegando a contactar con desarrollos culturales a lo largo del río Amazonas y posiblemente participando en ellos. (Op. Cit., 1996: 70)

La visión de Urban establece algunos puntos de divergencia con respecto a Lathrap y Brochado. Sin embargo coincide en una compleja interacción entre grupos humanos con el ecosistema de Foresta Tropical, iniciado en la Alta Amazonía. El modelo *cardiaco* de difusión propuesto por Lathrap, propone que los rasgos culturales encontrados a lo largo de la cuenca amazónica y la Alta Amazonía, tienen un punto de difusión y un curso que fluye a través del Amazonas y sus tributarios. “La expansión de la gente, lenguas, y estilos cerámicos¹⁰ fueron vistos como el resultado del crecimiento poblacional en bien adaptados grupos agrícolas colonizando áreas contiguas en sectores aluviales” (Neves, 2011: 34).

El modelo cardiaco conjuga el aspecto de la difusión a partir de los rasgos materiales y etnográficos. Este incorpora las redes de intercambio, las fases complejas y de largo periodo de ocupación en la foresta tropical, las familias lingüísticas y otros aspectos que corroboran un complejo y antiguo modelos de ocupación en la Amazonia. “Hipótesis recientes acerca del origen de la cerámica en América tienden a indicar orígenes múltiples en preferencia a un solo centro de difusión” (Neves, 1999: 224). El punto de enclave parece estar en la Fase Taperinha identificada como “una cerámica marrón-rojiza, con una datación de 8025-7170 B.P.” (Roosvelt et al., 1991: 1623-1624). Aunque los trabajos de Roosvelt hayan hallado una de las cerámicas más tempranas, en la Cuenca Amazónica Central cerca del centro hipotético de Lathrap, se argumenta un desarrollo múltiple de técnicas alfareras. Es decir que varios

⁹ Modelo cardiaco de Lathrap. Ver en Anexos Figura 5.

¹⁰ Haciendo énfasis al modelo cardiaco las cuatro fases de la Amazonía Central (Açutuba, Manacapurú, Paredão. Y Guarita) establecen los principios de la ocupación y colonización de las cuenca amazónica. Estas fases serán revisadas con mayor detalle cuando se aborde el tópico de la Amazonía Central.

orígenes configuraron el registro material de una de las evidencias de ocupación en la Foresta Tropical Amazónica. Esto argumenta de una manera u otra, un grado de desarrollo notorio en las sociedades que hoy son analizadas en el registro arqueológico.

La dinámica de ocupación de los bosques tropicales amazónicos, representa una compleja temática de debate. El pasar de un postulado muy aceptado a uno que nos obliga a revisar la evidencia, parece ser una de las razones por las que el análisis de los paisajes culturales amazónicos es tan llamativo. “La asunción básica es que ambientes pobres producen sociedades simples y el corolario, que ambientes ricos produce sociedades complejas” (Erickson, 2008: 159). Pese a la gran contribución del modelo cardíaco de difusión cultural, existen varios puntos de debate entre las propuestas de Lathrap y su correspondencia con la evidencia arqueológica.

Lingüísticamente se atribuye un origen de las lenguas Proto-Tupi y Proto-Arawakan desde la Amazonía Central. La Fase Taperinha (Roosvelt et al., 1991) parece responder al origen alfarero de la Cuenca Amazónica, sin embargo la correlación propuesta para las variedades de cerámicas policromas parece no estar resuelta del todo. Brochado establece en su estudio una interpretación para la difusión cultural de los grupos lingüísticos en Brasil (Brochado, 1984), siguiendo su ejemplo Noelli establece un ejercicio similar planteando una hipótesis sobre el origen y las rutas de expansión Tupi (Noelli, 1996). Ahora, pese a que los grandes postulados sobre la complejidad de los antiguos grupos humanos de la Cuenca Amazónica parecen coincidir con los análisis lingüísticos, existen puntos de divergencia con respecto al material arqueológico. El sitio Açutuba presenta cerámica de las fases Guarita y Manacapurú, mismos que argumentarían un problema con las reconstrucciones de Brochado. “El problema de con las reconstrucciones de Brochado resultan del aglutinamiento de los tipos TB/IM de la fase Manacapurú con un tipo TPA de la sub-tradición Guarita” (Heckenberger et al., 1998). En tal mención los fechados encontrados para la cerámica en Açutuba serían más tardíos a los propuestos para los grupos Tupi; por lo que, el modelo diferiría al menos en este sitio, manteniendo un ejemplo de crítica puntual al modelo cardíaco.

Las tradiciones cerámicas tardías en la Amazonía Central están ligadas a procesos de transformación de espacios y procesos de sustentabilidad productiva. Esta transformación es

entendida como la configuración del paisaje amazónico y este es perceptible por la presencia de asentamientos con suelos modificados. Los “paisajes domesticados son el resultado de la creación y gestión cuidadosa de recursos” (Erickson, 2008: 159), la creación del paisaje que obligatoriamente conlleva a la creación de recursos es lo que orienta a la investigación de suelos culturales como la clave de la sustentabilidad en las sociedades de foresta tropical prehispánicas.

La sustentabilidad juega parte importante en la explicación de modelos diferentes al forrajeo en periodos prolongados de tiempo. En tal mención, se hace obligatorio resaltar posturas como las de Neves, que argumentan la capacidad agrícola de los antiguos habitantes amazónicos. Esta sustentabilidad agrícola requiere de la modificación del espacio que de acuerdo a Meggers, estaría limitado por las condiciones ambientales. Es así como nos acercaremos al debate actual sobre la modificación del paisaje y la sustentabilidad de los suelos culturales amazónicos.

1.1.3. Las Terras Pretas

Los suelos antrópicos son aquellos cuyas características han sido modificadas por actividades culturales. Estas actividades son entendidas como parte de un proceso de ocupación humana de los espacios, que de una u otra manera alteran la composición y disposición natural del mismo. “Como resultado de una ocupación humana, enormes áreas de tierra han sido modificadas por una variedad de mecanismos llevándolos a la redistribución y alteración de la tierra y otros materiales superficiales” (Woods, 2003: 3). Las características de los suelos antrópicos difieren de los naturales, en la presencia de vestigios materiales macroscópicos y en un cambio medible de sus propiedades físico-químicas¹¹.

Para una adecuada interpretación de la secuencia del desarrollo antropogénico es importante recordar la distinción entre sedimentos y suelos. Los sedimentos son formados constructivamente a través de crecimiento de material particulado, mientras un suelo es formado destructivamente como resultado de erosión física o química de materiales madre con la presencia de orgánicos (Ibídem: 11).

¹¹ Terra Preta. Ver en Anexos: Figura 6.

En la Amazonía una de las mayores evidencias de ocupación de espacios en tiempos pre-colombinos son los suelos culturales o antrópicos. Las Terras Pretas de indio son suelos antropogénicos desarrollados a partir de la modificación de los suelos por actividad humana. “Estos suelos modificados por la mano humana, o suelos antrópicos, marcan la ubicación de la habitación humana en el pasado y proveen contextos muy fértiles para la agricultura en la región el día de hoy” (Petersen et al., 2001: 86). En tal contexto las Terras Pretas se configuran como parte del registro arqueológico que nos introduce a un debate, tanto sobre sus características y orígenes así como por sus aportes a la discusión de la sustentabilidad en la Amazonía.

Las Terras Pretas, no hacen referencia a una clase específica con categorías cerradas para su clasificación como tal, más bien obedecen a un índice de modificación relacionado con factores de productividad y estabilidad. “Varios tipos de suelos culturalmente modificados, aquí categorizados como Terra Preta, son específicamente atribuidos a los desechos de habitación y también probablemente a la agricultura” (Ibídem: 88). La estabilidad se enmarca con la postura de que estos suelos son un argumento válido para el dominio del espacio amazónico por sociedades complejas y de gran población en contextos amazónicos.

Al contrario de la idea de Meggers sobre las condiciones ecológicas que norman el desarrollo cultural a través de prácticas exitosas de adaptación, estarían siendo confrontadas. Bajo esta propuesta, el ser humano no responde ante la adversidad del contexto de foresta tropical amazónica con una adaptación conductual y cultural, sino que modifica el espacio creando las condiciones necesarias para la ocupación.

“La historia ecológica del incremento de cultivos relativamente controlados por una población concentrada de habitantes puede ser vista en muchas partes de la Amazonía occidental, y el patrón es marcadamente similar” (Denevan, 1973: 81)

Arqueológicamente, las Terras Pretas han aportado datos para el debate del desarrollo cultural amazónico en tiempos prehispánicos. El debate se da por la heterogeneidad de los contextos arqueológicos y de las características de los suelos que han sido designados como Terras Pretas. No podemos hablar de una respuesta a la problemática ecológica, sino de un

argumento fuerte para sostener la existencia de sistemas agrícolas sustentables en las sociedades amazónicas.

En este espacio propondremos una definición clara de lo que es una Terra Preta, entendiéndola como un suelo producido por la relación hombre-espacio en un proceso de configuración voluntaria e involuntaria de un paisaje cultural arqueológico. Haremos una revisión de varios autores y fuentes para desarrollar un contenido útil, para el entendimiento de la temática de las Terras Pretas. Finalmente habremos conceptualizado a las Terras Pretas justificando así un componente importante en este estudio.

El Efecto Sombroek

Wim Sombroek, durante su tesis doctoral para la Universidad de Wageningen, realizó un estudio sobre las características y el potencial agrícola de los suelos en la cuenca amazónica de Brasil. “Sombroek (1966) describió y mapeó tanto suelos de Terra Preta como suelos marrones, a los cuales llamó Terra Mulata, al sur de Santarém” (Myers et al., 2003: 23). El resultado de su trabajo, fue la identificación y caracterización de varios suelos, entre ellos distinguió unos en especial. Las Tierras oscuras, asociadas a vestigios materiales, fueron vistas como un contexto especial de los sitios arqueológicos en la Amazonía. En este espacio haremos una breve revisión de su trabajo en Brasil y su contribución al debate arqueológico amazónico.

En 1964, Sombroek realiza una caracterización de los principales tipos de suelos en la Cuenca Amazónica. Entre estos señala a dos como los tipos predominantes, el primer grupo predominante de suelos pertenece a las áreas del Escudo Brasileño y el otro grupo predominante a los suelos sedimentarios de la Cuenca Amazónica. El Escudo brasileño presenta suelos derivados de rocas cristalinas y antiguas rocas sedimentarias. Estos son categorizados como bien drenados y se dividen en cuatro subgrupos: los de afloramiento de roca, los Acrisoles, los Ferrasoles órticos, Nitosoles euticos y Luvisoles crómicos. Por otra parte los suelos sedimentarios de la Cuenca Amazónica se clasifican de acuerdo a las características de drenaje en tres grupos principales que a su vez se dividen en varios subgrupos de suelos. *Los suelos bien drenados, los imperfectamente drenados y los pobremente drenados.* (Sombroek, 1984: 522)

Los estudios de Sombroek¹² siempre estuvieron orientados a discusiones sobre la sustentabilidad de los suelos amazónicos en un mundo cada vez más necesitado de recursos. “La discusión en este capítulo está orientada hacia las posibilidades y limitaciones para el uso agrícola sostenible de los suelos Amazónicos” (Ídem). En tal contexto la revisión se centra en que los suelos del escudo dada su antigüedad y procesos de drenaje, estarían siendo “químicamente pobres” (Ídem: 525). Estas características se deben a la baja tasa de saturación y a la baja capacidad de intercambio catiónico de las arcillas relacionadas con la caolinita presente en estos (Ídem). Descripciones de los valores resultantes de los análisis aplicados por Sombroek, determinan la variación de un tipo a otro. En el caso de las Terras Pretas Sombroek realiza una mención especial donde plantea una discusión sobre el origen cultural de estos suelos en contraste con el origen geomorfológico de los suelos del Escudo y la Cuenca sedimentaria amazónica.

Las primeras menciones sobre las Terras Pretas se dieron en la segunda mitad del siglo XIX. Charles Hartt miembro de la expedición de la Universidad de Harvard a la Amazonía de 1865 dirigida por Louis Agassiz, reporta suelos negros en las tierras altas de los ríos Tapajós, Tocantina y Xingu. En 1878 Brown y Lindstone describieron suelos negros llenos de huesos y cerámica en los acantilados del Amazonas cerca de Óbidos. Caso similar fueron los reportes de Smith en 1879, Nimuendajú en 1923-1926¹³ y Katzer en 1944, quien publicó el primer artículo sobre las propiedades físicas de las Terras Pretas. Barbosa de Faria en 1944 propuso que las Terras Pretas fueron formadas por la acumulación de materia orgánica en antiguos lagos y estanques y dichos sitios atrajeron a los asentamientos humanos (Myers et al., 2003: 22-23)

Pese a que Sombroek no fue el primero en reportar la existencia de las Terras Pretas, su contribución ha sido enorme. “Él fue el primero en proponer que la Terra Preta eran suelos de basural de cocina, pero que la Terra Mulata preferentemente había sido obtenida sus propiedades específicas del cultivo por largos períodos” (Ídem: 23). Su trabajo en la cuenca amazónica, arrojó varios datos que tienen semejanza con los reportes realizados hasta

¹² Wim Sombroek. Ver en Anexos: Figura 7.

¹³ Curt Nimuendajú, fue el primero en realizar un mapa de las terras pretas en las áreas del oeste y este de Santarém, este no fue publicado pero Myers hace referencia en estos por una cita de Meggers y Denevan (Myers et al., 2003: 23)

entonces. El trabajo de Sombroek, trasciende en el sentido en que caracteriza varios tipos de suelos en el Brasil, pero brinda una especial atención a los suelos oscuros relacionados con antiguos asentamientos. Su interpretación sobre su origen es lo que origina el interés arqueológico e inicia toda serie de investigaciones para refutar o corroborar su postulado.

La caracterización de Sombroek, obedece a la distinción de los grupos principales de suelos hallados en su estudio doctoral. En el caso puntual de las Terras Pretas éstas fueron localizadas en el sector de Santarém. “Este es un suelo de meseta con un ligero color negro o gris oscuro en la capa superior, contiene piezas de artefactos y es famoso localmente por su fertilidad” (Sombroek, 1966: 174). Las tierras altas o mesetas, son terrenos no relacionados a inundaciones por consiguiente no estarían relacionados a la provisión sedimentaria de la Várzea. El contexto de la Terra Preta está ligado a vestigios materiales arqueológicos, lo que quiere decir que su origen está relacionado a actividades humanas pasadas. Sus características han sido modificadas a partir de la depositación de materia orgánica, la importancia del trabajo de Sombroek es que propone tres aspectos fundamentales para argumentar tal enunciado.

- a) La textura de los perfiles de Terra Preta es variado, pero siempre comparable (contrastable) con los suelos que los rodean inmediatamente (usualmente más o menos arenosos; algunas compactos, o muy arcillosos como en el Estado de Belterra)
- b) La composición de la fracción de arcilla de los perfiles de Terra Preta es idéntico a los suelos colindantes. Es consistente la presencia muy predominante de caolinita (los valores de K_i son los mismos 1.7-2.0; los valores de K_r bordean el 1.5)
- c) El subsuelo más profundo (horizonte C) y el substrato de los perfiles de Terra Preta son los mismos que los de los suelos colindantes. (Ibídem: 176)

La textura sedimentológica es diferente en las Terras Pretas. De acuerdo Sombroek los suelos colindantes son suelos de grano grueso o muy pequeño. Las arenas y las arcillas son suelos físicamente distintos, por lo que al hablar de la textura de las Terras Pretas se estaría hablando de un término medio, es decir de limos. Los limos arcillosos o arenosos,

estarían ubicados en el horizonte superior de los perfiles investigados. La coloración hace una distinción entre estos y los suelos naturales, y su textura y tamaño de grano también.

En cuanto a los horizontes inferiores en las capas más antiguas, estas son idénticas a los suelos que no presentan la capa superior de Terra Preta. La disposición natural de los sedimentos producto del desgaste de la antigua formación del Escudo Brasileño, señala la homogeneidad en las capas a excepción de la superior. “Su localización implica que el suelo predomina sobre terrazas del Pleistoceno, no sobre el planalto” (Ibídem: 175). Al no encontrar evidencias de diferenciación en las capas inferiores, concluye que la modificación de ciertos sectores no puede estar asociada a formaciones naturales por depositación orgánica en antiguos lagos, sino a actividades humanas en dichos sitios.

Los aspectos señalados de los análisis en la caracterización de Sombroek, textura y estratificación, son aspectos fundamentales para la comprensión de los suelos negros. A partir de estas evidencias, el postulado sobre el origen de estos suelos es concluyente. Sin embargo el punto de mayor interés no radica solamente en su naturaleza antrópica sino en sus características productivas. “La fertilidad de la actualidad está solamente debida a la prolongada ocupación indígena. Previamente los suelos no fueron mejores que los que les rodean” (Ídem). Por lo tanto un suelo cultural con potencial productivo, resulta ser un factor fundamental en la discusión de las capacidades agrícolas de la Foresta Tropical, en tiempos pasados y actuales.

Su investigación lo llevó a pensar en una reproducción de las Terras Pretas como una alternativa sustentable para la agricultura y las personas. Es decir, crear una Terra Preta Nueva. Proyectos de depositación de “Biochar” (Lehmann, 2009) en zonas abiertas de la Amazonía brasileña, muestran que la utilidad de una creación de sociedades pasadas puede ser una respuesta a problemas ecológicos actuales. “Más que proveer el incentivo decisivo a la interrogante común acerca de la limitación del uso antiguo del suelo en la Amazonía, las Terras Pretas han iniciado el interés en las practicas sustentables del uso de suelo de la agricultura actual” (Ibídem: 483).

El efecto Sombroek está en que además de un estudio profundo de las características de los principales grupos de los suelos de la cuenca amazónica, logra interpretar un origen

antrópico para los suelos más productivos. Esta es la cuestión que logra entrelazar la formación de suelos con la modificación del paisaje. Es la relación cultural del humano desde el pasado con el contexto lo que logra modificar el espacio y sus condiciones. Resulta de gran interés la caracterización de un suelo como cultural, sea este antropogénico o antrópico. Estas divergencias serán abordadas con mayor profundidad por otras investigaciones, que seguirán el tema iniciado por Sombroek.

1.2. Suelos Antropogénicos: ¿Cómo se define una Terra Preta?

Los suelos culturales son producto de la ocupación humana. La modificación del paisaje en los bosques tropicales amazónicos ha sido abordada arqueológicamente desde dos enfoques fundamentales. Las Terras Pretas, son un aspecto analítico de trascendental importancia para argumentar un desarrollo cultural, propio, extenso y sustentable en la cuenca amazónica. A esto debe añadirse que sus características productivas están relacionadas directamente a la depositación de componentes orgánicos a manera de espacio receptor de desechos. En esta perspectiva haremos referencia a dos tipos de suelos amazónicos: las Terras Pretas y las Terras Mulatas.

Las Terras Pretas o Tierras Negras Amazónicas, son suelos antrópicos de la cuenca Amazónica. “Las Terras Pretas contienen artefactos¹⁴, son negros o marrón muy oscuro que alcanzan los 50 cm. de profundidad, tienen altos niveles de disponibilidad de Fósforo¹⁵ para las plantas y son menos ácidos que los suelos colindantes” (Sombroek et al., 2002: 2). Como vimos anteriormente estos están asociados con basurales domésticos, dado que presenta una gran cantidad de material orgánico de desecho. Las Terras Mulatas, en cambio, “son de color marrón grisáceo oscuro en preferencia a negros en sus horizontes superiores, tienen niveles menos elevados de Fósforo, ninguno o muy pocos artefactos, pero mantienen elevados niveles de materia orgánica” (Ídem).

Estos autores consideran aquellas áreas como *campos agrícolas pre-Colombinos* alrededor de las mayores aldeas Indígenas establecidas, entre los campos de basurales de

¹⁴ Cerámica, fragmentos cerámicos, herramientas de piedra, carbón (Sombroek et al., 2002).

¹⁵ Cerca de 100 mg/kg⁻¹ (Sombroek et al., 2002).

cocina o domésticos de los sitios de Terras Pretas propuestos y los suelos inalterados de los bosques donde el forrajeo tuvo lugar. (Ibídem: 3)

La distinción entre los suelos oscuros de origen cultural da lugar a la interpretación de la formación de suelos con respecto a dinámicas culturales. Las actividades que están asociadas a cada espacio han de determinar si existió una intencionalidad que construyó el paisaje que actualmente estudiamos. Las Terras Pretas y Mulatas no solo expresan una diferenciación de coloración, sino que argumentan dos espacios distintos de actividad cultural en tiempos precolombinos¹⁶. Si uno fue modificado explícitamente para la actividad agrícola continua y el otro fue el resultado de la depositación constante de desechos domésticos, obedecería a una intencionalidad diferente. La modificación pudo ser voluntaria o involuntaria y de acuerdo a esta, los suelos serán considerados como antrópicos o antropogénicos (Kämpf et al., 2003).

A continuación estableceremos algunas características que definen a los suelos oscuros de la Amazonía. Esto contemplará el hecho de la intención en la modificación de los suelos en cuanto a las actividades realizadas en los mismos. Los términos antrópico y antropogénico nos darán referencias para la categorización de los suelos que son analizados en los estudios de caso aquí presentados. En cuanto a las Terras Mulatas y Pretas debemos señalar que también están dentro de la distinción por la intencionalidad que generan estos suelos. Por ello, las características aquí presentadas argumentarán nuestra postura ante estos estudios.

Las Terras Negras Amazónicas son interpretadas como un resultado de las actividades culturales que tuvieron lugar en los antiguos asentamientos de pueblos amazónicos. Estos derivan de una modificación de sus características naturales, a más de la coloración oscura que las identifica. Para explicar el origen esta clase de suelos podemos señalar las siguientes interpretaciones:

- 1) Actividades antrópicas no intencionales, desarrolladas por ocupación de largo tiempo con adiciones casuales de desechos domésticos. Esta postura es conocida como el *modelo del basural*.

¹⁶ La diferenciación entre Terra Preta y Mulata será tratada más adelante con la muestra de los modelos de formación de Suelos Oscuros (Kämpf et al., 2003).

- 2) Actividades antropogénicas intencionales, basadas en actividad intensiva de roza y quema o cultivos de parche, con actividades agrícolas de larga duración, basadas en la constante apertura de vegetación y combustión incompleta de materia orgánica. A esta postura se le llama: *modelo agrícola*.
- 3) Actividades antropogénicas intencionales, basadas en construcción de estructuras de tierra, con la construcción de campos elevados, asentamientos monticulares, montículos funerarios, etc. A este modelo se lo conoce como el *modelo de la construcción monticular*. (Ibídem: 79)

Los tres modelos expuestos, agrupan las interpretaciones del origen cultural de los suelos oscuros. Bajo estos postulados asumiremos que “el modelo del basural formó la Terra Preta, el modelo agrícola produjo la Terra Mulata” (Ídem). Como vimos antes en Sombroek, los campos agrícolas con una coloración menos intensa está asociada a una modificación intencional. Esta modificación estará ligada a la apertura de campos para las actividades agrícolas, complementados con adición de materia orgánica tras la roza y quema de la misma. El resultado de estas actividades se los denominaría suelos antropogénicos. Por otra parte los suelos resultantes del proceso de acumulación de desechos domésticos, que origina a las Terras Pretas, serían considerados como suelos antrópicos.

Antrópico es un término que, como argumenta Kämpf, está asociado con actividades no intencionales de ocupación humana en tiempos precolombinos. Esta no intencionalidad va de la mano con la interpretación del registro arqueológico en sectores donde la cantidad de desechos son vinculantes con una modificación de características de los suelos. Es propuesto que las características de los suelos se modifican por actividades de desechos domésticos, donde su depositación continua forma el basural. Sin embargo, esta modificación no estaría considerada con un enriquecimiento del suelo para prácticas agrícolas, sino como un resultado no ajeno a estas. La modificación es perceptible a través de su coloración, sin embargo análisis más profundos son necesarios para definir sus características y medir su modificación. La categoría de suelos fértiles de y estables debe ser contrastada con los valores de potencial agrícola que presentan. En tal contexto es necesario relacionar a estos suelos con las características físico químicas que respaldan su modificación antrópica o antropogénica.

El proceso de formación del suelo, geomorfológicamente, se concibe como una suma de factores. “el suelo es el producto de la interacción de la actividad humana y los factores ambientales: clima, organismos, reposo, material base y tiempo” (Ibídem: 82). La formación del suelo derivado de actividades antropogénicas o antrópicas implica la modificación de la capa superior conocida como horizonte A creando una capa intermedia entre esta y el horizonte B.

A comparación de los suelos de tierras oscuras amazónicas con los suelos de su contexto alrededor muestran que los horizontes B originales son transformados en horizontes AB y BA por melanización y bio-alteración, y fósforo y calcio son transferidos hasta los horizontes más profundos por lixiviación, y la acción de los procesos pedogénicos subsecuentes (Ibídem: 83).

La alteración perceptible de los horizontes naturales, permite la apreciación de una distribución estratigráfica divergente. El horizonte modificado y conocido como AB, son comprendidos como suelos en estrecha relación con actividades humanas pasadas de larga duración. “Las características y propiedades del horizonte referencial fueron desarrolladas a través de adición y/o aplicación de residuos, y materiales orgánicos y suelos sobre un largo periodo de tiempo” (Ibídem: 89).

Para poder definir los parámetros de clasificación de los suelos antrópicos y antropogénicos, se debe considerar varios factores. Las características modificadas han sido definidas por una clasificación de suelos bastante amplia, esta contempla cuatro niveles. El primero hace referencia a la identificación de estos como suelos antrópicos arqueológicos. El segundo los clasifica de acuerdo a los principales atributos desarrollados a partir de procesos antropogénicos antropogemorfológicos. El tercer nivel identifica los mayores atributos de los horizontes: color, textura, grosor, fertilidad química, adición de materiales, y degradación física. El cuarto nivel identifica los mayores rasgos pedogénicos de los suelos de acuerdo a un sistema formal de clasificación¹⁷. (Ibídem: 90-94)

Por lo tanto para poder definir que el suelo de un contexto arqueológico es efectivamente un suelo antrópico se debe considerar los cuatro niveles y así se los caracterizaría. Ahora, se debe prestar atención al segundo nivel de clasificación, el relacionado

¹⁷ Hace referencia a sistemas Taxonómicos de los suelos como los de la FAO y USDA.

con las características antropogénicas u antropogeomorfogénicas. Este será el componente fundamental para respaldar la modificación de suelo por actividades culturales en tiempos pasados. La fertilidad y estabilidad de los suelos negros amazónicos o Terras Pretas se argumenta por sus características químicas, estas presentan “altos contenidos de carbón, fósforo, calcio, magnesio, zinc y manganeso”(Kern et al., 2003: 51). La presencia de estos elementos está atribuida a la depositación de desechos, materia orgánica, y materia orgánica de procesos de combustión.

Como vimos arriba las acotaciones de la modificación del segundo nivel está directamente relacionado con los procesos culturales que las originan. Cabe señalar que a esto se debe sumar un alto nivel de intercambio catiónico relacionado con los altos niveles de calcio en el suelo y en mayor cantidad que otros elementos como el Mg, K y Na (Kern et al., 2004: 23). Menciones sobre la conservación de la materia orgánica en el suelo, se suma al del carbón vegetal, producto de combustión en las actividades domésticas, y que se suman a la postura del modelo del basural. Es así como se configura la metodología de análisis de las Terras Pretas y mulatas con respecto a la investigación arqueológica y geomorfológica.

1.3. El Proyecto Amazonía Central en el Caso de Estudio Brasileño

1.3.1. El modelo de colonización y la evidencia arqueológica

La investigación de los suelos antrópicos y antropogénicos; y, las ocupaciones humanas que los produjeron, tienen una importante contribución por parte del Proyecto Amazonía Central. “La Región Central Amazónica cenca de Manaus, acerca de 1000km río arriba desde Santarém, es definido por la confluencia de los ríos Amazonas (Solimões) y Negro en Brasil” (Heckenberger, 2008: 952). Esta investigación a gran escala vislumbró varios asentamientos prehispánicos relacionados con tradiciones cerámicas específicas. Hallazgos del proyecto han servido de base para la emisión de varios criterios con respecto a temáticas como la colonización de los espacios amazónicos, sustentabilidad en la adquisición de recursos, adaptación de espacios y modificación del paisaje. En tal contexto haremos una revisión de la contribución del Proyecto Amazonía Central con respecto a la investigación de las sociedades amazónicas precolombinas.

La Amazonía Central es una zona que ha proporcionado importantes datos acerca de la ocupación continua de la cuenca amazónica. La evidencia arqueológica arroja más de 100 sitios en esta área. Los asentamientos en la Amazonía Central, como referente principal para esta investigación, muestra vestigios de grandes asentamientos con la presencia de: “estructuras de tierra, masiva alteración de los suelos alrededor de los asentamientos, grandes áreas agrícolas y posibles sistemas de control de tierras húmedas” (Ibídem: 953). En este contexto iniciaremos una revisión de la Amazonía Central contrastando la información arqueológica con los postulados teóricos propuestos hasta el momento.

La ocupación de los espacios amazónicos va de la mano por la difusión de los pueblos a través del dominio y manejo de recursos. La población precolombina comienza la ocupación de los bosques tropicales hacia el fin del holoceno. El modelo cardíaco que examinamos en el enfoque de Lathrap, expone un modelo teórico para explicar los procesos de difusión cultural en la cuenca amazónica.

Una estabilización climática configuró los factores ecológicos que conocemos actualmente, la misma que facilitó un manejo de espacios relacionados a los recursos de las cuencas fluviales. Actividades de abastecimiento bajo la modalidad de roza y quema configuran el modelo aparentemente mejor adaptado al medio amazónico. La expansión de las culturas fue interpretada a partir de la expansión de las actividades agrícolas, y el argumento a estas son la expansión de las familias lingüísticas amazónicas. Este modelo planteado por Lathrap argumenta detalladamente la existencia de puntos de influencia cultural que generan la expansión de lenguas a lo largo la cuenca amazónica.

En las tierras bajas de Sudamérica existen, al menos cuatro grandes familias con distribuciones de escala continental -arawak, tupí-guaraní, carib y gé-, junto con muchas otras familias con considerables distribuciones regionales, como la pano y tukano, y otras tantas lenguas aisladas que al parecer, no establecieron conexión con las demás familias de lenguas en dicho territorio (Neves, 2004: 120).

El mayor cuestionamiento al modelo de poblamiento de Lathrap es la heterogeneidad de las familias lingüísticas y lenguas habladas en los bosques tropicales amazónicos. Sin embargo una respuesta hacia dicho planteamiento viene por la correlación de la información

más temprana durante la colonia y las referencias a grupos lingüísticos con la cultura material específica de cada grupo. Ahora, esta correlación solamente es posible mediante el análisis de la cerámica que es el rasgo más importante para la definición de tradiciones culturales en los espacios amazónicos.

En este contexto la colonización de las áreas ahora configuradas como culturales, se dio con el establecimiento de “poblados sedentarios a lo largo del Amazonas antes de c. 1000 a.C.¹⁸ en el registro arqueológico” (Ibídem: 123). La modificación de espacios por los pueblos asentados es visible a través de varios tipos de ocupación. Destacamos la presencia de “montículos en la tierra de Acre y la isla de Marajó, los grandes sitios del río Tapajós, las aldeas conectadas por caminos en el alto Xingú, las aldeas planta anular en el Brasil central y demás casos” (Ídem). Esta temática se vislumbra sobre un registro arqueológico diverso, heterogéneo y muy disperso, mientras debe argumentar la postura de la difusión cultural y cadenas de interrelación e intercambio.

El argumento más firme que respalda modelos como el cardíaco, deben regirse a la disponibilidad de la evidencia en el registro arqueológico. Los patrones vislumbrados en la arqueología brasileña, nos señalan “episodios de largo plazo de estabilidad interrumpidos por procesos abruptos de rápida transformación” (Ibídem: 127). Mediante prospecciones en los territorios de la Amazónica brasileña, se identificaron “100 sitios entre las ciudades de Manaus y Coarí” (ídem). Los sitios fueron encontrados mediante las actividades del Proyecto Amazonía Central, Oleoducto Coarí-Manaus y el Proyecto de Evaluación Ambiental (PLATAM).

Neves propone una reconstrucción histórica a partir de las evidencias halladas en 14 sitios arqueológicos en la Amazonía central brasileña. La cronología general para estos sitios va desde el 500 a.C. hasta 1500 d.C. esta cronología total de las ocupaciones es diferenciada a través de los periodos de ocupación y tipologías cerámicas que en estos se presentan. Se proponen cuatro componentes para la cronología de ocupación de la Amazonía central, estas

¹⁸ Pese a que Neves establece esta fecha como un periodo en donde se desarrolla la mayoría de asentamientos en la cuenca amazónica, se tiene evidencia de ocupaciones más tempranas: Marajó (1200 a.C.) Tapajós (1400 a.C.), Alto Madeira durante el Holoceno en lo que parece ser la secuencia más larga conocida para el Amazonas. (Neves, 2004: 123)

son: Fase Açutuba (400 a.C.-100 d.C.), Fase Manacapurú (400 d.C.-900 d.C.), Fase Paredão (700 d.C.-1250 d.C.) y Fase Guarita (900 d.C.-1500 d.C.). (Ibídem)

Las tradiciones cerámicas tuvieron periodos de contacto durante la duración de cada una de las tradiciones. La propuesta de Neves, explica que la cohabitación de espacios que presentan características similares pese a no poseer las mismas características, establecen las bases del contacto. “las sociedades de las fases Manacapurú y Paredão estuvieron integradas de manera regional en redes de intercambio que incluyeron el comercio y la exogamia” (Ibídem: 130). En la fase cerámica Guarita, la más tardía, esta reemplaza a la Paredão. Su tipología la define como de “coloración polícroma con los colores negro y rojo sobre blanco, lo que la coloca como parte de la Tradición Polícroma Amazónica” (Ídem).

Para el caso puntual de la fase Paredão, Neves realiza un ejercicio de contrastes entre las estructuras de los sitios donde se encuentra la cerámica y también con la lengua que estaría asociada. La mención de Neves es que la Fase Paredão se asocia con los sitios de aldeas anilladas del Brasil Central y estos a su vez etnográficamente¹⁹ con la “lengua Gé o con los primeros hablantes Arawak”(Neves, 2008: 367). Sitios y evidencia arqueológica respaldan la postura de la interrelación entre asentamientos, dada la presencia de cerámica Paredão y Manacapurú. Esta relación se atribuye “al comercio y al matrimonio, como es descrito etnográficamente hasta hoy en los indios Tukano de la Amazonía noroccidental” (ídem).

Las Aldeas anilladas fueron ocupadas por periodos largos de tiempo, algunas veces por siglos, y están arqueológicamente asociadas con la construcción de pequeños montículos, terras pretas profundas, densos depósitos cerámicos, amplios vestigios orgánicos, y cementerios con entierros directos y urnas (Neves, 2011: 41).

¹⁹ Una correlación de la evidencia arqueológica y la lingüística es la manera de comprender como funciona el modelo cardíaco de Lathrap, que fue revisado anteriormente.

Ejemplos similares pueden ser realizados con las otras fases cerámicas, correlacionando características del contexto arqueológico:

<i>Fase Cerámica</i>	<i>Tradición</i>	<i>Cronología</i>	<i>Tipo de Sitio</i>	<i>Sitio y densidad</i>
Açutuba	<i>Modelado- Inciso</i>	<i>400 a.C. – 400 d.C.</i>	<i>Indefinido</i>	<i>Pequeño, superficial, sin cambios visibles del suelo</i>
Manacapurú	<i>Modelado- Inciso</i>	<i>500 – 900 d.C.</i>	<i>Anillado</i>	<i>Grandes, profundos, asociados a Terras Pretas</i>
Paredão	<i>?</i>	<i>700 – 1200 d.C.</i>	<i>Anillado o herradura</i>	<i>Grandes, profundos, asociados a Terras Pretas</i>
Guarita	<i>Polícroma</i>	<i>900 – 1500 d.C.</i>	<i>Lineal</i>	<i>Pequeños, superficiales, algunas veces asociados con Terras Pretas</i>

Cuadro 1. Cronología cultural resumida de la Amazonía Central, incluyendo cerámica y datos contextuales. Tomado de: Neves, 2011: 40

Pese a que la revisión del registro arqueológico disponible en Brasil pudiera hacerse desde el arcaico de Piedra Pintada, la Amazonía Central y sus fases cerámicas nos ofrecen un contexto especial para las intenciones de esta investigación. Como veremos el principal componente de la existencia de sitios arqueológicos de las fases Manacapurú y Paredão es la asociación de estas con las Terras Pretas. Consideraciones básicas de modificación y configuración del espacio nos ayuda a entender que la gran extensión de los sitios debe estar respaldada por un sistema de aprovisionamiento de recursos eficiente.

Las tradiciones cerámicas nos muestran un proceso de producción cerámica específica, que se interrelaciona con otros tipos cerámicos durante periodos considerables de tiempo. Esta coexistencia marca una brecha desde la cerámica temprana de Açutuba que no está relacionada con las terras pretas hasta las dos tradiciones que si lo están. Sin embargo la Fase Guarita misma que está relacionada a una disminución de su asociación con las terras pretas, representa el ejemplo de mayor difusión a lo largo de la cuenca del Amazonas y sus tributarios.

Su evidencia de concentración poblacional, jerarquías de sitio, tamaño y funciones, arte religioso funerario, y subsistencia existentes sugieren que algunas sociedades tardías de las tierras bajas del Horizonte (Policromo) fueron en efecto sociedades complejas (Roosvelt, 1999: 326).

La Fase Guarita²⁰ se asocia con la tradición cerámica policroma amazónica. Esta se relaciona con la expansión de las sociedades más tardías a lo largo de la Amazonía. Una de estas interpretaciones es la expansión de la lengua Tupi, misma que estaría relacionada con la cerámica Guarita. “La evidencia arqueológica Tupi presenta elementos estrechamente vinculados con las secuencias estratigráficas de la Amazonia Central, especialmente con aquellas clasificadas en la Tradición Policroma Amazónica” (Noelli, 2008: 665). Ahora, esta asociación implica la expansión y difusión de un grupo cultural a lo largo de la Región Amazónica en América del Sur, incluyendo esto concepciones sobre el uso del espacio, pero aparentemente no un uso intensivo de las Terras Pretas como sistema agrícola.

1.3.2. Los sitios arqueológicos de la Amazonía Central

La Arqueología de la Amazonía Central se asienta sobre los vestigios arqueológicos a los que se ha hecho breve referencia. En cuanto a los que la literatura especializada menciona, haremos una descripción del registro arqueológico varios sitios, de los cuales haremos referencia. “Los sitios Hatahara, Lago Grande y Açutuba incluyen vestigios cerámicos de las fases Açutuba, Manacapurú, Paredão y Guarita, sugieren largos periodos de ocupación humana” (Arroyo-Kalin et al., 2009: 100). Los sitios descritos presentan material cultural asociado tal como “urnas funerarias con huesos humanos, y una importante colección de

²⁰ Fase Guarita, Tradición Policroma Amazónica. Ver en Anexos: Figura 8.

artefactos líticos” (Ibídem: 101). A los tres ya señalados podemos añadir al sitio Osvaldo, estos nos servirán de ejemplo para contextualizar el registro arqueológico de la Amazonía Central²¹.

El sitio Osvaldo se localiza a en un terreno alto a lo largo de la orilla del Lago do Limão y a través de una aldea contemporánea del mismo nombre. Este se encuentra asociado con cerámica de la tradición barrancoide o de borde inciso, es decir con las tipologías pertenecientes a la Fase Manacapurú. La investigación de este sitio fue realizada a través de muestreo por barrenos en suelos de basural. De esta se desprende la presencia de Terras Pretas, cerámica y carbón. Se ha interpretado que su estratigrafía en los horizontes A y AB corresponden a un periodo breve de ocupación y uso agrícola del suelo. Su cronología fue definida por 15 muestras de carbón y lo datan en 601-700 d.C. (Neves et al., 2004: 126-129).

Hatahara es un sitio de gran dimensión. Este cubre alrededor de 16 hectáreas en las tierras bajas de los acantilados del Río Solimões cerca del pueblo de Iranduba. Se caracteriza por la presencia de terras pretas distribuidas a lo largo de su estratigrafía que muestra varios periodos de ocupación. La distribución más o menos constante de la estratigrafía se podría definir así: 70 cm de grosor en la capa basal con evidencia Manacapurú con terra preta transicional, le siguen dos secuencias estratigráficas de ocupación Paredão y Guarita cada una cubierta por una capa delgada de depósitos de Terra Preta. Presenta también una gran cantidad de montículos, estructuras funerarias y enterramientos. De manera preliminar se interpreta que la formación de la terra preta inició durante la ocupación Paredão, siendo luego reciclado como material de relleno en las ocupaciones Paredão tardío y Guarita. Sus dataciones²² en su mayoría muestran una ocupación que data del 1000 d.C. (Ibídem: 129-131)

Lago Grande está localizado en un acantilado en la orilla norte de un lago de las tierras bajas, conectado al río Solimões y relativamente cerca de su orilla norte. Varios montículos bajos son vistos en Lago Grande sin que hayan podido ser asociados con enterramientos funerarios. Su capa más oscura de Terra Preta se encuentra a una profundidad de 90 cm. Bajo

²¹ Proyecto Amazonía Central, Brasil. Ver en Anexos: Figura 9.

²² No calibradas.

la superficie moderna. Este estrato también está asociado con la cerámica Paredão. Su ocupación empieza a los 700-800 d.C. (Ibídem: 131)

Estos sitios son en contexto un ejemplo de la evidencia arqueológica presente en la Amazonía Central. Es preciso señalar que el registro arqueológico de sitios similares son los que permitieron establecer las fases culturales a través de estilos cerámicos. Estos a su vez están relacionados con familias lingüísticas que difundieron su lengua a través de la cuenca amazónica. El modelo de sustentabilidad debe ser argumentado con la expansión de los pueblos a través de los ecosistemas amazónicos con la modificación de los espacios en la producción y gestión de recursos. No está demás enfatizar que la modificación del paisaje a manera de un manejo de espacios, se deriva de una compleja evidencia de ocupación que contrastada con la presencia de Terras Pretas hace viable tal sistema de subsistencia. Es así como la arqueología brasileña presenta a los suelos oscuros amazónicos como principal argumento para las sociedades complejas en asentamientos permanentes de larga ocupación.

1.4. Otros ejemplos a nivel regional

La contribución importante de los estudios en la Amazonía Central es evidenciar la existencia de un fenómeno aparentemente regional de adaptación de espacios. En la temática de los suelos culturales amazónicos hay que señalar importantes contribuciones de otros estudios externos al caso brasileño. Estos no están directamente relacionados con las fases culturales brasileñas de las Terras Pretas, que establecen casos puntuales de manejo agrícola, modificación de paisajes y sistemas de sustentabilidad.

En este espacio buscamos exponer los casos del sector de Araracuara en la Cuenca del Caquetá, Amazonía Colombiana y el de los Llanos de Moxos en la Amazonía Boliviana. Estos casos plantean modificaciones de espacios como parte de la configuración del paisaje, y además presentan datos muy relevantes en cuanto a evidencia arqueológica de cultivo. Esto nos lleva a contextualizar la modificación de los territorios a través de suelos estabilizados culturalmente y su capacidad productiva.

La modificación de paisajes a través de la adaptación de suelos, es una de las principales pruebas del manejo productivo en el ecosistema amazónico. En épocas

prehispánicas Colombia y Bolivia con sus respectivas particularidades temporales y arqueológicas, presentan casos similares a los expuestos en Brasil. Por ello proponemos la siguiente revisión de los Estudios de caso en Colombia y Bolivia, con el fin de abrir el acápite a nuestro propio de estudio de caso.

1.4.1. Los Suelos Antrópicos de Araracuara. El caso colombiano.

El hecho de asociarse un suelo oscuro con áreas de vivienda demuestra que la intención inicial no fue la de utilizarlo con fines agrícolas. (Mora, Herrera, Cavelier F., & Rodríguez, 1991: 76)

La formación de suelos antrópicos en Araracuara, Cuenca del Río Caquetá, Amazonía colombiana, está mediada por la determinación de la intencionalidad de los mismos. Como vimos en el caso brasileño la denominación de uno u otro como terra preta o mulata depende de la intencionalidad de la formación de estos suelos. Esta intencionalidad se interpreta a partir de los modelos ya expuestos, es decir el del basural y el de la zona de cultivo. Para Mora su interpretación de los suelos amazónicos colombianos se orienta a la categoría de una terra preta, pero este no se asocia a una comparación directa del caso brasileño, sino a la designación de este como antrópico en un proceso de adaptación particular.

El trabajo de Mora y sus colegas se configura como un estudio palinológico en suelos relacionados a asentamientos arqueológicos prehispánicos en Colombia. Los suelos negros de la Amazonía colombiana habían ya sido categorizados como antrópicos en el marco de estudios edafológicos y geomorfogenéticos, más el aporte de Mora se centraba en: “la identificación de los productos cultivados en estos suelos mejorados, el comportamiento del bosque frente a la intervención humana, y de allí la evaluación del impacto ambiental de estos sistemas mediante la palinología” (Ibídem: 8).

El objetivo de este componente es el de revisar y exponer de manera breve el caso de los suelos antrópicos en la Amazonía colombiana, con respecto a procesos de intervención humana en tiempos precolombinos. Para ello citaremos varios datos de trabajos de investigación realizados en la zona, enfocándolos en la formación de los suelos culturales en un territorio diferente a la Amazonía Central brasileña. Por lo tanto Araracuara y sus sitios

arqueológicos con presencia de suelos antrópicos será nuestra primera referencia hacia la dinámica a nivel regional y en territorios distintos.

Suelos Antrópicos en el Caquetá

La cuenca central del Caquetá se ubica en el Departamento homónimo, subregión noroccidental de la Amazonía colombiana (SINCHI, 2007: 20). Esta región se configura a través de varias cuencas fluviales y bosques tropicales dentro de lo que se conoce como cuenca amazónica colombiana. Hidrológicamente el Río Caquetá posee “1200 km. de longitud en la parte colombiana, el área de la cuenca es de 155.643 km² y un caudal de 11.040 m³/s” (Ibídem: 26). En la cuenca del Caquetá podemos ubicar una gran cantidad de sitios arqueológicos asociados a suelos negros u oscurecidos. De estos mencionaremos dos sectores en especial: Araracuara y La Pedrera. De estos podremos partir para nuestra conceptualización del estudio de caso colombiano en suelos culturales.

En Araracuara²³ “el paisaje principalmente comprende planicies aluviales disectadas de aproximadamente 250-280 m. sobre el nivel del mar” (Eden, Bray, Herrera, & McEwan, 1984: 129). Esta configuración de planicies aluviales formadas en relación directa entre las formaciones del Plio-Pleistoceno y el proceso erosivo del río, presentan un contexto natural de bosque tropical amazónico en sus zonas más occidentales. La convergencia del material cultural en Araracuara se denota en la existencia de asentamientos prehispánicos a lo largo de este río. Dentro de los 22 sitios arqueológicos que Eden cita para 1984, se describe que “en la mayoría de casos los materiales del suelo son característicamente oscuros y contrastan con otros suelos en el área” (Ídem).

Araracuara se localiza sobre la margen izquierda del río Caquetá, mismo que atraviesa una formación de colinas estructurales, dado que el Caquetá nace de la cordillera es un río de aguas blancas. Esta condición brinda dos ventajas a los asentamientos aquí vistos: recursos pesqueros y una posición estratégica cercana al cañón del río y las colinas que lo dominan (Andrade, 1986: 35-36)

²³ Araracuara, Amazonía colombiana. Ver Anexos: Figuras 10 y 11.

Entre las referencias primarias de los suelos negros de origen cultural, es necesario señalar el proceso de aproximación y entendimiento de este fenómeno. En un principio la aplicación directa del ejemplo brasileño, hacía que las interpretaciones estén muy influenciadas por ellos. Para los sitios de Araracuara la asociación con los suelos oscuros viene de la mano con la “Fase cerámica Camani, misma que estaría en la zona desde el 790 a.C., la Fase Nofurei cuya forma y decoración correspondería con el horizonte policromo amazónico se sitúa entre los años 800 y 1600 d.C.” (Ibídem: 36-37). Con los análisis de los sitios trabajados por Andrade se propone un “cambio de elementos culturales hacia el 800 d.C.” (Ibídem: 38), mismo que estaría asociado con la generación de suelos antropogénicos. Al igual que en el modelo brasileño la intencionalidad de la modificación de los suelos configura a las Terras Pretas como resultado del modelo del Basural y a las Terras Mulatas como resultado del modelo del Campo de cultivo, “parece que pudo pertenecer a viejos campos de cultivo que fueron fertilizados con restos orgánicos y utilizados de forma relativamente permanente” (Ibídem: 39).

Ahora, la designación de Terra Preta y Mulata, dejan entrever una interpretación basada en la propuesta brasileña. Cuál debe ser la verdadera contribución, pues la única manera será la de contrastar la evidencia arqueológica con el contexto en la que se encuentra. La clave del cambio cultural son los procesos particulares de manejo del espacio, bajo esta premisa Mora busca sofisticar las propuestas lanzadas por Andrade apoyándose en la palinología como una herramienta para llegar a la agricultura del pasado. “Los datos de polen revelan un cambio en la estrategia de manejo del suelo mediante la adición de materiales provenientes de zonas húmedas, como las orillas del río o arroyos” (Mora et al., 1988: 107).

Tras la aproximación palinológica, los datos sobre adición de material orgánico y suelos húmedos en las zonas de tierras oscuras, nos ayuda a comprobar estratigráficamente periodos de intensificación agrícola. Ahora, la división de estos periodos mostrados a maneras de estratos debe ser contrastado con datación y evidencia cerámica de las diferentes fases, llegando así a relacionar los suelos negros con procesos culturales de formación y por fin llegar al término antrópico respaldado por datos fuertes que prueben los modelos teóricos.

Mora propone tres periodos de habitación en Araracuara para la producción de suelos antrópicos. El primero abarcaría desde los primeros años de nuestra era hasta el 800 d.C. en este periodo las prácticas agrícolas semi-intensivas originaron a los suelos culturales, dando como resultado dos variedades de yuca y batata. El segundo periodo iría desde el 800 d.C. con un gran aumento de la actividad agrícola que incluye también la adición de limos de las orillas del Caquetá, las plantas cultivadas en este periodo incluyen maíz, yuca y marañón. A partir del año 1000 d.C. el último periodo inicia mostrando un abandono de las prácticas agrícolas, dado que la evidencia muestra la disminución de las especies antes existentes y la prácticamente ausencia de polen de las plantas presentes en los anteriores periodos. (Ibídem: 106-107)

Referencias como las anteriores son el resultado de un conjunto de análisis aplicados a varios sitios en Araracuara. Estos fueron estudiados estratigráficamente determinando la existencia de cierto tipo de plantas cultivadas por presencia de polen en los estratos (Herrera et al., 1992). Parte del énfasis expuesto en la adición de material sedimentario en los suelos viene de la estimación de las cantidades necesarias para un enriquecimiento óptimo del suelo. “Los resultados mostrados la necesidad de incorporar 245 toneladas de sedimento por hectárea para crear una capa de un centímetro de grosor que pueda dar un buen cultivo” (Ibídem: 111). Estas conclusiones se argumentan en un proceso experimental, en el cual se agrega a los suelos cantidades de limo aluvial, con el objetivo de medir el aporte de este al enriquecimiento de la fertilidad en los suelos (Ídem).

Paisajes sustentables

Las sociedades humanas que ejercieron las modificaciones en Araracuara, como ya lo mencionamos, corresponden a dos fases cerámicas que marcan un periodo continuo de ocupación estable y constante de por al menos 1000 años en la Cuenca del Caquetá (Mora, 2009: 210). Este paisaje se configura sobre “una meseta mixta de planicies y estructuras tipo domo donde la roca está expuesta y la cobertura de vegetación está ausente, interrumpida por bosques que crecen sobre arena blanca” (Ibídem: 213). El paisaje del Caquetá estará completamente involucrado con la generación de suelos culturales, que demostraran variaciones de los suelos colindantes. Estos suelos sedimentarios albergaron en su tiempo

varios sitios arqueológicos que presentan suelos oscuros y fueron estudiados con un enfoque particular de adaptación de espacios.

La Abeja, Aeropuerto y Peña Roja son tres de los sitios estudiados por Mora principalmente a partir de la paleoetnobotánica. El estudio abordó características como profundidad de los estratos oscuros, más un detallado registro de los depósitos a través de decapado, permitió observar la estructura y composición del depósito arqueológico. La evidencia recolectada consistió en la toma de muestras de suelo, carbón y cerámica. Cabe señalar que los estratos se componían de varias capas de suelo con grandes cantidades de carbón y demás material cultural. (Ibídem: 215-217)

El manejo de las muestras tomadas de los sitios arqueológicos en Araracuara, consistió principalmente en el hallazgo de varios restos vegetales en el registro arqueológico. Restos macro (semillas carbonizadas) y micro (polen y fitolitos), fueron analizadas bajo tres propósitos: “la reconstrucción de la historia de la vegetación local, identificación de posibles alteraciones humanas, y la detección de plantas útiles y cultivos dentro de sitios arqueológicos” (ibídem: 218).

Ahora haremos una precisión acerca del Sitio La Abeja, cuya evidencia nos permitirá comprender como ejemplo de los sitios la dinámica de ocupación de los bosques tropicales de Araracuara. Esta precisión sigue los propósitos mencionados anteriormente, los mismos que ejemplifican la propuesta de Mora sobre los cambios del paisaje por acción humana. Para la Abeja, existen dos periodos bien definidos el más temprano denominado Tubaboniba (2700 a.C.) y el tardío Meidote (300-1200 d.C.) (Mora et al., 1991: 26). Estos periodos no son consecutivos sino que reflejan una discontinuidad de ocupación en el sector.

El periodo Tubaboniba se desarrolla inicialmente a través de la apertura de pequeños sectores de bosque para establecer cultivos de maíz, en un clima cálido y húmedo. Subsecuentemente viene un sub-periodo seco con una disminución de los elementos de bosque tropical, la reducción del cultivo de maíz y de la evidencia de roza y quema de bosque para zonas agrícolas. Posteriormente se presenta un intervalo de recuperación con una humedad mayor, evidencia de maíz, yuca y de la apertura de áreas de mayor extensión a la del primer intervalo húmedo. (Ibídem: 30-32)

Estos intervalos dentro del Periodo Tubaboniba fueron definidos en base al reconocimiento de capas distintas, cuyos indicadores ecológicos son los restos de polen que albergan las muestras de suelo. Como indicio de la actividad cultural se plantea el aumento y reducción de carbón y cerámica en las capas, mismas que sugieren que el periodo seco alteró las actividades humanas durante su duración. La humedad parece haber sido determinante en cuanto a las prácticas agrícolas en el periodo Tubaboniba. El sistema de producción resultó alterado en la capa intermedia de los periodos húmedos, curiosamente este suelo muestra ocupación mas no un proceso adaptativo del mismo. Por tal motivo argumentos como el de erosión del horizonte A durante el intervalo seco demuestran un periodo anterior al del manejo cultural del suelo.

El periodo Meidote marca el origen de los suelos antrópicos oscuros en la Cuenca del Caquetá. Las características de la vegetación en este periodo se refieren a sabanas en lugar de bosques. Esto se debe a una intensa actividad de roza y quema con el fin de habilitar extensiones de terreno para prácticas agrícolas. Aunque se evidencia una menor humedad que el periodo más tardío de Tubaboniba, se interpreta una estabilización de los suelos visto en los cultivos de maíz y yuca. A estos cultivos se adhiere a la palma que está asociado a materiales de techado para viviendas. Un intervalo de mayor humedad permite la diversificación de plantas: dos variedades de yuca, aparece el ají y árboles frutales de maraca, más el cultivo de maíz. (Ibídem: 42-48)

Un tercer periodo estaría marcado por una recuperación paulatina de la vegetación de bosques. Existe una diversificación de la palma con al menos tres variedades. Se denota la existencia de maíz pero este se ve encerrado en áreas boscosas y muestra un claro retroceso de las áreas anteriormente abiertas. Este está entendido como el horizonte A cuya coloración es de menor intensidad, presenta una naturaleza arenosa y sobre todo no es un estrato de suelo antrópico. Se interpreta a esta capa como un periodo de abandono del sitio que vendría a partir del 1200 y continuaría hasta la conquista. (Ibídem: 64-66)

La Abeja configura una síntesis de la dinámica de la producción de suelos antrópicos en Araracuara. Los otros sitios en mención poseen características similares que establecen una capa AB como la capa de Suelos Oscuros Amazónicos. Estos suelos están divididos de

acuerdo a la intencionalidad de su origen, es decir entre suelos negros derivados del depósito de desechos domésticos (modelo basural) o tierras pardas o marrones atribuidas a procesos intencionales de modificación para prácticas agrícolas. Los suelos antrópicos son suelos oscuros con adiciones de limos traídos de las orillas del río, presentan material cultural como carbón y cerámica, y se ubican temporalmente desde el 300 al 1200 d.C. en el periodo Meidote.

Otros sitios con presencia de suelos oscuros sean estos negros o pardos, pueden ser comparables con los datos presentados en La Abeja. “Asociados con Terras Pretas y con esas tradiciones culturales, varias plantas cultivadas han sido modificadas, las más antiguas son: yuca, maíz, cucurbitáceas y varias variedades de palmas” (Morcote-Ríos et al., 2013: 38). Las consideraciones de Morcote-Ríos para el Sitio Curare mantienen semejanzas a los datos presentados por Mora para la Abeja.

La configuración de los suelos antrópicos colombianos se ha enfocado en el estudio paleoetnobotánico del registro arqueológico. En estos estudios no solo se ha llegado a conocer información de los cultivos prehispánicos sino también caracterizar el suelo en base a periodos de cultivo, abandono, recuperación e incluso cálculo de intensidad de la actividad agrícola. Las terras Pretas brasileñas sirvieron a Andrade como punto de partida pero los trabajos posteriores rinden cuenta de una formación de suelos antrópicos en la Amazonía Colombiana a partir de actividades agrícolas de larga duración e intensidad.

1.4.2. Los Suelos Agrícolas en Llanos de Mojos. El caso boliviano.

La ubicación de los campos elevados sobre los diques cercanos al río era importante para facilitar el transporte de los productos agrícolas. (Walker, 2004: 44)

Los Llanos de Mojos son una extensión de sabana amazónica boliviana en la que se encuentran estructuras o campos elevados asociados a actividades agrícolas intensivas en épocas precolombinas (Ibídem)²⁴. Esta zona se encuentra ubicada en la confluencia de los ríos Iruyañez y Omi, misma que está compuesta pedológicamente por sedimentos lacustres del

²⁴ Llanos de Mojos, área cultural. Ver en Anexos: Figura 12.

Pleistoceno (Ibídem: 20). De acuerdo a las investigaciones realizadas hasta el momento se conoce un total de siete regiones que representan siete sitios aislados investigados en el Mojos prehispánico (Prümers & Jaimes Betancourt, 2014: 12). Estas regiones se entienden como un conglomerado de lenguas y naciones étnicas muy diversas de acuerdo a las fuentes y también de un variado uso del suelo en respuesta a las necesidades de la sabana amazónica boliviana (Ibídem).

Los Llanos de Mojos se caracterizan por su estacionalidad seca y húmeda bien definida en ecosistemas de pastizales. “la estación seca ocurre entre los meses de mayo a septiembre, cuando puede pasar todo un mes sin que haya lluvia” (Walker, 2004: 22). Estos factores ecológicos configuran un espacio con humedades variables, climas oscilantes de preferencia cálida pero con intervalos de bajas temperaturas y sequías. Tal contexto alberga vestigios precolombinos de modificaciones en el paisaje para aprovechar las condiciones ya mencionadas en la producción agrícola. La producción se argumenta en la presencia de grandes y extensas estructuras en áreas inundables que son denominados campos elevados. Se entiende por campo elevado “un terreno que ha sido preparado por medio del movimiento de suelo por encima de la superficie natural de la tierra para mejorar las condiciones de cultivo” (Ibídem: 34). Estas estructuras son interpretadas como la respuesta cultural de adaptación del espacio ante condiciones climáticas de grades sabanas inundables.

La población indígena desarrolló un complejo sistema de estructuras de tierra masivas para resolver los problemas de control de agua y agricultura²⁵; transporte y comunicación²⁶; y la escasez de buenas locaciones para ocupación doméstica²⁷ (Erickson, 2006a)

Las estructuras reflejan una organización social compleja que ejecutó infraestructura básica para sus necesidades básicas. Como señala Erikson, los pueblos indígenas responden con la construcción de estructuras a la provisión de agua, agricultura, comunicación, y residencia (ídem). Las estructuras vendrían a tomar tales especializaciones a partir del registro arqueológico, que muestra una variedad de actividades en los diferentes contextos de las

²⁵ Campos elevados, canales, zanjas, embalses de reserva, sistemas de drenaje.

²⁶ Largos canales elevados y canales.

²⁷ Montículos en plataformas elevadas.

estructuras de tierra en los campos elevados²⁸. En la práctica agrícola la conjugación de estructuras hace posible tecnológicamente un dominio sobre las condiciones ecológicas para establecer parámetros productivos sustentables. De estas consideraciones desprenderemos la formación de suelos por actividades culturales en la sabana boliviana como un ejemplo de la temática contemplada en este estudio.

Dentro de la investigación de Walker en los Llanos de Mojos, se destaca la incursión en dos sitios, de estos uno está relacionado con suelos antrópicos. El sitio El Cerro²⁹ “recibe su nombre de una formación rocosa de 40 metros de altura y 10 hectáreas de extensión” (Walker, 2004: 78). Este sitio posee una estratigrafía compuesta por varios depósitos asociados a los periodos de ocupación a tres kilómetros al norte del río Iruyañez. En este sector se plantea la presencia de suelos antrópicos a partir de la estratigrafía de la trinchera 3. Esta muestra suelos de coloración oscura en depósitos profundos de suelo con material cultural.

La trinchera 3 del sitio Cerro ofrece un total de seis depósitos que llegan a los 130 cm bajo superficie. Los estratos uno y dos ofrecen una coloración oscura grisácea con altas concentraciones de tiestos. De la misma manera los estratos 3, 4 y 6 “se han interpretado como antrosoles” (Ibídem: 82), dada la presencia de cerámica y carbón en todos los estratos más la presencia de arcilla quemada en los últimos dos. Se realiza una distinción entre los estratos 4 y 6 como depósitos de basura utilizado para el desecho de “cerámica rota, ceniza y otros escombros domésticos” (Ídem). La cronología para la trinchera 3 se obtuvo de ocho fechas radiocarbónicas que establecen su ocupación entre los siglos catorce y quince d.C. (Ídem).

Aunque se señalan dos periodos de ocupación para los sitios de la cuenca del Iruyañez y Omi en los Llanos de Mojos. “Los asentamientos están bien fechados a dos periodos de tiempo, uno en la última parte del siglo VI d.C. y el segundo en la parte temprana del siglo XV d.C.” (Ibídem: 90). Como se ha visto la ocupación y uso del suelo en el sitio El Cerro y la

²⁸ Entre las ventajas que los campos elevados prestan a las actividades agrícolas están; drenaje del exceso de agua, mejoramiento de las condiciones del suelo y cultivo a través de la aeración, mezcla y la multiplicación de la profundidad de la superficie y, condiciones micro climáticas locales mejoradas. Los canales y diques entre los campos se encargan de; conservar la humedad para extender la temporada de crecimiento y contrarrestar las condiciones de sequía; actúa como disparador de calor para minimizar el daño de heladas; y, proveer un medio para acuacultura y para la captura, producción, y el reciclaje de sedimentos orgánicos y nutrientes, (Clark L. Erickson, 2006: 70-71)

²⁹ Sitio el Cerro y campos elevados en Llanos de Mojos, Amazonia boliviana. Ver Anexos: Figura 13.

presencia de suelos antrópicos está ubicado en la etapa tardía de ocupación entre el 1300 y 1400 d.C. que es donde la agricultura parece intensificarse en el área. Hay que tener en cuenta que la cerámica asociada a estos sitios la cerámica pintada y la no pintada de los sitios San Juan y El Cerro, parecen estilísticamente no asociarse con las tradiciones de la cuenca baja amazónica, a diferencia del caso colombiano y brasileño.

La interpretación de Walker sobre los suelos antrópicos del Sitio El Cerro en los Llanos de Mojos se desprende de la presencia de cerámica, carbón y arcilla quemada. Estos indicadores configuraron la presencia de suelos adaptados que estarían relacionados con el modelo del basural. Trabajos similares de Walker sobre los suelos en la isla de Quinato, señalan que “presentarían creación intencional de suelos para horticultura doméstica, acumulación no intencional de basura doméstica, o una secuencia de usos que incluyen ambas” (Walker, 2011: 12). Estas interpretaciones de acuerdo a Walker alinean a los suelos de Llanos de Mojos como campos de suelos marrones o pardos relacionados con campos de actividad agrícola, producto de adaptaciones intencionales del terreno. Ahora, estudios más específicos abordan el tema con análisis que permitan obtener mejores indicadores de las propiedades físicas y químicas de los suelos en los Llanos de Mojos.

Estudios de suelo aplicados en muestras del Montículo Ibibate, en los Llanos de Mojos, nos proveen una visión de las características de los suelos antrópicos bolivianos. Se trabajaron dos muestras uno tomado de las áreas elevadas del montículo y otra en la parte baja de la misma, con el propósito de trabajar márgenes de contraste en la formación de suelos. Se realizaron análisis de fertilidad, acidez, disponibilidad de Fósforo y materia orgánica. El suelo del montículo posee mayores agrícolas y un pH ideal para el cultivo desprendido de los cationes de calcio, manganeso, potasio y fósforo en contraste con el de la zona baja donde el bajo pH³⁰ limitaría la disponibilidad de nutrientes. Sin embargo, ambas muestras presentan bajos niveles de materia orgánica pese a la evidencia de actividades domésticas en ambos contextos (Erickson & Baleé, 2006: 200).

La configuración de los paisajes en los Llanos de Mojos es categorizado como testimonio de la domesticación de espacios a través de la conversión de sabana en terrenos de

³⁰ Una medida baja de pH (seis o menos) es señal de un contexto ácido.

cultivo. “Mojos aborígen es un excelente ejemplo de la habilidad humana para adaptar a las condiciones duras por modificación de esas condiciones” (Denevan, 1964: 24). En este contexto la aseveración de las prácticas agrícolas en las estructuras elevadas, zanjas y demás, mostrarían un registro arqueológico cargado de evidencia de las prácticas adaptativas del espacio. “Granjeros Pre-Colombinos modificaron notablemente el paisaje de la sabana y el bosque de la Amazonía Boliviana, creando con el tiempo un paisaje cultural complejo, altamente estructurado y diseñado” (Erickson, 2006b: 247).

La producción de suelos antrópicos encuentra un ejemplo distinto al de Colombia y Brasil, para la formación de Terras Pretas. Obviamente la presencia de tradiciones cerámicas locales y la ausencia de las tipologías regionales impiden una relación directa con el grupo cultural de la fase Guarita o Meidote que tendrían parte en el Horizonte polícromo amazónico. Sin embargo la sobresaliente adaptación de espacios para favorecer producción agrícola sustentable, nos muestra un ejemplo de como las sociedades constructoras de los campos elevados, modifican y establecen sus propias condiciones. La sección de la sabana amazónica del Iruyañez y Omi, fue utilizada en etapas tardías por agricultores que aprovecharon las zonas inundables para configurar un espacio productivo favorable.

En síntesis los suelos antrópicos en los Llanos de Mojos están relacionados con la modificación perceptible de sus propiedades con respecto a suelos naturales de la sabana boliviana. Estos guardan indicios de correspondencia con lo que se considera Terra Preta o Mulata, y sus características muestran niveles de modificación con tendencia productiva. Esta se respalda con la evidencia hallada sobre el cultivo y las prestaciones que los campos elevados ofrecen para dichas prácticas. Por lo tanto el suelo antrópico amazónico en los Llanos de Mojos bajo sus características particulares, nos provee información de la formación voluntaria o involuntaria de suelos estables en ecosistemas amazónicos de sabana.

1.5. ¿Suelos Oscuros Amazónicos en el Ecuador?

Un tema clave es la presencia de Tierras Oscuras Amazónicas, los cuales son suelos antrópicos de origen Pre-colombino generalmente consideradas como propiedad de grandes ocupaciones sedentarias y potencialmente, intensificación agrícola. (Manuel Arroyo-Kalin, 2014: 58)

El estudio de los suelos amazónicos es un indicador arqueológico de las dinámicas de adaptación de espacios en ecosistemas de foresta tropical por sociedades en el pasado. Como muestra de esta articulación la Amazonía Central y demás sitios representativos en Brasil establecen ejemplos de sitios arqueológicos amazónicos con sistemas complejos de adaptación de suelos para actividades agrícolas o por depositación de desechos. En este contexto la presencia de suelos oscuros amazónicos (negros o pardos), es un indicador de desarrollo cultural en respuesta a factores adversos en el medio ambiente. La agricultura amazónica ha sido ejemplificada en este estudio en estudios de caso de Brasil, Colombia y Bolivia. Estos sirven como referencia puntual de asentamientos amazónicos, Terras Pretas y sus características apreciables en el registro arqueológico. Ahora es momento de revisar un ejemplo de investigaciones de esta temática en la Amazonía Ecuatoriana.

La colonización agrícola de los espacios amazónicos propuestos por Lathrap incluye a todos los espacios relacionados con los ecosistemas de bosques tropicales en la Región Amazónica. El Ecuador se enmarca en esta dinámica cultural, con evidencias arqueológicas de interacción u ocupación de asentamientos aborígenes durante las etapas tardías previas a la conquista española. Basándonos en la principal evidencia que es la presencia de la cerámica del horizonte policromo amazónico, encuentra un enclave en la cuenca del río Napo³¹. Arroyo-Kalin y Ugalde realizan un proyecto que toma como eje central de investigación a los suelos oscuros amazónicos y su potencial presencia en asentamientos pre-hispánicos en la extensión más oriental del río Napo en el Ecuador.

El estudio de los suelos antrópicos en la ribera del Napo se establece como un proyecto de exploración del territorio en la parte más oriental de las Provincias de Napo y Orellana.

³¹ Sitios arqueológicos visitados en la Ribera del Napo. Ver Anexos: Figura 14.

Como antecedente podemos contextualizar el estado de la arqueología en esta zona a partir de los estudios en el área, Ugalde realiza una completa revisión sobre la información disponibles en las provincias ya señaladas (Ugalde Mora, 2014). Ugalde realiza la revisión y síntesis de 194 informes arqueológicos desarrollados en el área de Napo y Orellana. Estas argumentan propuestas de investigación con respecto a la arqueología amazónica ecuatoriana, con respecto a las limitaciones existentes en los trabajos analizados. La información presentada a manera de fichas brinda una idea del registro arqueológico existente en el área, y las potencialidades del mismo bajo un programa de investigación de larga duración y con un distanciamiento de la arqueología de contrato.

Las Fases culturales para esta área, son definidas por los trabajos de Meggers y Evans (Evans & Meggers, 1968) durante sus investigaciones en los años sesenta. Estas son el producto de varias excavaciones cuyo material cerámico fue analizado y clasificado para su tipología y bajo la asociación de estos con otra evidencia como la lítica, se establecen cuatro fases: Yasuní, Tivacuno, y Napo. Estas están asociadas a asentamientos ribereños en el Tiputini y Napo. (Arroyo-kalin & Ugalde Mora, 2015: 6)

Fase Cultural	Cronología	Desgrasante	Formas asociadas	Decoración
Yasuní	100 a.C. – 100 d.C.	Mineral y orgánico	Abiertas y globulares Simples Carenados	Hachurado
Tivacuno	200-400 d.C.	Mineral y orgánico	Cuencos y ollas globulares	Pintura roja y blanca
Napo	1000-1480 d.C.	Mineral y orgánico	Urnas funerarias antropomorfas Cuencos y	Engobe rojo y blanco Pintura roja y blanca

	ollas simples, globulares, compuestas y carenadas	Incisión Excisión
--	--	----------------------

Cuadro 2. Cronología cultural resumida de la Ribera del Napo, incluyendo cerámica y datos contextuales. Tomado de: Arroyo-Kalin & Ugalde, 2015: 40

Durante los meses de abril y septiembre del 2014, se realizaron jornadas de campo para el reconocimiento y prospección arqueológica de la zona adyacente al Río Napo, Provincia de Orellana. El Propósito de esta jornada en su recorrido por 29 sitios arqueológicos fue el de verificar la presencia de suelos antrópicos negros asociados a estos (Ibídem: 1). El Área de estudio comprendió un trayecto de aproximadamente 300 km. desde Santa Vicente de Puerto Rico hasta Ballesteros. La metodología consistió en la visita de lugares previamente diagnosticados, recolección de material diagnóstico superficial, geo-referencia de los sitios y pruebas de pala (Ibídem: 12-13).

Como resultado la evidencia de suelos antrópicos en la Ribera del Río Napo fue hallada en el Sitio 025 “Bello Horizonte”³². Se trata de “un depósito estratificado con sedimentos más oscuros, y fragmentos de cerámica y carbón...ubicado unos 40 cm por debajo de la superficie” (Ibídem: 18), este se ubica en la comunidad de Bello Horizonte al occidente de Nuevo Rocafuerte. En cuanto a la cerámica asociada con el sitio esta es atribuida a la Fase Tivacuno (Ibídem: 20). El mérito del proyecto de Arroyo-Kalin y Ugalde es haber “conseguido identificar el primer caso potencial de un suelo antrópico negro en la planicie amazónica del Oriente Ecuatoriano” (Ibídem: 26). Este estudio articulado como exploratorio cumple con el hallazgo de suelos oscuros cuyas propiedades correspondan a la formación de suelos por actividades culturales.

Dado que la fase Napo está vinculada tipológicamente con el horizonte polícromo amazónico, podemos considerar que el modelo cardíaco de Lathrap encuentra evidencias en territorio ecuatoriano. La expansión de la tradición cerámica a lo largo de la Amazonia Central y la presencia de la misma en Colombia y Ecuador bajo las fases Meidote y Napo

³² Sitio 025 Bello Horizonte, Ribera del Napo. Ver Anexos: Figura 15.

respectivamente, aseveran la presencia de grupos culturales que llegan desde la cuenca amazónica. Ahora, el patrón debería ser completado con la presencia de Suelos Oscuros Amazónicos en sus variedades negras o pardas dentro de los asentamientos prehispánicos. Tanto La Abeja como Bello Horizonte parecen cumplir con esos indicadores, por lo tanto la dinámica cultural de ocupación ribereña requiere de un sistema productivo eficiente y la prueba de este serán las Terras Pretas y Mulatas.

Casos vinculantes

En el informe de Arroyo-Kalin y Ugalde se mencionan dos casos vinculantes con la investigación de suelos amazónicos. El primero es un trabajo realizado por Arroyo-Kalin en el sitio Colina Moravia, Alto Pastaza y el segundo una referencia realizada por Rostain sobre estratos oscuros en la Cuenca del Upano. Para este estudio también señalaremos el estudio de Magdalena López en Jurumbaino como un caso vinculante a lo propuesto por Rostain para los sitios monumentales de la Cuenca del Upano.

Colina Moravia fue abordada a partir de estudios micro-morfológicos de suelo. Este interpretado como un basural anular describe sedimentos comparables con suelos antrópicos. Este sitio consiste en un depósito arqueológico estratificado en la parte superior de una colina natural de siete metros de altura. Los análisis geoarqueológicos realizados a las muestras de suelos oscuros del basural en Colina Moravia señalan características similares e importantes diferencias con las Terras Pretas de la Amazonía Central³³ (Arroyo-Kalin, 2014c).

Entre las semejanzas señaladas por Arroyo-Kalin, debemos señalar la composición de los estratos y las características que estos adoptan. El Horizonte AB es una superficie de ocupación cubierta que posee una gran cantidad de carbón y fragmentos cerámicos asociados. A este se le atribuye el modelo de la cocina en cuanto a la explicación de la formación de los suelos en el horizonte antrópico. Sin embargo se destacan diferencias con los suelos de la Amazonía Central en cuanto a la naturaleza de los sedimentos, la ausencia de restos óseos y arcillas iluviales. Pese a que los procesos de creación de ambos suelos oscuros pueden ser atribuidos a la densidad de carbón, cerámica y retención de materia orgánica, se mantiene un

³³ Colina Moravia, Pastaza. Ver Anexos: Figura 16.

nivel de contraste en cuanto a la comparación de los suelos de Colina Moravia y a los de la Amazonia Central. (Ibídem: 325-326)

En cuanto al caso de los suelos del Upano, “Rostain reporta la presencia de un horizonte melanizado asociado a ocupaciones en el valle del Río Upano, pero dicha investigación no ofrece un estudio geoarqueológico del mismo” (Op. Cit., 2015: 4). Rostain hace una referencia a las excavaciones realizadas en los sitios arqueológicos del Alto Upano, específicamente Tola Central, donde se asume que las capas de suelo y los vestigios que se encuentran en ella son de origen antrópico. “Esta metodología ofrece una visión general entre los vestigios y rasgos del mismo suelo antrópico” (Rostain, 2012: 35). Esta excavación reporta la presencia de un relleno ubicado entre los 110/120 cm y 1307/140 cm de profundidad, donde existe un suelo “oscuro con dos líneas horizontales de tierra compacta, las cuales son superficies quemadas, quizá hechas por los primeros habitantes de la Cultura Sangay” (Ídem). Pese a no presentar argumentos geo-arqueológicos para tales aseveraciones se considera importante la referencia de los suelos del Upano, dado que se vinculará a la presente investigación más adelante.

El estudio de López se enmarca en un análisis de productividad agrícola realizado en los suelos de la excavación del Sitio Arqueológico Jurumbaino (Yépez Noboa, 2013b). Este estudio se enmarcó en la caracterización química de las capas de suelo halladas en dicha excavación. Por ello se hace referencia las capas I, II, IIa, III de las cuales se obtuvieron un total de cinco muestras³⁴. Entre los aspectos analizados se destaca el Amonio, Fósforo, Azufre, Sodio, Calcio, Magnesio, Zinc, Cobre, Hierro, Manganeso, Berilio, Materia Orgánica, pH, textura y Capacidad de Intercambio Catiónico. Las inferencias hacia la capacidad productiva de los suelos en Jurumbaino se establecen con la relación de los resultados y las actividades actuales mismas que definen una capacidad limitada de carga de los suelos definiéndolos como pobres y frágiles. (López, 2014)

En tal sentido el estudio de López señala que el suborden de los Andic Fluvent Dystropep, es al que pertenecen dichos suelos (Ibídem). Sin embargo habrá que precisar que de acuerdo al mapa de la clasificación de los suelos en de Beinroth se señala al área del Upano

³⁴ Sitio Jurumbaino, margen derecho del Río Upano, Morona-Santiago. Ver en Anexos: Figura 17.

como perteneciente a los “Hydrandepts, suelo hidratado sobre eyecciones volcánicas recientes” (Beinroth et al., 1984: 37). En todo caso la productividad de los suelos analizados han sido sometidos a los análisis geoquímicos y a los criterios establecidos por la taxonomía de suelos. En tal cuestión la noción de un suelo antrópico se aleja de las aseveraciones hechas por López para Jurumbaino.

1.6. Suelos Antrópicos, síntesis conceptual

Los suelos antrópicos son aquellos que son producto de dinámicas de ocupación de espacios en tiempos pre-colombinos. Estos se caracterizan por la presencia de vestigios arqueológicos y una coloración oscura de mayor intensidad al de los suelos naturales. La interpretación de su origen se da por tres modelos: basural, agrícola y construcción de montículos. Todos evocan a la modificación de las características de los suelos por la depositación de materiales dada por actividades voluntarias o involuntarias. De estas se desprenden las Terras Pretas que obedecen a modificaciones involuntarias interpretadas en los modelos de basural y construcción de montículos y las Terras Mulatas por modificación intencional en actividades agrícolas interpretadas en el modelo homónimo.

Entre las características principales de este suelo se destaca su coloración oscura, misma que se refleja en colores negros o marrones vistos en sus dos variantes principales. Esta coloración se le atribuye a la gran densidad de carbón vegetal, derivado de actividades de combustión, presente en los estratos de ocupación. Su aptitud agrícola y alta productividad, impropias de suelos naturales amazónicos, ha sido argumentada por la presencia y retención a largo plazo de minerales como Ca, C, P, Zn, Mn, Mg, etc... mismos que estarían relacionados con la estabilidad del suelo por la presencia de material de combustión y procesos de depositación de desechos orgánicos como heces, orina, basura doméstica, restos de construcción y demás. Esto además es perceptible por altos niveles de materia orgánica en el suelo a más de un pH de menos acidez al característico de suelos colindantes.

Los asentamientos asociados con este tipo de suelos son interpretados como ocupaciones de larga duración con habitación sedentaria y de aparente gran densidad demográfica. En tal sentido los ADE o suelos oscuros amazónicos son la clave para el entendimiento de procesos productivos sustentables y de larga duración. Este tipo de evidencia

es la que se enlaza con la Ecología Histórica en búsqueda del entendimiento de las sociedades amazónicas y su relación con el entorno. El análisis de este aspecto resulta conflictivo bajo ciertos parámetros interpretativos que generan debate sobre la ocupación de la Amazonía antes de los españoles.

Aparentemente el desarrollo cultural de la Foresta Tropical se encontraba limitado a las condiciones allí presentes. Meggers quien sostenía dicha propuesta argumentaba la desaparición de sociedades como Marajoara bajo el precepto de que el medio no favorecía a tal formación social. La explicación sobre la factibilidad de las sociedades complejas en los bosques tropicales amazónicos estaba mediada por condiciones como el clima, calidad del suelo, tipo de vegetación y las clases de ríos existentes. La Várzea, Terra firme e Igapó, configuran contextos distintos para la habitación. De estas, La Várzea el ecosistema menos extenso en la cuenca amazónica presentaba las condiciones más favorables para la ocupación humana. Esta ventaja se daba gracias a su enriquecimiento anual por los ríos de aguas blancas que arrastran sedimentos minerales desde los Andes y los depositan en la Cuenca Amazónica.

Lathrap, de manera alternativa presenta una opción a tales consideraciones. La evidencia arqueológica sobre grandes asentamientos y la difusión de tipos cerámicos a lo largo de la Región Amazónica, lo llevo a desarrollar modelos teóricos que captaron notorio interés. El modelo cardiaco se propone como la explicación al proceso de colonización de la cuenca amazónica y sus tributarios a partir de cuatro grandes familias lingüísticas. Estas se asociaban a ciertos tipos cerámicos y patrones de asentamiento que permitían arqueológica y etnográficamente aproximarse al origen de tales grupos humanos. Los bastos sistemas de relación social descritos por Lathrap aseveraban la existencia de importantes sociedades con complejas estructuras sociales y acceso a bienes de distantes fuentes. Tales aseveraciones configuran un desarrollo cultural complejo en la Amazonía, pero la respuesta a los factores adversos de producción agrícola y sustentabilidad seguía siendo críticas de gran peso.

De la mano de Sombroek se desarrolla una serie de estudios sobre los suelos amazónicos y su potencialidad. Sombroek en su disertación hace referencia a una clase especial de suelos amazónicos con alta fertilidad y aptos para producción agrícola sustentable. Pese a que Sombroek no es el primero en reportar la existencia de estos suelos, si es el primero

en brindar datos geomorfológicos sobre su origen y se los atribuye a dinámicas de ocupación prehispánica en dichas zonas. Desde este punto los estudios de suelos se unen a las interpretaciones arqueológicas para contextualizar e interpretar tales suelos en el contexto social que los produjeron. Es así como los estudios de la modificación de suelos y la configuración del paisaje ofrece datos para el entendimiento de las sociedades como modificadoras de las condiciones ambientales en beneficio de sus necesidades productivas.

El Proyecto Amazonía Central investigó varios sitios en la cuenca amazónica, relacionando las Terras Pretas y Mulatas con periodos de ocupación específicos. Açutuba, Manacapuru, Paredão y Guarita corresponden a las fases culturales encontradas en Amazonía Central, de estas las últimas tres presentan a los suelos oscuros como parte de su contexto arqueológico. La Fase Guarita está asociada con el horizonte policromo amazónico que se encuentra a lo largo de la cuenca amazónica en varios sitios arqueológicos.

Evidencia similar de suelos antrópicos puede encontrarse en los sitios de la Fase Meidote en Araracuara, Cuenca del Caquetá, Amazonía Colombiana. Esta fase cultural también se encuentra asociada al horizonte Policromo y es evidencia de un modelo de ocupación de espacios ribereños en la Amazonía con la presencia de suelos para la producción agrícola sustentable. Bolivia en los Llanos de Mojos presenta evidencias de adaptación del ecosistema de sabanas para el uso agrícola a través de la construcción de campos elevados. Su evidencia cerámica pese a no corresponder con el horizonte policromo propone un modelo de configuración y domesticación del paisaje. Su modificación de las condiciones de la sabana inundable en estructuras domésticas, agrícolas, zanjas y drenajes muestra un contexto cultural apto para la generación de suelos antrópicos.

Para el caso ecuatoriano la presencia del horizonte policromo en la Fase Napo, para las ocupaciones ribereñas de la baja Amazonía Ecuatoriana, muestra la integración de estos sectores a la difusión cultural establecida por Lathrap y ya vislumbrada en Brasil y Colombia. Bello Horizonte se configura como el primer ejemplo de suelos antrópicos en el Ecuador, pero a este se unen las referencias de Colina Moravia en el Alto Pastaza y Tola Central en el Alto Upano. Con un estudio complejo de los suelos de Colina Moravia con sus distinciones de los

suelos de la Amazonía Central, dan cuenta de la potencialidad y necesidad de estudios similares en el Ecuador.

En conclusión los suelos antrópicos son evidencia de modificación del paisaje en tiempos pre-colombinos y establecen una marcada diferencia con los suelos de origen natural. Su productividad y coloración dada por sus características químicas, establecen un tipo especial de contexto arqueológico que fundamenta la existencia de sociedades sustentables en la Amazonía. Estas se asocian con ocupaciones tardías que en algunos casos evidencian procesos de colonización desde la cuenca amazónica y en otros la modificación de espacios con grandes estructuras que solucionan las necesidades básicas de la habitación en los bosques o sabanas tropicales.

Capítulo 2.

Conceptualización del caso de estudio “La Lomita”

Un basural arqueológico en la Alta Amazonía Ecuatoriana

Las poblaciones precolombinas de la Amazonía construyeron enormes terraplenes que modificaron el paisaje (Rostain & Saulieu, 2014: 43).

La Lomita es un basural arqueológico asociado a los procesos de ocupación del Sitio arqueológico monticular Huapula. Las primeras menciones de Salazar sobre el sitio en el año de 1995 reportan las características de lo que en los futuros informes y publicaciones, llegaría a ser un espacio de profundo análisis. “Se espera que este depósito, aparentemente un basural, sea el punto de partida al establecimiento de una secuencia cultural para el complejo Huapula y, por extensión, para la tradición Upano” (Salazar, 1995: 15). ¿Cuál es la importancia de la Lomita en esta investigación?, al ser un basural es el repositorio de una gran cantidad de fragmentos cerámicos que en combinación con su disposición estratigráfica serían plausibles a análisis tipológicos. La investigación de Pazmiño, en su análisis del corpus cerámico de La Lomita, plantea como objetivo el “encontrar una conexión entre la distribución de los tipos cerámicos en la estratigrafía y determinar cómo varían las formas cerámicas en la misma” (Pazmiño, 2009: 156). Por lo tanto este espacio y su registro arqueológico fueron de gran utilidad al afinar tipologías y cronologías asociadas a las ocupaciones del Complejo Huapula.

La Lomita, como parte del Complejo Huapula en la Cuenca Alta del Upano, Provincia de Morona Santiago, se encuentra dentro de un espacio geográfico particular denominado Alta Amazonía. En palabras de Valdez “La alta Amazonía es una formación vegetal particular, comprende el flanco externo de la cordillera oriental que desciende desde la ceja andina hasta la franja tropical de los pisos inferiores a los 1200 msnm” (Valdez, 2013: 12). El contexto geográfico de La Lomita, establecerá características particulares en la conformación de los paisajes, que a su vez influirán en la organización de las sociedades que habitan en estos.

El objetivo en este capítulo es el de conceptualizar el Caso de Estudio “La Lomita”, como un basural arqueológico de un complejo monticular en la Alta Amazonía Ecuatoriana.

Para ello nos valdremos de revisión y síntesis bibliográfica para establecer tres componentes que argumentarán nuestra conceptualización. El primero será una consideración del espacio geográfico de la Amazonía Ecuatoriana citando sus características geomorfológicas profundizando y definiendo a la Alta Amazonía en contraste con la Baja Amazonía del territorio ecuatoriano.

Los aspectos arqueológicos de la Lomita como parte de un Complejo Monticular Amazónico, serán cubiertos por un segundo componente. Contextualizaremos al basural dentro del Complejo Huapula, sus características y cronología. Se realizará también una descripción del basural, los resultados de su excavación y una revisión de los estudios centrados en este. Con ello definiremos con precisión al sitio y los factores que argumentan su análisis como estudio de caso en este trabajo.

Como tercer componente haremos referencia al estado de la investigación en el área, resaltando los sitios que presentan características distintas a los de los de los sitios monticulares de la cuenca superior del Upano, delimitando así los espacios culturalmente asociados a estos de otros diferentes.

2.1. Espacio geográfico: La Alta Amazonía Ecuatoriana

2.1.1. Morfogénesis del relieve

El territorio de la actual República del Ecuador se compone de tres regiones continentales: costa, sierra y amazonia. Entenderemos que esta última se refiere a las estibaciones orientales de la cordillera de los Andes en los cuales se proyectan hacia la cuenca baja amazónica. Su morfología se debe a procesos de formación del relieve los cuales están ligados a la “subducción de la placa oceánica Nazca bajo la corteza continental suramericana” (Marocco & Winter, 1997: 15), la actividad de la cordillera de los Andes y el arrastre y sedimentación desde la cordillera hacia el este para la conformación de la cuenca amazónica.

Para entender el actual relieve amazónico ecuatoriano, es necesario tomar en cuenta su proceso de formación, por lo que haremos referencia a la morfogénesis de las estibaciones orientales de la cordillera de los Andes en el Ecuador. Las Investigaciones del ORSTOM sobre la geología ecuatoriana han facilitado importantes herramientas al entendimiento de la

composición y formación del actual territorio del Ecuador. En el caso específico de la Amazonía su formación empieza en el periodo Cretácico de la era Mesozoica³⁵ donde “la cuenca amazónica fue la sede de una sedimentación de tipo plataforma, detrítica y localmente carbonatada (conglomerados, areniscas, arcillas y calizas) provenientes del este” (Winckell, 1982: 4).

Los relieves descendientes desde las estribaciones orientales de la Cordillera de los Andes, configuran los espacios amazónicos, dando como resultado cuatro grandes conjuntos. Estos conjuntos de acuerdo a Winckell son: “Los relieves y contrafuertes subandinos; los piedemontes periandinos; las colinas periandinas; y, los valles y llanuras fluviales” (Winckell, 1997: 4). Los conjuntos agrupan de manera general los paisajes descendientes a manera de “gradas de escalera” (Ibídem: 9). Por lo tanto las precisiones a cada uno de estos conjuntos, asociados con otros factores, definirán las grandes áreas que componen la Región Amazónica Ecuatoriana.

El este de la cordillera posee tres grandes tipos de relieve. Ya hemos hecho una precisión de los conjuntos que la componen, sin embargo es necesario precisar que el relieve regular escalonado de la Amazonía, es heterogéneo. Los grandes conjuntos³⁶ conforman las tres formas del relieve, que precisaremos de acuerdo a su localización como lo siguiente:

- Los relieves subandinos de las cordilleras del Santiago al sur y del Napo al norte,
- La franja de piedemontes periandinos bien representados sobre todo en la parte central y sur,
- Las colinas y llanuras fluviales periandinas en su contorno. (ídem)

Estas tres formas estructuran el paisaje descendente y escalonado ya referido, pero su localización es bastante dispareja por lo que fácilmente podremos distinguir procesos

³⁵ Winckell especifica el periodo de formación de la cuenca amazónica, sin embargo no se precisan referencias temporales. Para poder entender esto de una mejor manera, debemos señalar los siguientes parámetros temporales: Winckell señala que dicha formación inicia en el último periodo de la Era Mesozoica (Cretácico 130-65 millones de años atrás) y continua durante el Terciario (65-2 millones de años atrás) y Cuaternario (hace dos millones de años) de la Era Cenozoica (actual) (Iriando, 2007: 206).

³⁶ Grandes conjuntos del relieve del Ecuador. Ver Anexos; Figura 18.

geomorfológicos particulares en ciertas zonas. El relieve subandino³⁷, de acuerdo a Winckell, es entendido como verdaderas barreras montañosas o cordilleras. Las cordilleras orientales del Cutucú y El Cóndor, se unen de la vertiente oriental andina no sin dejar un amplio piedemonte en el centro de la Región. Existen dos tipos de piedemonte: los elevados o *Mesas* y los bajo-piedemonte. Los primeros se observan especialmente en la zona central donde dibujan un notable abanico, este es un gran cono de esparcimiento tabulario, antiguo, elevado y en estado avanzado de disección³⁸. El segundo (bajo-piedemonte) ubicados bajo los relieves subandinos, se constituyen por niveles escalonados, planos y ligeramente inclinados hacia el este; son testigos de las divagaciones y esparcimientos aluviales sucesivos. Las colinas y valles periandinos, configuran el paisaje característico de la cuenca amazónica. Estas colinas de cima redondeada sublinguales, están separadas por talwegs³⁹ estrechos localmente inundados, a estas se imbrican grandes llanuras aluviales dando lugar tanto a anchos valles como a llanuras entre ríos. (Ibídem: 9-10)

La orogénesis andina es el determinante de las formaciones morfológicas del occidente sudamericano. Estas determinan que los componentes predominantes, rocas secundarias y terciarias (Ibídem: 12), sobre las cuales se depositan los sedimentos de arrastre en las etapas posteriores debido a los procesos aluviales. En el Caso puntual del área del Upano, sabremos que se trata de un paisaje diferente al de las cordilleras orientales. “El Upano abandonó su curso primitivo hacia el Pastaza para dirigirse al sur hacia el Santiago, atravesando los relieves altos de sedimentos terciarios” (idem). El cono del Upano se destaca por una disectación profunda, pero de menor magnitud que la del Pastaza, sobre el relieve eminentemente sedimentario, modelando paisajes encañonados entre planicies regulares.

2.1.2. Pedogénesis

Los suelos amazónicos son el producto de la disposición de los materiales depositados por fenómenos aluviales en las estribaciones orientales de los andes y de las llanuras

³⁷ Pese a que las elevaciones del Norte en la Provincia del Napo, podrían estar entendidas como parte del Relieve Subandino, Winckell precisa que se trata de una morfogénesis diferente; de hecho, se separa de las estribaciones orientales de la cordillera de los Andes. (Winckell, 1997^a: 9).

³⁸ En esta consideración particular, el término se refiere a la configuración de paisajes encañonados por los procesos aluviales de ríos como el Pastaza, que *disectan* o cortan el relieve.

³⁹ El Talweg o Vaguada es el fondo, o punto más profundo de un valle aluvial; junto a las vertientes forman la estructura de un valle (George, 1991: 599).

amazónicas. Esto quiere decir que la pedogénesis amazónica está íntimamente relacionada con la interacción de los ríos sobre los materiales mencionados en las gradientes escalonadas de la morfogénesis del relieve al Este del Ecuador. Los suelos aluviales “están formados sobre materiales sedimentarios recientes” (Zebrowski & Sourdat, 1997: 101), y entre estos se distinguen dos clases: minerales y orgánicos. Otro factor de importancia es la formación de suelos sobre rocas antiguas “cubriendo la mayor parte de la Amazonía Periandina” (Ibídem: 113).

En la precisión de los aspectos geológicos de la Cuenca Superior del Upano, en su morfogénesis y pedogénesis, tendremos que establecer datos más precisos, los cuales coadyuvarán a sostener los procesos aluviales que configuran el paisaje actual. La Provincia de Morona Santiago se ubica en el Corredor Limón Gualaquiza, “Este corredor, enclavado entre la cordillera de los Andes y las cordilleras del Cutucú y del Cóndor, corresponder a la franja occidental de la estructura anticlinal del Santiago, es decir al grupo Limón de los geólogos” (Sourdat & Winckell, 1997: 324). Este corredor o grupo consiste en la asociación indiferenciada de tres formaciones sedimentarias cretácicas subandinas: areniscas, cuarcitas, pelitas, margas y calizas. Este paisaje está escalonado entre 2.000 y 500 m de altura, con temperaturas medias anuales entre 16°C y 24°C, las precipitaciones rodean los 2.000 mm. La cobertura edafológica de estas zonas está conformada por una asociación de suelos amarillos y pardos, con perfiles ferralíticos y pseudoferralíticos amarillos, remodelados por coluvionamiento. (Ibídem: 325)

El área septentrional de Morona Santiago, se ubica específicamente sobre una subcategoría del corredor Limón-Gualaquiza, denominado Macas-Méndez. Pese a que este corresponde a las características geológicas y geomorfológicas del grupo Limón, este corredor se caracteriza por la depositación de cenizas volcánicas sobre las formaciones sedimentarias ya señaladas. “este paisaje está cubierto por las cenizas que generan andosoles hidratados...las precipitaciones son más elevadas, cercanas a los 2.500 mm.” (Idem). A más de eso podremos reconocer una pluviosidad mayor con 500 mm. sobre el área meridional del corredor libre de ceniza, lo que nos conduce a un paisaje relativamente más húmedo.

El relieve citado en las formaciones del Grupo Limón en el corredor Limón-Gualaquiza y el particular caso del Corredor Macas-Méndez, hacen referencia a las características geológicas subandinas de los sectores próximos a las estribaciones orientales de la cordillera en su transición hacia la región amazónica. Pese a tener una aclaración de los paisajes subandinos señalados en la sección anterior de este trabajo, debemos aproximarnos también a los piedemontes periandinos que en definitiva serán los que correspondan a nuestro espacio de estudio.

Estos paisajes de piedemonte se caracterizan por dos aspectos: su estructura y la naturaleza plana de sus superficies cimera cuyo diseño subsiste pese a disecciones fluviales muy marcadas; y, su naturaleza ferralítica y el color pardo de los suelos desarrollados sobre areniscas, conglomerados o arenas de origen volcánico, con excepción de los piedemontes cercanos, cubiertos por *andosoles* beige desarrollados sobre la cobertura de ceniza. Los piedemontes son el resultado de varias generaciones de esparcimientos detríticos gruesos, que en casos como el del Río Upano se clasifican como desembocaduras secundarias de formaciones detríticas. La sedimentación detrítica⁴⁰ mencionada es atribuida al producto de una conjugación de fenómenos como: levantamiento de los Andes y cordilleras subandinas, erupciones volcánicas, variaciones climáticas y deshielos glaciares. En cuanto a la denominación de *Periandino*, este, se refiere a la influencia que las vertientes andinas y subandinas ejercen sobre la Amazonía y en especial en la formación y características de los suelos que cubren al piedemonte. (Ibídem: 332)

La cuenca del Río Upano se localiza sobre el piedemonte cercano a la cordillera y cubierto por cenizas volcánicas. En concordancia con las características del Corredor Macas-Méndez como parte del grupo geológico Limón, estos están cubiertos por cenizas volcánicas. “Un complejo de glaciares disectados existe alrededor de Macas, entre 1.100 y 900 m. de alturas con un ligero buzamiento hacia el este, estos corresponden a la coalescencia de los conos detríticos provenientes del río Upano dominado por el volcán Sangay” (Ibídem: 333). El valle del Upano es el que divide este paisaje del piedemonte periandino, caracterizado por una profunda disección del relieve compuesto por depósitos detríticos. Cabe señalar que la

⁴⁰ Plio-pleistocénica de acuerdo a Sourdat y Winckell. Véase en los Paisajes de la Amazonía Ecuatoriana.

influencia del Sangay estaría respaldada con la presencia de: “escorias, proyecciones y remodelaciones de materiales provenientes de coladas” (Ibídem: 34), a más del material arrastrado que se junta al existente en los depósitos del piedemonte.

Bajo Consideraciones agrícolas, una definición de los suelos aquí contextualizados sería “poco profundos, ácidos, con toxicidad aluminica, además de ser poco estables” (Meunier, 2007: 227). Los andosoles hidratados que Sourdat y Winckel especifican para el corredor Macas-Méndez corresponderían a las aseveraciones de Meunier. Coincidimos en que estos se originan por la capa de cenizas que cubre este corredor y adopta tales características en contraste con los suelos menos profundos del grupo Limón. Sin embargo además de los andosoles existe otra mención para los suelos de este sector, la cual podría darnos un problema de conceptualización.

Los Hydrandepts, se asientan sobre cenizas meteorizadas con color amarillo-ocre, de textura areno-limosa, depositados sobre el sustrato. Estos suelos son profundos, sueltos, impregnados de agua (300%) y muy tixotrópicos⁴¹. Su capa superficial es rica en materia orgánica (hasta 43%) e intercambio catiónico (hasta 10 meq/100 g.), altamente saturados (hasta 33%). Desde los 40 cm, en su parte mineral, el intercambio catiónico baja a 2 meq/100 g y la saturación es aproximadamente 3%, lo que quiere decir que existe una lixiviación casi total en las bases. El pH de las partes minerales y profundas es medianamente ácido en agua o muy fuertemente ácido en cloruro de potasio, siendo el pH de los horizontes orgánicos (capas superiores) siempre más ácido. El aluminio intercambiable se encuentra en cantidades mínimas, su reserva catiónica es baja o muy baja (a excepción del magnesio), siendo el potasio el mineral que se encuentra en menor cantidad. El Fósforo asimilable y total se encuentra en cantidades altas pero probablemente fijadas. (Sourdat & Custode, 1980: 5)

La precisión de los datos descritos para los Hydrandepts en la cuenca del Upano, es decir en el Corredor Macas-Méndez, nos describe un suelo con características limitantes en cuanto a la agricultura “se observa que después de algunos años de pastoreo los suelos se encuentran dañados por el pisoteo que destruye la estructura de los horizontes superficiales,

⁴¹ La Tixotropía se refiere a la fluidez de una sustancia, que en un principio puede ser viscosa o incluso sólida, pero va adquiriendo fluidez conforme se vaya agitando.

amasándolos en forma de fango...mientras que el paso se degrada en provecho de la maleza” (Ibídem: 6). Los argumentos de Meunier en su estudio sobre la producción ganadera en Morona Santiago, estarían respaldados por las características de los hydrandeps. Ahora, ¿Cuál es el punto de enlace entre los Hydrandeps y los andosoles hidratados?, pues sabremos que ambas denominaciones se refieren al mismo suelo y son diferentes conceptos con el mismo significado.

De acuerdo al mapa mundial de suelos, los Andosoles “son de difícil explotación para la agricultura tradicional por su acidez, y necesitan una gran cantidad de cal para reducir la fijación de los fosfatos...son muy susceptibles a la erosión” (FAO-UNESCO, 1971: 126). Estos suelos típicos de los andes y compuestos por cenizas volcánicas, son los que englobarían a los andosoles hidratados, que pese a ser suelos de cenizas andinas, se encuentran en zonas de alta humedad y adquieren tal denominación. El termino andept y hydrandept pertenecen a categorías taxonómicas subordinadas de los andosoles y sus características particulares debido a su localización.

Los Andosoles utilizados como término de referencia en los estudios de ORSTOM, son sinónimos del orden de los Andisols de la taxonomía del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. “La mayor parte de los Andisols se han formado en eyecciones volcánicas como ceniza, pómez y lava” (Soil Survey Staff, 2013: Andisols Page 1). El orden de los Andisols está dividido en subórdenes que se enfatizan de acuerdo a la humedad del suelo y a los regímenes de temperatura (Ibídem: Andisols Page 3), entre estos deberemos destacar el suborden de los Udands y entre estos el Gran grupo de los Hydrudands. “Estos son Andisols más o menos bien drenados de climas húmedos...con la capacidad de absorber y retener grandes cantidades de agua” (Ibídem: Andisols Page 17-18). Tal como veremos la correspondencia con los Andosoles es obvia de acuerdo a las características presentadas por ambas clasificaciones, sin embargo para este estudio haremos uso del término Andisol, en preferencia al de Andosol, dado que usaremos como fuente de información taxonómica de suelo a los estudios de la USDA⁴².

⁴² Siglas en inglés de la Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, (United States Department of Agriculture)

2.1.3. La Alta Amazonía

Esta región es conocida como la ceja de montaña en el Ecuador y ceja de selva en el Perú y se refiere a la vertiente oriental de los Andes...En el Ecuador está cubierta por un bosque tropical lujuriante, cerrada por una densa capa de niebla casi permanente. Su altura varía desde los 1800 m hasta los 500 msnm, bajando paulatinamente de la cordillera, por el pie de monte hacia la planicie amazónica (Valdez, 2007: 550)

La Alta Amazonía de acuerdo a la conceptualización de Valdez, se denota como un espacio del piedemonte periandino con características ecológicas particulares definidas como *ceja*⁴³. La ceja de montaña, ceja andina, se define como un espacio cubierto por bosques húmedos que se encuentra entre los Andes y la cuenca amazónica. “El bosque húmedo nublado que cubre esta ceja es rico, con una variedad de árboles, enredaderas, amplia maleza y orquídeas” (Valdez, 2008: 869). La versión de Valdez acerca de la configuración de los bosques húmedos en la Ceja de Montaña para la Alta Amazonía, se desprende de los estudios de Lathrap al definir un espacio distinto al de la cuenca baja.

“El bosque sobre las escarpadas vertientes orientales de los Andes difieren del bosque tropical sobre el suelo de la Cuenca Amazónica al ser menos alta y mucho más densa. La extremadamente dura lluvia sobre estas vertientes expuestas soporta al enmarañado crecimiento de árboles bajos, helechos, fucsias⁴⁴, y orquídeas. Los árboles soportan una pesada carga de musgo y plantas epífitas principalmente de la familia Bromeliaceae. Este tipo de cubierta vegetal está mejor desarrollada entre los 600 a 2.000 msnm y es usualmente referida como ceja” (Lathrap, 1970: 34)

Lathrap establece como ceja a un espacio de bosque húmedo adosado a las vertientes orientales de los Andes, como la ceja. Esta ceja hace referencia a la cubierta vegetal que ocupa este espacio y que configura varios nichos ecológicos con plantas y animales característicos de dicha zona. Entre la referencia a las zonas de vida existentes en los espacios de ceja, podemos mencionar los siguientes: “Bosque muy húmedo Pre-Montano; Bosque muy húmedo Montano

⁴³ Regiones Geográficas del Ecuador. Ver en Anexos: Figura 19.

⁴⁴ Referente a un grupo particular de flores de arbusto.

Bajo; y, Bosque húmedo Montano Bajo” (Bustamante, 1988: 17), de acuerdo a Holdridge se debe considerar la complejidad de factores que se conjugan para establecer dichas zonas, “En áreas de la región tropical, uno se encontraría con asociaciones altamente complejas con emplazamientos de apreciable altura, numerosas especies de árboles en varios pisos junto con un surtido de tamaños y amplitudes” (Holdridge, 1967).

No resulta simple contextualizar dichos espacios, sin embargo a grandes rasgos tanto Lathrap⁴⁵ como Valdez⁴⁶ ofrecen una delimitación gráfica de la Alta Amazonía. Ahora, la alta Amazonía podría definirse como la conjugación de los territorios de las estribaciones orientales de los Andes, que van desde los relieves subandinos, pasando por los piedemontes periandinos, y cubiertos de vegetación de ceja. Estos a su vez estarán mediados por una alta precipitación, humedad, y altas temperaturas, típicos de los ambientes tropicales que definirían los bosques aquí mencionados.

En cuanto a la precisión de esta sub-región dentro de la Amazonía podemos señalar que para los territorios que del Río Upano, “se ubican en la selva alta, esta gran llanura...recibe las aguas de fusión de las nieves de la cordillera, como también de la lluvia, que alcanza la cota de 4000 mm. por año...pertenece al bosque muy húmedo pre-montano, con alto grado de humedad y temperaturas de 12° a 27°C” (Salazar, 2000: 33-34).

Los Sitios Arqueológicos de la Cuenca Alta del Upano, están asentados sobre suelos aluviales del gran grupo de los Hydudands, suborden Udands, orden de los Andisols. Estos a su vez se asientan sobre formaciones subandinas de rocas sedimentarias del Corredor Macas-Méndez del Grupo geológico Limón. Pertenecen al Piedemonte periandino cubierto por una capa de bosque muy húmedo pre-montano que corresponde a la cobertura vegetal de ceja de montaña. Esta sería la disposición de un Sitio Arqueológico Monticular cuyo paisaje cultural (con sus características específicas arriba mencionadas) corresponde a la Alta Amazonía.

⁴⁵ Mapa Simplificado de la cobertura Vegetal de la Cuenca Amazónica (Lathrap, 1970: 33)

⁴⁶ Regiones Geográficas del Ecuador Actual. (Valdez, 2013: 50).

2.2. Aspectos arqueológicos

Se realizaron excavaciones por decapado y prospecciones en sitios de montículos y particularmente en Huapula, también llamado Sangay, el más extenso de la región, con una superficie aproximada de 700 000 m², y en el pequeño sitio de cinco montículos de Kilamope, ubicado unos kilómetros al sur (Rostain, 2013: 131)

El sitio arqueológico Huapula es un complejo monumental, compuesto por montículos dispuestos en patrones, asentados en las terrazas aluviales del Río Upano. Este sitio desde su descubrimiento a finales de los años 70, ha sido un importante recurso arqueológico para la investigación de las sociedades amazónicas ecuatorianas. Cabe señalar que los primeros reportes de trabajo del padre josefino Pedro Porras, han sido una notable contribución para el entendimiento de las ocupaciones prehispánicas en el piedemonte, sin embargo estas no han huido de la crítica y la revisión. “Si los resultados de Porras no ofrecen siempre las garantías científicas que hoy en día se espera, se debe reconocer que reveló un gran número de datos sobre los cuales nos seguimos apoyando” (Saulieu & Rampón Zardo, 2006: 13)

El basural La Lomita se encuentra contextualizado en este sitio y como parte de él. Por ello este componente abordará las características del contexto arqueológico, con el objetivo de exponer de mejor manera nuestro estudio de caso y su potencial. Con este objetivo revisaremos las contribuciones de las primeras investigaciones en el área, seguida por la arqueología programada (Ibídem: 14), pudiendo así profundizar nuestro entendimiento acerca de la arqueología en la Cuenca Superior del Upano y argumentando la importancia de nuevos estudios como el propuesto en este trabajo.

2.2.1. La arqueología en la Cuenca Superior del Upano

Porras y el sitio ceremonial Sangay

Los primeros reportes sobre sitios arqueológicos en la Cuenca del Upano se deben a la acción precursora del Padre Pedro Porras Garcés, “En febrero de 1978...descubrí el sitio ceremonial Guapula” (Porras, 1987: 15). Esta referencia sería el principio de los estudios a los

montículos del área del Upano⁴⁷. Durante un periodo de siete años el padre Porras trabajó en 14 jornadas de campo complementadas con actividades de laboratorio, su resultado un informe final, que de acuerdo a menciones del autor consideraba más un primer volumen de otros que ya no llegarían por falta de presupuesto para continuar sus investigaciones.

Porras designa el área de Huapula como un Complejo Monticular, el cual se compondría por 26 subcomplejos y estos a su vez de varios montículos en disposiciones particulares. En total Porras menciona 180 montículos, a los cuales establece como “verdaderas pirámides truncas o troncos de pirámide; muchas de ellas unidas en patrones de 4 o 4+1; esto supone la presencia de una quinta en el centro de la agrupación” (Ibídem: 36). La distinción en palabras de Porras es diferenciar a los montículos del Upano de otros elementos que son considerados tolas. Quizá la palabra tola refiere al lector a un concepto genérico para elevación de tierra que puede adaptarse a la variedad de elementos estructurales que entrarían en dicha categoría. Por lo que, la referencia a estos como pirámides truncas ofrece a estos montículos un carácter especial.

El autor ofrece dos grandes grupos para clasificar los montículos, separando a estos por una aparente funcionalidad. Unos son entendidos como espacios de ritualidad y otros como espacios domésticos y de actividades cotidianas. Para ello se distinguen tres tipos de pirámides (montículos): “normales o comunes, grandes y monumentales” (Ibídem: 41). Estas están clasificadas por su tamaño, y las clasificadas como monumentales son detalladas como típicas del patrón de asentamiento 4 y 4+1 “cuatro pirámides rectangulares truncas que flanquean una cancha o plazoleta, a estos llamamos conjuntos piramidales, patrón 4; si tienen en el centro de la plaza, otra es llamado...patrón 4+1” (Ídem). La gran extensión de las pirámides monumentales 31x15m. y 4m. de altura, serían las que estarían representando los espacios rituales.

La comunicación entre los montículos fue definido por Porras como avenidas, caminos y calles. Estos son clasificados de acuerdo a su longitud, ancho y ubicación. Por ello se entiende por avenida a las vías que superan el ancho de seis metros...que conectan entre sí otros complejos piramidales patrón 4 y 4+1, superando la longitud de 800 m alcanzan la

⁴⁷ El valle del Upano. Ver Anexos: Figura 20.

profundidad de 80 cm. Las calles son aquellas inferiores a 800m. de longitud que se conectan con subcomplejos o fuentes de agua y cuya profundidad llega a 60 cm. Las calles cruzan en ángulo recto formando una urbanización. (Ibídem: 61)

En cuanto a la interpretación de la disposición de los montículos es necesario acotar que “Es imposible ignorar la significación antro-po-zoomorfa de los subcomplejos XVIII y XIX” (Ibídem: 62). En esta versión interpretativa la organización de los montículos en el subcomplejo XVIII estaría representando un felino y el XIX a un hombre. Esta visión de geoglifos que representan una cópula entre un hombre y un felino hembra señala a estos dos como parte de un “importante centro ceremonial” (Ibídem: 64).

Los hallazgos de las excavaciones de Porras definieron varios tipos cerámicos que asociadas temporalmente a dataciones radiocarbónicas definen periodos de ocupación del sitio y aparentemente fases culturales. El trabajo de análisis cerámico es muy detallado y riguroso, el mismo que sirvió para depurar los datos en seriaciones y establecer la periodización de la tradición Upano.

Se establecen cuatro fases para la Tradición Cerámica Upano. Fase Pre-Upano tiene como rasgos diagnósticos una cerámica burda con desgrasante ordinario o grueso de granos mayores a 2mm. su color es gris rosado claro y cronológicamente se sitúa entre los 2750 a.C. y 2520 a.C. y fue categorizada como Formativo Temprano. La Fase Upano I tiene como rasgo diagnóstico la decoración rojo zonal entre incisiones, su cronología va del 1100 a.C. al 120 a.C. entre el formativo y desarrollo regional. La Fase Upano II asociada con los constructores de las pirámides, motivos geométricos en pintura roja entre incisiones, rojo sobre blanco y decoración negativa, va del 40 a.C. 170 d.C. Fase Upano III este es interpretado como una tradición posterior a un periodo de desocupación del sitio, su cronología es de 940 d.C. (Ibídem: 297-298)

Las referencias de Porras se basan en los rasgos considerados diagnósticos que utiliza para definir las fases de la tradición cerámica Upano. Los periodos están definidos a partir de la seriación en la cual se contrastan las variables provenientes de las dataciones con los tipos propuestos en el análisis de Porras. En cuanto a su cronología esta se base en dataciones no calibradas realizadas por el Instituto Rigasaku Kenkyushu de Japón. Obviamente el formativo

temprano en el cuál ubica la datación de la muestra MS-MP-P tomada en el nivel 2.0-2.20 m. de profundidad muestra una temporalidad de 2750 a.C. para el inicio de la Fase Pre-Upano. Esta fase se distingue por la diferenciación del estilo cerámico del rojo entre incisiones que se ve en los niveles superiores y más modernos.

La visión de Porras se podría resumir en los siguientes postulados: 1. La conjugación de las elementos que estructuran los asentamientos involucran montículos, caminos a desnivel y plazoletas. Estas a su vez configuran espacios jerarquizados vistos en geoglifos, patrones de asentamiento y estructuras marginales. 2. La Tradición cerámica Upano define periodos cronológicos que marcan un inicio temprano durante el formativo, pasando por el inicio de la construcción de los montículos en el 40 a.C. al 170 d.C. 3. Los fechados radiocarbónicos representan una notable contribución como referencia temporal para el registro arqueológico del Upano, sin embargo este será uno de los puntos más criticados a posterior. El problema del origen temprano de esta fase es la no especificidad de la proveniencia de las muestras y sobretodo los problemas que esta datación traería a los futuros investigadores del sitio

2.2.2. De vuelta al Sangay, investigaciones de Salazar y Rostain

“Salazar retomando y profundizando la investigación de Porras en el Alto Upano, registró aldeas agrícolas caracterizadas por plataformas artificiales con plazas en su interior, conectadas entre sí por un sistema de caminos locales y regionales, lo cual sugiere una alta concentración demográfica ya en el periodo de Desarrollo Regional” (Ugalde, 2011: 65)

Tras las investigaciones de Porras en el Upano, un nuevo proyecto se planeó acceder al área a realizar una nueva campaña arqueológica. Esta campaña se presentaría a manera de “una cooperación científica franco-ecuatoriana que para 1995 el Instituto Francés de Estudios Andinos financia el Proyecto Arqueológico Sangay-Upano con un subsidio anual del gobierno francés” (Rostain, 1999: 4), que pone a la Escuela de Antropología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y al IFEA a trabajar en una nueva incursión al piedemonte periandino de Morona Santiago. Es así como Ernesto Salazar por la PUCE y Stéphen Rostain por el IFEA, desarrollaran hasta el año de 1998 trabajos de campo, publicaciones y análisis del registro arqueológico del Upano bajo el nombre de este proyecto.

El Proyecto Sangay-Upano se orientó en tres actividades, “el reconocimiento arqueológico del alto Upano; excavaciones estratigráficas por sondeos y zanjas; y, excavaciones por decapado en área” (Ibídem: 5). Los objetivos fueron divididos entre los dos codirectores del proyecto, dejando las excavaciones por decapado como acción exclusiva de Rostain, mientras Salazar se encargó del reconocimiento y sondeos. Esta distribución del trabajo, aparentemente se complementaba al juntar dos metodologías diferentes para el estudio de un mismo espacio.

El reconocimiento de Salazar obtuvo una gran cantidad de datos de los complejos de plataformas⁴⁸ existentes en el área de estudio. Para delimitar los complejos Salazar define como límites a los que representan “un corte de continuidad (un sector vacío de terreno, una quebrada más o menos profunda, o un curso de agua de tamaño medio) que sea visible en el terreno, separando un grupo de plataformas de otro” (Salazar, 1996: 10). Salazar reporta para 1996 un total de 9 complejos⁴⁹ identificados en su reconocimiento (Ibídem: 10-13), entre estos destaca el complejo Huapula que obedece a la designación del Complejo Ritual Sangay del Padre Porras.

Las concepciones de la palabra complejo podrían traernos inconvenientes de conceptualización. Dado que Porras define al Complejo Sangay como un conjunto de subcomplejos, esta postura es argumentada en el enorme número de montículos que Porras reporta: 180 pirámides en 25 subcomplejos. Sin embargo, Salazar argumenta que tras el reconocimiento “estas cifras disminuyen drásticamente, ya que muchas plataformas registradas por Porras son naturales o inexistentes” (Ibídem: 11). Ahora, la extensión del espacio donde los montículos se asientan en relación directa y sin los límites ya establecidos, no jugaría un papel trascendental ya que un complejo puede ser compuesto incluso por 4 montículos cuyo espacio colindante se encuentre delimitado.

⁴⁸ Plataforma es el término utilizado por Salazar para los montículos del área del Upano, al igual que el término pirámide utilizado por Porras o el de tola, todos equivalen a conceptos que representan un arquetipo de elevación de tierra. En nuestro caso particular nos quedaremos con el término montículo.

⁴⁹ Los complejos reportados por Salazar para el primer informe de investigación entregado al INPC, son nueve, entre ellos constan: Barranco, Mau-1, Mau-2, Mau-3, Huapula, Casa Vieja, Edén, Domono y Carmen. Véase en: Salazar. Investigaciones arqueológicas en el curso del alto Upano, Provincia de Morona Santiago, Ecuador.

En cuanto a la definición de complejo diremos que se trata de “un agrupamiento de una o varias plazas, con sus respectivas plataformas, separado de otros similares por un espacio de terreno vacío, o un accidente topográfico notable, como un río, una quebrada o una depresión” (Salazar, 1998: 188). Ahora, si ya se tiene definido que es el complejo y su delimitación, es importante precisar que es un montículo. Bajo esta misma mención se especifica que “los complejos están constituidos por plataformas rectangulares de diverso tamaño, dispuestas en ángulo recto en el perímetro de las plazas” (Ibídem: 186).

Para complementar la referencia de las plataformas se argumenta su origen netamente antropogénico, “Se excavaba una plaza cuadrangular en 1 o 2 metros de profundidad, y el material extraído se acumulaba a los lados para levantar las cuatro plataformas” (ibídem: 188). Por lo tanto sabremos que la característica esencial del montículo arqueológico del Upano es su origen artificial o natural modificada que se encuentre asociada a un patrón de asentamiento. Es decir que la existencia de estos ratifica una modificación intencional del espacio, dando lugar a un paisaje cultural.

Para 1996 las excavaciones estratigráficas por zanjas y sondeos fueron realizados en la Tola Central, Tola IV y Tola V del Complejo XI, La Lomita y en dos canales que son interpretados como caminos y drenajes (Salazar, 1996). Todos estos pozos de sondeo realizados en cuadrículas de 1x1 m. tuvieron la intencionalidad de determinar la estratigrafía que compone a las estructuras y canales, además de recolectar ordenadamente el material arqueológico que se encontraba durante las excavaciones. La contribución importante de estas excavaciones fue la determinar los procesos de construcción de los montículos y canales, a más diferenciar a la Lomita como un basural arqueológico en relación a estas otras estructuras.

En cuanto a las excavaciones por Decapado⁵⁰, Rostain aplica esta metodología por primera vez en la Tola Central del Complejo XI. “Este método permite estudiar la dispersión de los vestigios sobre un suelo de ocupación y así comprender la organización del espacio, el plan de las estructuras, las actividades practicadas y la función de los montículos” (Rostain, 1997: 14). El decapado fue realizado hasta una profundidad de 40-50 cm. Siguiendo la estratificación del terreno y ligando a estas capas con niveles de actividad (Ibídem: 14-15).

⁵⁰ Decapado en el Complejo XI. Ver en Anexos: Figura 21.

Rostain reconoce un total de 11 estratos entre humos, ocupación, relleno, actividad, transición y estéril. Tras esta primera intervención realiza decapados también en la plaza norte y en los montículos 96, 97 y 98 (Ibídem: 17-18).

El reconocimiento de Salazar localizó y ubico varios complejos de montículos artificiales que categorizó como pertenecientes a la cultura Upano. Con esto se pudo determinar cuáles eran los sitios referidos por Porras en sus investigaciones, pese a que existen grandes críticas hacia las descripciones realizadas en la publicación de este. De manera importante podemos señalar que el área posee una gran cantidad de montículos, lo que argumenta que grupos humanos con características de ocupación y manejo de espacio similar o igual se asentaron en el área de la cuenca del Upano, en ambos márgenes del río. Los sondeos permitieron estudiar de manera rápida varios espacios de interés obteniendo referencias estratigráficas y material arqueológico que ayudó a interpretar los procesos de construcción, cronología y analizar el corpus cerámico y lítico. En cuanto al decapado esta abre la posibilidad de examinar las capas que conforman los sitios obteniendo una idea de espacios de actividades en un espacio mayor a los sondeos y la función de los montículos.

Como aporte conceptual de los reportes de investigación en los primeros años del Proyecto Sangay-Upano, tenemos un listado de definiciones para las estructuras encontradas en los complejos monticulares de la cuenca superior del Upano:

- Montículo: una elevación de tierra artificial.
- Elevación: un relieve natural o artificial.
- Plataforma: un montículo con una planicie en su cima.
- Pendiente acondicionada: una porción de terreno cortada por humanos.
- Reborde: un escombros lateral de un camino cavado.
- Plaza: un espacio bajo delimitado por montículos elevaciones, rebordes y/o caminos.

- Camino cavado: una zanja artificial a veces bordeada con 1 o 2 rebordes.
- Complejo: un conjunto homogéneo de montículos, plazas y caminos, generalmente distribuidos según un patrón de asentamiento característico.
- Sitio: un lugar ocupado por humanos, sin montículos o constituido por uno o varios complejos. (Ibídem: 9)

Sangay, Upano y Huapula: cerámica y cronología en las fases culturales del Upano

La cultura Upano, fue definida a partir de la conjunción de las estructuras que modificaron el espacio natural de las terrazas aluviales en la cuenca superior del Upano y su cultura material manifestada a través de las tipologías cerámicas presentes en el corpus. En contraste con lo establecido por Porras, tendremos divergencias cronológicas para establecer las fases de la tradición Upano. Rostain establece una organización de la cultura material cerámica relacionada con fechados radio-carbónicos para establecer cuatro etapas reconocibles en la ocupación de estos sitios.

Es importante también distinguir cuales son los indicadores que definen un tipo cerámico como las formas y decorados, que ligados a procesos específicos de producción, definen una fase cultural y un periodo cronológico. La tecnología de producción es solo un eslabón en una cadena de producción que genera productos culturales que identifican modos de vida específicos durante varios procesos bien marcados de ocupación en el sitio arqueológico.

Por lo tanto daremos una revisión a la secuencia cerámica que define a la cultura material, dejando como punto posterior las características estructurales reconocidas principalmente en el complejo Huapula y el Basural La Lomita.

Sangay⁵¹

La cerámica Sangay era burda y frágil, mal cocida de color gris-blanco, con un desgrasante de pequeña grava lisa y paredes finas. Decorados de manera sencilla y lo común era la aplicación de cordones ondulados o botones aplicados e incisiones simples. Sus formas más comunes eran platos y ollas redondas de boca cerrada, con presencia en algunos casos de abultamientos en las paredes. (Rostain, 2010: 671-672)

Para esta cultura Pazmiño establece una acotación en cuanto a la conformación de la pasta, “desgrasante grueso, la decoración incisa y el aplique” (Pazmiño, 2009b: 59). Las referencias cronológicas proponen el origen de esta cultural se ubicaría entre el “900 y 500 a.C.” (Ídem). En cuanto a las acotaciones de Pazmiño, tendremos en cuenta que este tipo cerámico es anterior a la construcción de los montículos y además se encuentra presente en otros sitios dando a estos la característica de una “cultura dispersa y de bajo índice poblacional” (ídem).

Upano⁵²

La cerámica Upano es de color beige o rojizo, de buena calidad y contiene a menudo arena fina como desgrasante. Las paredes interiores están casi siempre cubiertas por una capa negra brillante finamente pulida, denominada ahumado. La parte externa puede estar únicamente decorada con incisiones simples, lineales, triangulares, curvos o compuestos, pintados en rojo y delimitados con incisiones que algunas veces presentan pintura negra. Su forma más frecuente es el cuenco con paredes cóncavas y base anular baja. (Rostain, 1999b: 69)

Se señala que este tipo cerámico es homogéneo y bien cocido, hace referencia a las decoraciones de pintura roja entre incisiones que abarcan una gran variedad de motivos y combinaciones (Rostain, 2010: 674). En cuanto a las formas asociadas a esta tradición cerámica podemos mencionar platos, cuencos, ollas, cazuelas; se ha establecido funciones para

⁵¹ Cerámica Sangay. Ver en Anexos: Figura 22.

⁵² Cerámica Upano. Ver en Anexos: Figuras: 23, 24 y 25.

los mismos como utensilios para bebida y consumo de alimentos, conservación de líquidos y alimentos (Ídem).

Cronológicamente Rostain establece el inicio de esta tradición entre el 500 y 200 a.C. (Ídem: 672), mientras que Pazmiño lo ubica en una fecha de 380 a.C. (Pazmiño, 2009: 159). Pazmiño establece fases de la cultura Upano a través de las características decorativas atribuidas a esta tradición. Un primer fechado comprendido entre el 380 a.C. y 65 d.C. su característica principal en este periodo es la presencia del Upano rojo entre incisiones y en menor cantidad los Upano inciso, Upano pintura roja y Upano Ordinario. El segundo periodo iniciado en el 65 d.C. marca el aparecimiento de la decoración negativa y la pintura blanca y roja en los cuencos a más de la fuente como nueva forma cerámica. De acuerdo a Pazmiño el fin de esta tradición y ocupación Upano habría llegado hacia el 400 d.C. (Ídem: 160). Una consideración para la terminación de la cultura Upano y el aparecimiento de otra tradición se daría hacia el 800 d.C. (Yépez & León, 2016) donde Yépez considera como una causa posible al paulatino descenso de las precipitaciones en el área.

Kilamope⁵³

En mención de Rostain, la cultura Kilamope se instala en los sitios antes ocupados por la cultura Upano. En cuanto a esto se detallan características para esta cerámica, que presenta “la misma pasta que la de la tradición Upano...la decoración más común es la incisión y excisión con detalles más elaborados que los Upano” (Rostain, 2010: 676). Se denomina como típica a la impresión cordelada como método decorativo, el cual consiste en una línea ancha y profunda, con líneas cortas y largas, paralelas. Esta decoración se asocia también con incisiones, punteados y pintura. (Ídem)

Huapula⁵⁴

La cerámica Huapula es gruesa y burda de color beige, desmenuzable y con un 50% de desgrasante de arena tosca. Se menciona que sus formas pertenecen a recipientes asimétricos y torcidos, otorgándoles una función domestica para la cocción y contención de líquidos y

⁵³ Cerámica Kilamope. Ver en Anexos: Figura 26 y 27.

⁵⁴ Cerámica Huapula. Ver en Anexos: Figura 29.

alimentos (Rostain, 1999b: 76). El desgrasante grueso está atribuido a las arenas con un color gris y café oscuro asociado con granos de cuarzo. Las formas más comunes son los cuencos grandes globulares y ollas pequeñas con cuello recto vertical. Su decoración es el corrugado y la pintura roja y blanca; también aparecen con menos frecuencia pintura negra y roja. (Rostain, 2010: 678)

La cronología Huapula estaría originada entre el 700 y 1200 d.C. (Pazmiño, 2009: 160). Varios indicadores parecen argumentar característica netamente domésticas en las actividades asociadas a la cerámica Huapula, diferenciándola de las culturas antecesoras.

Jívaro

La nacionalidad Shuar, categorizada como Jívaro ha sido referenciada por diversos cronistas. En cuanto a su cultura material Rostain distingue dos tipos de formas cerámicas para esta cultura: “ollas para preparar chicha, cocinar la comida o las hojas de tabaco y cuencos grandes para comer o beber chicha” (Rostain, 2010: 679). Bajo esta mención sabremos que las referencias hacia la cultura material Jívaro, está dado en cuanto a las funciones sin tener ningún enlace con el tipo de pasta u otra característica cerámica.

Tecnología de producción cerámica, un indicador cultural

Para las acotaciones sobre el análisis cerámico realizado por Rostain, tendremos que mencionar que estas se vuelven mucho más exhaustivas de una publicación a otra. Sin embargo, el tema más importante es sin duda la evolución de métodos de producción alfarera en las fases descritas. La tecnología de Producción está apegada a diversos factores que hacen de un tipo cerámico diferente a otro. “La reconstrucción de la tecnología de producción cerámica comprende el establecer, primero, que materia prima fue usada y como esta fue preparada y segundo, como las vasijas fueron hechas, tratadas en su superficie, y cocidas” (Tite, 1999: 184). Por ello la concepción de las cadenas productivas de la cerámica del Upano, debe ser reflejada como un proceso social ligado a una tecnología propia de cada periodo.

La materia prima de la cerámica son las arcillas y las inclusiones no-plásticas, conocidas como desgrasante. Estos serán combinados para formar la base de lo que conformará la forma cerámica y para que esta sea formada se requiere de dos clases de

técnicas las primarias incluyen: “modelado a partir de una masa de arcilla apretando, trazando, o batiendo con una paleta y yunque; presionando en un molde; construyendo desde un rollo o plancha; y trocando sobre un torno” (Ibídem: 185). A esto se le debe unir los tratamientos de superficie aplicados a las formas cerámicas y un proceso de cocción que definirá la tecnología de producción en ciertos tipos. La cocción se identifica de dos maneras: “en una hoguera o fogata y el horno” (Ibídem: 188). En una hoguera el alza de temperatura es extremadamente rápida y el tiempo a máxima temperatura es muy corto, mientras que en un horno el alza de temperatura es muy lento y el tiempo de máxima temperatura es más largo.

La atmosfera de cocción en un fuego abierto puede cambiar rápidamente de reducido a oxidado. Sin embargo, la cerámica es solo muy raramente completamente oxidada porque esta está en contacto íntimo con el combustible humeante y hollinoso y no hay suficiente tiempo de cocción para la materia orgánica dentro de la arcilla para ser consumida...La Atmósfera de cocción en un horno puede ser controlada, por una combinación de atizado y sellado de entradas, a ser ambas oxidadas o reducidas. (Ibídem: 188-189)

Para la cultura Sangay, se establece como materia prima un “desgrasante grueso de grava lisa, paredes finas, presenta huellas de mala cocción que se observa en la consistencia y el color de su pasta” (Rostain & Saulieu, 2013: 54) las paredes finas serían la característica de conformación de la forma cerámica y con una cocción considerada mala, estableceríamos un periodo caracterizado por una cerámica burda y frágil de acuerdo a las consideraciones del autor. En cuanto a Upano menciona que es una cerámica “homogénea, bien cocida, de color beige y con desgrasante de arena fina” (Ibídem: 70).

Como hemos visto antes la cronología de estos dos tipos cerámicos ubican como más temprana a la cerámica Sangay y como más moderna a la cerámica Upano. Dejando de lado los motivos decorativos, establecemos de por sí, diferencias en las pastas, las cuales estarían directamente relacionadas a las materias primas y a los procesos de cocción utilizados. Pese a que no tenemos datos sobre los hornos en los que estas cerámicas fueron cocidas, podemos inferir que hay un cambio tecnológico entre la primera y la segunda cerámica. El análisis de cerámica gris o beige, obviamente nos da inferencias de las atmósferas de cocción de cada una de estas.

El color gris, que está más ligado a atmosferas reducidas, sería un indicador de una mala cocción como lo señala Rostain, esta mala cocción se traduce como una deficiencia tecnológica que determina a una cerámica de menor calidad que otra. En el caso de la relación Sangay Upano, podríamos asegurar que los procesos tecnológicos de cocción fueron mejorados, por ello esto si coadyuva a establecer periodos distintos que ligados a otros factores enunciados en las investigaciones determinan las etapas culturales señaladas para estos tipos cerámicos.

Podríamos realizar la misma relación entre las cerámicas más tardías a las Upano, sin embargo al encontrarnos con Huapula, tendríamos un tipo cerámico que no se apega a un proceso lineal de avance tecnológico. Esto corrobora el punto de Rostain y Salazar al establecer el fin de un modelo de ocupación del espacio, por otro que no sigue las mismas características. Esta diferenciación también sería visible en otros aspectos como la no construcción de montículos, o la densidad poblacional alta. Existen cambios culturales muy bien definidos, aunque las causas del final de cada periodo de ocupación resultan aún poco argumentadas. Es así como los tres grandes tipos cerámicos marcan también tres periodos ocupacionales, y tecnológicamente estas características son perceptibles. Ahora examinaremos si el uso y modificación del espacio es también perceptible a partir de análisis como los aplicados a la cerámica por Tite.

2.2.3. El Complejo Monticular Huapula

El sitio Sangay reportado por Porrás en 1978, se compone de una serie de montículos artificiales y naturales modificados organizados a través de patrones de asentamiento, estos a su vez están interconectados por canales o zanjas que son utilizadas para el drenaje y también como caminos. Estas características configuran la modificación del espacio en la cuenca del alto Upano determinando el paisaje que del sitio estudiado. Estas características a su vez se relacionan con aspectos arqueológicos puntuales como tipos cerámicos, cronología, artefactos líticos y contextos de actividad, datos de gran valor otorgados por el trabajo de varios investigadores.

“El complejo Huapula⁵⁵ se ubica en una franja de 2400 m. de largo y 300 m. que desciende lentamente en una dirección NO-SE, la cual es flanqueada en un lado por el barranco y en el lado por el río Huapula” (Salazar, 1999: 204). El Reconocimiento de Salazar, como ya lo mencionamos, dio como resultado la identificación de varios complejos, que bajo su metodología, estarían diferenciados de otros por la existencia de límites naturales y por la distancia entre los mismos. Entre los complejos identificados resalta Huapula, el cuál fue el punto de interés del trabajo de Porras por la presencia de los Complejos XVIII y XIX que el interpretó como geoglifos e interpretó como espacios rituales.

Salazar dividió el Complejo en tres sectores A, B y C los que serían definidos como “complejos de montículos interconectados por caminos”⁵⁶ (Ídem) y un promontorio con un complejo menor de montículos denominado La Lomita. El sector A está al Noroeste del Sitio y comprende al menos 10 complejos de plataformas con sus respectivas plazas que se abre a un camino con 600 metros de longitud que entra al sector B. El Sector B contiene 20 plataformas artificiales de mayor altitud que en los sectores aledaños, en este se encuentran los complejos XVIII y XIX que Porras calificaba como la cópula de felino y humano además este es flanqueado por un camino. En cuanto al Sector C se compone de 15 plazas en pequeños complejos, este es atravesado por un camino que sale del Sector B de 800 metros de longitud con dirección Sureste. En cuanto a La Lomita este se encuentra justamente al Sur del Sector B y se proyecta hacia el Barranco del río. (Ibídem: 204-205) Esta es la configuración de los 3 sectores de Huapula en los cuales se resalta la conformación de complejos de montículos y plazas conectados a través de caminos.

La planificación en la construcción de los montículos es evidente, si consideramos los aspectos fácticos provenientes de los sondeos realizados por Salazar. “El procedimiento consistía en excavar completamente en 1 o 2 m. de profundidad, una plaza grande cuadrangular, acumulando la tierra en los cuatro lados del perímetro para construir los

⁵⁵ Complejo Huapula. Ver en Anexos: Figura 30.

⁵⁶ En cuanto al término complejo existen varias puntualizaciones que deben hacerse. La primera es que las menciones hablan del sitio Huapula como un Complejo Monticular, sin embargo también se otorga la categoría de complejo a la organización de montículos cuya disposición es la 4 o 4+1, existiendo también variantes irregulares. Para Porras el Complejo estaba dividido en subcomplejos. Para Salazar en cambio los complejos estaban delimitados y separados de otros. En cuanto a Huapula este Sitio está compuesto por varios complejos (de acuerdo a los términos de Rostain) o subcomplejos (de acuerdo a los términos de Porras) de montículos.

montículos de plataformas” (Ibídem: 205). Los montículos eran construidos con el material resultante de la excavación de la plaza central en los complejos, por ello la estratigrafía propuesta para estos está invertida en relación a la estratigrafía de las plazas.

Las plazas y montículos están conectados por lo que se interpreta como una red vial. “Los caminos Upano son largas zanjas en forma de U abierta, generalmente muy rectas, cavadas en la tierra a considerable profundidad, aunque ésta no se mantiene constante, sino que depende de las irregularidades del terreno” (Ibídem: 208). La modificación del espacio del bosque húmedo tropical es distinguible a través de formaciones que no corresponden a la geomorfología. En el caso de la Cuenca superior del Upano, sabremos que se trata de terrazas aluviales que dependerán específicamente de procesos aluviales de formación del relieve. En tal contexto resulta llamativa la existencia de varias zanjas existentes entre los complejos de montículos⁵⁷.

Las excavaciones de Salazar en las zanjas muestran que estas “eran cavados a profundidades de 2-3 m. por debajo del nivel actual, tenían un promedio de 6-8 m. en su parte más ancha y dejaba paredes laterales de considerable altura” (Ibídem: 209). En las primeras referencias de Salazar se señala que los caminos internos para Huapula son cortos, de 30 a 50 metros de longitud con 2.5 a 3 metros de ancho y 1 metro de profundidad (Salazar, 1996: 28). Esta referencia está hecha en base a las apreciaciones realizadas previa a la excavación, por lo tanto al obtener datos estratigráficos la visión de estos cambia.

Un ejemplo de esto es la trinchera realizada en los que fue denominado Canal de la Orilla. Este recorre en dirección Este-Oeste el Sector B de Huapula, y justamente al occidente del Complejo XVIII donde los montículos forman una aparente CC, se realiza un sondeo que corta el canal “con la finalidad de averiguar su estratigrafía interior” (Ibídem: 29). De este sondeo se obtuvieron 4 capas: capa vegetal 40-45 cm de espesor; capa intermedia de 30 cm; arcilla clara de 105 cm., y, arcilla amarilla de 30-40 cm en la cara Norte y 70 cm en la cara Sur. En estas consideraciones, se establece que este canal o zanja fue cavado hasta la arcilla más compacta que representaría la cuarta capa, procesos de sedimentación fueron rellenando

⁵⁷ Patrón de asentamiento Upano. Ver en Anexos: Figura 31.

el espacio conformando los taludes, incluyendo un bolsón con material cerámico Upano. (Ibídem: 30-31)

También fue estudiada otra zanja en el Complejo XI con similares características que aducen al proceso de construcción. En comparativa, la función dada por Salazar a estas zanjas longitudinales fue la de caminos o drenajes de agua (Ibídem: 32). La zanja profunda que dio paso a la idea del camino discreto, bajo consideraciones de Salazar “El camino Upano es lo suficiente profundo, acaso para permitir al transeúnte desplazarse sin ser visto, o simplemente para ahorrarle visitas no planificadas” (Salazar, 1999: 213). En tal cuestionamiento veremos que la profundidad en ciertas zanjas estaría argumentando una comunicación vial discreta que aparentemente no coincide con la densidad de montículos que componen el Sitio Huapula y demás en la cuenca del Alto Upano. La falta de sedimentos tipo arena o limo para los sectores interconectados con estas zanjas apoya la idea de interconexión y la presencia de estos da paso a funcionalidad de estos como drenajes. De una manera u otra la configuración estructural de la plaza, montículo y canal o zanja son lo característico de los sitios monticulares Upano.

De acuerdo a la cronología establecida por el Proyecto Sangay Upano, la habitación de Huapula iniciaría en el 700 a.C. y la construcción de los montículos iniciaría hacia el 400 a.C. Estos datos están basados en las dataciones radio-carbónicas de 17 carbones del sitio Huapula, obtenidos durante el proyecto. Estos análisis fueron realizados por el Laboratorio Beta-Analytic dando como resultado “9 niveles de la cultura Upano, 5 capas de cultura Huapula, una probablemente Huapula y 2 capas no definidas culturalmente” (Rostain, 1999b: 89) también se presentan dataciones en la Tola Central del Complejo XI en las cuales cuatro muestras corresponden a la cultura Upano y cinco a Huapula.

Nuestra observación se va a centrar en los fechados más tempranos, que son la muestra analizada Beta-8971 y Beta-89270. Ambas provienen de la Base del Montículo 5. Pese a que estas están tomadas del mismo nivel estas poseen una diferencia fundamental. La muestra Beta-8971 se toma a una profundidad de 256 cm bajo datum con una fecha de 2780 +/- 90 AP y 1115-785 a.C. calibrada. En cuanto a la muestra Beta-89270 esta se toma a 305 cm bajo datum, con una fecha de 2310 +/- 70 y 515-190 a.C. Como es de resaltar el fechado tomado a mayor profundidad es más tardío que el tomado por sobre este. Reflexiones como las de

Salazar al relacionar esta incongruencia con resultados esperables “en un relleno de plataforma” (Salazar, 1996: 36), debido a que los procesos de construcción exponen el material anterior a la construcción de la Plataforma y esta se acumula en la estratigrafía de la misma a manera de una estratigrafía inversa a la natural. Por lo tanto la fecha de inicio de la habitación en Huapula de 700 a.C. estaría relacionada a una consideración general del sitio en conjunto, pero los fechados particulares ofrecen varios datos a considerar para cada contexto datado.

2.2.4. La Lomita, basural pre-colombino en Huapula

La Lomita es un promontorio con construcciones menores que se ubica al Sureste del complejo principal de Huapula en el sector B. “Al filo del terreno, en el borde del barranco, se detectó la presencia de fragmentos cerámicos que permitió abrir una excavación de 12 metros cuadrados hasta una profundidad de dos metros bajo superficie” (Ochoa et al., 1997: 57). Este sitio fue encontrado durante el reconocimiento de Salazar en el área del Upano, que se prolongaba hacia una planicie previa al barranco que conduce a las aguas del Junguna primero y luego del Upano⁵⁸.

Este lugar fue definido por el Proyecto Sangay-Upano como un “drenaje abandonado donde los habitantes de algunas casas cercanas arrojaron materiales de desecho, de los que se han conservado sólo cerámica y materiales líticos...14.000 tiestos y 700 piezas líticas” (Ídem). Este drenaje relleno, e interpretado como un basural, sería el repositorio de una gran cantidad de vestigios culturales, que permitirían establecer y completar las secuencias cronológicas propuestas por Rostain en contraste con el postulado de Porras.

El drenaje en mención posee unas medidas de 17 metros de ancho por 4 de ancho. En este lugar se realizó una excavación abierta en las que el área central, donde se encontraba el drenaje y la concentración de fragmentos cerámicos, y se realizaron siete cuadrículas de 1x1 metros organizadas de acuerdo al apareamiento de material. En cuanto a las otras siete cuadrículas abiertas, presentaron poco material y una estratigrafía uniforme⁵⁹. “Capa negra vegetal 10 cm.; Capa negra intermedia 30-40 cm.; Capa amarilla 60-70 cm.” (Salazar, 1996:

⁵⁸ Sitio La Lomita. Ver Anexos: Figura 33.

⁵⁹ Plano General de las excavaciones en el Sitio La Lomita. Ver Anexos: Figura 34.

27)⁶⁰. De estas Salazar solo reporta cerámica y lítica en la Capa Negra Intermedia y precisa entre dos tipos en la capa amarilla: una arenosa o grumosa y otra arcillosa compacta.

En cuanto a las cuadrículas del área central⁶¹ estas se componen de las cuadrículas “1N1W, 1N3W, 2N3W, 1S2W, 1N2W, 2N2W, 3N2W” (Salazar, 1997: 8). El estrato amarillo de estas cuadrículas, donde se encuentra el canal relleno, se encuentra cerca de dos metros de profundidad, “bajo dos capas superiores con abundante material cultural” (ídem). Al igual que la estratigrafía de las otras cuadrículas, esta se compone de tres estratos, sin embargo su profundidad es mucho mayor, por ello una descripción precisa de su composición resulta de mucha utilidad.

La capa más profunda o basal está compuesta de un suelo arcilloso compacto de color amarillento. “La poca uniformidad del depósito se destaca por la presencia irregular de concreciones de arcilla y el apareamiento de materiales de cultura Sangay mezclados con algunos fragmentos de cultura Upano” (Rostain & Pazmiño, 2013: 59). La capa II o intermedia es un depósito uniforme con baja presencia de concreciones de arcilla, este está asociado a los fragmentos cerámicos y líticos de la cultura Upano. La capa I o superior de color café oscuro, posee fragmentos de cerámica corrugada y Huapula. (Ídem).

Cronológicamente, la temporalidad del Basural La Lomita se basa en tres fechados radiocarbónicos, bastante modernos que estarían ligados a periodos tardíos de ocupación. “Si observamos detenidamente las fechas de La Lomita, la más antigua correspondiente a 165 a.C. – 160 d.C., es una fecha bastante tardía si consideramos el inicio de la ocupación Upano en el 700 a.C.” (Pazmiño, 2008: 86). Esta relación realizada por Pazmiño, especifica el proceso de ocupación que se encontraría ligado a los tipos cerámicos propuestos por Rostain. El Proyecto Sangay-Upano, no reporta cerámica del tipo Pre-Upano o Sangay hasta la investigación de La Lomita. Es por ello que se adapta la evidencia de la Fase Sangay a los fechados más tempranos conseguidos por el Proyecto, pese a que la cronología de la capa basal de La Lomita es mucho más tardía.

⁶⁰ Estratigrafía de La Lomita. Ver Anexos: Figura 35.

⁶¹ Cuadrículas del área central de La Lomita. Ver Anexos: Figura 36.

N° Código	Localización	Profundidad bajo superficie	Fecha Antes del Presente	Fecha Calibrada
Beta-90307	Basural La Lomita	169 cm	1990 +/- 70	165 a.C. – 160 d.C.
Beta-90306	Basural La Lomita	70 cm	1510 +/- 60	425-655 d.C.
Beta-90305	Basural La Lomita	18 cm	1070 +/- 90	780-1175 d.C.

Cuadro 3. Fechados radiocarbónicos de La Lomita. Tomado de (Rostain, 1999^a: 89).

En cuanto a la estratigrafía⁶² podemos señalar que los depósitos presentes en el basural no muestran en primera instancia las “sobre-posiciones de material cultural en el proceso de relleno del basural” (Yépez Noboa, 2013: 392). Esto se refiere a la uniformidad de la capa II con relación a los depósitos culturales existentes en el sitio. Se tiene referencia a 21 niveles arbitrarios a cada 10 cm. de profundidad. De estos los niveles 9 y 10 indican la presencia de cuatro concentraciones cerámicas y tres rasgos que muestran formas casi completas. (Ídem)

Yépez realiza una identificación de los depósitos en La Lomita a partir del análisis de los planos verticales y horizontales en los cuales constan las concentraciones cerámicas, rasgos y carbón del basural. Por ello se identifica un primer depósito que abarca desde el nivel arbitrario 3 hasta el nivel 10, a este se adscribe la temporalidad de 780-1175 d.C. Un segundo iría desde el nivel 11 al 19 el cuál presentaría la temporalidad de 425-655 d.C. Y por último el tercer depósito se encuentra en el fondo del basural en los niveles 20 y 21 y su fechado corresponde al 165 a.C.-160 d.C. (ibídem: 394).

De acuerdo a Yépez el canal de La Lomita visto en la estratigrafía del basural obedecería al “drenaje de las aguas del terreno colindante hacia la hoyada principal...fue rellenado para ampliar el área de actividades de la Lomita y luego se creó un nuevo canal de drenaje pero esta vez a la hoyada alledaña” (Ibídem: 395). La funcionalidad de la estructura

⁶² Referencia gráfica a las concentraciones cerámicas y de carbón en el basural La Lomita. Ver en Anexos: Figura 37.

inicial fue cambiada hacia la depositación de material de desecho que cubrió el canal visible en la estratigrafía, volviendo más uniforme el espacio.

La concentración de fragmentos cerámicos en la estratigrafía del basural permite diferenciar episodios de depositación de los de relleno. Al cruzar esta variable con la temporalidad obtenida por los análisis aplicados a las muestras de carbón distinguimos que los depósitos se diferencian cronológicamente y también culturalmente. Esto lo podemos argumentar mediante los resultados del análisis realizado por Pazmiño al material cerámico de La Lomita en su disertación de grado. Su intención fue la de “establecer una cronología cerámica para el sitio, mismo que obedecería a los cambios perceptibles a través de la forma y decoración de los fragmentos diagnósticos” (Pazmiño, 2008: 36). El análisis fue acoplado a los fechados propuestos por Rostain para la secuencia cronológica de las tradiciones cerámicas. Por ello podremos ver como el material cerámico estaría distribuido en concordancia con las tradiciones cerámicas asociadas a los diferentes periodos de ocupación del sitio.

2.3. Estado de las investigaciones en el Área

Huapula y su composición de los sectores A, B, C, y la Lomita, establecen un sitio monumental atribuido a procesos de ocupación definidos mediante las secuencias cronológicas y culturales ya abordadas arriba. El reconocimiento de otros sitios, realizado por Salazar arroja varios nuevos complejos que se suman a una lógica de habitación que aparentemente guarda una semejanza. Fuera de Huapula, otras investigaciones han desarrollado estudios, que coadyuvan a la precisión de tipos cerámicos que aparecen a lo largo de la cuenca del Río Upano. En este acápite haremos una ligera revisión de estudios que presentan características similares a las de Huapula. También revisaremos información sobre posibles fronteras de los asentamientos Upano, en relación al registro arqueológico y su contraste entre sitios.

En primer lugar deberemos hacer referencia a la investigación realizada por Ugalde en el marco del Proyecto “Inventario de los Petroglifos de Catazho” (Ugalde Mora, 2011b). El trabajo se centró en la Parroquia San Miguel de Conchay, Cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago, donde se prospectó la cuenca del Río Catazho con el objetivo de hallar, registrar y documentar los petroglifos del sector. Este hallazgo particular dio como resultado el

registro de 122 petroglifos, cuyo hallazgo fue complementado con la formulación de “una metodología acorde” para su correcta documentación (Ugalde Mora, 2011a).

El trabajo de Ugalde aparte de su gran valor metodológico en la investigación del arte rupestre en el Ecuador, nos otorga parámetros de referencia ante un registro arqueológico particular, que de manera preliminar no se encuentra asociado a ninguna filiación cultural. En estas limitantes se alude a que “no podemos demostrar continuidad histórica de los petroglifos con ninguno de los grupos étnicos actuales o a los que se hace referencias en fuentes etnohistóricas” (Ugalde Mora, 2010: 18) . La riqueza del trabajo de Ugalde también radica en un bosquejo sencillo pero muy útil que hace referencia al historial de investigaciones y hallazgos arqueológicos en la provincia de Morona Santiago.

Entre las menciones de Ugalde sobre la Arqueología de Morona Santiago resaltan las del Sur de la Provincia donde Paulina Ledergerber y Catherine Lara, realizaron investigaciones en Gualaquiza y Santiago y en el Valle del Río Cuyes respectivamente (Ugalde Mora, 2012: 284). Sus trabajos nos indican la presencia de material cultural cuyo registro arqueológico difiere de lo encontrado en el valle del Upano.

Ledergerber durante su trabajo en Gualaquiza aplica herramientas geográficas para la detección de sitios arqueológicos. Esta metodología ayudó me manera notable a las tareas de prospección indicando sectores con sensibilidad arqueológica, cabe destacar que se hace una distinción ente Sitios de la Zona Alta o piedemonte y a la Zona Baja. “ubicamos 35 posibles sitios arqueológicos...hemos inspeccionado 13 de ellos, estos muestran gran diversidad entre sí” (Ledergerber-Crespo, 1995: 355) .

La diferencia sustancial, es el contraste entre los sitios de la zona alta y baja. Por ejemplo, en los nueve sitios catalogados dentro de la zona alta se presentan: estructuras de piedra, tumbas, artefactos de cerámica y lítica, y un petroglifo. En cambio los cuatro sitios de la zona baja presentan cerámica y lítica además que una vertiente de agua salada canalizada por troncos de chonta en Mayalico (Ibídem: 356). En referencia a este contras se interpreta que “las evidencias de la Amazonia Alta indican que estuvieron más relacionados con el contexto de una cultura andina, a pesar de sus pocos tuestos vinculados a la Amazonia y los de la Amazonia Baja con la cultura amazónica” (Ibídem: 370).

Las fases culturales de Rostain, fueron realizadas a partir del contraste entre dataciones, tipos cerámicos diagnósticos y su disposición en los estratos de los montículos, caminos y basurales excavados. Ahora, en el caso del sector Sur de la Provincia podríamos citar el trabajo de Lara en el valle del río Cuyes, con el fin de entender que material cultural se presenta en estos contextos arqueológicos. En primer lugar se asume para este sector “la presencia hipotética de poblaciones de origen Cañarí y/o Shuar” (Lara, 2014: 194), el propósito de Lara es poder comprobar si la cerámica encontrada en el sector, pertenece a dichas filiaciones. En tal tarea, se plantea el análisis de filiación a través de la definición de cadenas operativas establecidas para dichas culturas y cuáles son las que se presentan en la cerámica del valle del Río Cuyes.

Lara define que existen “cuatro cadenas operativas para el valle del río Cuyes” (Ídem), una de estas se asocia con la tradición Shuar, otra con el registro etnográfico y las otras dos no poseen una referencia museográfica o etnográfica. Las cadenas operativas hacen referencia a las técnicas aplicadas para la elaboración de la forma cerámica entre el acordelado y el moldeado y cuya diferencia se da por la presencia de golpeado en la elaboración del cuerpo (Ídem: 195). Tras las inferencias preliminares se propone que el valle fue habitado sincrónicamente por dos grupos alfareros distintos, esta postura se argumenta en la cadena operativa 1 que corresponde con una amazónica y la 3 a una originaria de la sierra (Ídem: 196). Al parecer la frontera interregional tiene un punto de unión en este espacio dando lugar al encuentro entre las tradiciones culturales amazónicas y serranas en cohabitación.

El Sur de la Provincia de Morona Santiago, durante las etapas tardías difiere de los sitios de temporalidad similar en la Cuenca del Río Upano. Es bien visto que los montículos, terraplenes, plazas y canales presentes en los sitios arqueológicos del Upano, no se ven directamente ligados con los muros de piedra, aterrazamientos y demás del río Cuyes. Por ello podríamos definir una especie de frontera entre los constructores de montículos y los de muros de piedra. En primera instancia la temporalidad y el cambio hacia otro relieve hacia el sur. El grupo geológico Limón y el Corredor Macas-Méndez, que abordamos anteriormente, presentan contrastes en cuanto a la disposición y ancho del espacio intermedio entre las estribaciones subandinas de la cordillera de los Andes y la elevación de la cordillera del Cutucú.

Podríamos hacer referencias similares hacia el norte con los sitios abordados en las investigaciones de Rostain en Colina Moravia (Rostain, 2012b), y el de Vásquez en Té Zulay (Vásquez, 2010). La modificación de montículos naturales como espacios de ocupación, parece ser la característica más notoria de los sitios mencionados para el Abanico del Pastaza. En cuanto a estos, difieren de los sitios monticulares del Upano, al no seguir patrones de asentamiento, por el mismo hecho de ser naturales. Es así como la configuración de un área cultural con montículos artificiales en patrones de asentamiento, canales cavados que estarían ligados a drenajes y caminos, y tradiciones cerámicas particulares en diferentes periodos de ocupación, configuran los vestigios arqueológicos del Valle del Upano.

2.4. Síntesis

El basural La Lomita es un canal relleno por desechos en búsqueda de ampliar el espacio de ocupación del asentamiento. Este presenta, en su estratigrafía que llega casi a los dos metros de profundidad bajo superficie, todas las tradiciones cerámicas propuestas para la Cuenca del Alto Upano. Cronológicamente posee una temporalidad tardía que va desde el 165 a.C. en su fechado más temprano, proveniente de su capa basal a un nivel de 210 cm bajo Datum.

El Sitio se compone de tres depósitos antrópicos de material cerámico, lítico y carbón vegetal. Estos no son visibles debido a que la coloración de la Capa II, donde se encuentra la mayoría de material arqueológico posee una coloración oscura regular. Las concentraciones cerámicas definen lo que se interpreta como periodos de depositación de desechos los cuales están intercalados por etapas de relleno donde los vestigios materiales se encuentran en menor cantidad.

La Lomita se encuentra en el promontorio del sector homónimo, mismo que se ubica al sur-este, del complejo principal del Sitio Monticular Huapula en la Cuenca Alta del Río Upano. El Sitio Huapula se compone de tres sectores: A, B, y C además del promontorio la Lomita. El sector B alberga los complejos XVIII y XIX a los que Porras se refirió como el Complejo Principal o geoglifo de la cópula de un humano con una hembra felino. En tal mención habremos de señalar que lejos de comprobar la existencia de tal distribución ritual de los montículos nos alejamos de dicha postura. Huapula es solo uno de una red de complejos a

lo largo del Río Upano, en cuyos márgenes se pueden distinguir estructuras monumentales organizadas por un patrón de 4 o 4+1 encerrando una plaza central.

Estos complejos están asociados a las fases cerámicas Sangay, Upano, Kilamope, Huapula y Jívoro, las mismas que establecen parámetros de ocupación de los sitios. Desde una fase temprana previa a la construcción de los montículos, pasando por los constructores y su tipo cerámico Rojo entre incisiones, hasta las ocupaciones más tardías que parecen no poseer el mismo sistema de ocupación y configuración del espacio. Estas sociedades se desarrollaron en un segmento ecológico conocido como Alta Amazonía, que es distintivo de las tierras altas. Este hace referencia a los bosques húmedos tropicales que configuran la cobertura vegetal conocida como ceja de montaña o ceja de selva.

La ceja establece un complejo conjunto de nichos ecológicos desarrollados en los relieves de piedemonte periandinos. El piedemonte forma parte del relieve geomorfológico de los Andes, cuya característica es la formación de gradientes descendientes desde las estribaciones orientales de los Andes hasta la cuenca o llanura amazónica. Para el caso particular del Upano, este piedemonte se asienta sobre los relieves subandinos que consisten en formaciones sedimentarias, geológicamente se conoce al sector como grupo Limón, el cuál para el Corredor Macas-Méndez se encuentra cubierto de ceniza volcánica.

La ceniza volcánica lejos de ser un indicador de periodos catastróficos está entendida como una formación relacionada a la actividad constante del Volcán Sangay que cubre a la formación sedimentaria del grupo Limón con una capa de sedimento menos compacto y de una granulometría más grande. Es decir, se presentan suelos limosos o limo-arcillosos. Las características de estos suelos permiten ubicarlo taxonómicamente en el Gran grupo de los Hydrudands, que a su vez pertenecen al suborden de los Udands y estos al Orden de los Andisoles, de acuerdo a la Taxonomía de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Los Andisoles son suelos presentes a lo largo de la Cordillera de los Andes. Estos se originan como parte de la actividad volcánica, y generalmente se ubican en las zonas del altiplano y sierra. En el Ecuador estos se presentan casi en toda la Región Sierra, es preciso puntualizar que la variante de los udands e hydrudands de los suelos de la cuenca del Upano,

se refieren a la cercanía de esta área a la cordillera. El término Hydrudand hace referencia a un suelo volcánico hidratado por acción de la humedad y pluviosidad característica de la ceja de montaña en el piedemonte periandino.

Es así como el Basural La Lomita se configura como un repositorio arqueológico, relacionado a un proceso de ocupación de varios grupos humanos entre los que establecieron asentamientos monumentales en el piedemonte de la Provincia de Morona Santiago. El material de desecho secundario involucra procesos de desecho en lugares especializados para tal función, por lo tanto los índices de modificación deberían distinguirse en el enriquecimiento de ciertos elementos en su composición. Estos a su vez son suelos volcánicos hidratados, que poseen una capa intermedia entre la orgánica superficial y la amarilla de arcilla, con un espesor de aproximadamente 40 cm. Nuestro objetivo es enfatizar en la transformación por acción humana de estos suelos y presentarlos como suelos antrópicos. Para ello deberemos demostrar que la modificación de estos es medible, en tanto que los análisis físico-químicos aplicados a estos suelos, pueden responder a nuestra interrogante. ¿Cuáles son las características de un suelo modificado en la Alta Amazonía?, pues el basural nos ayudará a entender la modificación como el resultado de la ocupación del sitio.

Capítulo 3.

Análisis Químicos en las muestras de Suelo del Basural La Lomita

La caracterización de los suelos de la Lomita plantea la identificación de procesos de modificación en los suelos de un basural prehispánico a través de la dinámica cultural allí desarrollada. Esto se interpreta a través de la medición de variables seleccionadas. Los estudios de Suelos Amazónicos Oscuros en Brasil y Colombia plantean métodos para poder analizar y definir las características de estos suelos considerados de origen cultural, en contraste con los suelos que los rodean.

El proceso de este estudio inició con la toma de muestras en La Lomita, seguido de la aplicación de varios análisis químicos para obtener la mayor cantidad de datos posibles. Estos análisis fueron elegidos de acuerdo a las referencias presentadas en varios artículos y capítulos sobre la investigación en suelos oscuros amazónicos; y, a la disponibilidad de equipos y métodos de análisis en el Laboratorio de Investigación del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

El objetivo de este capítulo es explicar la metodología analítica aplicada para este estudio y argumentar la relevancia de los datos obtenidos. La organización y síntesis de los métodos analíticos utilizados para la caracterización de los suelos del Basural La Lomita justifica la realización de este capítulo.

Este está organizado en dos componentes el primero hará referencia al muestreo y el segundo a los análisis químicos aplicados. El primer componente explicará los materiales y método utilizado en la toma de muestras de suelo en el perfil oriental de La Lomita, su manejo posterior a la toma, y almacenamiento de las mismas. El Segundo componente estará subdividido en cuatro tipos secciones definidas por los equipos y procedimientos utilizados para su análisis.

El componente de análisis químicos está estructurado por los protocolos utilizados en el presente estudio: El primero consistirá en la medición por pH-Meter. Este nos permitirá conocer los niveles de pH existentes en los suelos. El segundo mostrará los análisis realizados

a través de Espectrofotometría UV. Estos análisis nos mostrarán los datos sobre Concentración de Materia Orgánica y Concentración de Fósforo. El tercero explicará los análisis realizados a través de Espectrofotometría por Absorción Atómica. Con este análisis definiremos la concentración de Manganeso, Cobre y Zinc. Finalmente el Conteo de partículas de carbón, nos permitirá obtener cantidades estimadas de carbón en los estratos de la Lomita.

3.1. Muestreo de Suelos

El Muestreo en la Lomita⁶³ fue definido en base a las prestaciones que el sitio arqueológico brindaba para la investigación. Este es un basural arqueológico con profundidad de 170 a 180 cm bajo superficie cuya estratigrafía mostraba los procesos de depositación de desechos durante la ocupación del sitio. Los estratos melanizados de La Lomita están compuestos por tres periodos de ocupación definidos cronológica y culturalmente (Rostain, 1999b), (Salazar, 2000). Este contexto es óptimo para su caracterización química como suelos sometidos a depositación de desecho y además su interpretación como suelos antrópicos.

El método de muestreo se basó en el utilizado por el Laboratorio de Investigación del INPC para Paleoetnobotánica (INPC, 2014). Este consiste en la toma vertical de muestras en intervalos arbitrarios a cada 10 cm, en perfiles de trinchera. “Este consiste en muestreo crítico y continuo de secciones verticales, prestando especial atención a la caracterización de los diferentes horizontes y los límites de estos” (French, 2015: 70). Este método posee la intencionalidad de poder obtener información en una muestra representativa del perfil Sur-Oriental de La Lomita.

A continuación describiremos el proceso de toma de muestras y el de vaciado para almacenamiento y trabajo con las muestras de suelo.

3.1.1. Toma de Muestras

El muestreo utilizado en La Lomita fue el de barrenos en intervalos arbitrarios de 10 cm. El sitio se ubica en las coordenadas 823218 E y 9763783 N WGS-84, Z17S. El perfil Oriental de La Lomita comprende una extensión de 200 cm de ancho por 170 cm de

⁶³ La Lomita. Ver en Anexos: Figura 38.

profundidad bajo superficie. Esta pared comprendía a las unidades de excavación 3N2W y 2N2W⁶⁴ (Pouget & Yépez Noboa, 1996), y fue elegida por ser el sector con mayor profundidad de suelo oscuro. Existe una capa de arcilla que forma una especie de declive en forma de V, misma que se encuentra entre las unidades 3N3W y 2N3W donde se pudo observar una gran capa de suelo amarillo que limita con la de suelo obscuro que solamente bordea unos pocos centímetros.

Para esta actividad se prepararon barrenos de tubo de PVC de 15 cm de largo por 4 cm de diámetro. Se colocó un Datum para el control de la altura ubicado a 200 cm de altura con respecto al fondo del perfil establecido. La marcación de los intervalos de 10 cm⁶⁵ se realizó a través de la colocación de marcadores de madera, estos señalaron donde se debían colocar los barrenos. Los barrenos fueron introducidos en el perfil tratando de recolectar la mayor cantidad de muestra⁶⁶. Tras el retiro de cada barreno fue sellado con cinta adhesiva y empacado individualmente señalando la profundidad y proveniencia del mismo.

En total en el perfil oriental de La Lomita se tomó un total de 17 muestras de suelo. Tres muestras más fueron tomadas en un perfil abierto por maquinaria en la apertura de una carretera. Este perfil presentaba capas uniformes, muy compactas y sin evidencia cultural por lo que se interpreta que no está relacionado con ocupaciones precolombinas. Por lo tanto en este estudio se examinará las características de un suelo de Basural Arqueológico a partir de 17 muestras y se contrastarán estos datos con tres muestras no relacionadas a sitios arqueológicos⁶⁷.

3.1.2. Vaciado de Muestras

Para iniciar los análisis se requirió de la preparación de las veinte muestras que se mantuvieron selladas desde su recolección hasta el ingreso al laboratorio. Las veinte muestras fueron llevadas a las instalaciones del Laboratorio de Investigación del INPC, para allí iniciar el proceso de vaciado y posteriores análisis. En primera instancia se tenía que vaciar los tubos,

⁶⁴ Unidades definidas por el Proyecto Upano, estas fueron reportadas por Salazar en el informe al INPC de 1996 y su estratigrafía detallada se obtuvo de los planos de Yépez y Pouget.

⁶⁵ Marcación arbitraria en intervalos de 10 cm. para la toma de muestras. Ver en Anexos: Figuras 39 y 40.

⁶⁶ Proceso de muestreo por barrenos en La Lomita. Ver en Anexos: Figura 41.

⁶⁷ Proceso de muestreo por barrenos en Perfil Adyacente. Ver en Anexos: Figuras 42.

por ello se le asignaron códigos resumidos a las muestras para poder trabajar de manera más idónea. Por ello la muestra 3N2W-2N2W-01 equivalente a los 40 cm. b/d sería designada con el código resumido: MV-1 que resume las iniciales del investigador encargado y un número ordinal. Esto se mantiene hasta la muestra 3N2W-2N2W-17 correspondiente a los 200 cm. b/d. En cuanto a las muestras adyacentes se les asignaron los códigos MV-18; MV-19 y MV-20.

Vaciado de Tubos⁶⁸

El vaciado se realizó mediante la apertura de los tubos de muestreo y el depósito de este material en vasos de precipitación de 250ml previamente rotulados con los códigos resumidos. Las muestras fueron pesadas utilizando hojas de papel de formato A4, estas contenían el suelo mientras se las pesaba en la balanza de estas se pudieron obtener las cantidades de muestra total recolectada y una descripción preliminar de color. En cuanto a esto no existió una gran variabilidad a excepción de las muestras M-17 y M-20, cuya coloración era más clara por su alto contenido de arcillas.

Secado de muestras extendidas⁶⁹

Se prepararon varios recipientes de papel para poder extender las muestras de suelo. Se rotularon los recipientes y se depositó en ellos los contenidos de los vasos de precipitación extendiéndolas y deshaciendo los grumos más grandes. El secado duró alrededor de 50 horas a temperatura ambiente.

Vaciado de las muestras extendidas⁷⁰

Tras el proceso de secado el contenido de los recipientes de papel ya secos, fue cambiado hacia fundas zip-lock rotuladas para un mejor manejo y almacenaje de las muestras y la recolección de medidas para los análisis. Cabe señalar que debido a la selección previa de los análisis a realizar, se pudo optimizar la forma de almacenamiento de las muestras, caso que no podría aplicarse de realizar análisis paleoetnobotánicos.

⁶⁸ Vaciado de muestras. Ver en Anexos: Figuras 43 y 44.

⁶⁹ Secado de muestras. Ver en Anexos: Figura 45.

⁷⁰ Vaciado y almacenamiento de muestras secas. Ver en Anexos: Figura 46.

3.2. Análisis Químicos

La caracterización de los suelos antrópicos es realizada a partir de la medición de sus componentes y la identificación de puntos de diferencia con suelos naturales. El punto fuerte de la investigación es la aplicación de análisis químicos para obtener las características del suelo del Basural La Lomita. La metodología pese a estar configurada a los equipos disponibles y aplicables en el Laboratorio de investigación del INPC, se basó en los utilizados para el estudio de Terras Pretas y Mulatas en Brasil. Los parámetros contemplados en dichas investigaciones hacen referencia a la estabilidad y productividad del suelo en contraste con los que lo rodean.

En el caso brasileño al abordar las Terras Pretas como suelos antrópicos, se hace referencia a su fertilidad y productividad. Este potencial está determinado en base a las características geoquímicas que las distinguen de los suelos naturales. Estas características se refieren al contenido y disponibilidad para las plantas de nutrientes y materia orgánica (Lehmann et al., 2009). Estas dos características están a su vez relacionadas con la Capacidad de Intercambio Catiónico y la presencia de carbón.

Los niveles de nutrientes se especifican por la cantidad de minerales presentes en la composición del suelo. Generalmente son analizados los siguientes minerales: N, P, Ca, Mg, Mn, Zn, K, Fe, S y Cu. La cantidad de estos es variable de acuerdo a la composición del suelo, su ubicación, condiciones ambientales y otros factores que infringen factores de variabilidad. En tal mención muchas veces una presencia alta o baja de los nutrientes minerales citados indica la formación de un suelo antrópico. A su vez la Materia orgánica está relacionada con la presencia de dichos nutrientes y la disponibilidad de estos para ser utilizados por las plantas.

Pese a importantes diferencias regionales, algunas propiedades generales con respecto a la fertilidad son comunes para la mayoría de Suelos Oscuros Amazónicos: Altos contenidos totales y disponibilidad de Fósforo y Calcio así como la alta como baja disponibilidad de Nitrógeno y Potasio (Ibídem: 122)

Otros factores también son analizados dentro de la investigación y caracterización de los suelos oscuros amazónicos. Aspectos como el nivel de pH en el suelo para medir la acidez

del mismo ha sido considerado como un factor de interés (Woods, 2003) (Hetch, 2009). La acidez del suelo cobra notorio interés al argumentar la estabilidad de un suelo que dadas sus condiciones climáticas está expuesto a una disolución y arrastre constante de sus nutrientes crea un ambiente ácido. En tal cuestión la variación y la tendencia hacia valores altos de pH conforman el estudio de esta variable (Ibídem: 4).

Para señalar un compendio del análisis de características para la definición e interpretación de los suelos antrópicos, es necesario señalar el trabajo de Arroyo-Kalin en su disertación doctoral. Este es un ejemplo claro de estudio analítico dentro de la temática de los suelos oscuros amazónicos. En este trabajo Arroyo-Kalin explora variables para definir niveles de modificación en el paisaje a través de la formación de suelos antrópicos producto de actividades culturales (Arroyo-Kalin, 2008a). En este se considera además de las variables ya expuestas la Conductividad eléctrica, Susceptibilidad Magnética y la Micromorfología de suelos.

La contribución de Arroyo-Kalin es la exposición de su metodología de análisis. Se detallan los procesos de preparación de muestras y los equipos utilizados para cada uno de los análisis. Por ello, en un planteamiento similar pero mucho más breve y de menor alcance buscaremos aplicar varios análisis a las muestras de suelo de La Lomita con el fin de obtener datos para su caracterización. Por ello expondremos los cuatro tipos de análisis realizados, su metodología y los indicadores resultantes de cada uno de ellos.

3.2.1. PH-Meter

El análisis de pH fue realizado a partir de disoluciones de las muestras de suelo en agua destilada en una proporción de 5 gr en 25 ml. Este fue sometido a la lectura del medidor multi-parámetro de mesa Mi 180. Este ejercicio consistía en la lectura del nivel de pH en soluciones a partir de un electrodo que capta un rango desde los -2 hasta los 16. Como parte del protocolo de uso el equipo debe ser calibrado a partir de buffers o fórmulas estandarizadas con niveles de 7.01; 4.01; y 10.01. A continuación haremos una referencia a los indicadores obtenidos a través de la medición de pH y el protocolo de procedimientos utilizado para la lectura de los niveles de pH en las veinte muestras de La Lomita.

3.2.1.1.1. Niveles de pH⁷¹

El pH se define como el exponente de iones de Hidrógeno que permiten realizar una medida sobre la acidez en una solución (Westcott, 1978). Esta medida es un punto relativo de referencia para estimar el nivel de actividad de los iones de hidrógeno y su concentración. Esta se divide en dos rangos uno de acidez y otro de alcalinidad que encuentran el punto de inflexión en el nivel neutro (7) equivalente a la lectura de agua pura. Los niveles extremos son de 0 en cuanto al nivel más alto de acidez y 14 el de alcalinidad, valores menores que cero y mayores a 14 han sido registrados pero la lectura de los mismos es poco frecuente.

Para la medición de este indicador en suelos se debe considerar la composición del mismo y la influencia del mismo en estos. En primer lugar el suelo está provisto de protones ácidos provenientes de la atmósfera y de las fuentes orgánicas mismos que reaccionan con las bases de aluminosilicatos, carbonatos y otros constituyentes orgánicos y húmicos (Voroney, 2007). En ambientes húmedos, como el amazónico, el alto nivel de precipitaciones intercambia los cationes minerales básicos del suelo (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) por H^+ volviéndolo ácido. Es decir reemplaza los componentes básicos de los cationes orgánicos y minerales por una concentración mayor de Hidrógeno.

Un factor a tomar en cuenta es la temperatura, dado que influye en la lectura de los niveles de acidez o alcalinidad. La temperatura afecta a las soluciones con niveles neutros y básicos (alcalinos) de pH, mientras que el efecto es mucho menor en soluciones ácidas. La tendencia es que el nivel de pH se incrementa a menor temperatura en soluciones ácidas y neutras. Por ejemplo una solución neutra tendrá un pH de 7 a 25°C mientras que subirá su nivel en 7.47 a 0° y se reducirá su nivel a 6.51 a 60°C.

El efecto de la acidez de los suelos se produce sobre todo en el ciclo protónico en el cual la sobrecarga de protones de Hidrógeno. “sobre milenios, tras haber quedado completamente agotados los minerales solubles, la lixiviación puede producir suelos altamente ácidos” (Sposito, 2008: 278). La presencia de los protones de H^+ y su reacción con los minerales crea soluciones ácidas que lixivian los minerales presentes en la composición del

⁷¹ Mediciones de niveles de pH en pH-Meter. Ver en Anexos: Figura 47.

suelo. En precisión con la Amazonía, los suelos al estar expuestos a un alto grado de lixiviación la disolución de su contenido mineral y orgánico es arrastrado y como consecuencia su potencial de intercambio catiónico es menor.

En síntesis el nivel de acidez del suelo es un factor de interés en cuanto al potencial de intercambio de cationes minerales y orgánicos para la dinámica agrícola. Suelos ácidos presentan una menor capacidad ante este factor esencial, por lo tanto la retención en sus suelos de los compuestos se ve interrumpida por una saturación de protones de Hidrógeno que lixivian y arrastran a los cationes básicos del suelo. Esto será de notorio interés más adelante cuando se exponga la relación del índice de materia orgánica en el suelo y el nivel de acidez que permite esta dinámica.

Protocolo de Análisis para Ph en Ph-meter Mi 180 Bench Meter

Medición y toma de muestra para Análisis de Ph

Con el material seco en las fundas se procedió a tomar las medidas para la aplicación del análisis. Por ello se tenía que tomar la cantidad de 5 gr. Este análisis debía aplicarse con la preparación de la muestra, por lo tanto se tomó la cantidad requerida en vasos de precipitación de 50ml, pesando el vaso vacío y luego con su contenido para obtener una mayor precisión.

Aplicación de análisis de Ph

Los vasos de precipitación con las muestras pulverizadas serán los envases en los que se realizarán los análisis. Se necesitaba un instrumento de precisión para tomar medidas de 25ml de agua destilada para aplicarlo a cada vaso de precipitación. Se le da un tiempo de reposo para la estabilización de los sedimentos dentro de la composición de la mezcla.

El Ph-meter debe ser calibrado y lavado previo al uso. Para ello se debe lavar el sensor con agua destilada, este siempre debe mantenerse húmedo para evitar su fractura. La Calibración consiste en la aplicación de muestras estandarizadas denominadas “Bufer” que poseen las medidas:

7.01 equivalente a neutro

4.01 equivalente a ácido

10.01 equivalente a alcalino

Tras la calibración las muestras completamente reposadas se debe aplicar el sensor en las muestras durante un intervalo de 10 minutos para tomar la medida. En conclusión se obtuvieron promedios ácidos de 5 a 7 en valor de Ph.

3.2.2. Espectrofotometría UV⁷²

La espectrofotometría es un análisis que permite medir la concentración de una sustancia a través de la absorbancia de luz en soluciones específicas. “La espectroscopia describe la interacción entre la radiación principalmente electromagnética y la materia” (Castro de Esparza et al., 2009: 43). La radiación se caracteriza por poseer una longitud de onda (λ), una frecuencia (ν) o una energía (E). La espectroscopia Ultravioleta Visible (UV-Vis) utiliza la radiación del espectro electromagnético, cuya longitud de onda comprende 100-800 nm y su efecto sobre la materia es producir transiciones electrónicas entre los orbitales atómicos y/o moleculares de la sustancia (Ibídem: 45).

Los componentes constan de: una fuente de radiación energética estable (equipo Spectro UV-VIS UV-2602); sistema monocromador para resolver o separar de la radiación policromática; bandas de longitudes de onda o longitudes de onda; un sistema de medida (Pino Pérez & Pérez Bendito, 1983).

La radiación Ultra Violeta visible tiene como efecto transiciones electrónicas entre los orbitales atómicos y moleculares. La información que se puede obtener es la existencia de cromóforos y/o conjugación en la molécula (Castro de Esparza, 2009: 44).

En tal contexto es preciso señalar las características técnicas del equipo utilizado. Es un Espectrofotometro de luz Ultravioleta visible UV-2602. Este equipo trabaja con un rango de onda de 190 a 1100 nm. Utiliza un compartimiento de celdas donde se puede montar hasta

⁷² Espectrofotometría UV. Ver en Anexos: Figura 48.

cuatro celdas con soluciones tipo muestra, estándares o blanco. El blanco equivale a una medida transparente que no posee absorbancia por lo que su valor es cero. Los estándares son soluciones base que poseen un rango de concentración predefinido que permite establecer un intervalo de valores para la lectura de las muestras. Las muestras son soluciones que contienen una cantidad digerida de la sustancia a ser analizada.

A continuación se muestra el protocolo para los análisis de Materia Orgánica en el Suelo y de la Disponibilidad de Fósforo en las muestras de La Lomita.

3.2.2.1. Concentración de Materia Orgánica

En términos técnicos la Materia Orgánica del Suelo consiste en residuos vegetales irreconocibles parcialmente descompuestos, microorganismos del suelo, fauna del suelo, y los subproductos de descomposición que dirigen a la producción de sustancias húmicas (Horwath, 2007). La materia orgánica se enmarca en una interacción de sus elementos orgánicos y los componentes minerales del suelo. Estos se asocian y reaccionan, formando agregados. Estos agregados son los que establecen la estructura del suelo organizando los granos minerales, permitiendo la aeración, infiltración de agua y su retención.

La Materia orgánica del suelo está directamente relacionada con el crecimiento de las plantas, de los microorganismos dado que es la fuente principal de nutrientes esenciales como “Nitrógeno, Fósforo y Azufre” (Ibídem: 329). En precisión, es la conservadora de sustancias húmicas básicas y de Carbono, para las actividades biológicas a nivel de microorganismos que a su vez permiten el crecimiento de las plantas. Esta se debe a un proceso de descomposición en el cual la Materia orgánica entendida como el conjunto de los factores orgánicos se transforma en nutrientes C, N, S, y P. “Entender esto es esencial in la descripción de dinámicas de ecosistema y en el cálculo de los nutrientes necesarios para el cultivo” (Plante & Parton, 2007: 433)

Las implicaciones agrícolas de la materia orgánica se determinan a través de su provisión de nutrientes y el almacenamiento de Carbono. A su vez participa en la fotosíntesis con la retención del CO² que tras el proceso será devuelto a la atmósfera. “La Materia Orgánica del Suelo es de particular importancia para el uso agrícola sostenible de las

altamente erosionados suelos tropicales” (Glaser et al., 2009: 141). En ambientes húmedos como la Amazonía la retención de materia orgánica se ve alterada por la constante disolución de los nutrientes básicos que no permiten desarrollar los componentes húmicos necesarios para el cultivo intensivo.

La búsqueda de procesos de estabilización va de la mano con la presencia de componentes como la materia orgánica de manera constante en el suelo. Este proceso se verá influenciado por dinámicas culturales asociadas a suelos oscuros amazónicos. Por lo tanto este indicador resulta de notorio interés para la interpretación de procesos de estabilización de suelos que resultan de actividades culturales.

Protocolo para la Determinación de materia orgánica

1. Recolección de 0,5 g de muestra
2. Pulverización y tamizado de la muestra
3. Se pone la medida en un vaso de precipitación de 50ml rotulado con el código de muestra
4. Se seca la muestra a 50°C por 20 horas en la estufa
5. Se debe pulverizar el material seco en un mortero
6. Se debe tamizar el material pulverizado
7. El material pulverizado y tamizado se debe pasar a vasos de precipitación de 250ml para la siguiente etapa.

Cada muestra de suelo se tamizará por una malla de 0,425 mm (tamiz N° 40, no ferroso), para que la superficie de reacción en cada caso sea la misma. Se pesó alrededor de 0,5 g. de muestra de suelo. Se colocó cada muestra de suelo tamizada y pesada en un vaso de precipitación de 100 ml, donde se agregó 5 ml de $K_2Cr_2O_7$ 1N con bureta y se mezcló, para dispersar el suelo en la solución. Luego, se agregó 10 ml de H_2SO_4 concentrado a cada solución y se mezcló nuevamente, dejando reposar por 30 minutos, para que el líquido se

enfríe. Luego se agregó a cada vaso 50 ml de agua destilada, y se dejó reposar por 24 horas. Se realizó todo el procedimiento bajo una campana extractora de gases.

Luego de transcurridas las 24 horas se trasvasó 50 ml del contenido del vaso a un tubo falcon y se centrifugó a 3000 rpm durante 5 minutos. Luego se pasó el contenido a una celda de espectrofotometría y se midió a 590 nm de longitud de onda.

Se contrastó con una curva de calibración previamente establecida que se preparó con una solución madre de dextrosa al 1%, de la que se prepararon soluciones de 0.00%, 0.04%, 0.08% y 0,12% de dextrosa, a 50 ml de cada solución se les adicionó 5 ml de $K_2Cr_2O_7$ 1N y 10 ml de H_2SO_4 concentrado, se agitó y se dejó reposar por 24 horas.

Tras el reposo en la campana, se procedió a realizar la lectura por Espectrofotometría UV. El proceso anterior hace que la reacción en la digestión de la materia orgánica por el reactivo ácido, colorea a la muestra con tonalidades verdes oscuras que dan indicio de la materia orgánica digerida.

La Máquina debe calibrarse con los estándares mencionados anteriormente para tener referencia de cantidad de absorbancia de luz UV en concordancia con el color presentado en la muestra.

3.2.2.2. Concentración de Fósforo

El Nitrógeno y Fósforo son los elementos que más comúnmente limitan la productividad biológica. Mientras que la mayor fuente de Nitrógeno es derivada atmosféricamente, el Fósforo es primordialmente derivado de roca, el cual limita severamente su medida de aporte y lo vuelve agotable (Plante, 2007).

El Fósforo es un nutriente inorgánico presente en las capas del suelo cuyo ciclo está dividido en una etapa orgánica y otra inorgánica. “el subproceso biológico en el cual las reservas de P están definidas en términos de los constituyentes biológicos” (Ibídem: 393). En este caso la estabilidad y la transferencia del fósforo se dan principalmente a través de actividad microbiana. En cuanto al sub-ciclo geo-químico en el cuál “las reservas están

definidas en términos de composición química o mineralógica y la transferencia son principalmente abióticas” (Ídem).

Los animales proveen al suelo tanto de fósforo orgánico como de inorgánico, a través de sus desechos y al mismo tiempo remueven el fósforo del suelo cuando pastan. Las plantas contienen fósforo orgánico y en menor medida inorgánico, a través de sus raíces ellos remueven el fósforo a cierta profundidad de la superficie del suelo, tomándolo de pequeñas cantidades de fósforo disponible. Si las plantas forman parte de cultivos, la pérdida es permanente pero en el caso de plantas silvestres, cuando estas mueren el fósforo regresa a la superficie del suelo, en su mayoría como fósforo orgánico. (Leonardi et al., 1999: 347)

El ciclo del fósforo se enmarca en una rotación constante de cantidades de fósforo, lo que mantiene su cantidad relativamente estable. La transferencia de nutrientes de los suelos a las plantas se involucra en los sub-ciclos descritos. En cuanto al nivel de Fósforo en los suelos se conoce que no existe una forma móvil, sin embargo en suelos altamente húmedos, como los suelos tropicales, presentan pérdidas de sus reservas de fósforo orgánico por la disolución de este y los procesos de lixiviación.

La importancia del Fósforo radica en su papel fundamental en “el almacenaje, transmisión bioquímicamente de energía útil” (Plante, 2007: 398). Cadenas como las de ATP⁷³ son enlaces anhídridos (sales)⁷⁴ de provisión química de energía en sistemas biológicos. En la Agricultura la disponibilidad de Fósforo determina una ventaja productiva con respecto a suelos con menor cantidad en su composición. Esto se debe principalmente a las dinámica energética entre este y los demás componentes del suelo. La provisión efectiva de fósforo para la vida vegetal depende de los ciclos de descomposición de la materia orgánica y la mineralización del fósforo orgánico (McGroddy et al., 2004).

El valor del cambio del suelo depende del poder de retención o fijación de los elementos químicos envueltos así como de las características del suelo y condiciones climáticas; sin embargo el contenido químico del suelo refleja actividades humanas –su función, intensidad y duración-. (Leonardi et al., 1999: 346)

⁷³ Adenosine thriphosphate.

⁷⁴ Se hace la diferencia del término fósforo como elemento orgánico y fosfato como una sal o cristal de fósforo (P).

Como se explica, la cantidad de Fósforo en el suelo es relativamente estable, sin embargo existen factores que incidirían en su disminución o aumento. Se conoce que la cantidad de P disponible en el suelo puede disminuir en ambientes cuya humedad solubilice y lixivie los fosfatos en el suelo. Pero, existe un factor antrópico que también incide en la cantidad de P, pero esta vez en su aumento.

En la arqueología el Fósforo ha sido utilizado como testimonio de la ocupación humana. “El método se argumenta en el hecho que hay un enriquecimiento en la concentración de fosforo en sitios de asentamientos humanos, debido a la acumulación de productos de desecho y también a la presencia de enterramientos” (Shaw & Jameson, 1999: 355). La descomposición de materia orgánica en los suelos, provista por actividad humana en el pasado, es la interpretada como la causa del enriquecimiento de los suelos en sitios arqueológicos.

Dentro del estudio de suelos en arqueología la variable del fósforo ha sido desarrollada con notorias mejoras entre técnicas analíticas. El objetivo de la sofisticación de los análisis se orienta hacia la obtención de datos cada vez más fehacientes sobre la relación del fósforo en los suelos de contexto arqueológico. “Adiciones antropogénicas de fósforo al suelo provienen de desechos humanos y basura, enterramientos, productos de la crianza de animales en establos, gallineros, y sobre potreros, o enriquecimiento intencional de fertilizantes” (Holliday & Gartner, 2007). En tal cuestión el nivel de fosforo en el suelo puede ayudarnos a identificar suelos con presencia humana en el pasado y las actividades que llevaron a cabo en tal espacio.

En la temática de los suelos oscuros amazónicos, habremos de tomar en cuenta los factores de pérdida y enriquecimiento de fósforo en el suelo como parámetros para inferir niveles de modificación. Como es acotado por Woods, el uso de los análisis de fósforo en suelos arqueológicos necesita de un método cuantitativo que permita obtener datos más fehacientes sobre la cantidad de fósforo disponible y no solo el total de fósforo presente en el suelo. “La determinación total de fosfatos produce un resultado combinado de P orgánico e inorgánico, pero sigue diciendo poco acerca de la naturaleza del fosfato más allá de su monto absoluto” (Woods, 1997: 249). En tal contexto se plantea el siguiente análisis donde se

realizarán dos procesos de digestión para obtener cantidades de fósforo total y de fósforo disponible.

Protocolo de Fósforo Total y Disponible (Pinto, Vásquez, & Romero, 2016)

Materiales y Equipos:

- Balones Aforados de 50 ml.
- Balones Aforados de 10 ml.
- Vasos de precipitación de 25 ml.
- Pipetas volumétricas de 1 ml.
- Pipetas volumétricas de 5 ml.
- Micropipeta automática 100 μ l.
- Puntas para micropipeta.
- Tubos Falcon 50 ml. con tapa según cantidad de muestras.
- Espectrofotómetro UV-VIS.
- Estufa de convección.
- Agitador Orbital.
- Agitador Vortex.
- Centrífuga.

Reactivos:

- Fosfato diácido de potasio (KH_2PO_4)
- Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) 98%
- Ácido Clorhídrico (HCl) 37%

- Ácido Nítrico (HNO₃) 78%
- Molibdato de Amonio {(NH₄)₅Mo₇O₂₄}
- Ácido Ascórbico (C₆H₈O₆)
- Agua Destilada

Preparación de Soluciones

Solución de ácido sulfúrico 5N.- Pipetear 14,00ml de H₂SO₄ (98%), y llevar a volumen con agua destilada en un balón aforado de 100 ml.

Solución de ácido clorhídrico 2N.- Pipetear 18,00 ml de HCl (37%), y llevar a volumen con agua destilada en un balón aforado de 100 ml.

Solución de ácido nítrico 2N.- Pipetear 12,00 ml de HNO₃ (70%), y llevar a volumen con agua destilada en un balón aforado de 100 ml.

Solución de molibdato de amonio al 5% p/V.- Pesar 5,00 g de molibdato de amonio y diluir con agua destilada, llevar a aforo en un balón de 100 ml.

Solución de ácido ascórbico al 0,4% p/V.- Pesar 400 mg de ácido ascórbico y diluir con agua destilada, llevar a aforo en un balón de 100 ml.

Análisis.

Condiciones Instrumentales: El análisis se lo realiza en un equipo de espectrofotometría ultravioleta. Las condiciones con las que se debe trabajar están descritas en la siguiente tabla.

Parámetro	Condición
Celda	Cuarzo
Longitud de onda (nm)	660
Blanco	Agua

Cuadro 4. Solución Madre de Fósforo ~ 20 ppm.

Pesar 500 mg de KH₂PO₄ en un balón aforado de 50 ml solubilizar y aforar con agua destilada. Tomar una alícuota de 1 ml de la solución anterior en un balón aforado de 50 ml, diluir y aforar con agua destilada. Pipetear 5 ml de la solución anterior en un balón aforado de 50 ml solubilizar y aforar con agua destilada.

Peso (mg)	Vol. 0 (ml)	Alícuota 1 (ml)	Aforo 1 (ml)	Alícuota 2 (ml)	Aforo 2 (ml)	Concentración (mg/ml)
500,0	50,0	1,0	50,0	5,0	50,0	0,020

Cuadro 5. Preparación de Solución Madre.

Preparación de Curva de Calibración

A partir de la Solución madre de fosfato diácido de potasio, preparar una curva de calibración con las siguientes concentraciones: 1,00; 2,00; 5,00; 10,00 mg/L (ppm) de fósforo, de la siguiente manera.

Sol Madre API mg/ml	Alícuota 1 ml	Aforo 1 ml	Alícuota 2 ml	Aforo 2 ml	Concentración Final mg/ml
0,02	1	1	1	1	0,0200
	5	10	1	1	0,0100
	5	10	5	10	0,0050
	1	10	1	1	0,0020
	1	10	5	10	0,0010

Cuadro 6. Preparación curvas de calibración.

Cuando las soluciones vayan a ser leídas, se debe realizar el siguiente proceso.

	Alícuota de (ml)	Ácido Sulfúrico (5N) (ml)	Molibdato de Amonio (5%) ml	Ácido ascórbico (0,4%) ml
Estándares	5	1	0,25	1

Cuadro 7. Tratamiento de estándares previo a la lectura.

Una vez adicionados todos los componentes se deja incubar en una estufa a 37°C por diez minutos, pasado este tiempo se lee cada uno de los estándares en el espectrofotómetro a las condiciones antes indicadas.

Grafique absorbancia función de la concentración en (mg/L) ppm de fósforo.

Determinación de Fósforo disponible

Pesar aproximadamente medidas iguales en todas las muestras de 0,2 g, colocar dentro de un tubo falcon, agregar 4,00 ml de HCl 2N, y ultrasonar por cinco minutos, posteriormente colocar en un agitador orbital por 10 minutos, dejar enfriar a temperatura ambiente y centrifugar a 3000 RPM durante 3 minutos.

Una vez centrifugado se toman con mucho cuidado una alícuota de 0,1 ml del sobrenadante, y se procede con el tratamiento previo a la lectura. El resto de la muestra se guarda, para la determinación de fósforo orgánico.

	Alícuota (ml)	Agua destilada (ml)	Ácido Sulfúrico (5N) (ml)	Molibdato de Amonio (5%) (ml)	Ácido ascórbico (0,4%) (ml)
Muestra	0,1	4,9	1	0,25	1
Blanco	5	0			

Cuadro 8. Tratamiento de estándares previo a la lectura.

Blanco.- Se debe realizar una lectura del agua utilizada para hacer las diluciones tanto de muestras como de estándares.

Una vez adicionado todos los componentes se deja incubar en una estufa a 37 °C por 10 minutos, pasado este tiempo se lee cada uno de los estándares en el espectrofotómetro a las condiciones antes indicadas.

Cálculo de Fósforo disponible

La Cantidad de fósforo disponible se determina mediante interpolación en la curva de calibración previamente leída. En caso de utilizar diluciones, se multiplica por el factor de dilución correspondiente.

$$FD = \frac{Vol\ Aforo}{Vol\ Alícuota}$$

$$P^{\circ} Disp = \frac{y - a}{b} \times FD$$

Dónde:

P°Disp= Concentración de fósforo disponible presente en la muestra.

y= Absorbancia de la muestra.

a= Intersección con el eje X de la curva de calibración.

b= Pendiente de la curva de calibración.

3.2.3. Espectrofotetría por Absorción Atómica⁷⁵

Los análisis elementales son una de las aproximaciones de la química por la cual se pueden conocer los elementos que componen una sustancia. Los suelos como un conglomerado de “sólidos orgánicos, sólidos inorgánicos, agua y aire” (Lal & Shukla, 2004: 15) son susceptibles a los análisis elementales con el objetivo de conocer su composición. Una de las maneras analíticas de poder determinar la cantidad de tales compuestos es la

⁷⁵ Espectrofotetría por Absorción Atómica. Ver en Anexos: Figura 49.

Espectrometría por Absorción Atómica. Por ello daremos una introducción a los análisis por Espectrofotometría por Absorción Atómica precisando el equipo utilizado para la medición elemental cuantitativa el *Espectrofotómetro por Absorción Atómica Shimadzu*.

“El análisis elemental por absorción atómica involucra convertir una porción de la muestra a un vapor atómico y la medición de la absorbancia del vapor en una longitud de onda característica para cada elemento individual” (Walsh et al., 1982: 485).

Como ya se ha revisado, los componentes orgánicos del suelo o la materia orgánica son aquellos que se derivan de plantas y animales mientras que los inorgánicos se derivan de minerales primarios o secundarios provenientes del material base (Lal & Shukla, 2004). Estos están compuestos por diversas moléculas formadas a partir de átomos elementales. La intención de la absorción atómica es la detección de estos elementos y la cuantificación de su presencia en soluciones vaporizadas.

La Espectrofotometría por absorción atómica usa la absorción de luz por los átomos de una longitud de onda intrínseca. Los átomos son clasificados en aquellos que tienen bajo grado de energía se los conoce como átomos en estado base y los que presentan alto grado de energía se los denomina átomos en estado excitado. El átomo en estado base absorbe energía externa y se transforma en un átomo en estado excitado. La diferencia entre la energía en el estado base y en el estado excitado es arreglada por el elemento y la longitud de onda de la luz a ser absorbida. Para esta medición se utiliza las Lámparas de cátodo Hueco (HCL)⁷⁶, mismas que da la característica de la luz a la longitud de onda elemental a ser medida, por lo que la luz absorbida mide la densidad atómica identificando el elemento. (Shimadzu, n.d.)

Para la medición por Espectrofotometría por Absorción Atómica, se utilizó la técnica de lectura a través de Atomización por flama, misma que permite la identificación cuantitativa de 67 elementos (Tsalev, 2011). La mezcla de combustible utilizada fue la de aire-acetileno. El método consiste en la absorción de soluciones diferidas de muestra, misma que es atomizada por el nebulizador a través de la flama de aire-acetileno. Esta flama vaporiza instantáneamente el contenido elemental disuelto en la solución.

⁷⁶ Por sus siglas en inglés: Hollow Cathode Lamp. Esta es exclusiva para cada elemento a ser analizado.

La luz de la lámpara de cátodo hueco muestra un número de espectros primarios y secundarios de elementos del cátodo y del gas. Los análisis por absorción atómica seleccionan y usan la línea espectral de la absorbancia espectral más grande. Esta absorbancia depende del rango de concentración donde los elementos en la muestra son medidos (Shimadzu, n.d.).

Para el uso del equipo se debe obtener soluciones de las muestras. Estas se obtienen bajo la digestión de cantidades específicas de muestras de suelo en una solución ácida y bajo un aforo determinado. En este análisis se realizó la identificación elemental cuantitativa de tres elementos (Mn; Zn; y, Cu), mismos que fueron seleccionados de investigaciones similares en las terras pretas y mulatas de la Amazonia Central. A continuación mostramos el protocolo para la digestión de las muestras y la preparación de las soluciones.

Protocolo para la preparación de soluciones para la Identificación Elemental Cuantitativa por Espectrofotometría por Absorción Atómica.

Reactivos

1. Agua destilada
2. Ácido Nítrico, HNO_3 (20%)
3. Solución Estándar Cu
4. Solución Estándar Mn
5. Solución Estándar Zn
6. 0.2 gr de cada una de las muestras de suelo

Materiales

1. Balones aforados 25 ml
2. Balón aforado 100 ml
3. Micro pipetas de 1 ml

Equipos

- Atomic Absorption Spectrophotometer Shimadzu
- Balanza calibrada
- Gas Acetileno
- Aire
- Lámpara de Cátodo Hueco Cu
- Lámpara de Cátodo Hueco Mn
- Lámpara de Cátodo Hueco Zn

Preparación de las Solución madre y estándares

- Solución madre:

20 ml de ácido nítrico en un balón aforado de 100 ml con agua destilada.

- Blanco:

Agua destilada

- Estándar de Cobre Cu

Se preparan en vasos de 25 ml, con solución estándar de Cu y se afora con solución madre.

Estándar	Cu (ppm)
1	10
2	20
3	30
4	50
5	70

Cuadro 9. Estándares de Cobre.

- Estándar de Manganeso Mn

Se preparan en vasos de 25 ml, con solución estándar de Mn y se afora con solución madre.

Estándar	Mn (ppm)
1	10
2	30
3	50

Cuadro 10. Estándares de Manganeso.

- Estándar de Zinc Zn

Se preparan en vasos de 25 ml, con solución estándar de Zn y se afora con solución madre.

Estándar	Zn (ppm)
1	0.1
2	0.2
3	0.4
4	0.6

Cuadro 11. Estándares de Zinc.

Preparación de las muestras

1. Se procede con el pesado de 0.2 gr para cada una de las muestras, para ello se utilizará una balanza calibrada con precisión de cuatro decimales. Se colocará la muestra pesada en vasos de precipitado de 10 ml rotulados con el número de muestra.
2. A continuación se agregará a los vasos de precipitado con las muestras 5 ml de Ácido Nítrico.
3. Se digeitará la muestra por 25 min a 60°C. Para ello se ocupará una fuente de metal con agua precalentada y una estufa graduada a 90°C dentro de una Sorbona para gases ácidos. Se controlará la temperatura con un termómetro y se rotará los vasos para garantizar la digestión a una temperatura igual.
4. Se filtra el contenido de los vasos con papel filtro N°1 en balones aforados de 25 ml.
5. Luego de que la solución haya sido vaciada en los balones aforados se afora el contenido con agua destilada.

Elemento	Línea de Análisis o Longitud de Onda (mm)	Sensibilidad de Absorción	Tipo de Flama
Cu	324.75	10	Air-C ₂ H ₂
	327.40	4.7	
	217.89	1.2	
	218.17	1.0	
	222.57	0.6	
Mn	279.48	10	Air-C ₂ H ₂
	280.11	4.7	
	403.08	0.8	
Zn	213.86	10	Air-C ₂ H ₂
	307.59	0.002	

Cuadro 12. Líneas de análisis y sensibilidad de absorción (Características de la lámpara de cátodo hueco).

Para la lectura de cada elemento se utiliza la longitud de onda establecida y se debe seleccionar la lámpara correspondiente. La calibración del equipo inicia con la selección del elemento seguido por lecturas de Blanco, Estándares, primeras muestras, estándares y muestras finales. El equipo otorga cuantificación de absorbancia y concentración del elemento en la solución de acuerdo a los valores establecidos por los estándares. Estos estándares forman una función lineal ascendente en donde se debe encajar las lecturas de las muestras.

3.2.4. Estimación de carbón

3.2.4.1. Conteo de Partículas de carbón

El carbón asociado a espacios de ocupación humana en tiempos pasados, es perceptible a través del hallazgo de suelos quemados y fogones. “Durante combustiones de madera a alta temperatura, mucha de la materia orgánica experimenta rápida oxidación a dióxido de carbono, algunas veces dejando el mineral detrás a manera de cenizas claras” (Cook, 1964: 514). El material negro que conocemos como carbón es el sobrante de la combustión incompleta y se compone de algo de carbono puro y materia orgánica condensada. Las actividades de combustión incompleta de material vegetal, produce residuos que son apreciables a simple vista, pero también se puede determinar la existencia de carbón a nivel de partículas perceptibles en el nivel microscópico.

Los grandes montos de carbono que son comúnmente interpretados tanto como reservas estables de carbono así como fracciones orgánico-minerales separadas por alta densidad de líquidos observados en Suelos Antrópicos, que en los suelos adyacentes, indican protección física por la interacción superficial entre el carbón negro y los minerales. (Liang et al., 2008: 6076)

Un aspecto fundamental del carbón a nivel microscópico es su naturaleza. El carbón vegetal originado por procesos de combustión es asumido como un componente agregado al suelo de manera ajena al depósito mineral por procesos geomorfológicos. La conservación de este material se debe principalmente a su resistencia a procesos de oxidación, lo que hace que se mantenga y retenga dentro de la composición del suelo. La estabilización del suelo va de la mano con la estabilidad del carbón por la presencia enriquecida de este en los suelos.

De acuerdo a Schmidt y Noack “El carbón negro derivado de Bio-masa existe por doquier en suelos en diversos grados, como resultado de la combustión deliberada de vegetación, uso del fuego o producción de energía” (B. Liang et al., 2006). Este factor de influencia se examina acorde a las cantidades de carbón negro originado por combustiones desarrolladas por actividad humana en muestras asociadas a sitios arqueológicos. Para ello se necesita examinar datos sobre la cantidad de carbón en la estratigrafía de los suelos arqueológicos. Para el caso de la Amazonía Central y los suelos oscuros Liang utiliza STXM⁷⁷ y NEXAFS⁷⁸ para determinar la cantidad de carbón disponible en muestras de suelo. Esta variable es relacionada por Liang con el nivel de intercambio catiónico y de estabilización del carbono en el suelo (Ibídem).

Para tener un valor relativo de la presencia de carbón negro en el suelo de la Lomita, planteamos el conteo de partículas de carbón. Este se deriva del método usado en Paleoetnobotánica para el estudio del carbón presente en muestras de suelo a la par de polen. Los análisis de carbón microscópico de sedimentos han sido usados ampliamente por los palinólogos y paleoecólogos para la reconstrucción histórica de incendios (Rhodes, 1998). El conteo de partículas y su clasificación por tamaño serán la manera en la que podremos aproximarnos a este dato e inferir la función de este en los suelos.

El objetivo de este análisis es la contabilización de partículas de carbón. Se ha examinado esta alternativa con el objetivo de poseer un dato cuantitativo de carbón relativo en cada una de las muestras trabajadas. Por lo tanto el establecer una cantidad de carbón a nivel de partículas por cada gramo de muestra analizada nos da una cantidad referencial que puede ser contrastada con las de estudios similares. Al definir diez y siete muestras de suelo de diferente ubicación estratigráfica, nos atenemos a encontrar un rango de error debido a que la conformación de este obedece a dinámicas pasadas de habitación y depositación de desechos.

El conocer una variable como la cantidad de carbón nos permite elaborar un esquema referente a cantidades y ubicación de las mismas. Esto a su vez puede ser contrastado con la muestra de suelos antropogénicos y otras que no. Cumpliendo así con un parámetro

⁷⁷ Synchrotron-based Scanning Transmission X-ray Microscopy.

⁷⁸ Near-Edge X-ray Absorption Fine Structure.

comparativo que expone que la cantidad de carbón retenida, obedece a periodos prolongados de retención en el suelo que influyen en la estabilidad de estos.

Protocolo para la Extracción de Partículas de Carbón en Núcleos de Sedimento⁷⁹

1. Para tomar las muestras de un núcleo (vertical u horizontal) muestrear con mucho cuidado teniendo en cuenta no fracturar las partículas de carbón (No aplastar, disgregar manualmente).
2. Pasar aproximadamente 0.2 g de muestra seca (el secado de la muestra debe ser al ambiente) y colocar la muestra en vasos de precipitación de 50 ml.
3. Añadir 20 ml. De agua destilada, cubrir y dejar reposar por 24 horas.
4. Dejar en la estufa a 50°C que se evapore el agua hasta casi sequedad.
5. Colocar 20ml de peróxido de hidrógeno al 12%, cubrir y dejarlo actuar por 48 horas en estufa a 50°C.
6. Filtrar la muestra en papel filtro Whatman N° 1 y asegurar el contenido del papel filtro.
7. Trasladar el material retenido del papel filtro a un vaso de precipitación mediante la ayuda de una piceta con peróxido de hidrógeno al 6%.
8. Completar 20 ml de peróxido de hidrógeno al 6% en cada muestra, cubrir y dejar actuar por 48 horas en estufa a 50°C.
9. Filtrar la muestra y lavar delicadamente el contenido del papel filtro con agua destilada asegurando que no quede residuos de peróxido (al menos tres lavados).
10. Trasladar a una placa Petri mediante piceta con agua destilada y dejar evaporar en estufa a 50°C hasta que se evapore 80% del agua.
11. Retirar de la estufa y terminar el secado a temperatura ambiente.

⁷⁹ Digestión de muestras de suelo para conteo de partículas de carbón. Ver Anexos: Figura 50.

12. Observar y contabilizar las partículas de carbón con ayuda del estéreo microscopio⁸⁰ (Ver Rhodes 1998).

13. De no diferenciarse las partículas de carbón de otros materiales presentes agregar una gota de agua destilada en el área de observación. Hacer esto en otras áreas de la muestra de ser necesario.

Observación: Recuerde que hay que considerar que se está trabajando con restos de carbón que no pueden fracturarse, tome las precauciones necesarias para la manipulación de muestra en todos los pasos descritos anteriormente.

Notas:

- En los periodos de digestión con peróxido en la estufa los vasos de precipitación que contenían las muestras fueron cubiertos con vidrios de reloj para evitar una evaporación demasiado acelerada.
- Varios fragmentos pudieron formarse durante el proceso por lo que habría que tomar consideraciones de acuerdo al tamaño de las partículas.
- Una muestra mostró accidentalmente un fragmento de carbón de alrededor de un centímetro, el mismo que se fragmento en el paso 10. Por lo tanto se considerarán condiciones especiales con esta muestra.

⁸⁰ Conteo de Partículas de Carbón en el estéreo microscopio. Ver Anexos: Figura 51.

Capítulo 4.

Suelos antrópicos

Las consecuencias de la actividad deposicional –tanto intencional como no intencional- puede resultar en enriquecimiento del suelo
(Woods, 2003: 4)

La Alta Amazonia ecuatoriana alberga una amplia historia precolombina. Sitios de particulares características han fascinado la imaginación de aventureros y científicos en su paso por los bosques tropicales del territorio escalonado de la vertiente oriental de los Andes en especial en el piedemonte periandino. Las características de los pueblos que aquí habitan, parecieron haber determinado un modo de vida adaptado al medio en su totalidad. Sin embargo hallazgos como el de los Suelos Oscuros Amazónicos, vistos en el Capítulo 1, nos brindan nuevas perspectivas. Es así que la modificación de las características de los suelos se da por dinámicas culturales de las que podemos indagar en sus causas y argumentar nuestra postura en la caracterización química de estos.

Las dinámicas culturales de las sociedades amazónicas difieren de un caso a otro. Por ello vestigios arqueológicos de sociedades distintas señalan los límites para la influencia cultural Upano, mismos que estarían dados hacia Sucúa en el Sur y el Palora en el Norte. Los constructores de montículos y su cerámica característica han sido interpretados como una sociedad con la capacidad de modificar su entorno e introducir a los espacios en su sistema cultural, es decir de configurar un paisaje. Este paisaje se configura a través de montículos, canales y caminos que establecen la infraestructura habitacional de los Upano. Ahora, esta monumentalidad está implícita en un sistema cultural cuya producción abastezca sus necesidades y su actividad constructora.

Implicaciones como las condiciones aptas para agricultura intensiva y la sustentabilidad de las sociedades amazónicas en épocas precolombinas han sido ya examinadas en la Amazonia Central brasileña. Las Terras Pretas y mulatas abren la pauta para sostener la sustentabilidad productiva en dichas sociedades. Los modelos de basural, construcción de montículos y campo de cultivo, proveen pautas interpretativas para la

definición de los suelos oscuros amazónicos. La aplicación de las propuestas interpretativas y analíticas hacia los suelos del Upano, resultan válidas como una contribución con un ejemplo de la Alta Amazonía que se inmiscuya dentro del debate de los suelos antrópicos.

Los arqueólogos ven a la Terra Preta no solo como una matriz de material cultural en asentamientos prehistóricos, sino también como una parte clave del registro arqueológico en sí mismo, presentando valiosas pistas de las sociedades, ambientes, paisajes humanos, y gestión de recursos en el pasado. (Schmidt et al., 2014: 153)

La caracterización de los suelos del Basural La Lomita y las inferencias realizables a partir de los postulados de la arqueología amazónica, nos llevarán a la contribución efectiva de este trabajo. Para ello se organizará la presentación de este capítulo en los siguientes componentes:

El primero consistirá en la caracterización de los suelos de La Lomita con respecto a los resultados obtenidos de los análisis propuestos en el Capítulo 3. Este comprenderá una revisión de las características geomorfológicas de los Hydruand del corredor Macas-Méndez sobre la formación sedimentaria Limón-Gualaquiza. Se realizará la distinción de los suelos antrópicos enfatizando los procesos de formación de estos por una dinámica cultural. Finalmente se realizará una síntesis de las características químicas de los suelos del Basural Arqueológico La Lomita, examinando su grado de modificación y distinción con respecto a los suelos naturales del sector.

El segundo componente establecerá parámetros en los que los suelos de La Lomita de la Alta Amazonía encuentran puntos de convergencia y diferencia con los suelos de la Amazonía Central. Se examinará las características de estos con relación a los suelos oscuros amazónicos y los procesos de origen de los mismos dentro de la modificación del paisaje.

Finalmente se sintetizará el trabajo reflexivo del presente capítulo en la propuesta al debate sobre la configuración del paisaje y las inferencias sobre sustentabilidad amazónica con respecto a los suelos antrópicos. Este examinará la pertinencia de los suelos del basural de La Lomita dentro de la lógica propuesta y establecerá juicios de valor con respecto a la temática.

4.1. Caracterización de los Suelos de La Lomita

4.1.1. Basurales Arqueológicos, Aproximación conceptual

El arqueólogo como antropólogo posee un cuerpo desarrollado de conceptos y técnicas adaptadas a la investigación de la cultura material y comportamiento humano, independientemente de los límites temporales y espaciales tradicionalmente concebidos. (Reid et al., 1974: 125-126)

El basural arqueológico es el depósito de material arqueológico que es interpretado como área de depositación de los desechos de las sociedades en el pasado. Teóricamente existen tres tipos modos de depositación de desechos, el primario se refiere al material descartado en el espacio de uso, el secundario se refiere al material transportado desde el espacio de uso como el resultado de mantenimiento o limpieza, el último se refiere a los desechos de facto, mismos que consisten en los materiales que se depositaron al tiempo en el que se abandonó el sitio (Schiffer, 1976).

“El contexto sistémico se refiere a la condición de un elemento que está participando en un sistema conductual, mientras que el contexto arqueológico describe los materiales que han pasado por un sistema cultural y que ahora son objetos de investigación de los arqueólogos” (Schiffer, 1990: 83)

Bajo la mirada de la arqueología conductual los procesos de formación de sitios arqueológicos se dan en una dinámica de transición de contextos a través de actividades (Ibídem). Las actividades describen procesos de elaboración y uso de elementos culturales, es decir artefactos, dentro de un sistema cultural. El contexto sistémico abarca la obtención del material, manufactura, uso, mantenimiento, reciclaje y el desecho de este. Mientras que el contexto arqueológico representa todo aquello que fue desechado y deja de ejercer alguna función en el sistema cultural.

La interpretación y entendimiento de las actividades humanas a través del registro arqueológico es el principio mismo de la arqueología conductual. En tal medida la comprensión de los procesos de formación de los sitios arqueológicos resulta fundamental en

el estudio del registro arqueológico. “Los procesos de formación se definen como todos los eventos, actividades y procesos que afectan a los artefactos después de su uso inicial en un tipo particular de actividad, y estos procesos pueden ser tanto culturales como no culturales” (Schiffer, 1991: 40). La interacción de dichos procesos es el que configura el registro arqueológico, que es modificado incluso por la misma interacción realizada por la acción de investigación.

Los procesos de formación, cultural y no cultural, crean la evidencia de sociedades y ambientes del pasado que han quedado para el estudio de los arqueólogos (Schiffer, 1983: 676).

Schiffer propone cuatro estrategias para la aproximación al registro arqueológico para la comprensión de dichas actividades. La primera trata de contestar la conducta humana del pasado a través de los objetos y leyes pretéritas. La segunda estudia los artefactos del presente para establecer leyes científicas, como en la etno-arqueología y arqueología experimental. La tercera estrategia permite la generación de principios generales sobre la conducta humana pasada y presente a partir del registro arqueológico. La cuarta estrategia consiste en el entendimiento de la sociedad contemporánea a través de las estrategias dos y tres para así responder a grandes interrogantes conductuales. (Schiffer, 1991^a: 32)

La formulación de procesos de formación de sitios arqueológicos a través de factores culturales y no culturales, permiten al arqueólogo acercarse hacia la interpretación de actividades culturales que se reflejan en el registro arqueológico. Esta potencialidad es la que configura diversos alcances que se configuran en un entendimiento del pasado y el presente en base al análisis del registro arqueológico. El basural en su concepción básica se define como un sitio arqueológico sujeto a los procesos de formación, y a la transición desde el contexto sistémico al arqueológico.

La actividad de desecho para cual fue concebido este espacio se configura como un receptor de objetos o artefactos que entraron al contexto arqueológico pese a seguir existente la sociedad que los genera. Posteriormente, con el fin de la ocupación del sitio y el cese de las actividades de desecho este espacio también pasa al contexto arqueológico. El desuso y la obsolencia de los artefactos y de los espacios en los que fueron generados marca la formación

del sitio, sin embargo tales modificaciones también tienen que ver en la analogía de conformación de espacios como paisajes culturales.

El contexto arqueológico contemporáneo, industrial, colonial, prehispánico o precolombino, el objetivo siempre va a ser el entendimiento de las actividades (conductuales) que los generan. El estudio de los basurales en cualquier temporalidad y bajo las características arriba descritas siempre va a tener como objeto de estudio el registro arqueológico. “La basura es el resultado de acciones humanas, no de intenciones; por lo tanto los materiales de desecho son un indicador honesto y eficaz del modo de vida de una sociedad” (Rathje, 1974: 237). La atemporalidad de las concepciones conductuales refleja la concepción del objeto de estudio, entendido como un indicador para consideraciones analíticas. Por lo tanto un basural reflejará las acciones y actividades de modificación, uso y abandono del espacio configurado como parte del paisaje cultural.

Esta introspectiva hacia la conceptualización de los basurales como repositorios de indicadores del contexto arqueológico, lejos de querer comprobar la propuesta conductual, propone un acercamiento hacia la consideración de actividades que dan como resultado el contexto encontrado. En el caso de La Lomita, la configuración de varios depósitos asociados cerámicamente con los periodos de ocupación del sitio (Pazmiño, 2008), provee información de gran relevancia como los ejemplares de la tradición cerámica más temprana del sitio. Sin embargo la conformación de los fragmentos cerámicos, carbón y restos líticos solamente son una parte del registro arqueológico.

“En la Alta Amazonía, los pueblos nativos barren los escombros sobre y alrededor de los suelos de la casa y su espacio abierto hacia los márgenes externos de la aldea o asentamiento” (Erickson, 2003b: 467).

Erickson (2003) considera que los procesos de formación de los suelos antrópicos son de gran importancia. En dicha perspectiva, el patrón de asentamiento de las ocupaciones que originaron los Suelos Oscuros Amazónicos, manifiestan también las actividades que los desarrollaron. El modelo de basural propuesto por Kämpf (2003), ejemplifica la interpretación de modelos de formación en el cual se deberá prestar especial atención al modelo del basural. Este modelo establece la formación de suelos antrópicos por actividades involuntarias de

adición de desechos en espacios designados. La actividad se considera involuntaria, en cuanto a la intencionalidad de enriquecimiento agrícola de los suelos.

Los espacios especializados para a depositación de basura en la Amazonía fueron propuestos como interpretaciones de los contextos domésticos. La basura es comúnmente depositada en el perímetro del asentamiento (Myers, 1973), por lo que la movilización de los desechos en un proceso de depósito secundario de Schiffer (1991), no resultaría aplicable. Sin embargo la concentración de casas que utilicen un mismo espacio para la depositación de su basura, podría ser trascendental para entender la conformación de espacios secundarios para el descarte de desechos y su introspección en la generación de suelos modificados.

“Desechos de cocina, cerámica rota, y otros escombros resultantes de la actividad diaria son desechados centrífugamente fuera del contexto doméstico, y acumulados inmediatamente detrás del perímetro del área abierta” (DeBoer & Lathrap, 1979: 128). El desecho y la formación de Terras Pretas estarían relacionados de acuerdo a este modelo, pudiendo definir patrones de asentamiento a través de los modelos hipotéticos para la formación de estas (Erickson, 2003: 469-471)⁸¹. La definición de un basural en La Lomita, se da por la concentración de material (Salazar, 1996); (Salazar, 200) que no fue hallada en sectores como la Tola Central del Complejo XI (Rostain, 1996) ni en las múltiples excavaciones de trinchera alrededor de los montículos realizadas por Salazar (1996; 1997; 1998). Para respaldar dicha interpretación, son considerables los resultados obtenidos en la caracterización realizada en este trabajo.

Un modelo de formación de suelos antrópicos generados por la depositación secundaria de desechos sin la intencionalidad de enriquecimiento para prácticas agrarias sería aplicable. En los modelos citados por Erickson (2003), resaltan varios tipos de patrones de asentamiento que por la intensidad de actividades y el tamaño de su población generaron Terras Pretas y Mulatas. Por ello, no resultaría inadecuado considerar que el basural La Lomita sería el área de desecho de los montículos colindantes y esta sería la base de aplicabilidad de este sitio para los análisis propuestos. El objetivo es caracterizar los suelos del

⁸¹ Modelos hipotéticos de formación de suelos oscuros amazónicos. Ver en Anexos: Figuras: 69, 70, 71, 72 y 73.

basural en el marco de su modificación por actividades humanas en el pasado. Llegando a determinar si el suelo puede ser interpretado o no como antrópico.

4.1.2. Características de suelos naturales del piedemonte periandino en los Sitios Arqueológicos de la Cuenca del Upano

El corredor Limón-Gualaquiza o Grupo Geológico Limón configura el relieve donde se asienta actualmente la provincia de Morona-Santiago (Sourdat & Winckell, 1997). Para ser precisos, el área norte de la provincia configura un espacio de suelos de ceniza volcánica sobre las formaciones sedimentarias del corredor Limón-Gualaquiza y este es conocido como Macas-Méndez. El examen de la identificación de los suelos en los que se asientan los sitios arqueológicos de la Cuenca del Upano, fueron ya examinados en el capítulo dos. Sin embargo, la mención de los Andosoles o Andisoles estuvo enfocada a una explicación sobre la pedogénesis del sector.

Ahora en este espacio profundizaremos sobre las características de los mismos de acuerdo al sistema taxonómico de suelos según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos⁸². Esto para poder caracterizar a los suelos originados por procesos geomorfológicos. Por ello examinaremos el sistema de clasificación, obteniendo así datos específicos sobre los diferentes taxones de organización de suelos en su clasificación y poderlo contrastar con nuestra propuesta analítica de suelos modificados por actividad humana.

“Los suelos son concebidos a ser cuerpos naturales independientes, cada uno con una morfología única resultante de la combinación única de clima, materia orgánica, materiales minerales, relieve y edad de las formaciones geológicas” (Soil Survey Staff, 1999: 9)

4.1.2.1. Taxonomía de Suelos

La taxonomía de suelos se realiza a través de la caracterización y diferenciación de suelos por muestreo y análisis. Una de las dificultades más notorias es la distinción entre capas y tipos de suelo de acuerdo a la recolección arbitraria de muestras y el análisis de las mismas. Para una solución parcial a este inconveniente se utiliza el concepto de *pedon* “tiene el volumen más pequeño para el cuál uno debe describir y muestrear el suelo para representar la

⁸² USDA por sus siglas en inglés.

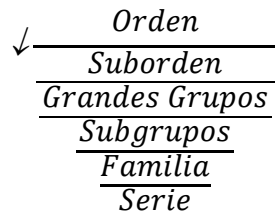
naturaleza y disposición de sus horizontes y variabilidad en las propiedades que son conservadas en las muestras” (Ibídem: 11). Los pedon entonces permiten conocer capas independientes que contienen información de la historia pedológica de la creación y destrucción de diferentes suelos.

Los horizontes identificados por los pedon son denominados epipedon. Los epipedon son “horizontes que se forman en o cerca de la superficie y en los cuales la mayoría de la estructura rocosa ha sido destruida, está oscurecido por la materia orgánica o muestra evidencia de eluviación, o ambas” (Ibídem: 21). De acuerdo a la taxonomía de la USDA se presentan siete clases de epipedon⁸³, mismo que distinguen características diferentes que los diferencian entre sí. Un epipedon no es igual al horizonte A, si el oscurecimiento por materia orgánica se extiende desde la superficie en o través del horizonte B este también es parte del epipedon. (Ibídem: 22).

Los epipedon determinan el suelo presente en la capa superficial o lo que preliminarmente es considerado horizonte B. Bajo los epipedon se encuentra una gran variedad de horizontes que determinarían parte de lo que se interpreta como horizonte B. La configuración de estos horizontes se entiende como una transición generalmente perceptible a través de cambios bruscos de coloración. El epipedon, horizonte más cercano a la superficie, es generalmente más oscuro. “Las características diagnósticas del suelo son usadas para la definición de horizontes diagnósticos” (Ibídem: 79). La identificación de los materiales que componen dichos horizontes (A y B) son las que definen las características diagnósticas necesarias para su distinción y clasificación.

Bajo las consideraciones ya expuestas para la identificación de horizontes a través de la caracterización de los materiales de los que se componen los pedon; la USDA, establece su taxonomía de suelos a través del siguiente orden jerárquico.

⁸³ Los siete epiedeon presentados en la taxonomía americana son: Antrópico, Folistic, Histic, Melanizado, Mollic, Ochric, Plaggen y Umbric.



En tal esquema de organización la siguiente caracterización de los suelos de la Cuenca del Upano. De acuerdo a la identificación de los suelos para la Cuenca del Upano, estos estarían asociados a los Hydrandept (Salazar, 2000). Como hemos ya examinado en el Capítulo 2, los suelos obedecen al orden de los Andisols, suborden Udand y gran grupo Hydrudand. Por ello haremos una breve revisión de las características diagnósticas de estos suelos.

Andisols⁸⁴

Se conoce como andisoles a los suelos formados en eyecciones volcánicas o en materiales volcanoclásticos. Esta definición de ajusta los materiales como cenizas, lava y espuma volcánica. Estos suelos cubren alrededor de 124 millones de hectáreas o el 0.8% de la superficie terrestre. Se encuentra en las concentraciones en las cosas occidentales de América siguiendo el cinturón de fuego del Pacífico, a más de en lugares con actividad volcánica similar. (Soil Survey Staff, 1999: 271)

Udands

Los udands son los Andisoles más o menos bien drenados de las regiones húmedas. Estos son suelos udicos de régimen húmedo, presentan regímenes de temperatura fríos o cálidos. Los udand no tienen un epipedon hístico ni características aquicas de los Aquand. Poseen también una retención de agua de 1500kPa de 15%. (Ibídem: 297)

Hydrudands

Los hydrudans son los udands que tienen, en muestras no secas, una retención de agua de 1500kPa del 100%. Generalmente los hydrudand tienen un horizonte O delgado, un epipedon ochric o umbric y un horizonte (B) tipo cambic. (Ibídem: 308)

⁸⁴ Andisols. Ver en Anexos: Figura 69.

El epipedon ochric es muy delgado o muy seco, posee un alto grado de color o chroma, contiene muy poca materia orgánica, poco carbono orgánico y un alto índice melánico (Ibídem: 25). El índice de coloración se da por la presencia mineral superficial de la que se compone esta variante de Hydrudand. Sin embargo, la estrecha capa de color y su deficiente cantidad de materia orgánica parece no corresponder con los suelos que se encuentran en la Amazonía Ecuatoriana.

El epipedon umbric es un horizonte relativamente delgado, de coloración oscura, rica en humus (Ibídem: 26). La extensión de la capa del epipedon umbrico parece corresponder con los suelos encontrados en el piedemonte periandino ecuatoriano. Pese a ser considerado delgado, se extiende a una profundidad mayor que el ochric mismo que permite la existencia de los bosques tropicales característicos de la ceja de monaña. Este horizonte esta superpuesto al horizonte cambic que subyace debajo.

Un horizonte cambic es el resultado de alteraciones físicas, transformaciones químicas, remociones o combinaciones de dos o más de estos procesos. Como transformaciones físicas se señala el movimiento de las partículas de suelo por congelamiento y descongelamiento, contracción y expansión, proliferación de raíces, hidratación y secado, o actividades animales (incluyendo humanas) (Ibídem: 35). Estos procesos destruyen la estructura original de la roca formando partículas que componen los pedon.

4.1.2.2. Caracterización petrográfica de Andisols en sitios arqueológicos de la cuenca del Upano

La conformación de los suelos por material volcánico como se establece en la taxonomía de los andisols, puede ser comprobada por las descripciones realizadas por Winckell, Sourdat y demás investigaciones realizadas por ORSTOM e IRD (Winckell, 1997b) (Baby et al., 2004). Conclusiones similares fueron obtenidas por Beinroth durante el taller de clasificación de suelos (Beinroth et al., 1984). Para poder precisar datos específicos para la Cuenca del Upano, será necesario citar los trabajos geológicos de Valverde en suelos de contextos arqueológicos de Pablo VI, Huapula y Jurumbaino

Huapula y Pablo VI

En el marco de la Prospección de sitios arqueológicos en el Cantón Pablo VI (Yépez Noboa, 2012), fue realizado un estudio petrográfico con el motivo de contextualizar el entorno geomorfológico de los sitios arqueológicos allí presentes. En total se analizaron 20 muestras “recolectadas en los sectores de Huapula y Pablo VI, situados a 20 y 30 km al este del volcán Sangay” (Valverde, 2012: 154) con el objetivo de encontrar evidencias petrográficas de episodios volcánicos catastróficos. Estas muestras contemplaron diferentes zanjas y perfiles abiertos en los sitios mencionados, tanto en Montículos como en otros contextos.

La recolección de muestras contempló la cantidad de 1kg. Las muestras serían procesadas a través de lavados en agua para obtener concentraciones de minerales para luego ser secados a temperatura ambiente de 48-72 horas. Tras ello, se tomó una cantidad pequeña al azar de la parte más fina de la muestra para ser visualizada a través de un microscopio binocular. (Ibídem: 155)

Entre los resultados obtenidos en los análisis de Valverde para Huapula y Pablo VI se debe considerar “la presencia de cenizas volcánicas en pequeñas cantidades por la presencia de pómez y minerales máficos” (Ibídem: 164). Entre los minerales encontrados en las muestras se destaca la presencia de minerales máficos (Hipersteno, Olivino, Augita, Homblenda), pómez y agregados líticos. La diferenciación se da en las cantidades porcentuales de dichos materiales de sitio a sitio. “Se encontró una cantidad importante de cuarzo y líticos agregados” (Ibídem: 165), en contraste a la cita de Monzier que realiza Valverde sobre una erupción del volcán Sangay en el año 1628 (Ídem).

Los sitios de Calicata, Zanja Camino y Tola 5 en Huapula; y, Tola 1 en Pablo VI fueron analizados bajo los mismos parámetros. Como una de las inferencias del estudio se destaca la poca presencia de tefras como parte de procesos eruptivos catastróficos. Sin embargo la presencia de cristales volcánicos producto de la relación directa del piedemonte con los Andes demuestra que la taxonomía de suelos atribuida para la Cuenca del Upano es acertada.

Jurumbaino

Durante las excavaciones del Sitio Jurumbaino en el margen derecho del Upano⁸⁵ (Yépez Noboa, 2013b) se decidieron realizar estudios petrográficos similares a los ejecutados en Huapula y Pablo VI. En este estudio se analizan cuatro muestras estratigráficas del Pozo B9 en Jurumbaino (Valverde, 2013). Con un proceso similar de análisis se recolectaron cuatro muestras de 1 kg, mismas que fueron lavadas, secadas y observadas vía microscopio binocular.

Los resultados de los análisis reflejan una composición mineralógica característica para cada una de las capas. Las capas I y II que obedecen a las dos primeras muestras, presentan composiciones de plagioclasa, hipersteno, hornblenda y olivino. La capa IIa (muestra 3) no contiene minerales volcánicos, en tal cuestión se compone de agregados líticos como arcillas, limos y escasos cristales endurecidos. La capa III (muestra 4) contiene la mayor cantidad de cristales como plagioclasas volcánicas y metamórficas, feldespato de Potasio, biotita y cuarzo metamórfico. La mezcla de material máfico y metamórfico es interpretado como la conformación pedológica por dos fuentes distintas. (Ibídem)

La configuración del suelo en Jurumbaino presenta una naturaleza similar a los suelos de Huapula y Pablo VI, cuya composición es enteramente volcánica. Sin embargo, la presencia de material metamórfico indica dos fuentes de cristales en los suelos más profundos. En tal cuestión, podemos seguir afirmando que el epipedon de Jurumbaino sigue perteneciendo al Gran Orden de los Andisols; pero, su horizonte subyacente se compone, en parte, de otro tipo de material cristalino ajeno a los procesos volcánicos.

En síntesis la composición de los suelos en el Upano, al menos en el epipedo, están compuestos de minerales cristalinos de origen volcánico a más de la conformación de limos y arcillas características del sector (Ibídem). En cuanto a la presencia de cenizas volcánicas estas coadyuvan a ser interpretados como Andisoles, producto de la actividad volcánica de los Andes y su depositación en lo que conocemos como Corredor Macas-Méndez. La incidencia de factores como la temperatura y la humedad hacen que su taxonomía tenga características

⁸⁵ Orilla opuesta a donde se asienta el Sitio Huapula.

particulares llegando al orden de los Udands y gran grupo de los suelos de cenizas volcánicas Hydrudands.

4.1.3. Características de los Suelos en La Lomita

La actividad humana perceptible en el área del Upano, se configura a través de las estructuras monticulares allí asentadas. La conformación de espacios de tales consideraciones establece no solo la construcción de un amplio asentamiento en Huapula sino de todo un extenso modelo de ocupación. Este respondería a necesidades cuya respuesta se representa con la transformación de los espacios a través de varias estructuras como las zanjas y caminos descubiertos en las investigaciones realizadas hasta el momento.

Las implicaciones sobre la producción y sostenibilidad de los asentamientos en la cuenca alta del Upano van de la mano con el estudio del contexto arqueológico estructural. Porras hace una interesante reflexión sobre la producción y consumo de yuca en las tierras amazónicas (Porras, 1987b). De acuerdo a este, el sistema productivo de los Upano, se enmarcaba en una producción intensiva de este tubérculo, haciendo inferencia a actividades de caza como complemento de la dieta de las sociedades que allí habitaron. Hay que tener en cuenta que las interpretaciones de Porras contemplaban un periodo mucho más largo de ocupación dados los fechados radiocarbónicos que manejo.

Propuestas más recientes han sido formuladas por Rostain quien introduce un elemento agrícola nuevo a la discusión, el maíz (Rostain, 2012c). Las excavaciones por decapado en la Tola Central, permitieron encontrar un contexto tardío de la fase cerámica Huapula con metates de piedra y manos de moler, a más de varias ollas atribuidas al consumo de chicha de maíz (Rostain & Saulieu, 2013). Sin embargo estas etapas tardías podrían no resultar atractivas si consideramos que la intencionalidad es elucubrar en las actividades productivas agrícolas en los periodos de construcción de montículos.

Un acercamiento específico y más profundo puede llegarse a través de estudios paleoetnobotánicos con la identificación de las especies vegetales usadas por las sociedades del Upano Prehispánico. El estudio paleoetnobotánico de Pagán identifica varias especies de plantas, a través de restos carbonizados en cinco fragmentos de la Fase Upano, provenientes

de la Tola Central. Entre los más importantes resaltan la presencia de maíz especie asociada a actividades hortícolas o agrícolas, mientras que las especies que podrían corresponder tanto a actividades de recolección como de cultivo son las guabas, cerezas, moras y granadillas. Encontrándose además especies medicinales como las Inga, Prunus y Phytolacca (Pagán Jiménez & Rostain, 2013).

En cuanto a la identificación de almidones por el estudio de Pagán se encontraron restos de leguminosas como el fréjol, seguido de maíz, yuca y camote (Ibídem: 317). Todos estos almidones corresponden a muestras halladas en los fragmentos Upano, dejando entrever una variedad considerable de plantas alimenticias en el contexto arqueológico de los constructores de los montículos. En cuanto al periodo más tardío, se identifica una mayor variedad de plantas aparentemente trabajadas en los metates. Entre estos se identifican plantas de semilla, rizomas, tubérculos y plantas medicinales (Ídem).

El impacto de estas actividades de ocupación con las inferencias correspondientes sobre las actividades de producción y consumo de alimentos, construcción de montículos y demás, pueden y deben ser observados en los contextos arqueológicos de depositación de desechos. Tal como fue abordado en el primer acápite de este capítulo, los espacios de depositación de desechos son los repositorios de las actividades de creación, uso y desecho de todo artefacto que transitó del contexto sistémico al contexto arqueológico. Ahora, esta misma interpretación dada para el basural como un espacio que fue construido, usado y abandonado, permite arrojar nuevos datos interpretativos del contexto que en este se encuentra.

La Lomita es un basural que demuestra el proceso secundario de formación de sitio, dado que refleja el transporte de materiales de desecho a un espacio concebido para tal fin. En tal cuestión la depositación por actividades cotidianas de ocupación humana, estarían relacionadas a la formación de un epipedon particular. Este estaría concebido de acuerdo a la taxonomía de suelos utilizada como un Anthrosol o suelo antrópico, que configura las formaciones conjuntas de horizontes superficiales por interacción directa y prolongada de los humanos en una modificación de espacios.

Dentro de los epipedon contemplados en la taxonomía de suelos, se fija al antrópico como uno referente a los horizontes generados a través de la interacción del espacio y el ser

humano. “Este es formado durante el largo y continuo uso del suelo por humanos, tanto como lugar de residencia o como sitio para cultivos irrigados” (Soil Survey Staff, 1999: 22). Se distingue a estos horizontes por su alto nivel de fósforo con una saturación mayor al 50% a más de ser situados en prácticamente todo el mundo se interpreta sobretodo como parte de los suelos formados en basurales de cocina. (Ídem)

En este estudio se contemplaron análisis químicos en 17 muestras estratigráficas del Basural La Lomita en el sector Sur-Oriental del sitio Huapula junto al barranco que conduce al río Junguna. Los análisis de dichas muestras se configuraron con interrogantes generadas a partir del estudio de Suelos Oscuros Amazónicos pero adaptados a las capacidades de infraestructura y tiempo del Laboratorio de Investigación del INPC. Por ello los factores a considerar con los análisis realizados son los siguientes:

- Acidez del suelo
- Presencia de Minerales
- Presencia de Carbón
- Presencia de Fosfatos
- Presencia de Materia Orgánica

Estos factores trasladados a variables, establecerán parámetros comparativos entre estos y las tres muestras de un perfil aparentemente no relacionado con sitios arqueológicos en la entrada desde Tres Marías a Huapula. Nuestros índices de comparación serán por Partes por Millón, grados de acidez pH y cantidad relativa de carbón vegetal en los suelos. Estos datos cuantitativos se relacionarán con actividades culturales que produjeron la configuración específica y las características de los suelos de La Lomita.

4.1.3.1. Acidez del suelo⁸⁶

El análisis de pH emitió un resultado homogéneo de lectura de acidez de suelo en agua destilada. Las veinte muestras fueron procesadas y analizadas primero por métodos simples como la lectura a través de las bandas de pH y posteriormente por el pH-Meter. En cuanto a las bandas el resultado fue una lectura homogénea de grado 6. Esta lectura es interpretada

⁸⁶ Resultados de medición de niveles de pH. Ver en Anexos: Tabla 1 y Figura 52.

como una tendencia ácida de bajo grado y muy cercano a la neutralidad del grado 7. Las lecturas por el pH-Meter arrojaron datos más exactos con tres decimales. Sin embargo la tendencia ácida permanece sin variaciones importantes, a excepción de dos muestras con un valor neutral.

El valor más bajo registrado para La Lomita es de 5,241 en la muestra MV-01 a 40 cm bajo datum, esta es la muestra más superficial del basural. Los valores más altos se dieron en las muestra MV-09 y MV-10 a 130 y 140 cm bajo datum respectivamente. En cuanto a los valores intermedios lograremos constatar niveles bajos de variación entre el más alto y el más bajo. Por ello la tendencia a la acidez baja es una característica natural de los suelos de La Lomita y al parecer no están alterados por los procesos de depositación de desechos durante las ocupaciones del sitio.

Para ejemplificar el postulado anterior haremos referencia a las lecturas obtenidas en las muestras del Perfil Adyacente. Las muestras MV-18 a MV-20 obtuvieron los siguientes valores: 5,888; 5,943; y 5,750 de grado de acidez pH. Como veremos guarda la misma diferencia que los valores obtenidos en La Lomita. Por lo tanto la acidez baja presentada en los hydruand de la cuenca del Upano no parece ser alterada por la presencia de agregados culturales a los suelos en tiempos prehispánicos.

4.1.3.2. Presencia de Minerales

La presencia de elementos minerales en los suelos va de la mano con la cantidad de los mismos como parte de su estructura y disponibilidad de estos para la dinámica productiva de los mismos. En cuanto a esto deberemos señalar que se eligieron tres para ser medidos por Espectrofotometría por Absorción Atómica, estos fueron: Manganeso, Cobre y Zinc. A continuación haremos referencia a las lecturas de los mismos y los datos más significativos bajo la primera descripción de las lecturas.

Manganeso (Mn)⁸⁷

La primera lectura fue la de Manganeso, que configuró un panorama heterogéneo de concentración mineral. Claramente la distribución de los valores arrojaba varios contrastes en la disposición estratigráfica. El valor de concentración más alto fue el de la muestra MV-08 localizado a 120 cm bajo datum con 90 ppm, mientras el más bajo fue la muestra MV-01 con 0,6157 ppm. La disposición de los valores otorga una línea ascendente desde MV-01 hasta MV-06, teniendo un ligero declive en MV-07 y alcanzando sus mayores valores en MV-08 y MV-09. Tras estas lecturas los valores bajan paulatinamente hasta MV-17 con 10,184 ppm.

La descripción del gráfico resultante es una mayor concentración en las muestras desde los 90 cm bajo superficie hasta los 140 cm bajo superficie. En tales condiciones se establece una presencia irregular de este mineral. Las lecturas del perfil adyacente muestran una concentración ínfimamente inferior de Manganeso en dicho perfil, por lo tanto podemos preliminarmente establecer una relación directa de la presencia de este mineral con las actividades de depositación en La Lomita.

Cobre (Cu)⁸⁸

Los valores de concentración de cobre en los estratos de La Lomita se configuran de manera regular. La disposición es aparentemente homogénea con diferencias cortas entre los valores más altos y los más bajos. El valor más alto se registra a 120 cm bajo datum en la muestra MV-08 con una concentración de 0,6634 ppm, mientras que el valor mínimo se encuentra en la muestra MV-01 a 40 cm bajo datum con 0,3941. Un intervalo de 0,3 partes por millón separa a ambas medidas, por lo que las lecturas en La Lomita no parecen presentar mayor variación.

Las muestras del perfil adyacente con valores de 0,5018 ppm en MV-18; 0,4839 ppm en MV-19; y 0,3582 ppm en MV-20. Como veremos los índices de diferencias entre estos y los valores obtenidos en La Lomita no presentan contrastes marcados. Por ello la intervención

⁸⁷ Resultados de niveles de Manganeso. Ver en Anexos: Tabla 2 y Figura 53.

⁸⁸ Resultados de niveles de Cobre. Ver en Anexos: Tabla 3 y Figura 54.

de la ocupación Upano en dicho sector no parece haber influido de manera notoria en los niveles de cobre.

Zinc (Zn)⁸⁹

Los valores mínimos de concentración de Zinc en las muestras de La Lomita, obedecen a los 40 y 50 cm bajo superficie. Las lecturas más bajas de la concentración de Zinc pertenecían a las muestras más superficiales con 0,0652 ppm y 0,0894 ppm respectivamente. Aparentemente se establece una ligera regularidad en las muestras que desde los 100 cm bajo datum hasta los 150 cm bajo datum. En esta regularidad se establecen variaciones menores al 0,1 ppm entre muestras. Los rangos se establecen desde los 0,0652 ppm como valor mínimo a 0,2953 ppm como valor más elevado. Sin embargo no existe una configuración diferenciada en los índices de Zn entre las capas estratigráficas, los valores de las muestras del perfil adyacente poseen una diferencia mínima, pero no relevante.

4.1.3.3. Presencia de Fosfatos

La concentración de fosfatos en las muestras de suelo del sitio arqueológico La Lomita, fue medida en dos parámetros. El primero hace referencia a la cantidad total de fósforo presente en el suelo y el segundo a la cantidad de fósforo orgánico disponible. La importancia del fósforo en el registro arqueológico es que sus altos niveles están asociados a ocupaciones pasadas. En tal cuestión, describiremos los resultados obtenidos en las lecturas realizadas por Espectrofotometría UV para P y P orgánico, mismas que fueron representadas en partes por millón ppm.

Montos totales de Fósforo (P) en el suelo⁹⁰

La mayor concentración de fósforo se encuentra en la superficie, la muestra MV-01 cuenta con una concentración de 63,449ppm a una profundidad de 40cm bajo datum. El resto de concentraciones son de mucha menor concentración y van en rango de 2,288ppm como valor máximo y 0,924ppm como mínimo. En tal cuestión la fluctuación se organiza con un notorio descenso de concentración desde MV-01 a MV-02, para después aumentar en MV-04

⁸⁹ Resultados de niveles de Zinc. Ver en Anexos: Tabla 4 y Figura 55.

⁹⁰ Resultados de niveles de Fósforo Total. Ver en Anexos: Tabla 5 y Figura 56.

a 70cm bajo superficie y mantener un nivel más o menos estable hasta MV-20 a 200cm bajo superficie. Aunque es poco el valor de mayores concentraciones estas se concentran desde los 80cm bajo datum hasta los 150cm bajo datum. En contraste con estos valores el perfil adyacente muestra concentraciones de 0,318; 0,318; y, 0.369. Con esto concluimos que los montos de fósforo totales son de mayor concentración en La Lomita.

Montos de Fósforo orgánico disponible⁹¹

Para poder obtener datos sobre P orgánico las muestras fueron digeridas en un proceso adicional para la separación del fosforo mineral del orgánico. La mayor concentración de fósforo orgánico en La Lomita está en la muestra MV-08 con 6,2227ppm a una profundidad de 110cm bajo datum. El valor mínimo es el de la muestra MV-15 con 1,934ppm a una profundidad de 180cm bajo datum. La disposición de concentraciones presenta regularidad con una concentración mayor desde los 70cm hasta los 130cm bajo datum. En las muestras más profundas se observa el mayor decrecimiento de concentración con los valores más bajos desde MV-15 a MV-17. En cuanto a las muestras del perfil adyacente, estas muestran concentraciones de 0,621ppm; 1,177ppm; y, 1,076ppm, presentando una notoria diferencia con las muestras de La Lomita.

4.1.3.4. Presencia de Materia Orgánica⁹²

La configuración en la concentración estratigráfica de Materia Orgánica es de orden regular con ligeros descensos y elevaciones. La mayor concentración se encuentra en MV-02 con 0,17ppm a 50cm bajo datum, mientras que la más baja equivale a la muestra MV-17 con 0,09ppm a 200cm bajo datum. La Materia Orgánica se concentra en su mayoría en las muestras más superficiales, teniendo los mayores valores desde los 40cm hasta 80cm bajo datum. Es decir contamos con una capa de alrededor de 40cm de grosor en las que los valores de concentración son estables, en un rango de 0,17ppm a 0,14ppm, con variaciones menores a 0,3ppm. Las muestras inferiores también muestran una configuración relativamente estable con valores que van desde los 0,13ppm hasta los 0,09ppm.

⁹¹ Resultados de niveles de Fósforo orgánico disponible. Ver en Anexos: Tabla 6 y Figura 57.

⁹² Resultados de niveles de Materia Orgánica. Ver en Anexos: Tabla 7 y Figura 58.

Pese a que los valores más altos no distinguen mayores diferencias en una configuración regular de los valores de materia orgánica, deberemos destacar su notable estabilidad en una estratigrafía de 180cm. En cuanto a las muestras del perfil adyacente, estas son 0,17ppm; 0,12ppm; y 0,07ppm ordenados de manera descendiente. No muestran mayor diferencia con las lecturas obtenidas en La Lomita, sin embargo hay que tener en cuenta que la Lomita se ubica en un campo de pastizales explotados por ganadería, mientras que las muestras de perfil adyacente estaban cubiertas bosque al momento del muestreo.

4.1.3.5. Presencia de Carbón⁹³

El carbón se estima a través del conteo de micro-fragmentos de carbón, perceptibles solamente a través de muestras preparadas y visualizadas en un estéreo-microscopio. La distinción de los micro-fragmentos se da por la coloración negra en contraste con los cristales minerales y la arcilla de color claro tras la digestión de la muestra. Los indicadores serán de utilidad para definir la intensidad de la depositación en la estratigrafía e inferencias a las cantidades existentes de carbón en los suelos arqueológicos de La Lomita.

Para este análisis se hizo una distinción sencilla de tamaños de fragmentos. Estas medidas se estructuraban por cuatro intervalos de medida: 0.1 a 0.5 mm; 0.51 a 1 mm; 1.1 a 5 mm; y, medidas mayores a 5mm. La mayor cantidad de micro-fragmentos en una muestra fue de 10861 en MV-10 a 130 cm bajo superficie, mientras que la cantidad más baja estuvo en MV-20 con 2565 micro-fragmentos a 200 cm bajo superficie.

La distribución de las cantidades de micro-fragmentos en la estratigrafía de La Lomita es muy irregular. No podemos distinguir un patrón de acumulación en ciertas secciones, sino que tenemos grandes cantidades distribuidas a lo largo de toda la estratigrafía. Lo que si podemos señalar es que las mayores cantidades son visibles a 130 y a 160 cm bajo datum, estos son seguidos por las lecturas entre estas dos, las tres muestras siguientes MV-14 a MV-16, y la muestra más superficial (MV-01).

Aparentemente el método puede ser objetivo de varias críticas, dado que la selección de una cantidad mínima de muestra puede ser el factor de la irregularidad. Aunque las

⁹³ Resultados de cantidad de partículas de carbón en La Lomita. Ver en Anexos: Tabla 8 y Figura 59.

cantidades pueden ser indicios de la intensidad de depositación de carbón, no podemos definir con exactitud que estos correspondan a los rasgos de depositación de material cerámico tal y como fueron estudiados por Salazar. Sin embargo, la comparación de estas cantidades si es contrastante con la cantidad de las muestras del perfil adyacente.

Las cantidades para las tres muestras del perfil adyacente fueron: 1386, 1015, y 1610. Estas cantidades son simplemente incomparables con las presentes en La Lomita. Los valores de más de 10000 fragmentos presentes en las muestras con mayor cantidad de fragmentos son indicadores de los componentes esenciales de un suelo de basural en contraste con suelos no relacionados aparentemente con sitios arqueológicos. Por lo tanto la presencia de carbón es un factor a tomar en cuenta cuando se trata de relacionar suelos y sus características.

4.1.4. Dinámicas de ocupación y el modelo del Basural

4.1.4.1. El Epipedon Antrópico del Basural

Se considera como suelo antrópico a aquellos epipedon que han sido sometidos a la modificación de sus características por actividades humanas. En cuanto a los suelos antrópicos en la Amazonía estos fueron definidos como tal con mayor énfasis en los trabajos de Sombroek (Sombroek, 1966); (Sombroek et al., 2002). Las características adscritas a estos suelos van de la mano con capacidades productivas mejoradas que contrastan con las adscritas a los suelos naturales de la Amazonía.

Tras la caracterización dada por los resultados obtenidos en los análisis de las muestras de suelo en La Lomita, es preciso señalar cuáles son las inferencias que otorgan dichos resultados. Las características antrópicas de los suelos van de la mano con las actividades que provocan las mismas, pasando de un tipo de suelo natural a un suelo con un epipedon antrópico. En tal tarea, examinaremos la dinámica de formación de suelos antrópicos para establecer un marco de actividades de las sociedades pretéritas para obtener como resultado un suelo antrópico.

La composición de los suelos antrópicos está determinada a través de modelos de formación de los mismos. El “Modelo del Basural” (Kämpf et al., 2003: 79) aborda la formación de los suelos oscuros amazónicos a través de actividades antrópicas no

intencionales. Estas actividades son desarrolladas por ocupaciones humanas de larga duración con depositaciones casuales de desechos domésticos en espacios determinados. Generalmente se acepta que la formación de este horizonte se da por la presencia de “ceniza de los fogones y la descomposición de desechos” (Smith, 1980: 555). Con ello se corroboraría un proceso de formación no intencional de un suelo enriquecido en espacios que fueron usados para el depósito secundario de desechos de ocupación.

Los materiales comprendidos como desechos de ocupación comprenden: “excrementos, basura doméstica, hueso, ceniza y carbón derivado de fuegos a nivel del suelo” (Arroyo-Kalin, 2014: 171). Estos desechos se relacionan con componentes orgánicos del suelo que en procesos de descomposición formarían la capa de suelo antrópica. En tal cuestión, estos suelos adquieren características particulares con respecto a los horizontes que los albergan, pudiendo estos pertenecer a diferentes epipedon (Op. Cit., 2003).

Factores como “pH, carbón orgánico, Bario, Calcio, Cobre, Magnesio, Manganeso, Fósforo, Estroncio y Zn son notablemente más elevados en las zonas de basural que en las de ocupación doméstica” (Schmidt et al., 2014: 155). Patrones como este muestran la presencia de suelos oscuros amazónicos en los espacios de basural, antes que en los espacios domésticos. La razón para ello vendría del modelo de formación de los suelos, donde la participación de elementos de desechos domésticos y la presencia de carbón vegetal, da como resultado un suelo oscuro con la presencia de los elementos ya mencionados.

El origen antrópico de los suelos oscuros amazónicos es reforzado al aparecer en diversos paisajes pedológicos, sin tener una relación directa a los procesos de formación de una sola clase de suelo. “Las tierras negras ocurren en una gran variedad de tipos de suelo, incluyendo latosols (oxisoles), pozolic (ultisoles), tierra roja eutrófica (oxisoles eutróficos) y podzols (spodosoles)” (Op. Cit., 1980: 557). Ahora, para hacer una distinción entre los suelos oscuros amazónicos que no están interpretados dentro del proceso de formación del Basural, se han establecido dos categorías: las Terras Pretas y las Terras Mulatas. Las Terras pretas obedecerían a la formación de suelos antrópicos como resultado de dinámicas de ocupación en zonas habitacionales mientras que las Terras Mulatas estarían sujetas a formaciones antropogénicas en zonas agrícolas (Woods & McCann, 1999). Por ello los modelos de

formación configurarán el término antrópico para la formación no voluntaria de suelos y el término antropogénico para el enriquecimiento intencional de suelos para prácticas agrícolas en épocas prehispánicas.

4.1.4.2. Propiedades de los Suelos Oscuros Amazónicos como ejemplo de Suelos Antrópicos

Las Terras Pretas y Mulatas como ejemplos de suelos oscuros amazónicos, han sido estudiados en varias investigaciones multidisciplinarias. Estas investigaciones han permitido armar un debate arduo sobre su origen, uso e interpretación en las sociedades amazónicas del pasado. Analíticamente las características bien definidas de estos suelos en el orden de productividad, nos permite tener un excelente ejemplo de manejos de espacios, transformación de paisajes pero sobre todo de lo que es un suelo antrópico.

Por lo tanto la relación de las propiedades de las Terras Pretas y las características que los identifican, llegan a establecer parámetros referenciales para la interpretación de suelos culturales. Bajo tal precepto, la comparación de variables e indicadores resulta ideal para poder identificar a un suelo como antrópico. Como hemos visto las actividades que originan los epipedon antrópicos están definidos en base a dinámicas de ocupación y la depositación de los desechos producidos por esas. Ahora, las características medibles deben corroborar que las actividades propuestas como generadoras de estos suelos correspondan con nuestro estudio de caso.

En primaria instancia se examina la fertilidad y alta productividad de los suelos con respecto al contexto en los que se encuentran. Se define la poca disponibilidad de nutrientes y altos niveles de humedad con efectos erosivos, como característica principal de estos suelos. En cuanto a los estudios de las Terras Pretas, se interpretan como espacios “Nitrógeno, Fósforo y Azufre están contenidos a una larga extensión de materia orgánica en el suelo y su liberación de la materia orgánica determina su disponibilidad para las plantas” (Lehmann et al., 2009: 109). La heterogeneidad de los suelos oscuros amazónicos se da por el impacto de la ocupación desarrollada en dicho espacio. “Es sabido que las tierras oscuras fueron enriquecidas con materia orgánica y nutrientes al menos 500 años atrás, por lo que, paso el tiempo suficiente para permitir cambios significativos en la química del suelo” (Ibídem: 112).

Los procesos de formación de los suelos varían en la disponibilidad de nutrientes, materia orgánica y acidez de acuerdo al tipo de horizonte en el que se hayan desarrollado. Esto se encierra en una dinámica de presencia, cantidad y disponibilidad para las plantas de dichos componentes. En precisión a tales postulados, se entabla la participación directa del carbón como componente esencial para los suelos oscuros amazónicos. La depositación de carbón en el suelo a su vez, está relacionado con las actividades humanas que producen tales agregados para el suelo.

Los modelos de formación se establecen a partir de las dinámicas de Materia Orgánica con respecto al carbono retenido en el suelo. “La descomposición de materiales estructurales y resistentes de plantas dentro de tres fuentes de materia orgánica: activa, lenta y pasiva junto con CO₂ desarrollado” (Sombroek et al., 2009: 131). Generalmente la materia orgánica está atribuida a la descomposición de material vegetal en conjunto con los elementos contenidos en el suelo, y como resultado se obtiene biomasa microbiana, materia orgánica húmica y CO₂. La retención y captación del Carbono ambiental necesaria para la generación de materia orgánica y este a su vez permita la existencia de microorganismos, puede vincularse con actividades humanas en cuanto a aportes de agregados al suelo por procesos agrícolas (Glaser et al., 2009).

Por otra parte, en comparación con la quema, la carbonización controlada, convierte incluso grandes cantidades de biomasa sobre el suelo en fuentes estables de Carbono, el cuál se asume persiste en el ambiente durante siglos...El promedio pesado de Carbono recuperado de biomasa de madera carbonizada es relativamente alto con cerca del 50% comparado con solo el 3% de técnicas de roza y quema convencionales. (Sombroek, 2009: 132)

La roza y quema tradicional es un proceso donde los grupos humanos, con actividades itinerantes de ocupación de espacios, preparan el terreno para su ocupación y apertura de huertos de cultivo. Este despeje de la vegetación para obtener espacios de cultivo es supuesto como un modo sustentable de agricultura no intensiva y temporal, debido al agotamiento de la capacidad productiva de este (Meggers, 1976). Obviamente el agregado de materia orgánica y cenizas de combustión resulta una opción para el enriquecimiento de los suelos.

Ahora, la adición de carbón representa actividades de ocupación prolongada donde madera totalmente carbonizada es agregada al suelo, de manera voluntaria o involuntaria, y

esta configura la dinámica de captación de carbono y a su vez posibilita y mejora procesos asociados como la actividad microbiana, descomposición de materia orgánica y demás. “Los montos de carbón agregados son claramente importantes para los efectos sobre el crecimiento y nutrición” (Lehmann et al., 2003: 355). El efecto del carbón en el suelo favorece al crecimiento de plantas entre otras cosas por la disponibilidad de nutrientes disponibles en estos suelos antrópicos.

Tras la comprensión de las acciones estabilizantes del carbón y su importante participación en la formación de suelos antrópicos y en las dinámicas productivas de este, habrá que considerarse a los nutrientes como el siguiente punto a tratar. “En todos los nutrientes, los rangos resistencia a la lixiviación se incrementaron cuando se agregó carbón al suelo” (Ibídem: 352). Los fenómenos de erosión y lixiviación han sido ya abordados en los capítulos Uno y Dos. Estas referencias ofrecen consideraciones ambientales en cuanto a las condiciones climáticas existentes en la Amazonía. Ahora, pese a efectos lixiviación los suelos oscuros amazónicos conservan una gran cantidad de nutrientes medibles a través de elementos orgánicos y minerales en el suelo.

Uno de los nutrientes esenciales en los suelos es la disponibilidad de Fósforo. El fosforo como hemos visto, juega un papel fundamental en la dinámica productiva del suelo a través de la disponibilidad de este para ser absorbido por las plantas. Las actividades humanas del pasado han sido analizadas a través de esta variable. “Una muy probable fuente de Fósforo orgánico es por la aplicación de residuos de cocina conteniendo altas proporciones de pescado” (Lehmann et al., 2004: 121). Esta hipótesis se respalda por la ubicación de los asentamientos en la Amazonía Central que generalmente se establecen en las tierras alrededor de los ríos. En tal cuestión, la deposición de material orgánico en combinación con otros factores ya mencionados hace factible la disponibilidad y conservación del Fósforo en los suelos oscuros amazónicos.

Otros nutrientes abordados en diversas investigaciones sobre la temática, son el Calcio, Magnesio y Potasio además de micronutrientes como Zinc y Manganeso (Lehman et al., 2003: 354). La conformación de estos nutrientes se dan por la depositación de desechos de ocupación humana. Para mayor precisión se debe tomar en cuenta cuales son las

interpretaciones de las actividades culturales que proveen de estos nutrientes a los suelos antrópicos.

Los sitios arqueológicos que contienen estos suelos oscuros han sido formados a través de la depositación de material de origen vegetal (carbón, ceniza, hojas, palmas, residuos de mandioca, semillas etc...) y residuos de origen animal (hueso, sangre, grasa, heces, caparazones de quelonios, concha, etc...). Estos materiales sometidos a las dinámicas de descomposición y tiempo, resultaron en las características productivas de los suelos oscuros. Estos suelos presentan elevados niveles de Fósforo, Calcio, Magnesio, Zinc, Manganeso, y Carbono. (Kern et al., 2009)

La presencia de elementos minerales y orgánicos se especifica a cierto tipo de modificaciones realizadas por la depositación de los desechos de origen animal y vegetal. Los análisis del suelo permiten interpretar las actividades que desarrollaron las sociedades en su dinámica de ocupación, por ejemplo el consumo de cierto tipo de vegetales, prácticas agrícolas, actividades de pesca, combustión de maderas, a más del desecho de la elaboración de cerámica, desechos de construcción de estructuras habitacionales y demás.

En tal cuestión el modelo del basural establece un recurso importante para la interpretación de actividades a través de los desechos. Además se pueden establecer las condiciones necesarias para la modificación de suelos y sus posibles causas. La distinción entre los suelos antrópicos y antropogénicos va de la mano con la intencionalidad interpretable de las características de los suelos. Es así como la estabilización y la coloración resultante, establece un ejemplo comparativo para suelos de origen cultural y la modificación de los espacios en paisajes culturales. La variedad y heterogeneidad de los ejemplos investigados no permiten establecer condiciones rígidas para el establecimiento de Suelos Oscuros Amazónicos, pero establece condiciones medibles para distinguirlos de los suelos colindantes que no poseen relación con actividades humanas en el pasado.

4.1.5. Modificación de los suelos en La Lomita

Las actividades culturales de desecho, realizadas durante las ocupaciones del Sitio Huapula, modificaron las características naturales de los hydudands en La Lomita. Los suelos

de La Lomita presentan un Epipedon Antrópico definido a través de las actividades humanas en varios periodos de ocupación cuyo efecto es perceptible a través de los análisis realizados. Las características de estos sitios establecen diferencias con suelos adyacentes, por lo que una interpretación bajo el modelo de Basural de las Terras Pretas es totalmente aplicable. Para desarrollar esta propuesta expondremos el caso de los hydrudands en contraste con la caracterización obtenida a través de los análisis y finalizaremos con la comparación entre los resultados obtenidos por López para Jurumbaino y los de La Lomita.

4.1.5.1. Suelos hidratados y suelos modificados

Los andisols (andisoles) o andosols de la cuenca alta del Upano se definen como suelos hidratados de origen volcánico en la gradiente del piedemonte periandino. La configuración de estos permite establecer su categorización y generalización como el epipedon natural en el Área del corredor Macas-Méndez. Es decir esta sería la clasificación taxonómica de los suelos para la Cuenca Alta del Upano.

Este relieve ha sido disectado por el paso del Upano formando altiplanos con varios ríos y arroyos tributarios. Las condiciones de humedad y temperatura, conforman un ambiente de erosión y lixiviación propio de los bosques de Ceja de Montaña. Es así como los suelos son asumidos como de productividad baja y cuyo uso actual se reserva al pastoreo de ganado. Este pastoreo se condiciona también al uso de pastos de poca carga, con periodos de recuperación para evitar el empobrecimiento acelerado del suelo. (Meunier, 2007)

El estudio realizado en las muestras de suelo de la Lomita permitió caracterizarlos dentro de los parámetros contemplados. Se han establecido ciertas diferencias entre los suelos del Perfil de Basural y los suelos del Perfil Adyacente. Obviamente las atribuciones a las diferencias han sido interpretadas como procesos de modificación realizados por los habitantes que ocuparon los sitios del Complejo Huapula. Para este análisis consideraremos a las muestras del Perfil Adyacente como ejemplos de Hydrudands o Andisoles hidratados y a los de La Lomita como suelos antrópicos, producto de modificaciones culturales.

Como pudimos ver en la sección de las características de La Lomita, estas presentan diferencias en tres aspectos de las muestras del perfil adyacente. Estos fueron los valores de

Manganeso, Fósforo y partículas de carbón. Mientras que los valores de acidez del suelo, Cobre y Zinc no presentaron mayores variaciones. En el caso de los valores obtenidos para Materia Orgánica encontramos una distribución regular, pero con una conservación bastante marcada a lo largo de la estratigrafía del basural.

El Manganeso es un micronutriente del suelo que se encuentra relacionado con otros nutrientes principales como el Calcio. El calcio que está atribuido al desecho de residuos de pescado se encuentra también relacionado con los valores de fósforo. En cuanto a las distinciones del Fósforo disponible y Fósforo Total también tendremos un valor importante que marcaría una relación productiva. Dado que no se dispone de datos relacionados a otros nutrientes, las inferencias irán referenciadas a los estudios de la Amazonía Central en Brasil.

La materia orgánica y la biomasa requieren la presencia de material orgánico en cuya descomposición den como resultado varios productos esenciales para el potencial productivo. Para que este proceso se tenga lugar es necesaria la presencia de carbono y su relación con los agregados de madera carbonizada o carbón vegetal. El carbón se involucra en esta dinámica como un estabilizador del suelo, contribuyendo a la Capacidad de Intercambio Catiónico del mismo (B. Liang et al., 2006). La disponibilidad de nutrientes para las plantas a través del intercambio de cationes de los nutrientes, hacen posible los ciclos productivos. Las cantidades estimadas de carbón encontradas en La Lomita nos permiten inferir el nivel de participación de este elemento en la conformación de las características ya descritas (Steiner et al., 2007).

La estabilidad productiva es uno de los elementos clave en las consideraciones de los suelos antrópicos en la Amazonía. Pese a no poseer datos específicos para la cuantificación de capacidad agrícola en La Lomita, podemos suponer que las variaciones en las características presentadas en su estratigrafía se relacionarían con factores productivos como los señalados en los modelos para la Amazonía Central y demás sitios arqueológicos con presencia de Terras Pretas y Mulatas (Kern et al., 2004).

En cuanto a los valores de configuración regular como lo son el pH, Cobre y Zinc, encontramos que las mediciones estarían dispuestas en concentraciones estables de los mismos de manera natural. Esto debido a que las cantidades halladas en el Lomita no se diferencian en grandes proporciones de las cantidades del Perfil Adyacente. Al igual que el Manganeso, el

Zinc es uno de los micronutrientes del suelo presentes en cantidades estables en suelos antrópicos. La proporción de estos no parece ser afectada por la acción humana durante las ocupaciones humanas en la cuenca del Upano. Sin embargo una comparación más afinada podría realizarse para dilucidar si los valores están o no condicionados a las ocupaciones humanas en el Upano Prehispánico.

4.1.5.2. Relación Estratigráfica

La estratigrafía en La Lomita se compone de tres capas: “estrato humífero, Capa I; el estrato de suelo negro ligeramente claro, Capa II; y el estrato del suelo arcilloso o culturalmente estéril, Capa III, subdividida en el suelo de transición (IIIa) y el estrato propiamente estéril (IIIb)” (Yépez Noboa, 2013: 392). La Capa II presenta en su extensión tres depósitos de relleno que son los que guardan las características del basural, mismos que proveyeron las muestras de carbón utilizadas para las dataciones disponibles en La Lomita. Todos estos depósitos presentaron concentración de material cerámico y carbón que permitieron afinar la cronología cerámica de los tipos cerámicos de la Cuenca del Upano (Pazmiño, 2008).

Las muestras tomadas, de acuerdo a la nomenclatura utilizada para el registro de concentraciones por el Proyecto Upano, se ubican en la cuadrícula 3N2W con proximidad y relación a las concentraciones de la cuadrícula 2N2W (Pouget & Yépez Noboa, 1996). Para esta cuadrícula se registraron ocho concentraciones cerámicas y se tomó una muestra de carbón que no fue datada (Ibídem). Ahora, estos rasgos culturales encontrados en la unidad se encuentran desde los 119 cm bajo Datum hasta los 204 cm bajo Datum, con tres intervalos que separan en los rasgos en mención.

La primera etapa de depósitos perceptibles en esta cuadrícula estaría compuesta por los rasgos: 11, 13, 15, 16, mismos que irían desde los 119 cm. bajo datum hasta los 130 cm bajo datum. La segunda etapa, compuesta por el rasgo 18, se referirá a un acumulamiento delgado que va desde los 150 a los 155 cm bajo datum. Una tercera etapa con el rasgo 25 a 184 cm bajo datum. Finalmente una cuarta etapa con los rasgos 32 y 31 a 203 y 204 cm bajo datum respectivamente. Cabe destacar que los rasgos 31 y 32 están relacionados con las grandes concentraciones visibles en la cuadrícula 2N2W y que corresponden al depósito tres. (Ibídem)

Las dataciones para La Lomita tienen su fecha más temprana en una muestra de carbón obtenida en el depósito tres. Esta muestra con una datación de 165 a.C.-160 d.C. se encuentra relacionada con el material cerámico de la Fase Sangay, la más temprana de Huapula. Mientras que el depósito dos están relacionados con material de la Fase Upano desde el nivel arbitrario de cada diez centímetros número 7 (bajo superficie). Dado que la Fase Sangay no está relacionada con la construcción de montículos, podemos suponer que la construcción del canal relleno que constituye La Lomita (Ibídem), es obra de los Upano.

El inicio de la tradición cerámica Upano se da “entre el 500 a.C. y el 200 d.C.” (Rostain & Saulieu, 2013: 69). El fechado del depósito tres caería en dicho intervalo de tiempo. Salazar menciona que el método de construcción de los montículos radicaba en el movimiento de terreno cavando una plaza central para elevar los montículos (Salazar, 2000). Acciones similares pudieron ser utilizadas para el relleno del canal de drenaje que en un principio fuera la Lomita. Por ello la remoción de tierra, realizada por los Upano, que hubiera contenido material Sangay y su depositación en La Lomita, explica la presencia de fragmentos cerámicos de esta fase cultural con un fechado tardío.

Ahora en cuanto al depósito dos, este se asociaría completamente a las ocupaciones Upano. Es decir que los rasgos 13, 15, 16, 18, y 25 que presentan material cerámico de bandas rojas entre incisiones corresponde a las acciones de depositación de desechos por los constructores de los montículos. Cabe señalar que si interpolamos los datos de Mn, P disponible y partículas de carbón, se encontrará los mayores valores en las muestras correspondientes a los rasgos ya enunciados. Por ejemplo los Rasgos 13, 15 y 16 ubicados de 119 a 130 cm bajo datum, corresponderían con los valores obtenidos para las muestras MV-08 a MV-10 (110 -130 cm bajo datum).

Resultados con menor intensidad ocurren con relación al depósito uno, el cuál no presenta evidencias en la cuadrícula 3N2W, sin embargo sigue siendo perceptible un nivel de modificación. Por lo tanto, definiremos que las actividades de depositación de desechos relacionados con la Fase Upano durante la construcción y ocupación de los montículos son las que iniciarían la formación del epipedon antrópico para los suelos de La Lomita y tendrían el mayor efecto sobre estos. Por ello, el contexto sistémico de la Fase Cultural Upano y las

actividades de producción, uso y/o consumo y desecho de sus artefactos y alimentos necesitaron de un lugar de desecho secundario donde depositar su basura. Una vez allí y tras la construcción, uso y abandono del basural La Lomita, este muestra valores de modificación en sus características, convirtiéndolo en un suelo antrópico.

4.1.5.3. Suelos arqueológicos en los dos márgenes del Río Upano

Jurumbaino y La Lomita son dos estudios arqueológicos que han contemplado análisis de suelos para el establecimiento de características del contexto arqueológico en la Cuenca del Upano. Para el sitio arqueológico Jurumbaino el análisis productivo de suelos realizado por Magdalena López, complementa el informe de investigación de Yépez (Yépez, 2013b). Retomamos este dato para poder realizar un contraste entre los suelos del sitio arqueológico Jurumbaino en la parroquia General Proaño y el Basural La Lomita del Complejo Huapula en la parroquia Sinaí.

La investigación de Yépez se desarrolló a través de prospección y pozos de Sondeo en el sector de Jurumbaino. Entre ellos uno de los resultados más llamativos fue el realizado en el Sondeo B-9, donde se decidió realizar una unidad de excavación (Ibídem). La estratigrafía llega a una profundidad de 130cm bajo datum. El estudio de López contempla análisis físicos y químicos aplicados a cinco muestras de suelo del perfil de Jurumbaino. Estas fueron tomadas en una en la Capa I 0-23cm bajo datum, Capa II 23-58cm bajo datum, Capa IIa 58-68cm bajo datum, Capa III 68-97cm bajo datum, Capa III 97cm (Rostain & Saulieu, 2013).

Los análisis físicos aplicados por López abordan criterios como pH, Saturación, textura y estructura. Mientras que los análisis químicos abordan: Fósforo, Azufre, Sodio, Calcio, Magnesio, Zinc, Cobre, Hierro, Manganeseo, Boro, Materia Orgánica y Capacidad de Intercambio Catiónico. Los resultados fueron establecidos a manera de una caracterización de los suelos de un sitio de ocupación similar al visto en Huapula con respecto al potencial productivo.

Ahora, la comparación a realizarse contemplará los factores en común abordados por los estudios de suelos en Jurumbaino y La Lomita. Estos valores serán los de Mn, Zn, Cu, pH y P. Destacaremos dos valores exclusivos de cada uno de los estudios, estos serán los índices

de Intercambio Catiónico de Jurumbaino y el de cantidad relativa de carbón en La Lomita. Se debe tener en cuenta que el contexto arqueológico de ambos estudios es diferente; la conformación de casi 200cm y de 130cm bajo datum en la diferenciación de una estratigrafía.

La acidez del suelo en Jurumbaino establece un patrón regular de conformidad, con un valor mínimo pH de 5,10 y el máximo de 6,25. Los valores mínimo y máximo pertenecen a los niveles más superficiales y basales respectivamente. En contraposición con los valores de La Lomita ofrece una tendencia baja a la acidez. No podemos mostrar una diferenciación de los valores mostrados en Jurumbaino y en la Lomita por lo que se coincide como una característica de los Hydrudands.

En cuanto a los valores de los nutrientes contrastables como los de Mn, Cu y Zn estableceremos estos valores. Para el Mn los valores de Manganeso presentan un valor mínimo de 2,7ppm y un máximo de 4,1ppm. Estos representan una tendencia descendiente desde la muestra de la Capa I hasta la penúltima muestra en la Capa III, con un ascenso en el valor de la muestra a 97cm bajo datum de la Capa III con 0,7 ppm. Los análisis en las muestras de La Lomita establecen un valor mínimo de 0,6157ppm y un máximo de 90ppm. Es muy perceptible que los valores de Manganeso son muy superiores a los de Jurumbaino.

Los valores de Cobre en Jurumbaino establecen como valor mínimo de 9,7ppm y un máximo de 14,7ppm siguiendo un patrón similar al de los valores de pH, es decir una tendencia descendiente con un ascenso en la última muestra. Los valores para La Lomita presentan valores entre 0,3941ppm y 0,6634ppm como mínimo y máximo respectivamente. Es notorio que los valores en Jurumbaino difieren en mucho con los obtenidos en La Lomita. En cuanto al Zinc Jurumbaino presenta un valor máximo de 1,4ppm y un mínimo de 0,2ppm; mientras que, los valores de La Lomita evidencian un mínimo 0,0652ppm y un máximo de 0,2953ppm. Por ello se evidencian mayores valores en La Lomita con respecto a los de Jurumbaino.

Los análisis de P establecen un valor único para su determinación en Jurumbaino. Este valor muestra como mínimo un valor de 1,50ppm y como máximo un valor de 5,10ppm. Estos valores no siguen una tendencia descendiente sino una irregular con valores que descienden en la muestra de la Capa II con respecto a la Capa I. Mientras tanto, los valores vuelven a

ascender en las muestras de la Capa IIa y III con un ligero descenso en la muestra III a los 97cm bajo datum. La Lomita establece dos valores el primero que hace referencia a la cantidad total de Fósforo con valores mínimos de 0,924ppm y 63,449ppm como máximo. En cuanto a los valores de Fósforo disponible presenta valores desde los 1,934ppm y 6,227ppm como mínimo y máximo. La conformación irregular en La Lomita establece valores con una mínima superioridad en cuanto a los niveles de Fósforo disponible. En cuanto al valor máximo del Fósforo Total de 63,449ppm obedece a la muestra superficial por lo que se refiere al fósforo aportado por las actividades ganaderas realizadas en el sitio.

Valores como Materia Orgánica en principio no han sido comparados porque los datos para La Lomita se establecen en concentración por partes por millón, mientras que los valores para Jurumbaino se ven en montos porcentuales. López llega los valores de Capacidad de Intercambio Catiónico se establecen como el mayor en la Capa III 9,1 Meq/100g y como menor el de la Capa II 7,9 Meq/100g. Ante los valores de micro partículas de carbón estos muestran el efecto de este material para la formación del epipedon antrópico reflejado en La Lomita. Los valores diferenciales entre Jurumbaino y La Lomita pese a venir de contextos arqueológicos establecemos una diferencia fundamental, el modelo de formación.

La transición de los espacios desde el contexto sistémico hacia el contexto arqueológico establece uno de los parámetros más significativos en la configuración de las características de los suelos. En primera instancia se ha interpretado que los valores presentados en La Lomita se configuran en el Modelo de Basural para formación de suelos antrópicos. Esto establece que en su gran mayoría el contexto estratigráfico estará asociado con material cultural en actividades de desecho secundario, por el transporte de los mismos hacia un espacio específico para tales materiales. Mientras que el Sondeo B-9 de Yépez refleja un amplio espacio de ocupación con presencia cultural, misma que obedecería a dinámicas no relacionadas con depositación de desechos.

La dinámica de rellenos en La Lomita se configura como un epipedon antrópico producto de actividades culturales sin una intencionalidad de enriquecimiento agrícola. Sino que la configuración de espacios se entiende como sectores aparentemente poco extensos de suelos con características diferentes a los suelo naturales. La geomorfología del Upano ha

propuesto una disposición de hydudands por la presencia de cristales volcánicos y la inferencia de los Andes en el piedemonte periandino, pero el efecto de la intensidad de actividades culturales y la depositación de material orgánico e inorgánico para que a partir de análisis pueda percibirse la modificación cultural de estos suelos.

4.2. Entre el Upano y la Amazonía Central, una comparación de suelos, su origen y características.

Las formaciones geológicas de los suelos en América del sur presentan una diferencia bastante marcada. Como se pudo apreciar en los Capítulos Uno y Dos se establecen las características de la geomorfología otorgada para los suelos en Brasil y Ecuador, en cuanto a los materiales y agentes geomorfológicos que conforman su pedogénesis. La Alta y Baja Amazonía se entablan en una diferencia ecológica en la composición de los bosques de acuerdo a factores de temperatura y humedad que las diferencian. Por lo pronto los factores incidentes en los sitios arqueológicos de la Amazonía Central se configuran de una manera particular que entabla postulados fuertes para el debate de los suelos oscuros amazónicos mientras que nuestro estudio de caso es una aproximación a dicha problemática con un caso particular.

La Amazonía Occidental, donde se ubica la cuenca del Río Upano, se entabla en los bosques húmedos tropicales de las tierras bajas en las laderas orientales de la Cordillera de los Andes. Las cuencas de los tributarios del Amazonas establece también la presencia de los pueblos indígenas contemporáneos en los ríos asumidos como de aguas blancas mismas que configuran los espacios de Várzea (Eriksen, 2011). Las formaciones geológicas de la Alta Amazonía generalmente se asocian a las configuraciones del relieve por procesos relativamente nuevos. Por lo tanto los suelos como el piedemonte periandino en el corredor Macas-Méndez establecen suelos con cristales volcánicos que se verían sometidos a procesos de ocupación humana.

Para la Amazonía Central “el área aquí definida como la media y baja Amazonía consiste de la mitad de los aproximadamente 3000km de longitud de la planicie aluvial compuesta de sedimentos depositados a lo largo del Amazonas” (Ibídem: 90). Estos sedimentos se configuran a través de los profundamente erosionados Escudos de la Guaiana y

el Brasileño. La conformación de los Ríos de Aguas Claras, Aguas Blancas y Aguas Negras. La configuración de los sitios ha sido heterogénea debido a la extensión del área. Sin embargo la configuración de las zonas ecológicas de Várzea, Terra Firme e Igapó (Sioli, 1984); sin negar la influencia ecológica de estas, parece ser desafiada por la presencia de los suelos estables y productivos.

Una característica básica de los suelos oscuros amazónicos investigados en la Amazonía Central, es la correcta definición de varios parámetros para la identificación, y caracterización de estos. Entre los factores más claros es la relación de los contextos arqueológicos con la Terras Pretas y Terras Mulatas. Estos suelos antrópico y antropogénico respectivamente establecen los materiales necesarios, el tiempo y las actividades que se relacionarían con enriquecimiento de la fertilidad y capacidad productiva de suelos que configuran el paisaje amazónico (Arroyo-Kalin, 2008b).

Los suelos de La Lomita en cambio se configuran sobre una investigación de mucho menor impacto. Las inferencias sobre modificación de espacios abordan la configuración del paisaje a partir de la construcción de montículos en patrones establecidos, y las inferencias sobre la producción que permita dicha dinámica social en tiempos prehispánicos. Los trabajos en Colina Moravia (Manuel Arroyo-Kalin, 2014c) y en la Ribera del Napo (Ugalde Mora, 2014), permiten primeras aproximaciones hacia los suelos modificados culturalmente en el Ecuador. La identificación de Bello Horizonte en la rivera del Napo abre las puertas hacia la identificación de suelos antrópicos que se relacionan con el horizonte policromo, como un ejemplo de colonización de los grupos amazónicos a través del modelo cardíaco (Lathrap, 1970).

Los sitios arqueológicos de la cuenca del Upano no están relacionados con tradiciones pan amazónicas como los de la Amazonía Central, sin embargo presenta tradiciones presentes en límites establecidos, es allí donde los complejos monticulares se han construido. Por lo tanto las fases culturales para el Upano, tienen un notable influjo en la configuración del paisaje cultural pero no establecen una modificación totalmente adherible hacia las características de las Terras Pretas o Mulatas. La reacción de los suelos configura efectos heterogéneos en los valores medibles de las Terras Pretas y Mulatas. Por ello la configuración

de los suelos no establece cantidades específicas para clasificar a uno como antrópico; sino, se establecen parámetros de productividad que generalmente presentan una estabilidad no presente en los suelos colindantes. El ejercicio fue realizado y se ha comprobado factores perceptibles donde la modificación tuvo lugar. Mayores estudios son requeridos para la identificación de Terras Pretas en el Ecuador, pero el piedemonte periandino otorga un ejemplo de la modificación de los suelos en el Basural de La Lomita. En síntesis, se define a los suelos de La Lomita como un suelo antrópico de producto de actividades culturales pero no una Terra Preta en el complejo sentido de la palabra.

Conclusiones.-

La cultura de la Foresta Tropical debe ser definida en términos de elementos culturales compartidos antes que por un nivel uniforme de éxito (Lathrap, 1970: 47)

El Basural La Lomita en el sitio arqueológico Huapula conceptualiza el paisaje cultural, establecido a partir de la modificación de espacios y los efectos de la ocupación sobre estos. Los hidrodendros en La Lomita de acuerdo a la caracterización realizada presentan un epipedon antrópico. Las modificaciones percibidas se entablan a través de las mediciones en las variables de Mn, Carbón vegetal, y Fosfatos. Las diferencias comparativas entre los suelos de Jurumbaino y el perfil adyacente marcan notables brechas en cuanto a las características perceptibles. La dinámica social de las actividades que produjeron las características de los suelos actualmente analizados se establecen en base a tres principios: proceso de formación del basural; características medibles del epipedon antrópico; y, modificación de espacios y configuración del paisaje cultural.

Transición de contextos en la formación del basural

Las actividades de la sociedad son las responsables de la formación del registro arqueológico. Estas son atribuidas a comportamientos que se encuentran tras la producción de artefactos, su uso y posterior desecho. Se concibe un proceso de actividades realizadas como el acercamiento a una lógica productiva y de consumo, misma que otorga aproximaciones indirectas hacia otros aspectos de la dinámica social de los grupos humanos en el pasado. Los sitios amazónicos presentan una dinámica particular entre los modos de ocupación más tempranos y los más tardíos que corresponderían a grupos culturalmente distintivos y con lógicas productivas diferentes. Es así como en la cuenca del Upano la transición del contexto sistémico al arqueológico en el basural La Lomita nos permite dilucidar aspectos como los vestigios de las diferentes fases culturales, la composición de la estratigrafía del basural y los aspectos tecnológicos indirectamente relacionados.

Las cinco fases culturales establecidas por las investigaciones en la Cuenca Alta del Upano, muestran dinámicas culturales diferenciadas en periodos específicos de ocupación

donde se forma el contexto arqueológico. Sangay, Upano, Kilamope, Huapula y Jívaro, definidas por las tradiciones cerámicas que las representan, manifiestan distintas formas de producción alfarera en un mismo espacio. Es perceptible la transición entre fases culturales a través de la diferenciación tecnológica y estilística de los tipos cerámicos. Bajo este principio las fases culturales muestran también la asociación de estas a técnicas del uso y modificación del espacio. Esto se aprecia, en la intensidad de la ocupación de la fase Upano, que difiere de las otras. Su variedad de formas cerámicas y el inicio de adaptación de espacios, muestran una diferenciación con respecto a la ocupación y cerámica Sangay.

La organización periódica de las fases de ocupación en Huapula, establecen la presencia de grupos humanos distintos. Por ello, la ejemplificación de estos periodos debe encontrar un espacio representativo que logre consolidar la presencia material de todas las fases culturales. La configuración de los depósitos en La Lomita sintetiza los procesos de modificación de los espacios en Huapula y representa la transición de las fases culturales que tuvieron lugar en un espacio común en diferentes épocas. La construcción del basural y su uso configuran características medibles del efecto de la modificación muy relacionadas a las actividades en las etapas de ocupación y la intensidad de las mismas.

La disposición de los depósitos en La Lomita se estructura por varios rasgos y concentraciones cerámica y carbón. Los fragmentos cerámicos se concentraron en varios puntos de la configuración estratigráfica. Esto da referencia de varias actividades que demuestran el origen, uso y posterior abandono del basural, con ello los datos explican no solo la configuración de los fragmentos sino también su relación con el suelo que los alberga. El carbón estratigráfico ha servido para la datación de los periodos de desecho en el basural pero también implica otros aspectos de la dinámica del basural. Es preciso mencionar que las actividades de combustión y el desecho del carbón resultante, establecen parámetros de intensidad de ocupación y también aspectos representativos para la modificación del suelo. Los análisis revelan que la configuración estratigráfica de varios aspectos, que diferencian a los suelos de La Lomita de otros, como el factor vinculante al epipedon antrópico. Las variaciones y diferencias en la caracterización de los suelos en La Lomita especifican las variables necesarias para visualizar la modificación y poderla conceptualizar como antrópico.

En síntesis, la composición estratigráfica configura una variedad de evidencia que hace perceptible no solo la ocupación sino también efectos de la modificación.

El contexto arqueológico de La Lomita ha permitido identificar procesos de modificación relacionados a actividades de depositación de desechos. En tal contexto, los depósitos proveen datos del registro de los diferentes grupos humanos asociados a las fases culturales conocidas para la Cuenca Alta del Upano. En tal cuestión, los aspectos tecnológicos discernibles en el contexto arqueológico definen varias implicaciones en los procesos culturales en la cuenca del Upano. La transición de las fases culturales establece una mejora evidente en los procesos culturales, misma que se refleja en todo el contexto arqueológico. Para poder presentarlos hay que mencionar la tecnología alfarera, la construcción del paisaje cultural y la configuración de los suelos antrópicos de La Lomita.

La transición de los estilos cerámicos premonticulares establece una considerable mejora tecnológica alfarera en los tipos cerámicos Upano y Kilamope; pero, no se mantiene en el tipo Huapula. Las pastas compactas con desgrasante fino y atmósfera oxidante van de la mano con una concepción diferente del espacio, es así como un cambio tecnológico en alfarería se conjuga con una dinámica diferente de ocupación. No es extraño que los mayores valores de diferenciación entre los suelos de La Lomita con los del Perfil Adyacente se relacionen a los depósitos del tipo cerámico Upano. Y este a su vez se encuentra relacionado al inicio de la construcción de montículos siguiendo un patrón de asentamiento.

La transformación de espacios a través de la construcción de montículos, zanjas y canales establece una respuesta a las necesidades de ocupación en los bosques tropicales. Evidencia de la construcción de los montículos y estructuras asociadas han sido definidas de acuerdo a la dimensión de asentamientos continuos de un mismo grupo cultural. Estos montículos representan una técnica del dominio del paisaje; donde, los grupos humanos de la Fase Upano establecen un proceso de modificación espacial para responder a requerimientos ocupacionales. En tales planteamientos, los montículos domésticos, los caminos y zanjas siguen una planificación, demostrada en los patrones establecidos. Esta planificación debió sustentarse en un sistema productivo, que permitiera solventar las necesidades básicas de la población.

Entre las estructuras resultantes de la ocupación Upano, se encuentran varios basurales reportados por las investigaciones en Huapula. La Lomita es un caso representativo donde se puede evidenciar material cerámico que nos acerca a las fases culturales y a los periodos en que habitaron el lugar. Además se comprueba que los depósitos en el basural involucran a las actividades de ocupación antes, durante y después de la construcción de los montículos. Por ello las actividades domésticas resultantes y la depositación de los agregados (desecho) modificaron a los andisoles y formaron el epipedon antrópico que hemos identificado. Es decir el suelo resultante se vincula con un proceso intensivo de producción alfarera y construcción de asentamientos monumentales en la Alta Amazonía Ecuatoriana.

El epipedon antrópico y los suelos de la Amazonía

En este trabajo se ha postulado que el epipedon u horizonte del suelo en La Lomita ha sido modificado por la dinámica de la depositación de desechos durante la ocupación Upano. En tal contexto, los suelos de La Lomita se caracterizan por sus características químicas, las dinámicas del asentamiento Upano y la configuración de la estratigrafía a través del depósito de material en el contexto arqueológico.

Los montículos del Upano revelan un complejo sistema de ocupación en los espacios de las planicies del piedemonte periandino con un amplio paisaje modificado. La concepción de espacios en tiempos precolombinos abarca contextos naturales que bajo un sistema social son comprendidos como un contexto cultural. La configuración del paisaje abarca el uso del espacio para desarrollar actividades sociales en una estrecha relación. En la Cuenca Alta del Upano el paisaje es una combinación de una gran cuenca fluvial y sus tributarios, más estructuras artificiales que modifican las condiciones naturales del terreno. Por ello, La Lomita atestigua el grado de modificación no intencional de los suelos, en un espacio modificado por el desarrollo de actividades culturales, construcciones monumentales.

En conclusión el basural La Lomita establece características diferenciales en los valores analizados en las muestras de suelo para este estudio. La modificación asociada a actividades de desecho en la ocupación de los montículos artificiales en Huapula, configuran un horizonte cultural que induce a efectos no voluntarios de enriquecimiento en los suelos. El modelo del basural en los suelos antrópicos establece parámetros para la comparación de

características y el establecimiento de suelos amazónicos como referencia para el estudio de suelos en el contexto arqueológico. El debate de los procesos de enriquecimiento no llega a aplicarse de lleno en este estudio, sino que podemos construir un aporte local para la dinámica de ocupación de la ceja de montaña en un amplio espacio de planicies de la cuenca del río Upano.

Es evidente que la ocupación Upano marca un antes y un después en el registro arqueológico en Huapula y en la estratigrafía de La Lomita. Los suelos en La Lomita obtienen su mayor diferenciación de los Hydruand en asociación al primer depósito correspondiente al periodo de la fase Upano. Carbón y nutrientes configuran los suelos antrópicos de La Lomita bajo el modelo de depositación de desechos. Se puede sostener, en base a los análisis, el epipedon antrópico del basural; más no es concerniente aún adjuntar este estudio al modelo de las Terras Pretas. Sin embargo proponemos un buen ejemplo de la aplicación de los estudios de suelos oscuros amazónicos en un sitio arqueológico de la Alta Amazonía Ecuatoriana y con mayores avances introducir un nuevo caso a considerar en el debate de los suelos de origen cultural.

Palabras finales y recomendaciones

Los estudios realizados por el Proyecto Amazonía Central y los investigadores especializados en arqueología amazónica, han realizado excelentes procesos analíticos e interpretativos. Los análisis propuestos desde la geo-arqueología establecen parámetros muy depurados para la identificación y clasificación de suelos oscuros amazónicos. La aplicación de análisis similares a los contemplados por los investigadores especialmente en Araracuara y Amazonas Central definiría mejores resultados para la caracterización de los suelos antrópicos en La Lomita. El examen de la arqueología en el Upano presenta aún muchos aspectos por descubrir, en el entendimiento de los sistemas de ocupación y configuración del paisaje cultural en la Cuenca del Upano. Por lo que, la continuidad de los estudios arqueológicos pueden dar, al igual que en Brasil, nuevos aspectos para la comprensión de la potencial productividad en los suelos de la Alta Amazonía ligada a procesos sociales anteriores a los que se desarrollan actualmente.

Bibliografía:

- Andrade, A. (1986). *Estudio Arqueológico de los Antrosoles de Araracuara (Amazonas)*. Bogotá D.C.: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República.
- Arellano, J. (2012). Betty J. Meggers, Pionera en la Defensa del Medioambiente Tropical. En J. Echeverría Almeida (Ed.), *Betty J. Meggers: Setenta y cinco años de trayectoria exitosa en la arqueología sudamericana* (pp. 157–164). Quito: Kirugraphics Cía Ltda.
- Arroyo-Kalin, M. (2008a). *Steps towards an Ecology of Landscape : a Geoarchaeological Approach to the Study of Anthropogenic Dark Earths in the central Amazon region , Brazil*. Cambridge: University of Cambridge.
- Arroyo-Kalin, M. (2008b). Steps Towards an Ecology of Landscape: The Pedo-Stratigraphy of Anthropogenic Dark Earths. En *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision* (pp. 33–83). New York: Springer Science+Business Media B.V.
- Arroyo-Kalin, M. (2014a). Amazonian Dark Earths: Geoarchaeology. En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 168–178). New York: Springer.
- Arroyo-Kalin, M. (2014b). Amazonian Dark Earths in Western Amazonia? *Archaeology International*, (17), 58–60.
- Arroyo-Kalin, M. (2014c). The variability of Amazonian Dark Earths: comparing anthropogenic soils from three regions of the Amazonian biome. En S. Rostain (Ed.), *Antes de Orellana. Actas del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*. (pp. 323–329). Quito: Instituto Francés de Estudios Andinos; FLACSO Ecuador; Embajada de los Estados Unidos.
- Arroyo-Kalin, M., Neves, E. G., & Woods, W. I. (2009). Anthropogenic dark earths of the central Amazon region: Remarks on their evolution and polygenetic composition. En W. I. Woods, W. G. Teixeira, J. Lehman, C. Steiner, A. M. G. A. Winkler Prince, & L. Rebellato (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision* (pp. 99–125). New York: Springer Science+Business Media B.V.

- Arroyo-kalin, M., & Ugalde Mora, M. F. (2015). ¿ SUELOS ANTRÓPICOS NEGROS EN EL ORIENTE ECUATORIANO ? RECONOCIMIENTO Y PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE LA REGIÓN ADYACENTE AL RÍO NAPO (Fase 1). Informe Presentado al INPC, Enero 2015, Quito: UCL; PUCE.
- Baby, P., Rivadeneria, M., & Barragan, R. (2004). *La Cuenca Oriente: Geología y Petróleo*. Quito: IFEA, IRD, PETROECUADOR.
- Beinroth, F. H., Luzio L., W., & Eswaran, H. (1984). *Proceedings of the Sixth International Soil Classification Workshop, Chile and Ecuador. Part. III: Tourguide for Ecuador*. Santiago de Chile: Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo.
- Brochado, J. J. J. P. (1984). *An Ecological Model of the Spread of Pottery and Agriculture into Eastern South America*. Urbana: University of Illinois at Urbana-Campaign.
- Bustamante, T. (1988). *Larga lucha del Kakaram contra el Sucre*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Castro de Esparza, M. L., Litter, M. I., Wong, M., & Mori, V. (2009). Métodos espectrofotométricos UV-Vis. En *IBEROARSEN: Metodologías analíticas para la determinación y especiación de arsénico en aguas y suelos*. Buenos Aires: IBEROARSEN, CYTED.
- Cook, S. F. (1964). The Nature of Charcoal Excavated at Archaeological Sites. *American Antiquity*, 29(4), 514–517.
- Crumley, C. L. (2003). Sacred Landscapes: Constructed and Conceptualized. En W. Ashmore & B. A. Knapp (Eds.), *Archaeologies of Landscape: Contemporary Perspectives* (pp. 269–276). Malden: Blackwell Publishers Inc.
- DeBoer, W. R., & Lathrap, D. W. (1979). Making and breaking of Shipibo-Conibo ceramics. In *Ethnoarchaeology: Implications for Ethnography for Archaeology* (pp. 102–138). New York: Columbia University Press.
- Denevan, W. M. (1964). Pre- Spanish Earthworks in the Llanos de Mojos of Northeastern

- Bolivia. *Revista Geográfica*, 33(60), 17–25.
- Denevan, W. M. (1973). DEVELOPMENT AND THE IMMINENT DEMISE OF THE AMAZON RAIN FOREST. *Publication Series (Conference of Latin Americanist Geographers)*, 3(LATIN AMERICAN DEVELOPMENT ISSUES), 80–85.
- Eden, M. J., Bray, W., Herrera, L., & McEwan, C. (1984). Terra Preta Soils and Their Archaeological Context in the Caqueta Basin of Southeast Colombia. *American Antiquity*, 49(1), 125–140.
- Erickson, C. L. (2003). Historical Ecology and Future Explorations. En J. Lehmann, D. C. Kern, B. Glaser, & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 455–500). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Erickson, C. L. (2006a). Archaeological methods for the study of ancient landscapes of the Llanos de Mojos in the Bolivian Amazon. En P. W. Stahl (Ed.), *Archaeology in the lowland American tropics* (2nd ed., pp. 66–95). Cambridge: Cambridge University Press.
- Erickson, C. L. (2006b). The Domesticated Landscapes of the Bolivian Amazon. En W. Balée & C. L. Erickson (Eds.), *Time and Complexity in Historical Ecology. Studies in the Neotropical Lowlands* (pp. 235–278). New York: Columbia University Press.
- Erickson, C. L., & Baleé, W. (2006c). The Historical Ecology of a Complex Landscape in Bolivia. En W. Balée & C. L. Erickson (Eds.), *Time and Complexity in Historical Ecology. Studies in the Neotropical Lowlands* (pp. 187–234). New York: Columbia University Press.
- Erickson, C. L. (2008). Amazonia: The Historical Ecology of a Domesticated Landscape. En H. Siverman & W. H. Isbell (Eds.), *Handbook of South American Archaeology* (pp. 157–184). New York: Springer Science+Business Media B.V.
- Eriksen, L. (2011). *Nature and culture in prehistoric Amazonia: Using G.I.S., to reconstruct ancient ethnogenetic processes from archaeology, linguistics, geography, and ethnohistory. Lund Studies in Human Ecology*. Lund: Lund University.

- Evans, C., & Meggers, B. J. (1968). *Archaeological Investigations on the Río Napo, Eastern Ecuador*. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.
- FAO-UNESCO. (1971). *Mapa Mundial de Suelos 1 : 5 000 000. Volúmen IV: América del Sur*. París: FAO, UNESCO.
- French, C. (2015). *A Handbook of geoarchaeological approaches for investigating landscapes and settlement sites*. Havertown: Oxbow Books.
- George, P. (1991). *Diccionario Akal de Geografía*. (J. Estebanéz, Ed.) (3rd ed.). Madrid: Ediciones Akal. S.A.
- Glaser, B., Zech, W., & Woods, W. I. (2004). History, Current Knowledge and Future Perspectives of Geological Research Concerning the Origin of Amazonian Anthropogenic Dark Earths (Terra Preta). En B. Glaser & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Explorations in Space and Time* (pp. 9–18). New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Glaser, B., Guggenberger, G., Zech, W., & Ruivo, M. de L. P. (2009). Soil Organic Matter Stability in Amazonian Dark Earths. En W. I. Woods, W. G. Teixeira, J. Lehmann, C. Steiner, A. WinklerPrins, & L. Rebellato (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 141–158). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Heckenberger, M. J., Neves, E. G., & Petersen, J. B. (1998). De onde surgem os modelos? As origens e expansões Tupi na Amazônia Central. *Revista de Antropologia*, 41(1), 69–96.
- Heckenberger, M. J. (2008). Amazonian Mosaics: Identity, Interaction, and Integration in the Tropical Forest. En H. Silverman & W. H. Isbell (Eds.), *Handbook of South American Archaeology* (pp. 941–961). New York: Springer Science+Business Media B.V.
- Heckenberger, M., & Neves, E. G. (2009). Amazonian Archaeology. *Annual Review of Anthropology*, 38(1), 251–266.
- Herrera, L. F., Cavelier, I., Rodriguez, C., & Mora, S. (1992). The Technical Transformation of an Agricultural System in the Colombian Amazon. *World Archaeology*, 24(1), 98–113.

- Hetch, S. B. (2009). Kayapó Savana Management: Fire, Soils, and Forest Islands in a Threatened Biome. En W. I. Woods, W. G. Teixeira, J. Lehmann, C. Steiner, A. WinklerPrins, & L. Rebellato (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision* (pp. 143–162). Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V.
- Holdridge, L. R. (1967). *Life Zone Ecology* (2nd ed.). San José: Tropical Science Center.
- Holliday, V. T., & Gartner, W. G. (2007). Methods of soil P analysis in archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 34(2), 301–333.
- Horwath, W. (2007). Carbon Cycling and Formation of Soil Organic Matter. En E. A. Paul (Ed.), *Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry* (3rd ed., pp. 303–340). Burlington: Academic Press.
- INPC. (2014). *Muestreo vertical (en cortes estratigráficos) para polen y fitolitos*. Quito.
- Iriondo, M. H. (2007). *Introducción a la Geología* (3rd ed.). Córdoba: Editorial Brujas.
- Junk, W. J. (1984). Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian white-water rivers. En H. Sioli (Ed.), *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin* (pp. 215–244). Dordrecht: Dr W. Junk Publishers.
- Kämpf, N., Woods, W. I., Sombroek, W. G., Kern, D. C., & Cunha, T. J. F. (2003). Classification of Amazonian Dark Earths and other Ancient Anthropic Soils. En J. Lehmann, D. C. Kern, B. Glaser, & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 77–102). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Kern, D. C., D'Aquino, G., Rodrigues, T. E., Lima Frazão, F. J., Sombroek, W., Myers, T. P., & Neves, E. G. (2003). Distribution of Amazonian Dark Earths in The Brazilian Amazon. En J. Lehmann, D. C. Kern, B. Glaser, & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 51–75). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Kern, D. C., Lima Da Costa, M., & Lima Frazão, F. J. (2004). Evolution of the Scientific Knowledge Regarding Archaeological Black Earths of Amazonia. En B. Glaser & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Explorations in Space and Time* (pp. 19–28).

- New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kern, D. C., Ruivo, M. de L. P., & Frazão, F. J. L. (2009). Terra Preta Nova: The Dream of Wim Sombroek. En W. I. Woods, W. G. Teixeira, J. Lehmann, C. Steiner, A. WinklerPrins, & L. Rebellato (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision* (pp. 339–349). Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V.
- Lal, R., & Shukla, M. K. (2004). *Principles of Soil Physics*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Lara, C. (2014). Tecnología cerámica y transición cultural en la Alta Amazonía ecuatoriana: El caso del valle del río Cuyes (primeros resultados y perspectivas). In S. Rostain (Ed.), *Antes de Orellana. Actas del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*. (pp. 191–198). Quito: Instituto Francés de Estudios Andinos; FLACSO Ecuador; Embajada de los Estados Unidos.
- Lathrap, D. W. (1968). Aboriginal Occupation and Changes in River Channel on the Central Ucayali, Peru. *American Antiquity*, 33(1), 62–79.
- Lathrap, D. W. (1970). *The Upper Amazon*. (G. Daniel, Ed.) (1st ed.). London: Thames & Hudson.
- Lathrap, D. W. (1973). The antiquity and importance of long-distance trade relationships in the moist tropics of pre-Columbian South America. *World Archaeology*, 5(2), 170–186.
- Ledergerber-Crespo, P. (1995). Factores Geográficos en la localización de Sitios Arqueológicos: El caso de Morona-Santiago, Ecuador. Un informe preliminar. En M. Guinea, J.-F. Bouchard, & J. G. Marcos (Eds.), *Cultura y medio ambiente en el area andina septentrional* (pp. 343–376). Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Lehmann, J. (2009). Terra Preta Nova - Where to from Here? En W. I. Woods, W. G. Teixeira, J. Lehmann, C. Steiner, A. WinklerPrins, & L. Rebellato (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision* (pp. 473–486). Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V.
- Lehmann, J., Kern, D. C., German, L., McCann, J., Martins, G. C., & Moreira, A. (2009). Soil

- Fertility and Production Potential. En W. I. Woods, W. G. Teixeira, J. Lehmann, C. Steiner, A. WinklerPrins, & L. Rebellato (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 105–124). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Lehmann, J., Pereira da Silva, J., Steiner, C., Nehls, T., Zech, W., & Glaser, B. (2003). Nutrient availability and leaching in an archaeological Anthrosol and Ferralsol of the Central Amazon basin: fertilizer, manure and charcoal amendments. *Plant and Soil*, 249, 343–357.
- Lehmann, J., Vabose Campos, C., Vasconcelos de Macédo, J. L., & German, L. (2004). Sequential P Fractionation of Relict Anthropogenic Dark Earths of Amazonia. En B. Glaser & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Explorations in Space and Time* (pp. 113–124). New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Leonardi, G., Miglavacca, M., & Nardi, S. (1999). Soil phosphorus analysis as an integrative tool for recognizing buried ancient ploughsoils. *Journal of Archaeological Science*, 26(4), 343–352.
- Liang, B., Lehmann, J., Solomon, D., Kinyangi, J., Grossman, J., O'Neill, B., ... Neves, E. G. (2006). Black Carbon Increases Cation Exchange Capacity in Soils. *Soil Science Society of America Journal*, 70(5), 1719.
- Liang, B., Lehmann, J., Solomon, D., Sohi, S., Thies, J. E., Skjemstad, J. O., ... Wirrick, S. (2008). Stability of biomass-derived black carbon in soils. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 72(24), 6069–6078.
- López, M. (2014). Productividad de los paleosuelos del sitio Jurumbaino. Manuscrito No Publicado para el Informe Arqueológico: Excavaciones en el sitio Jurumbaino (Alden Yépez), Quito.
- Marocco, R., & Winter, T. (1997). Bosquejo de la Evolución Geodinámica del Ecuador. En A. Winckell (Ed.), *Los paisajes naturales del Ecuador. Tomo I - Las condiciones generales del medio natural* (pp. 15–52). Quito: IPGH, IRD, IGM.
- McGroddy, M. E., Silver, W. L., & Oliveira, R. C. De. (2004). The Effect of Phosphorus

- Availability on Decomposition Dynamics in a Seasonal Lowland Amazonian Forest. *Ecosystems*, 7, 172–179.
- Meggers, B. J. (1951). A Pre-Columbian colonization of the Amazon. *Archaeology*, 4(2), 110–114.
- Meggers, B. J. (1954). Environmental Limitation on the Development of Culture. *American Anthropologist*, 56(5), 801–824.
- Meggers, B. J. (1975). Application of the Biological Model of Diversification to Cultural Distributions in Tropical Lowland South America. *Biotropica*, 7(3), 141–161.
- Meggers, B. J. (1976). *Amazonía: Hombre y Cultura en un Paraíso Ilusorio*. (C. Zamora, Ed.) (1st ed.). México D.F.: Siglo XXI Editores, s.a.
- Meggers, B. J. (1977). Vegetational Fluctuation and Prehistoric Cultural Adaptation in Amazonia: Some Tentative Correlations. *World Archaeology*, 8(3), 287–303.
- Meggers, B. J. (1998). *Evolución y difusión cultural: Enfoques Teóricos para la Investigación Arqueológica. Tomo I*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Meunier, A. (2007). Ganadería en el sur de la Amazonía ecuatoriana: Motor de la colonización inmutable base de la economía agraria. ¿Será capaz de adaptarse a los nuevos retos? Valle del río del Upano, provincia de Morona Santiago. En M. Vaillant, D. Cepeda, P. Gondard, A. Zapatta, & A. Meunier (Eds.), *Mosaico Agrario: Diversidades y antagonismos socio-económicos en el campo ecuatoriano* (pp. 225–266). Quito: SIPAE, IRD, IFEA.
- Mora, S. (2009). Archaeobotanical Methods for the Study of Amazonian Dark Earths. En W. I. Woods, W. G. Teixeira, J. Lehmann, C. Steiner, A. WinklerPrins, & L. Rebellato (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 205–225). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Mora, S., Herrera, L. F., & Cavelier F., I. (1988). Periodos y Ocupación Humana en Araracuara. *Boletín Del Museo Del Oro*, (21), 105–108.

- Mora, S., Herrera, L. F., Cavelier F., I., & Rodríguez, C. (1991). *Plantas Cultivadas, Suelos Antrópicos y Estabilidad*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Latin American Archaeology Publications; Programa de Estímulo a la Investigación del Bosque Húmedo Tropical-Colombia.
- Morcote-Ríos, G., Raz, L., Giraldo-Cañas, D., Franky, C. E., & Sicard, T. L. (2013). Terras Pretas de Índio of the Caqueta-Japurá River (Colombian Amazonia). *Tipiti : Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America*, 11(2), 30–39.
- Murça Pires, J. (1984). The Amazonian forest. En H. Sioli (Ed.), *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin* (pp. 581–602). Dordrecht: Dr W. Junk Publishers.
- Myers, T. P. (1973). Toward Reconstruction of Prehistoric Community Patterns in the Amazon Basin. En D. W. Lathrap & J. Douglas (Eds.), *Variation in Anthropology: Essays in honor of John C. McGregor* (pp. 233–259). Urbana: Illinois Archaeological Survey.
- Myers, T. P., Denevan, W. M., Winkler Prince, A. M. G. A., & Porro, A. (2003). Historical Perspectives on Amazonian Dark Earths. En J. Lehmann, D. C. Kern, B. Glaser, & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 15–28). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Neves, E. G.; Bartone, R. N.; Petersen, J. B.; Heckenberger, M. J. (2004). The timing of Terra Preta formation in the central Amazon: Archaeological data from three sites. En B. Glaser & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Explorations in Space and Time* (pp. 125–134). New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Neves, E. G. (1999). Changing perspectives in Amazonian archaeology. En G. G. Politis & B. Alberti (Eds.), *Archaeology in Latin America* (pp. 219–249). London: Routledge.
- Neves, E. G. (2004). El Formativo que nunca terminó: La Larga Historia de Estabilidad en las Ocupaciones Humanas de la Amazonía Central. *Boletín de Arqueología PUCP*, 11, 117–142.

- Neves, E. G. (2008). Ecology, Ceramic Chronology and Distribution, Long-term History, and Political Change in the Amazonian Floodplain. En H. Silverman & W. H. Isbell (Eds.), *The Handbook of South American Archaeology* (pp. 359–379). New York: Springer Science+Business Media B.V.
- Neves, E. G. (2011). Archaeological Cultures and Past Identities in the Pre-Colonial Central Amazon. En A. Hornborg & J. D. Hill (Eds.), *Ethnicity in Ancient Amazonia: Reconstructing Past Identities from Archaeology, Linguistics, and Ethnohistory* (pp. 31–56). Boulder: University Press of Colorado.
- Neves, E. G., Barreto, C., & McEwan, C. (2001). Introduction. En C. McEwan, C. Barreto, & E. G. Neves (Eds.), *Unknown Amazon: Studies in visual and Material Culture* (pp. 14–19). London: British Museum.
- Noelli, F. S. (1996). As hipóteses sobre o centro de origem e rotas de expansão dos Tupi. *Revista de Antropologia*, 39(2), 7–53.
- Noelli, F. S. (2008). The Tupi Expansion. En H. Silverman & W. H. Isbell (Eds.), *Handbook of South American Archaeology* (pp. 659–670). New York: Springer Science+Business Media B.V.
- Ochoa, M., Rostain, S., & Salazar, E. (1997). Montículos precolombinos en el alto Upano. *Cultura. Revista Del Banco Central Del Ecuador*, 2(2), 54–61.
- Wikipedia Org. (2016.). Ácido Cianhídrico. Agosto 1, 2016, en internet: https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_cianh%C3%ADdrico#Salud
- Pagán Jiménez, J. R., & Rostain, S. (2013). Uso de plantas económicas y rituales (medicinales o energizantes) en dos comunidades precolombinas de la Alta Amazonía ecuatoriana: Sangay (Huapula) y Colina Moravia (c. 400 a.C.-1200 d.C.). En S. Rostain (Ed.), *Arqueología Amazónica: Las civilizaciones ocultas del bosque tropical* (pp. 313–322). Quito: Instituto Francés de Estudios Andinos; FLACSO Ecuador; Embajada de los Estados Unidos.
- Pazmiño, E. (2008). *Análisis cerámico del sitio La Lomita, Morona Santiago, Ecuador*. Quito:

Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

- Pazmiño, E. (2009). Desarrollo cultural prehispánico en el valle del Alto Upano: Análisis cerámico del sitio La Lomita, Morona Santiago, Ecuador. *Antropología Cuadernos de Investigación*, (8), 149–168.
- Petersen, J. B., Neves, E. G., & Heckenberger, M. J. (2001). Gift from the past: Terra Preta and Prehistoric Amerindian Occupation in Amazonia. En C. McEwan, C. Barreto, & E. G. Neves (Eds.), *Unknown Amazon: Studies in visual and Material Culture* (pp. 86–105). London: British Museum.
- Pino Pérez, F., & Pérez Bendito, D. (1983). *Análisis de elementos-traza por Espectrofotometría de Absorción Molecular Ultravioleta-visible*. Córdoba: Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba, Universidad de Sevilla.
- Pinto, A., Vásquez, C., & Romero, M. (2016). Protocolo para análisis de Fosfatos en Suelos. Protocolo de Procedimientos, Quito: Laboratorio de Investigación, Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Plante, A. F. (2007). Soil Biogeochemical Cycling of Inorganic Nutrients and Metals. En E. A. Paul (Ed.), *Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry* (3rd ed., pp. 389–432). Burlington: Academic Press.
- Plante, A. F., & Parton, W. J. (2007). The Dynamics of Soil Organic Matter and Nutrient Cycling. En E. A. Paul (Ed.), *Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry* (3rd ed., pp. 433–470). Burlington: Academic Press.
- Porras, P. (1987a). *Investigaciones arqueológicas a las faldas del Sangay*. Quito: Artes Gráficas Señal.
- Porras, P. (1987b). *Investigaciones Arqueológicas a las faldas del Sangay: Tradición Upano*. Quito: Artes Gráficas Señal.
- Pouget, M., & Yépez Noboa, A. (1996). FIG-8. Lomita 1. Representación vertical de las concentraciones y de los features. Gráfico a Escala 1:5 cm (No Publicado), Quito:

Proyecto Arqueológico Upano.

- Prümers, H., & Jaimes Betancourt, C. (2014). 100 Años de Investigación Arqueológica en los Llanos de Mojos. *Arqueoantropológicas*, 4(4), 11–53.
- Rathje, W. (1974). The Garbage Project: A New Way of Looking at the Problems of Archaeology. *Archaeology*, 27(4), 236–241.
- Rebellato, L., Woods, W. I., & Neves, E. G. (2009). Pre-Columbian Settlement Dynamics in the Central Amazon. En W. I. Woods, W. G. Teixeira, J. Lehmann, C. Steiner, A. WinklerPrins, & L. Rebellato (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision* (pp. 15–31). New York: Springer Science+Business Media B.V.
- Reid, J. J., Rathje, W. L., & Schiffer, M. B. (1974). Expanding Archaeology. *Society for American Archaeology*, 39(1), 125–126.
- Rhodes, A. N. (1998). A method for the preparation and quantification of microscopic charcoal from terrestrial and lacustrine sediment cores. *The Holocene*, 8(1), 113–117.
- Roosevelt, A. C. (1999). The Maritime, Highland, Forest Dynamic and the Origins of Complex Culture. En F. Salomon & S. B. Schwartz (Eds.), *The Cambridge History of The Native Peoples of The Americas. Volume III: South America* (pp. 264–349). Cambridge: Cambridge University Press.
- Roosevelt, A. C., Housley, R. A., Imazio da Silveira, M., Maranca, S., & Johnson, R. (1991). Eighth Millennium Pottery from a Prehistoric Shell Midden in the Brazilian Amazon. *Science*, 254, 1621–1624.
- Rostain, S. (1997a). *La Excavación del complejo XI de Huapula 1996-1997*. Quito: Informe entregado al INPC.
- Rostain, S. (1997b). *Proyecto Arqueológico Sangay-Upano: La Excavación del complejo XI de Huapula 1996-1997. Noviembre de 1997*. Quito: Informe presentado al INPC
- Rostain, S. (1999a). *Proyecto Arqueológico Sangay -Upano: Excavación del Complejo XI de Huapula 1996-1998. Informe no 2 - Febrero de 1999 presentado al Instituto Nacional de*

Patrimonio Cultural. Quito: Informe presentado al INPC

- Rostain, S. (1999b). Secuencia Arqueológica en Montículos del Valle del Upano en la Amazonia Ecuatoriana. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 28(1), 53–89.
- Rostain, S. (2010). Cronología del valle del Upano (Alta Amazonía ecuatoriana). *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 39(3), 667–681.
- Rostain, S. (2012a). Between Sierra and Selva: Landscape transformations in upper Ecuadorian Amazonia. *Quaternary International*, (249), 31–42.
- Rostain, S. (2012b). *Proyecto “Alto Pastaza”: Informe de misión 2012*. Quito: Informe presentado al INPC.
- Rostain, S. (2012c). *Upano Precolombino*. (S. Rostain, Ed.). Quito: Instituto Panamericano de Geografía e Historia.
- Rostain, S. (2013). Bodas de jequitibá entre la arqueología francesa y el Ecuador. En C. Espinosa & G. Lomné (Eds.), *Ecuador y Francia, diálogos científicos y políticos (1735-2013)* (pp. 124–144). Quito: FLACSO, Embajada de Francia, IFEA.
- Rostain, S., & Pazmiño, E. (2013). Treinta años de investigación a las faldas del Sangay. In F. Valdez (Ed.), *Arqueología Amazónica. Las civilizaciones ocultas del bosque tropical* (pp. 55–82). Quito: INPC, IRD, Embajada Francesa, IFEA, Ediciones Abya-Yala.
- Rostain, S., & Saulieu, G. De. (2013). *Antes: Arqueología de la Amazonía ecuatoriana*. Quito: IFEA, IRD, IPGH.
- Salazar, E. (1995). The Sangay Complex Revisited. In *Symposium “Archaeology of Formative Ecuador”*. October 7-8, 1995 (pp. 1–22). Washington D.C.: Pre-Columbian Studies, Dumbarton Oaks.
- Salazar, E. (1996). *Investigaciones Arqueológicas en el Curso Superior del Río Upano, Provincia de Morona Santiago, Ecuador: Informe preliminar presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural*. Quito: Informe presentado al INPC.

- Salazar, E. (1997). *Investigaciones Arqueológicas en el Curso Superior del Río Upano, Provincia de Morona Santiago, Ecuador 2. Informe preliminar presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural*. Quito: Informe presentado al INPC.
- Salazar, E. (1998). Naturaleza y Distribución de los Montículos Precolombinos de la Cuenca del Alto Upano, Ecuador. En F. Cardenas-Arroyo & T. L. Bray (Eds.), *Intercambio y Comercio entre Costa, Andes y Selva: Arqueología y Etnohistoria de Suramérica*. Bogotá D.C.: Centro Colombiano de Estudios en Lenguas Aborígenes CCELA. Universidad de Los Andes.
- Salazar, E. (1999). De vuelta al Sangay: Investigaciones arqueológicas en el Alto Upano. En E. Salazar (Ed.), *Memorias del Primer Congreso Ecuatoriano de Antropología. Volumen III* (pp. 183–226). Quito: Museo Jacinto Jijón y Caamaño PUCE, Departamento de Antropología PUCE, MARKA.
- Salazar, E. (2000). *Pasado Precolombino de Morona Santiago*. Macas: Casa de la Cultura Ecuatoriana “Benjamín Carrión” Núcleo de Morona Santiago. Ilustre Municipio del Cantón Morona.
- Salazar, E. (2008). Pre-Columbian Mound Complexes in the Upano River Valley, Lowland Ecuador. En H. Silverman & W. H. Isbell (Eds.), *The Handbook of South American Archaeology* (pp. 263–278). New York: Springer Science+Business Media, LLC.
- Saulieu, G. De, & Rampón Zardo, L. (2006). *Colección Arqueológica de Morona-Santiago del Museo Amazónico de la Universidad Politécnica Salesiana: Una introducción a la Amazonía Ecuatoriana Prehispánica*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Schiffer, M. B. (1976). *Behavioral Archaeology*. New York: Academic Press.
- Schiffer, M. B. (1983). Toward the Identification of Formation Processes. *American Antiquity*, 48(4), 675–706.
- Schiffer, M. B. (1990a). Contexto arqueológico y contexto sistémico. *Boletín de Antropología Americana*, (22), 81–93.

- Schiffer, M. B. (1990b). Contexto Arqueológico y Contexto Sistémico. *Boletín de Antropología Americana*.
- Schiffer, M. B. (1991a). La Arqueología Conductual. *Boletín de Antropología Americana*, (23), 31–37.
- Schiffer, M. B. (1991b). Los Procesos de Formación del Registro Arqueológico. *Boletín de Antropología Americana*, (23), 39–45.
- Schmidt, M. J. (2014). Anthropogenic Landscapes in Amazonia: Topographic Features, Use of Space, and Formation of Anthrosols (Terra Preta) in Prehistoric Settlements. En S. Rostain (Ed.), *Antes de Orellana. Actas del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*. (pp. 331–338). Quito: Instituto Francés de Estudios Andinos; FLACSO Ecuador; Embajada de los Estados Unidos.
- Schmidt, M. J., Rapp Py-Daniel, A., de Paula Moraes, C., Valle, R. B. M., Caromano, C. F., Texeira, W. G., ... Heckenberger, M. J. (2014). Dark earths and the human built landscape in Amazonia: A widespread pattern of anthrosol formation. *Journal of Archaeological Science*, 42(1), 152–165.
- Shaw, I., & Jameson, R. (1999). *A Dictionary of Archaeology*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Shimadzu, C. (n.d.). Atomic Absorption Spectrophotometry Cookbook. Section 1: Basic Conditions of Analysis of Atomic Absorption Spectrophotometry.
- SINCHI. (2007). *Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la Amazonia colombiana 2006*. Bogotá D.C.: República de Colombia, Instituto amazónico de investigación cinetífica SINCHI.
- Sioli, H. (1984). The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the rivers courses, and rivers types. En H. Sioli (Ed.), *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin* (pp. 127–166). Dordrecht: Dr W. Junk Publishers.
- Smith, N. J. H. (1980). Anthrosols and Human Carrying Capacity in Amazonia. *Annals of the*

Association of American Geographers, 70(4), 553–566.

Soil Survey Staff. (1999). *Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys* (2nd ed.). Washington D.C.: Natural Resources Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 436.

Soil Survey Staff. (2013). *Simplified Guide to Soil Taxonomy*. Lincoln, NE: USDA-Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center.

Sombroek, W. G. (1966). *Amazon Soils: A reconnaissance of the soils of the Brazilian Amazon region*. Centre for Agricultural Publications and Documentation, Wageningen.

Sombroek, W. G. (1984). Soils of the Amazon region. In H. Sioli (Ed.), *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin* (pp. 522–535). Dordrecht: Dr W. Junk Publishers.

Sombroek, W. G., Kern, D. C., Rodrigues, T. E., Cravo, M. D. S., Jarbas, T. C., Woods, W., & Glaser, B. (2002). Terra Preta and Terra Mulata: pre-Columbian Amazon kitchen middens and agricultural fields, their sustainability and their replication. En *Contribution to Symposium 18-Anthropogenic factors of soil formation-of the 17th World Congress of Soil Science* (pp. 1–9). Bangkok: 17th WCSS, 14-21 August 2002, Thailand.

Sombroek, W. G., Ruivo, M. de L. P., Fearnside, P. M., Glaser, B., & Lehmann, J. (2009). Amazonian Dark Earths as Carbon Stores and Sinks. En J. Lehmann, D. C. Kern, B. Glaser, & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management* (pp. 125–139). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Sourdat, M., & Custode, E. (1980). *Provincia de Morona Santiago (Parte Norte): Carta Pedo-Geomorfológica. Informe Provisional*. Quito: Ministerio de Agricultura y Ganadería; Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM).

Sourdat, M., & Winckell, A. (1997). Los paisajes de la Amazonía Ecuatoriana. En A. Winckell, C. Zebrowski, & M. Sourdat (Eds.), *Los Paisajes Naturales del Ecuador. Tomo II - Las regiones y paisajes del Ecuador* (pp. 324–349). Quito: IPGH, ORSTOM.

- Sposito, G. (2008). *The Chemistry of Soils* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Steiner, C., Teixeira, W. G., Lehmann, J., Nehls, T., De Macêdo, J. L. V., Blum, W. E. H., & Zech, W. (2007). Long term effects of manure, charcoal and mineral fertilization on crop production and fertility on a highly weathered Central Amazonian upland soil. *Plant and Soil*, 291(1–2), 275–290.
- Stross, B. (2004). Representation, Memory, and Power: Pre-Columbian Landscapes of Creation and Origin. En J. E. Staller (Ed.), *Pre-Columbian Landscapes of creation and origin* (pp. 357–378). New York: Springer Science+Business Media.
- Taçon, P. S. C. (2003). Identifying Ancient Sacred Landscapes in Australia: From Physical to Social. En W. Ashmore & B. Knapp (Eds.), *Archaeologies of Landscape: Contemporary Perspectives* (pp. 33–57). Malden: Blackwell Publishers Inc.
- Tite, M. S. (1999). Pottery Production, Distribution, and Consumption: The Contribution of the Physical Sciences. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 6(3), 181–233.
- Tsalev, D. (2011). Atomic Absorption Spectrometry (Flame, Electrothermal, Vapour Generation) in Environmental, Biological and Food Analysis. En L. I. Simeonov, M. V. Kochubovski, & B. G. Simeonova (Eds.), *Environmental Heavy Metal Pollution and Effects on Child Mental Development: Risk Assessment and Prevention Strategies* (Vol. 1, pp. 171–202). Sofia: Springer Science+Business Media B.V.; NATO Public Diplomacy Division.
- Ugalde Mora, M. F. (2010). *Informe Final: Inventario de los Petroglifos de Catazho*. Quito. Informe presentado al INPC.
- Ugalde Mora, M. F. (2011a). *Análisis Pre-Iconográfico de los Petroglifos de Catazho (Morona Santiago)*. Informe Final. Quito: PUCE.
- Ugalde Mora, M. F. (2011b). Hacia la desmitificación del Oriente – Arqueología en la cuenca amazónica ecuatoriana. *Indiana*, 28, 59–78.
- Ugalde Mora, M. F. (2011c). Registro de los Petroglifos de Catazho (Morona-Santiago). En

- Investigaciones Arqueológicas en Azuay y Morona Santiago* (pp. 7–44). Cuenca: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural-Regional 6.
- Ugalde Mora, M. F. (2012). Catazho: Arte rupestre en la amazonía ecuatoriana. *Zeitschrift Für Archäologie Aussereuropäischer Kulturen*, (4), 281–310.
- Ugalde Mora, M. F. (2014). Estudio arqueológico en la ribera del Río Napo. Informe presentado al INPC, Quito: Informe presentado al INPC.
- Urban, G. (1996). On the geographical origins and dispersions of tupian languages. *Revista de Antropología*, 39(2), 61–104.
- Valdez, F. (2007). Un Formativo Insospechado en la Ceja de Selva: El Complejo Cultural Mayo Chinchipe. En F. García (Ed.), *II Congreso Ecuatoriano de Antropología y Arqueología: Balance de la última década: Aportes, Retos y nuevos temas* (pp. 549–576). Quito: Editorial Abya-Yala; Banco Mundial Ecuador.
- Valdez, F. (2008). Inter-zonal Relationships in Ecuador. En H. Silverman & W. H. Isbell (Eds.), *The Handbook of South American Archaeology* (pp. 865–888). New York: Springer Science+Business Media B.V.
- Valdez, F. (2013). *Primeras Sociedades de la Alta Amazonía. La Cultura Mayo Chinchipe-Marañón*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural; Institute du Recherche pour le Developement.
- Valverde, V. (2012). Estudio Petrográfico de suelos entre la Zona de Huapula y Pablo VI. En A. Yépez Noboa (Ed.), *Informe Final de Prospección Arqueológica en el Cantón Pablo VI, Provincia de Morona-Santiago* (pp. 154–165). Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Regional 6.
- Valverde, V. (2013). Petrografía de suelos. En A. Yépez Noboa (Ed.), *Informe final de Excavaciones en el Sitio de Jurumbaino, Parroquia General Proaño, Cantón Morona, Provincia de Morona-Santiago* (pp. 98–103). Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Regional 6.

- Vásquez, J. (2010). *Informe de la prospección y delimitación arqueológica del Complejo Té Zulay, Provincia de Pastaza, Ecuador*. Quito: Informe final presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Regional 3.
- Voroney, R. P. (2007). The soil Habitat. In E. A. Paul (Ed.), *Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry* (pp. 25–52). Burlington: Academic Press.
- Walker, J. H. (2004). *Cambio Agrícola en la Amazonía Boliviana*. (M. A. Cordero, Ed.). Pittsburgh: University of Pittsburgh Latin American Archaeology Publications.
- Walker, J. H. (2011). Amazonian Dark Earth and Ring Ditches in the Central Llanos de Mojos, Bolivia. *Culture, Agriculture, Food and Environment*, 33(1), 2–14.
- Walsh, A., Riviere, J. C., West, T. S., & Fell, A. F. (1982). Atomic Absorption and Atomic Fluorescence Methods of Analysis: Their Merits and Limitations. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences*, 305(1491), 485–498.
- Westcott, C. C. (1978). *pH Measurements*. New York: Academic Press.
- Winckell, A. (1982). Relieve y Geomorfología del Ecuador. In *Documentos de investigación N° 1* (pp. 1–20). Quito: Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica CEDIG.
- Winckell, A. (1997a). Los Grandes Rasgos del Relieve en el Ecuador. En A. Winckell (Ed.), *Los paisajes naturales del Ecuador. Tomo I - Las condiciones generales del medio natural* (pp. 3–13). Quito: IPGH, IRD, IGM.
- Winckell, A. (1997b). Los Grandes Rasgos del Relieve en el Ecuador. En A. Winckell (Ed.), *Los paisajes naturales del Ecuador. Volumen I - Las condiciones del medio natural* (pp. 3–13). Quito: IFEA, IRD, IPGH.
- Woods, W. I. (1997). The Quantitative Analysis of Soil Phosphate. *American Antiquity*, 42(2), 248–252.
- Woods, W. I. (2003). Development of Anthrosol Research. En J. Lehmann, D. C. Kern, B. Glaser, & W. I. Woods (Eds.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management*

(pp. 3–14). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Woods, W. I., & McCann, J. M. (1999). The Anthropogenic Origin and Persistence of Amazonian Dark Earths. *Yearbook. Conference of Latin Americanist Geographers*, 25(1999), 7–14.
- Yépez, A., & León, E. (En prensa). Sobre las nieblas de los volcanes Chimborazo y Sangay: Asentamientos humanos milenarios y paleoambiente. En M. F. Ugalde Mora (Ed.), *Estudios de Antropología y Arqueología. Vol II*. Quito: PUCE.
- Yépez Noboa, A. (2012). Informe Final de Prospección Arqueológica en el Cantón Pablo VI, Provincia de Morona-Santiago. Quito: Informe Presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Regional-6.
- Yépez Noboa, A. (2013a). Conviviendo con volcanes catastróficos al este de los Andes ecuatoriales. En Anthropos Institut (Ed.), *Wege im Garten der Ethnologie: Zwischen dort und hier. Festschrift für María Susana Cipolletti* (pp. 383–401). Sankt Augustin: Academia Verlag.
- Yépez Noboa, A. (2013b). Informe Final de Excavaciones en el sitio de Jurumbaino, parroquia General Proaño, Cantón Morona, Provincia de Morona-Santiago. Quito: Informe presentado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Regional 6.
- Zebrowski, C., & Sourdat, M. (1997). Los Factores de la Pedogénesis y los Suelos en Ecuador. En A. Winckell (Ed.), *Los paisajes naturales del Ecuador. Tomo I - Las condiciones generales del medio natural* (pp. 97–128). Quito: IPGH, IRD, IGM.

Anexos

Tablas y Figuras



Figura 1. Cuenca Amazónica. Tomado de Arroyo-Kalin, 2008: 235.



Figura 2. Montículo de enterramiento Marajoara. Tomado de Meggers, 1951: 112.



Figura 3. Cerámica Marajoara. Tomado de Meggers, 1951.



Fig. 9. Marajoara burial jar ready for exhibition.



Fig. 6. Marajoara burial jars.

These are two small burial jars from the stratigraphic excavation of Guajará. The one on the left is from the upper part of the mound and contained a cremation, while the one on the right contained a secondary burial.

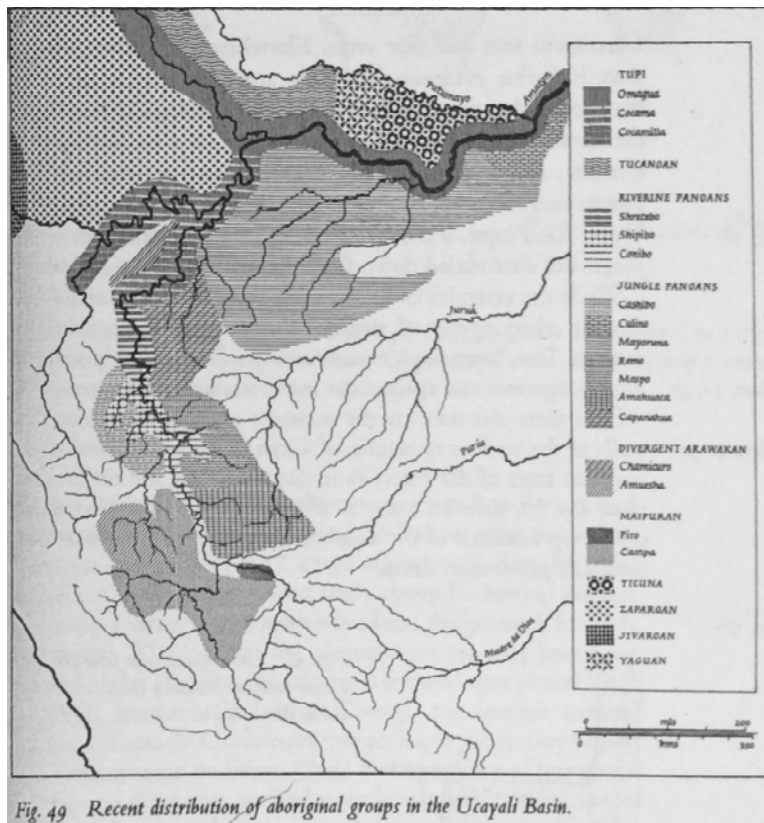


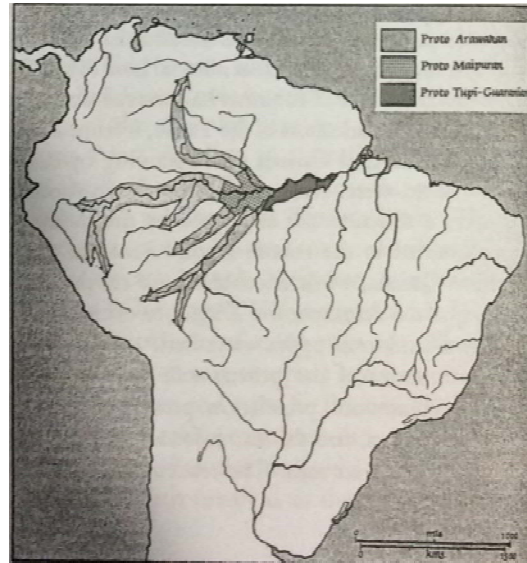
Fig. 49 Recent distribution of aboriginal groups in the Ucayali Basin.

Figura 4. Cuenca del Ucayali y la distribución de los grupos aborígenes. Tomado de Lathrap, 1970: 181.

a.



b.



c.



d.



Figura 5. Ilustración del proceso de colonización de la Cuenca Amazónica de acuerdo al Modelo Cardíaco de Lathrap. Tomado de Lathrap, 1970: 76.



Figura 6. Muestreo de Terra Preta en el Sitio Hata-Hara, Brasil. Tomado de Arroyo-Kalin, 2008: 267.



Figura 7. Wim Sombroek en el Sitio Açutuba, Brasil. Tomado de Arroyo-Kalin, 2008: 238.



Figura 8. Urna de la Fase Guarita, Tradición Policroma Amazónica. Tomado de Petersen et al., 2001: 98.

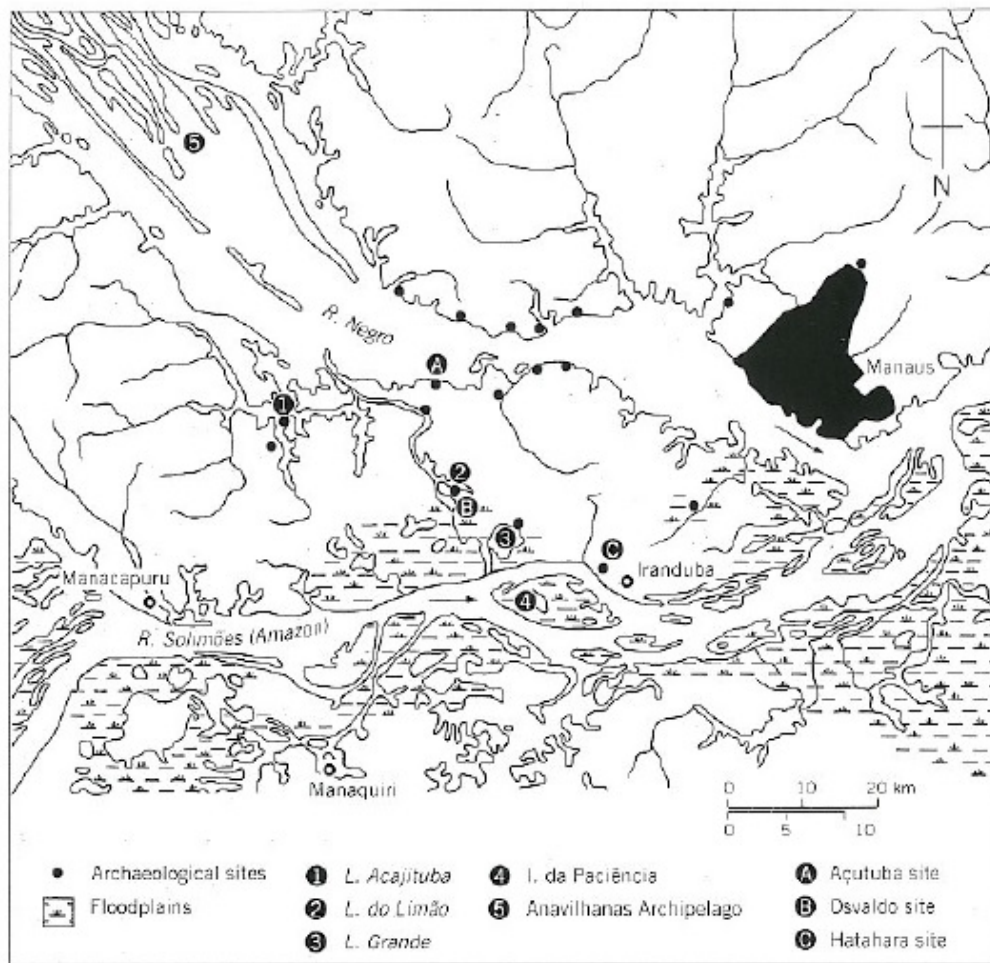


Figura 9. Área de investigación del Proyecto Amazonía Central, localizado en la confluencia de los ríos Negro y Solimões. Tomado de Petersen et al., 2001: 96.



Figura 10. Localización de Araracuara, Guayabero, Pedrera y Cordoba en las tierras bajas tropicales de Colombia. Tomado de Herrera et al., 2016: 100.

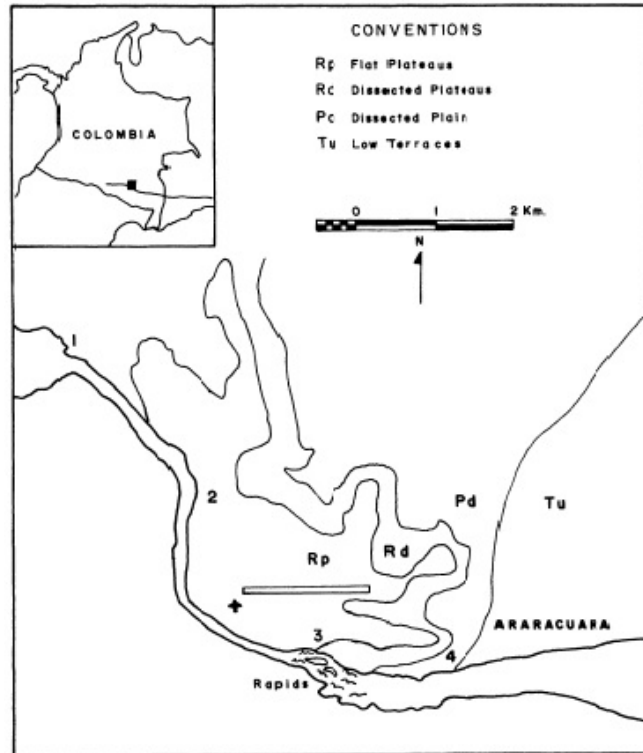


Figura 11. Localización de los sitios arqueológicos en la Región de Araracuara. Tomado de Herrera et al., 2016: 101.

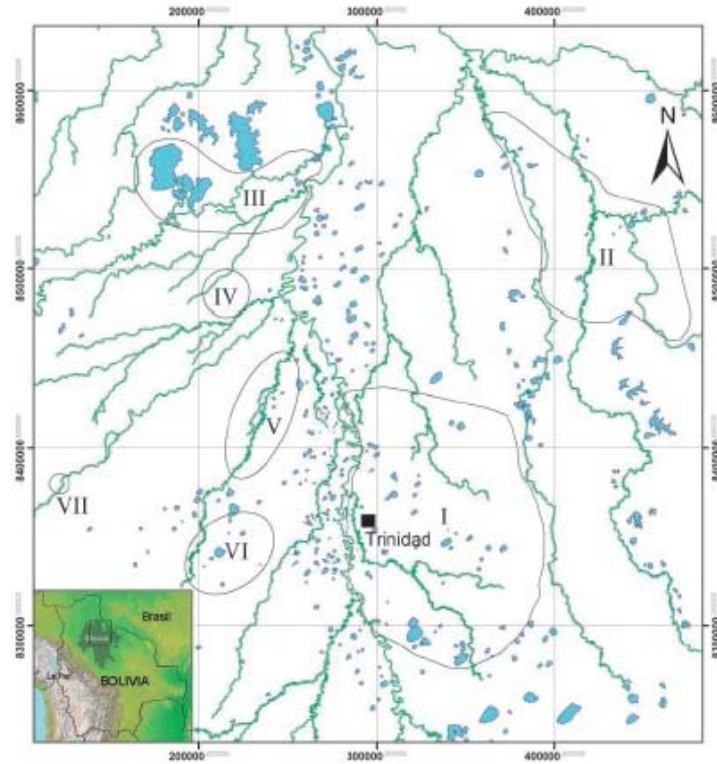


Figura 12. Área cultural de los Llanos de Mojos. Tomado de Prümers & Jaimes Betancourt, 2014: 13.

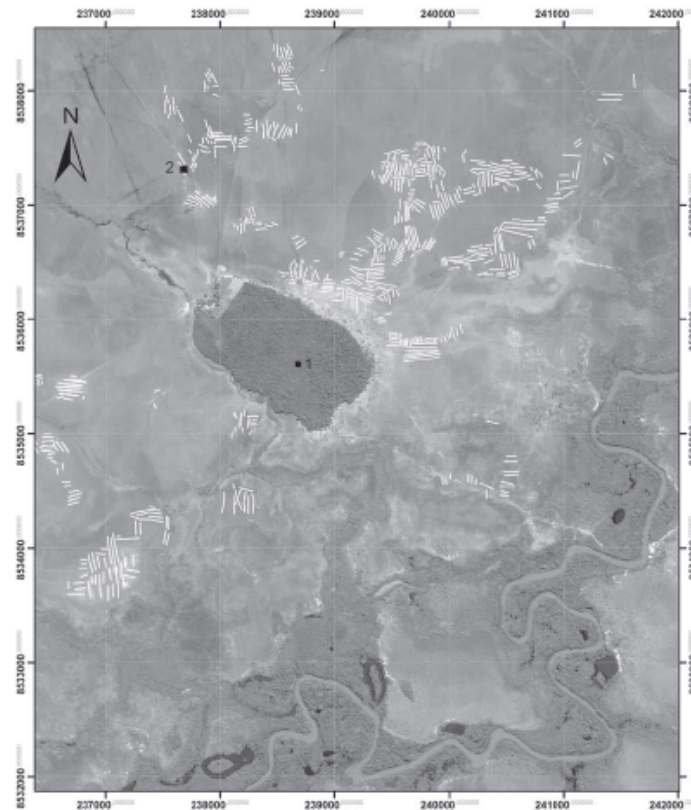


Figura 13. El sitio El Cerro en medio de campos elevados, Llanos de Mojos. Tomado de Prümers & Jaimes Betancourt, 2014: 38.



Figura 14. Ubicación de los sitios arqueológicos visitados durante las dos primeras etapas del proyecto. Tomado de Arroyo-Kalin & Ugalde Mora, 2015: 16.



Figura 15. Sitio 025 “Bello Horizonte”. Tomado de Arroyo-Kalin & Ugalde Mora, 2015: 19.



Figura 16. Nivel superior antrópico del cordón este de la trinchera TR-1 de Colina Moravia, Pastaza. Tomado de Rostain, 2012b: 19.



Figura 17. Pared del sitio Jurumbaino. Tomado de Yépez, 2013.

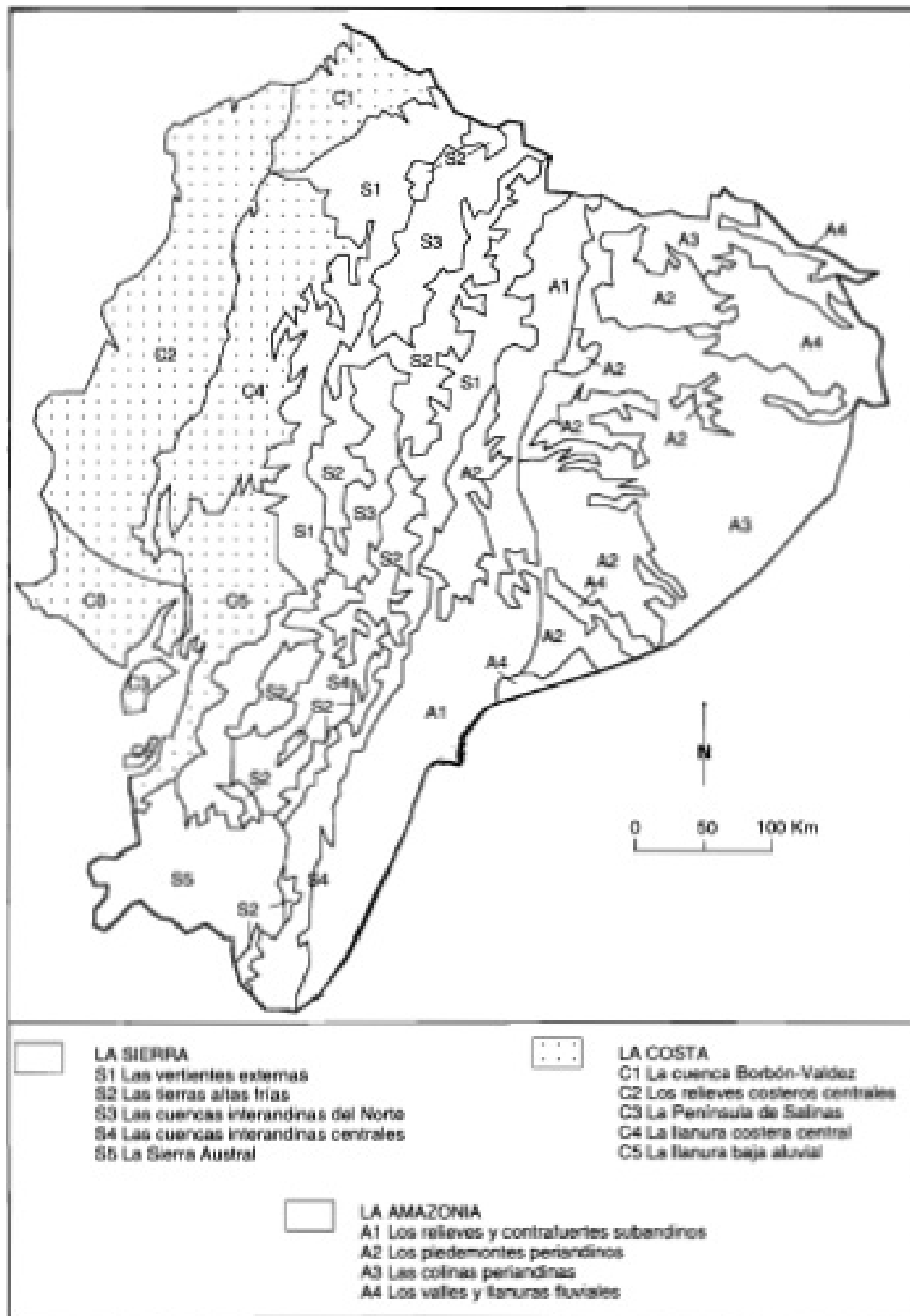


Figura 18. Grandes conjuntos del relieve del Ecuador. Tomado de Winckell, 1997: 4.

Regiones geográficas del Ecuador actual

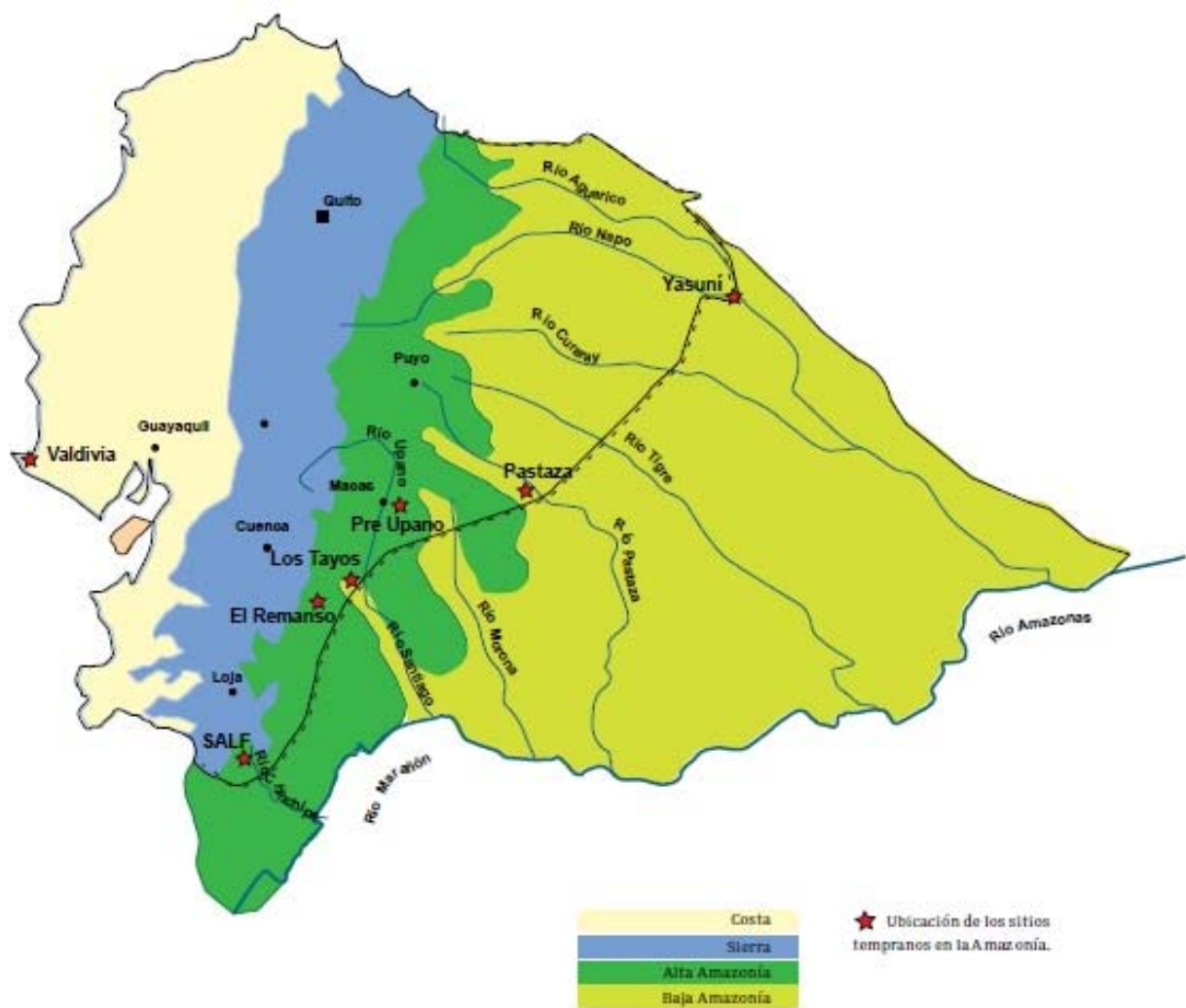


Figura 19. Regiones Geográficas del Ecuador Actual. Tomado de Valdez, 2013: 50

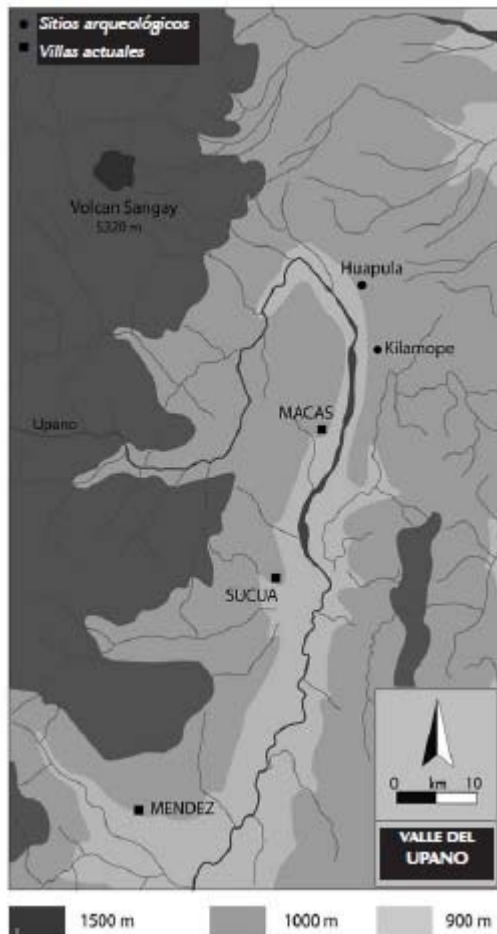


Figura 20. El valle del Upano. Tomado de Rostain, 2010: 669



Figura 21. Metates de piedra pulida en el complejo XI de Huapula. Tomado de Ochoa et al., 1997: 58.



Figura 22. Cerámica Sangay. Tomado de Rostain, 2013c: 55



Figura 23. Cerámica Upano. Tomado de Rostain, 2013b: 71.

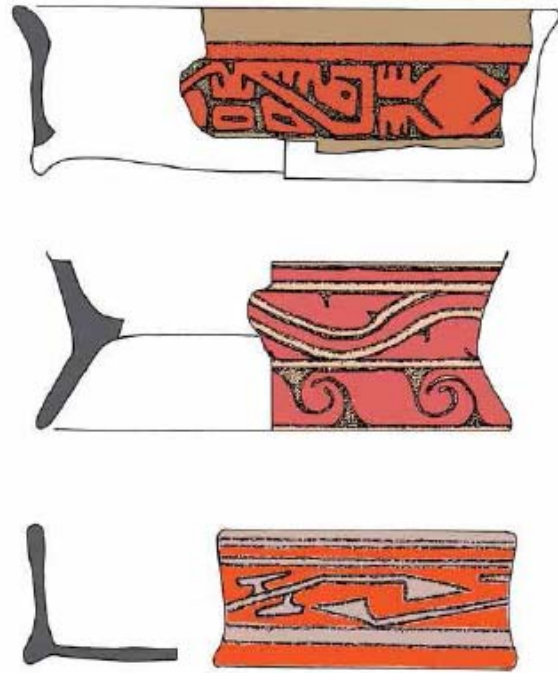


Figura 24. Tipo de decorado de bandas rojas entre incisiones. Tomado, 2013b: 76.



Figura 25. Olla con motivos en bandas rojas entre incisiones. Tomado de Rostain, 2013b: 73.



Figura 26. Cerámica Kilamope. Tomado de Rostain, 2013b: 78.

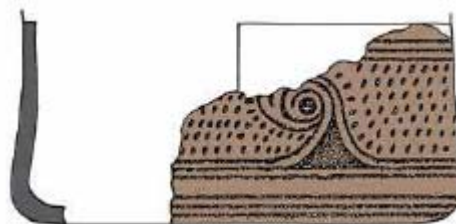


Figura 27. Tipo de decorado Kilamope. Tomado de Rostain, 2013b: 76.



Figura 28. Cerámica corrugada encontrada en Huapula. Rostain, 2013b: 144.



Figura 29. Cerámica Huapula. Tomado de Rostain, 2013b: 145.

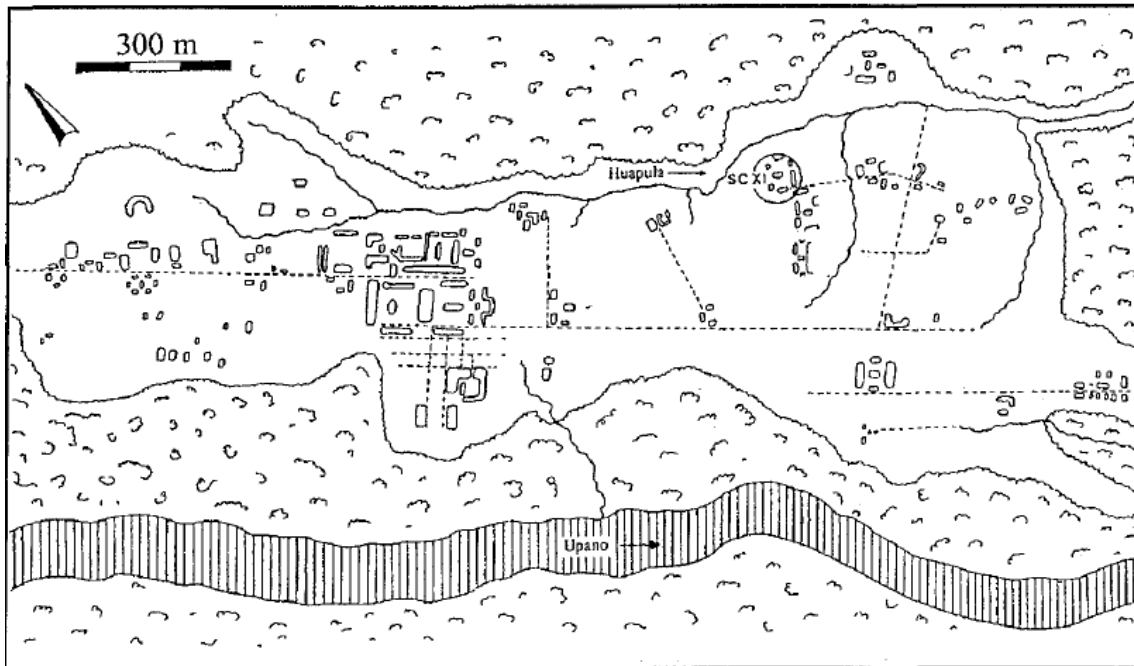


Figura 30. Montículos y zanjas del sitio de Huapula, excavado durante el Proyecto Sangay-Upano.
Tomado de Rostain, 1999b: 58



Figura 31. Vista del patrón de asentamiento de los montículos en el sitio arqueológico Huapula.
Tomado de Rostain, 2013b: 57.

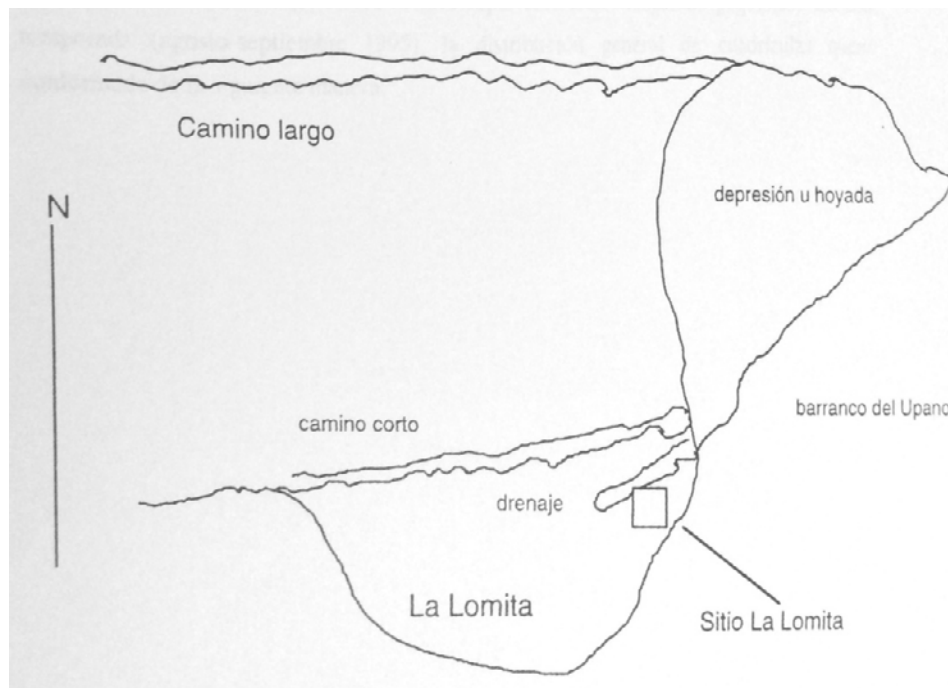


Figura 33. Ubicación del Sitio La Lomita. Tomado de Salazar, 1996: 24.

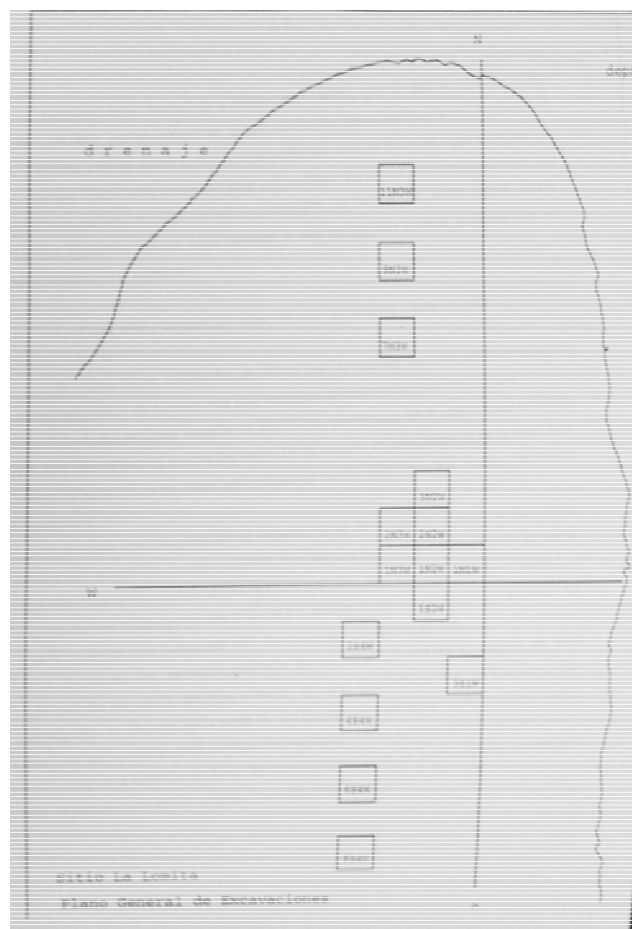


Figura 34. Plano General de las excavaciones en el Sitio La Lomita. Se caracteriza a las cuadrículas del área central y los cateos realizados alrededor. Tomado de Salazar, 1996: 26.

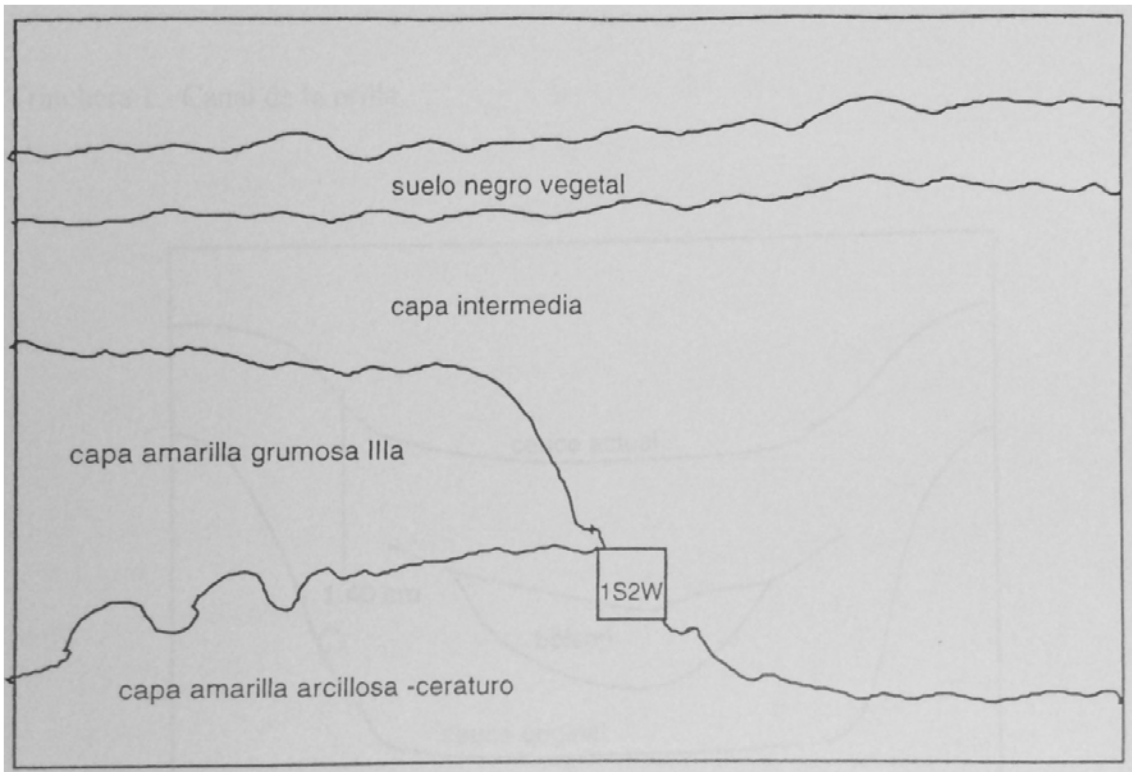


Figura 35. Estratigrafía uniforme de La Lomita. Tomado de Salazar, 1996: 28.

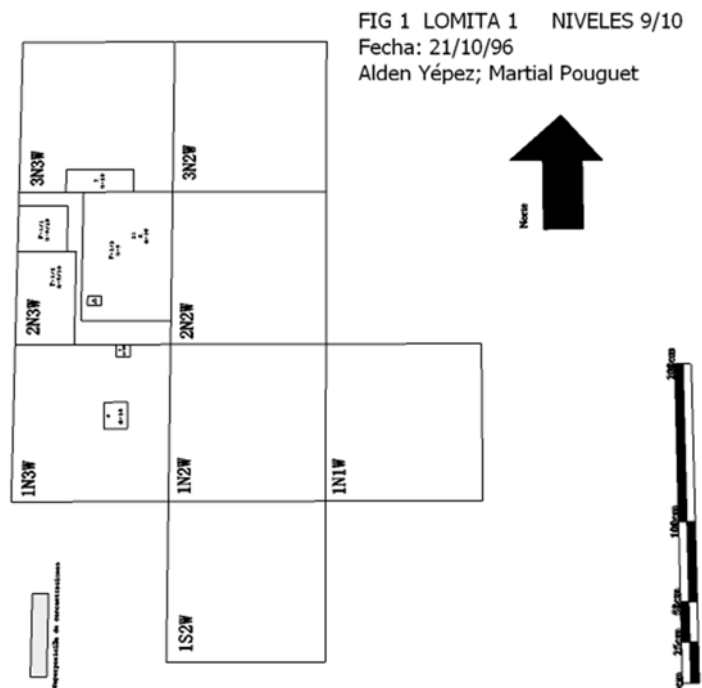


Figura 36. Cuadrículas del área central de las excavaciones en La Lomita. En estas se encuentra el material cerámico que sería interpretado como un basural. Tomado de Pouget & Yépez, 1996.

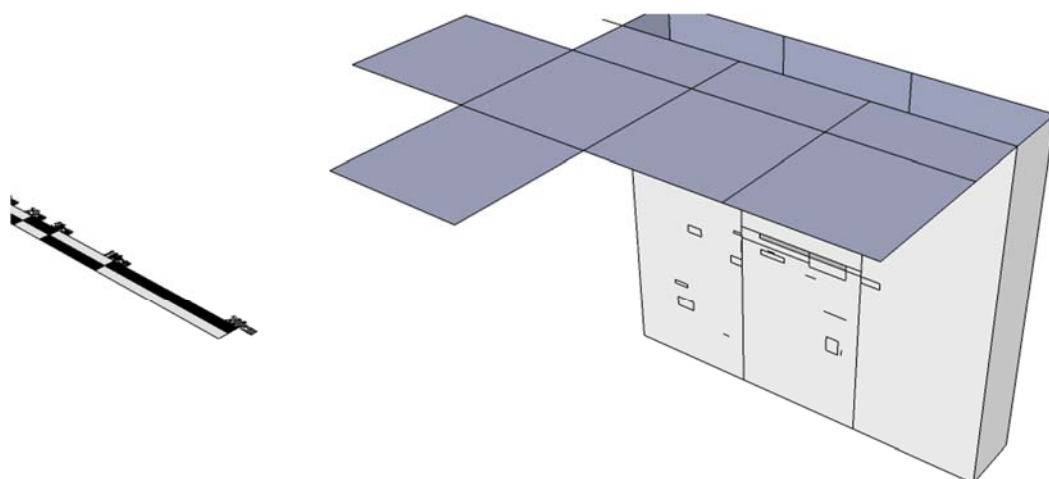


FIG-8 LOMITA 1
REPRESENTACIÓN VERTICAL DE LAS CONCENTRACIONES Y DE LOS FEATURRES
Fecha: 23/10/96
Martial Pouget; Alden Yépez

**Figura 37. Referencia gráfica a las concentraciones cerámicas y de carbón en el basural La Lomita.
Tomado de Pouget & Yépez, 1996.**



Figura 38. Vista Sur-Norte del basural La Lomita.



Figura 39. Marcación arbitraria en intervalos de 10 cm. para la toma de muestras.



Figura 40. Vista del perfil de las unidades 3N3W y 2N3W. Marcación arbitraria en intervalos de 10 cm para muestreo.



Figura 41. Proceso de muestreo por barrenos en el basural La Lomita.



Figura 42. Proceso de muestreo por barrenos en Perfil Adyacente.



Figura 43. Vaciado de tubos.



Figura 44. Vaciado de muestras.



Figura 45. Secado de muestras.



Figura 46. Vaciado y almacenamiento de muestras secas.



Figura 47. Mediciones de pH en pH-Meter.



Figura 48. Espectrofotometría UV.



Figura 49. Espectrofotometría por Absorción Atómica Shimadzu.

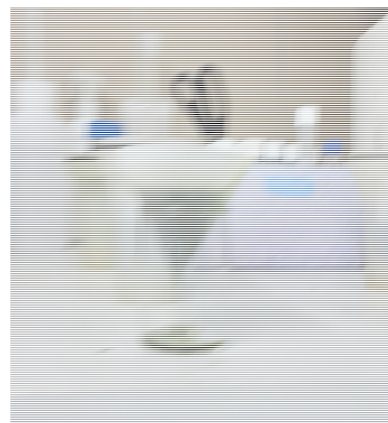


Figura 50. Digestión de muestras de suelo para conteo de partículas de carbón.

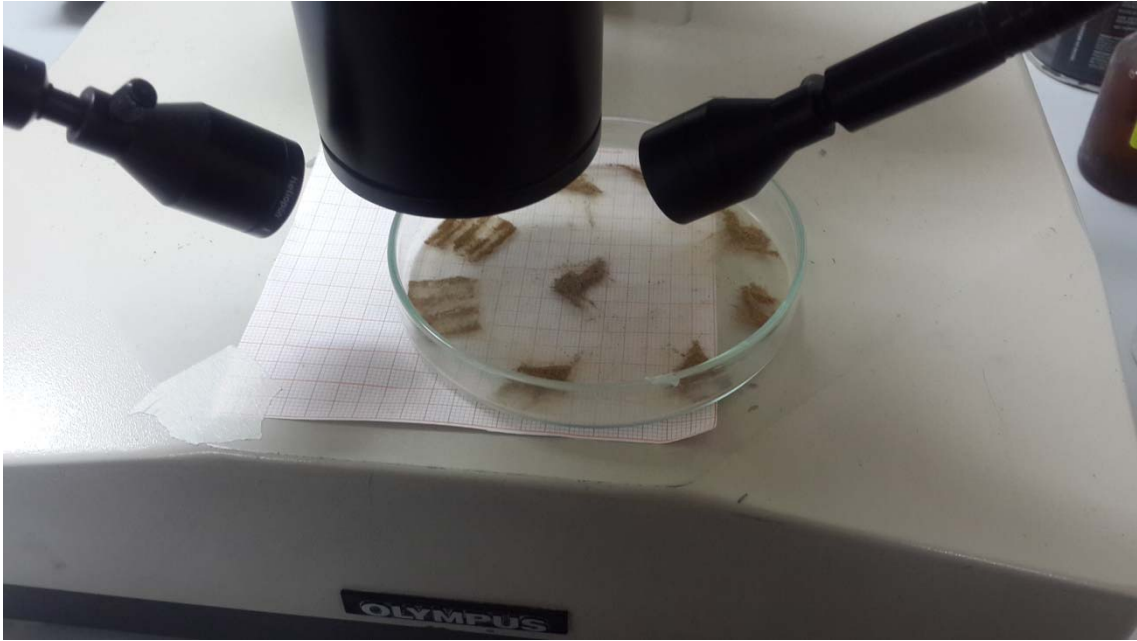


Figura 51. Conteo de Partículas de Carbón en el estéreo microscopio.

Análisis de pH		
Código Resumido	Cantidad de muestra de suelo gr	Medición de PH
MV-01	5,04	5,241
MV-02	5,0147	6,118
MV-03	5,0394	5,804
MV-04	5,011	5,772
MV-05	5,018	5,672
MV-06	5,0143	5,717
MV-07	5,0473	5,771
MV-08	5,0175	5,924
MV-09	5,0035	7,752
MV-10	4,9995	7,768
MV-11	5,015	5,847
MV-12	5,1649	5,861
MV-13	5,9956	5,818
MV-14	5,0301	5,664
MV-15	4,9957	5,429
MV-16	5,101	5,598
MV-17	5,0137	5,734

Tabla 1. Niveles de pH muestras La Lomita.

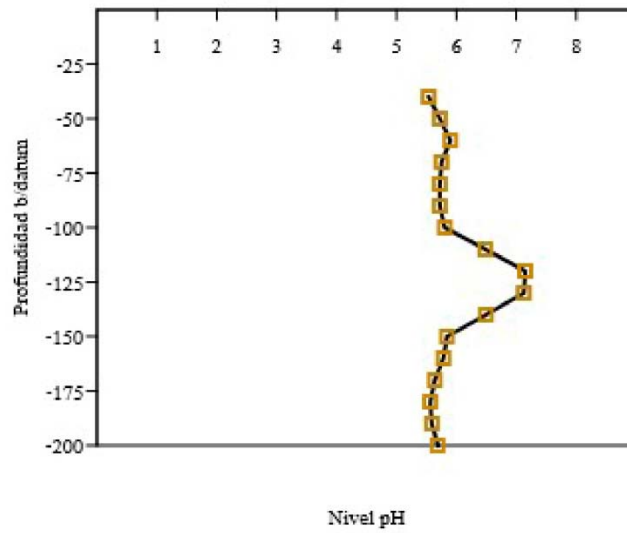


Figura 52. Gráfico de dispersión de niveles de pH de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.

Manganeso		
Código Muestra	Concentración (ppm)	Absorbancia
MV-01	0,6157	0,061
MV-02	17,735	0,153
MV-03	24,411	0,214
MV-04	24,405	0,206
MV-05	47,309	0,388
MV-06	51,839	0,424
MV-07	31,075	0,259
MV-08	90	0,765
MV-09	50,92	0,465
MV-10	44,54	0,366
MV-11	24,656	0,208
MV-12	20,881	0,178
MV-13	15,973	0,139
MV-14	18,867	0,162
MV-15	20,629	0,176
MV-16	14,085	0,124
MV-17	10,184	0,093

Tabla 2. Niveles de Mn muestras La Lomita.

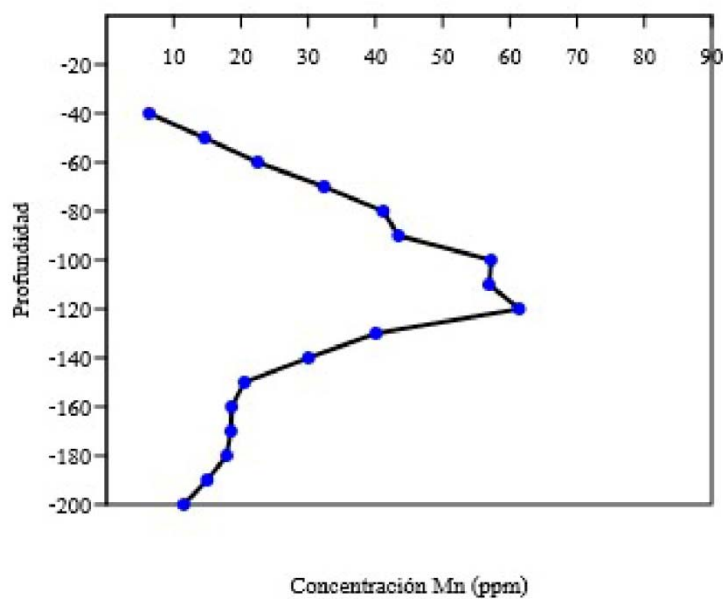


Figura 53. Gráfico de dispersión de niveles de Mn de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.

Cobre		
Código Muestra	Concentración (ppm)	Absorbancia
MV-01	0,3941	0,026
MV-02	0,4480	0,029
MV-03	0,5377	0,034
MV-04	0,6095	0,038
MV-05	0,6275	0,039
MV-06	0,6454	0,040
MV-07	0,6454	0,040
MV-08	0,6634	0,041
MV-09	0,6454	0,040
MV-10	0,5916	0,037
MV-11	0,5377	0,034
MV-12	0,5557	0,035
MV-13	0,4839	0,031
MV-14	0,4480	0,029
MV-15	0,5736	0,036
MV-16	0,5198	0,033
MV-17	0,4659	0,030

Tabla 3. Niveles de Cu muestras La Lomita.

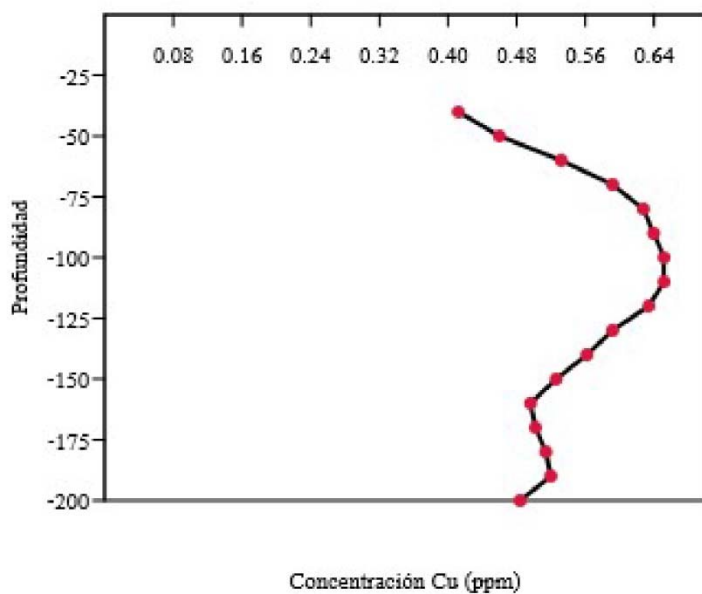


Figura 54. Gráfico de dispersión de niveles de Cu de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.

Zinc		
Código Muestra	Concentración (ppm)	Absorbancia
MV-01	0.0652	0.031
MV-02	0.0894	0.037
MV-03	0.1177	0.044
MV-04	0.1621	0.055
MV-05	0.1580	0.054
MV-06	0.1661	0.056
MV-07	0.2307	0.072
MV-08	0.2953	0.088
MV-09	0.2549	0.078
MV-10	0.2347	0.073
MV-11	0.2024	0.065
MV-12	0.1419	0.050
MV-13	0.1419	0.050
MV-14	0.1338	0.048
MV-15	0.1701	0.057
MV-16	0.1782	0.059
MV-17	0.1298	0.047

Tabla 4. Niveles de Zn muestras La Lomita.

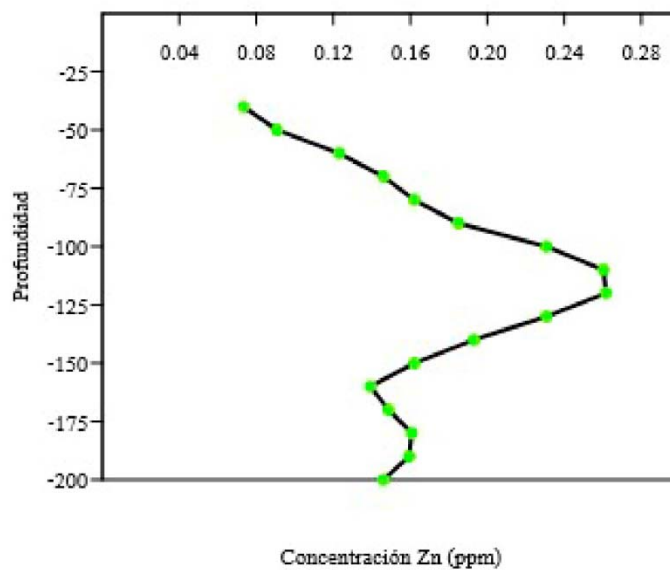


Figura 55. Gráfico de dispersión de niveles de Zn de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.

Fósforo Total		
Código Muestra	Absorbancia	Concentración (ppm)
MV-01	1,258	63,449
MV-02	0,021	0,975
MV-03	0,020	0,924
MV-04	0,032	1,530
MV-05	0,031	1,480
MV-06	0,039	1,884
MV-07	0,047	2,288
MV-08	0,044	2,136
MV-09	0,039	1,884
MV-10	0,030	1,429
MV-11	0,036	1,732
MV-12	0,034	1,631
MV-13	0,037	1,783
MV-14	0,025	1,177
MV-15	0,026	1,227
MV-16	0,028	1,328
MV-17	0,023	1,076

Tabla 5. Niveles de P Total muestras La Lomita.

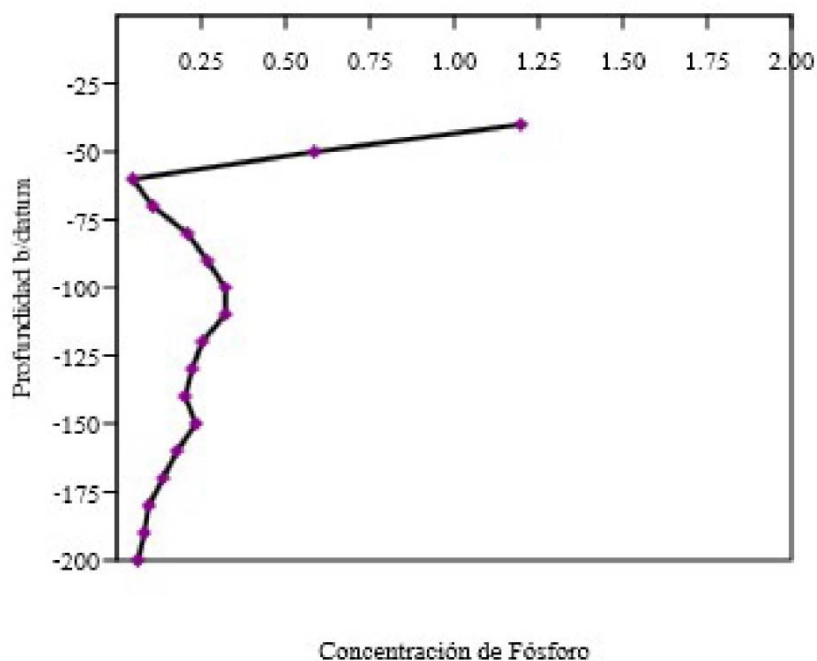


Figura 56. Gráfico de dispersión de niveles de P Total de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.

Código Muestra	Fósforo Orgánico	
	Absorbancia	Concentración (ppm)
MV-01	0,056	2,742
MV-02	0,068	3,348
MV-03	0,08	3,955
MV-04	0,086	4,258
MV-05	0,1	4,965
MV-06	0,105	5,217
MV-07	0,117	5,823
MV-08	0,125	6,227
MV-09	0,097	4,813
MV-10	0,096	4,763
MV-11	0,073	3,601
MV-12	0,088	4,359
MV-13	0,09	4,460
MV-14	0,07	3,449
MV-15	0,04	1,934
MV-16	0,053	2,591
MV-17	0,046	2,237

Tabla 6. Niveles de P Orgánico muestras La Lomita.

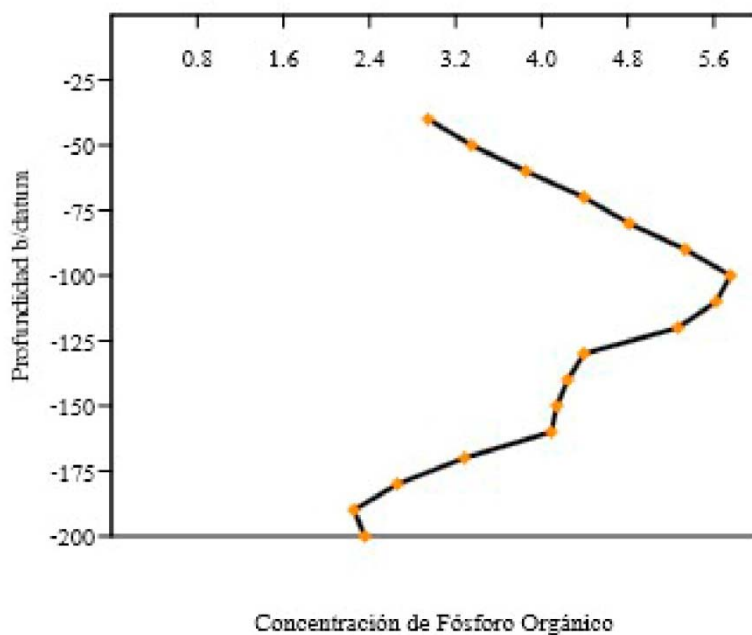


Figura 57. Gráfico de dispersión de niveles de P Orgánico de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.

Materia Orgánica		
Código Muestra	Absorbancia	Concentración (ppm)
MV-1	0,701	0,16
MV-2	0,719	0,17
MV-3	0,692	0,16
MV-4	0,683	0,16
MV-5	0,624	0,14
MV-6	0,578	0,13
MV-7	0,592	0,13
MV-8	0,606	0,14
MV-9	0,520	0,12
MV-10	0,602	0,14
MV-11	0,452	0,1
MV-12	0,571	0,13
MV-13	0,487	0,11
MV-14	0,503	0,11
MV-15	0,562	0,13
MV-16	0,571	0,13
MV-17	0,398	0,09

Tabla 7. Niveles de Materia Orgánica (SOM) muestras La Lomita.

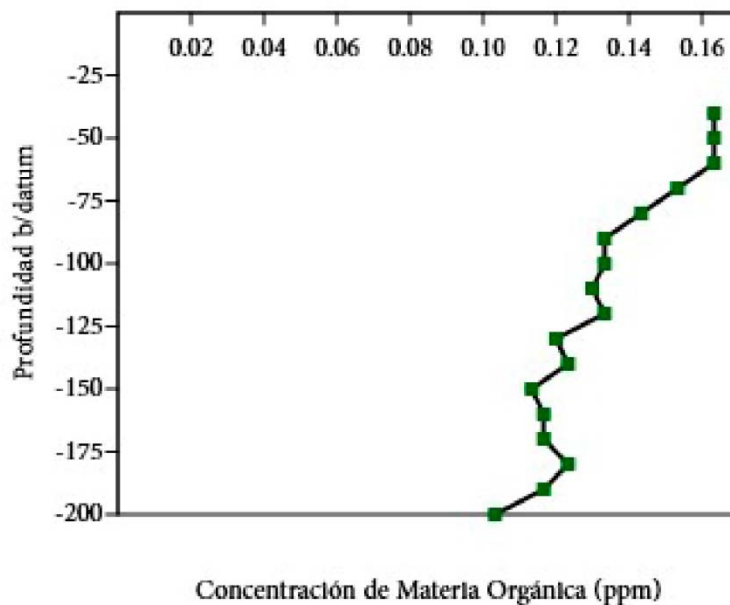


Figura 58. Gráfico de dispersión de niveles de Materia Orgánica (SOM) de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.

Conteo Microscópico de partículas de carbón (Modificado de Rhodes 1998)					
Muestra	A (0.1 a 0.5 mm)	B (0.51 a 1 mm)	C (1.1 a 5 mm)	D (> 5 mm)	Total
MV-01	8524	0	0	0	8524
MV-02	6027	5	0	0	6032
MV-03	2821	1	0	0	2822
MV-04	2692	1	0	0	2693
MV-05	5496	9	0	0	5505
MV-06	2661	2	1	0	2664
MV-07	4286	5	1	0	4292
MV-08	2366	22	4	0	2392
MV-09	5708	0	0	0	5708
MV-10	10644	173	37	7	10861
MV-11	7212	2	2	0	7216
MV-12	7393	3	0	0	7396
MV-13	10233	2	0	0	10235
MV-14	8271	7	0	0	8278
MV-15	5631	2	1	0	5634
MV-16	5015	0	1	0	5016
MV-17	2565	0	0	0	2565

Tabla 8. Cantidad de Partículas de Carbón muestras La Lomita.

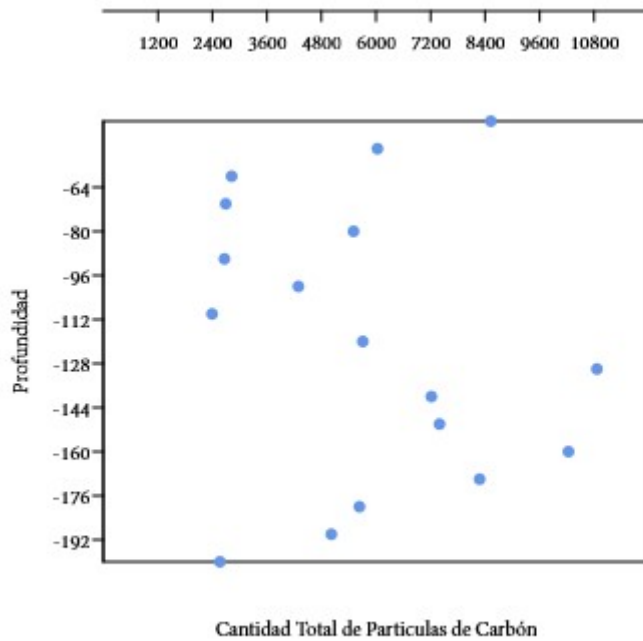


Figura 59. Gráfico de dispersión de cantidades totales de Partículas de Carbón de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en La Lomita.

Análisis de pH		
Código Resumido	Cantidad de muestra de suelo gr	Medición de PH
MV-18	5,2324	5,888
MV-19	5,0019	5,943
MV-20	5,2178	5,750

Tabla 9. Niveles de pH muestras Perfil Adyacente.

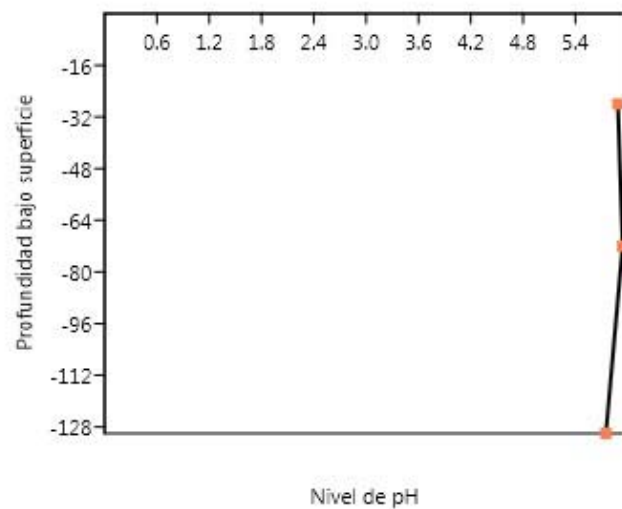


Figura 60. Gráfico de dispersión de Niveles de pH de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.

Manganeso		
Código Muestra	Concentración (ppm)	Absorbancia
MV-18	0,5018	0,032
MV-19	0,4839	0,031
MV-20	0,3582	0,024

Tabla 10. Niveles de Mn muestras Perfil Adyacente.

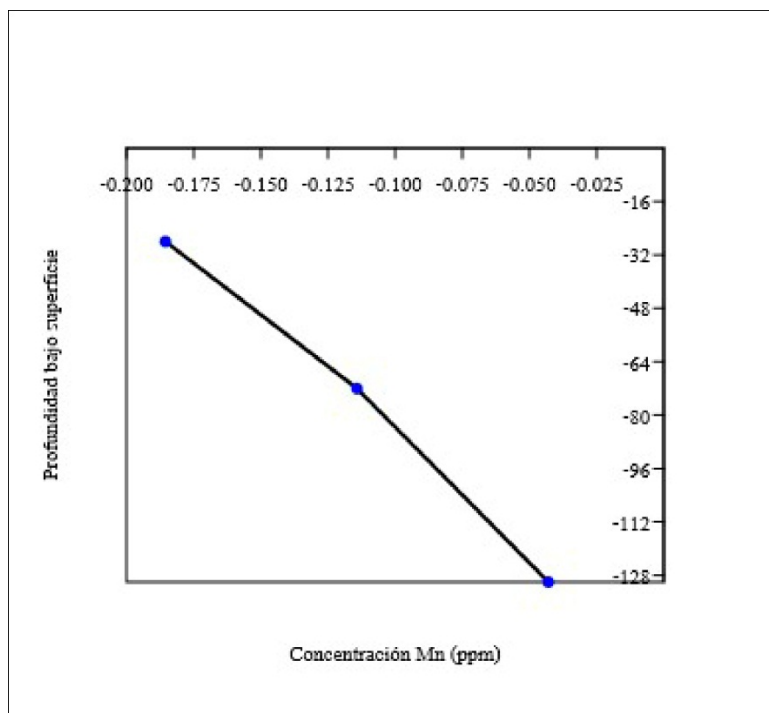


Figura 61. Gráfico de dispersión de Niveles de Mn de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.

Cobre		
Código Muestra	Concentración (ppm)	Absorbancia
MV-18	0.5018	0.032
MV-19	0.4839	0.031
MV-20	0.3582	0.024

Tabla 11. Niveles de Cu muestras Perfil Adyacente.

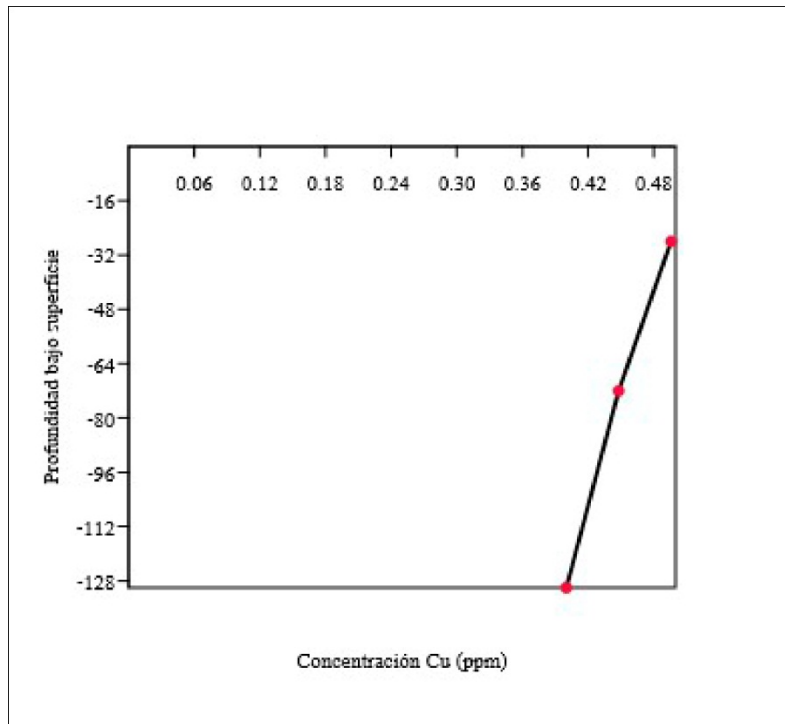


Figura 62. Gráfico de dispersión de Niveles de Cu de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.

Zinc		
Código Muestra	Concentración (ppm)	Absorbancia
MV-18	0.0652	0.031
MV-19	0.0692	0.032
MV-20	0.1015	0.040

Tabla 12. Niveles de Zn muestras Perfil Adyacente.

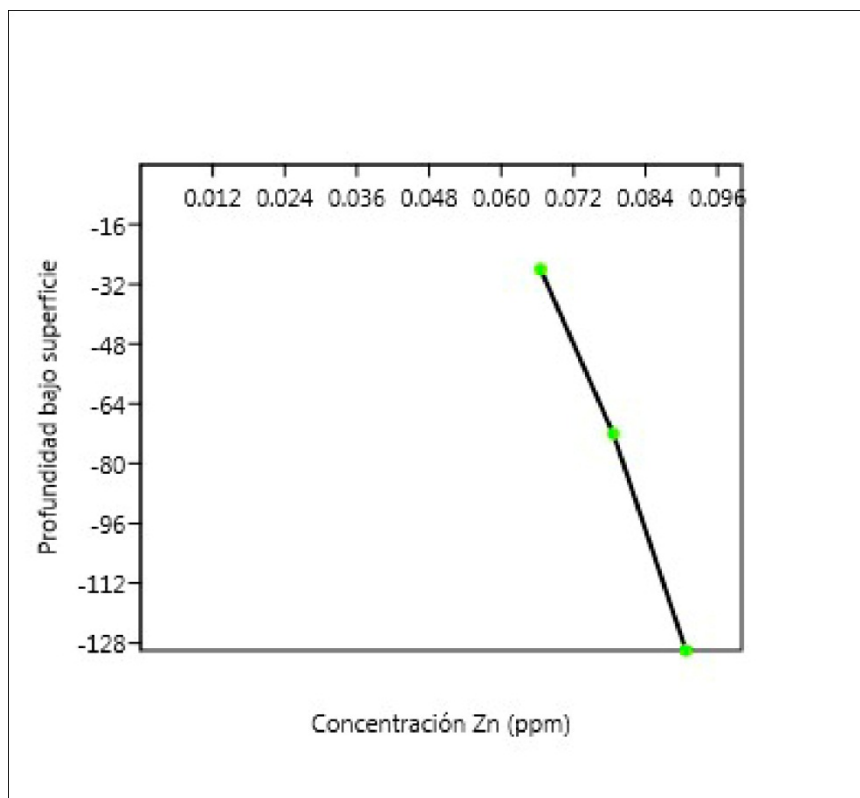


Figura 63. Gráfico de dispersión de Niveles de Zn de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.

Fósforo Total		
Código Muestra	Absorbancia	Concentración (ppm)
MV-18	0,008	0,318
MV-19	0,008	0,318
MV-20	0,009	0,369

Tabla 13. Niveles de P Total muestras Perfil Adyacente.

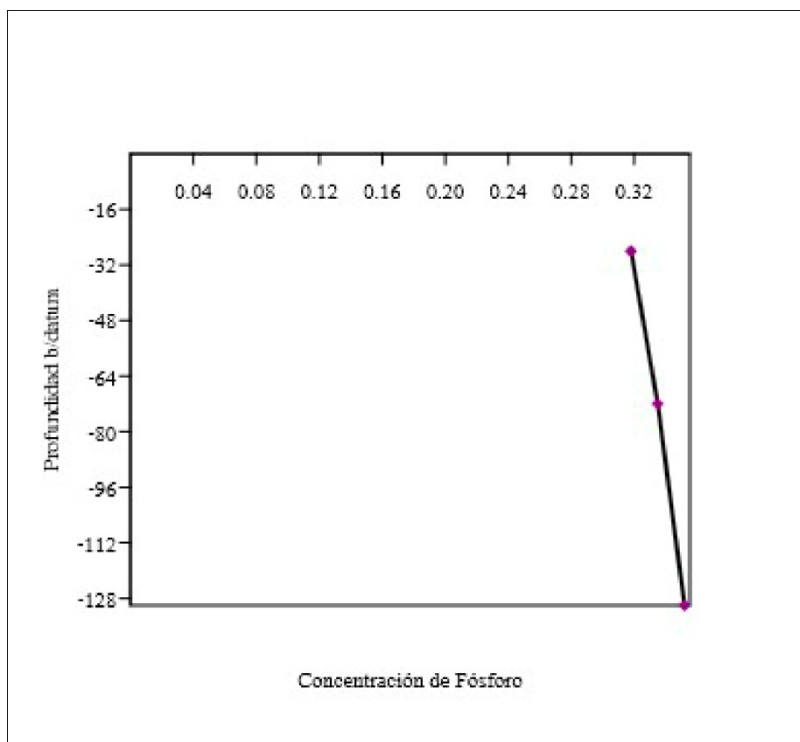


Figura 64. Gráfico de dispersión de Niveles de P Total de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.

Fósforo Orgánico		
Código Muestra	Absorbancia	Concentración (ppm)
MV-18	0,014	0,621
MV-19	0,025	1,177
MV-20	0,023	1,076

Tabla 14. Niveles de P Orgánico muestras Perfil Adyacente.

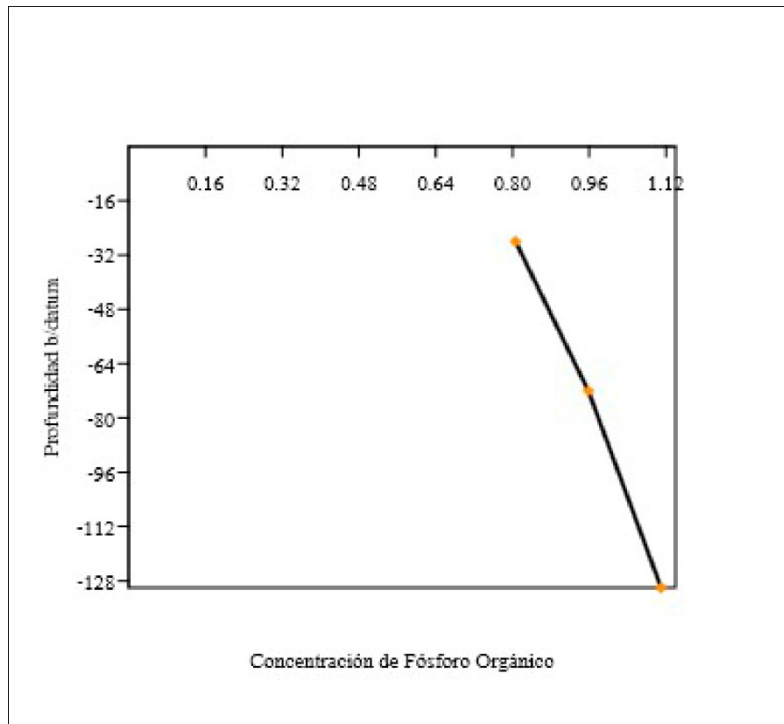


Figura 65. Gráfico de dispersión de Niveles de P Orgánico de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.

Concentración de Materia Orgánica		
Muestras	Absorbancia	Concentración (ppm)
MV-18	0,731	0,17
MV-19	0,514	0,12
MV-20	0,321	0,07

Tabla 15. Niveles de Materia Orgánica SOM muestras Perfil Adyacente.

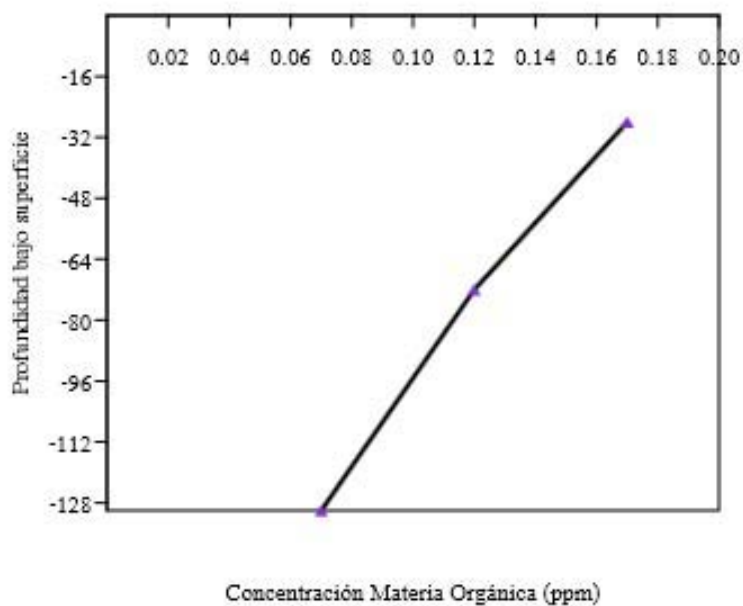


Figura 66. Gráfico de dispersión de Niveles de Materia Orgánica SOM de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.

Conteo Microscópico de partículas de carbón (Modificado de Rhodes 1998)					
Muestra	A (0.1 a 0.5 mm)	B (0.51 a 1 mm)	C (1.1 a 5 mm)	D (> 5 mm)	Total
MV-18	1386	0	0	0	1386
MV-19	1015	1	0	0	1016
MV-20	1610	0	0	0	1610

Tabla 16. Cantidad de Partículas de Carbón muestras Perfil Adyacente.

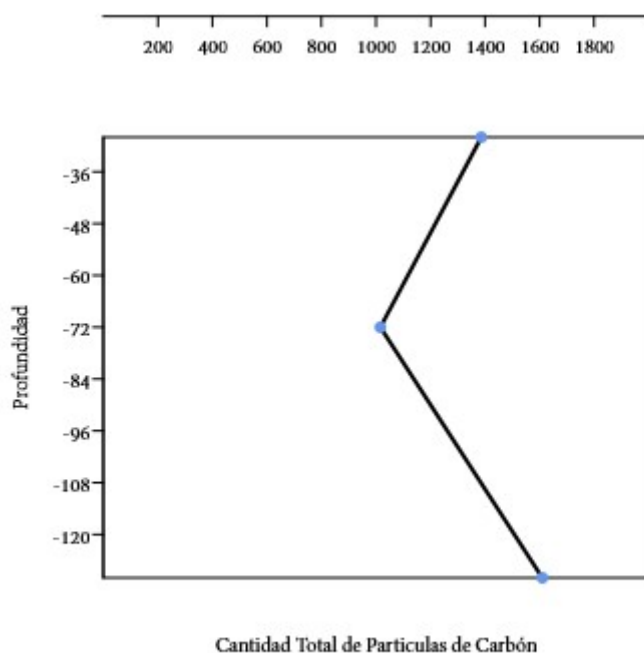


Figura 67. Gráfico de dispersión de cantidades totales de Partículas de Carbón de acuerdo a la secuencia estratigráfica de las muestras en Perfil Adyacente.

Profundidad cm	Capa	pH	P (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	M.O. (%)	CIC Meq/100g suelo
0-23	I	5,10 Ac RC	2,0 B	1,4 B	14,7 A	15,6 A	8,7
23-58	II	5,67 Lac	1,5 B	0,5 B	12,9 A	6,90 A	7,9
58-68	Ila	5,70 Lac	2,5 B	0,3 B	12,0 A	4,00 M	8,1
68-97	III	5,78 Lac	5,1 B	0,2 B	09,7 A	4,60 M	9,1
97	III	6,25 Lac	4,8 B	0,7 B	10,8 A	2,90 B	9

Tabla 17. Resultados de los Análisis de Productividad del Suelo en Jurumbaino. Tomado de López, 2014.



Figura 68. Vista de un perfil de Andisol.

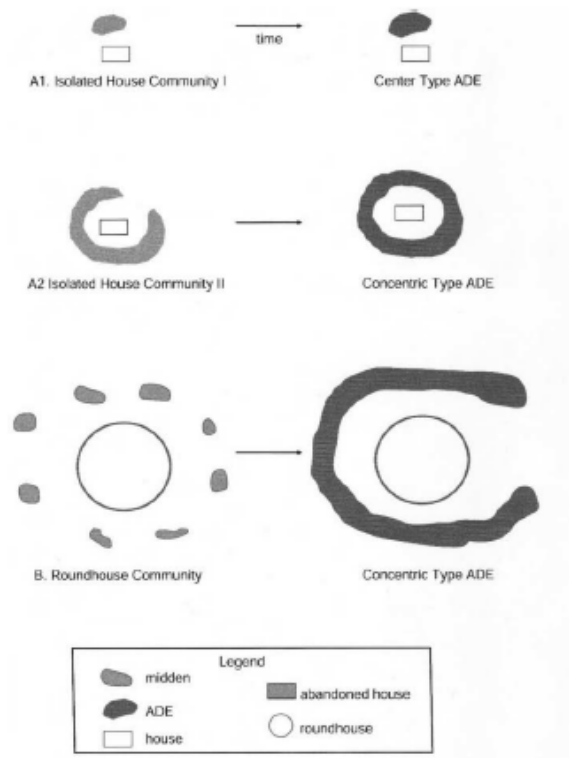


Figura 69. Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados a las comunidades de casa aislada y la casa circular. Tomado de Erickson, 2003: 469.

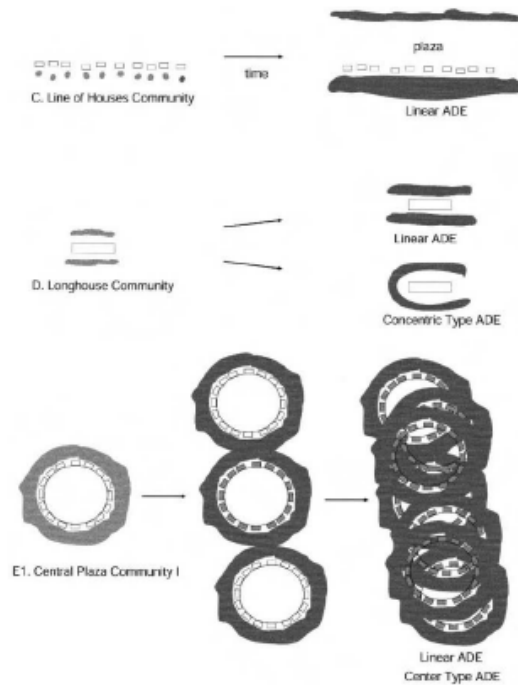


Figura 70. Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados a las comunidades de casa alargada y la plaza central. Tomado de Erickson, 2003: 470.

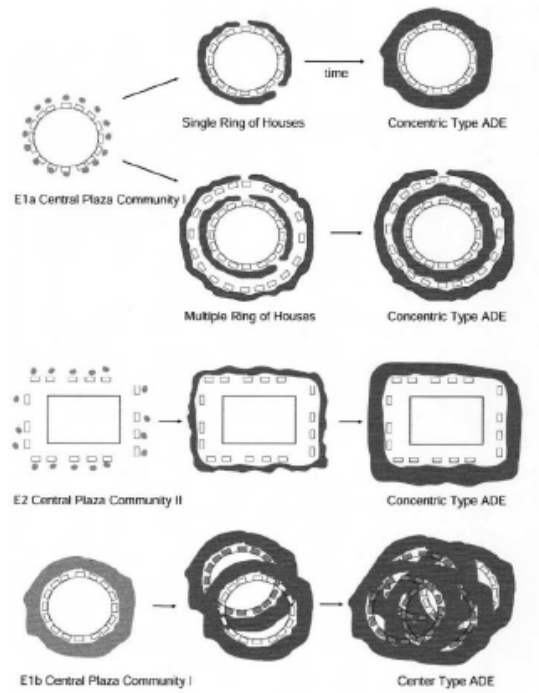


Figura 71. Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados a la comunidad de plaza central. Tomado de Erickson, 2003: 471.

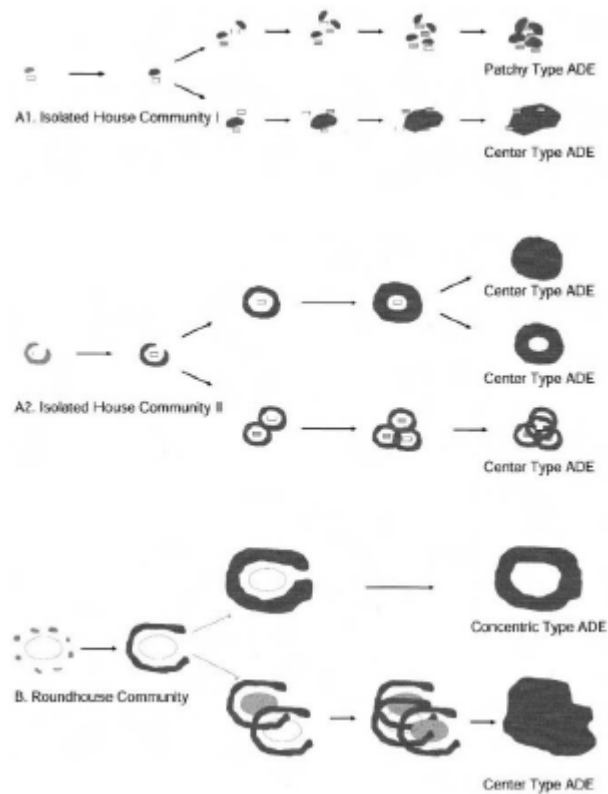


Figura 72. Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados a las comunidades aisladas y casas redondas. Tomado de Erickson, 2003: 472.

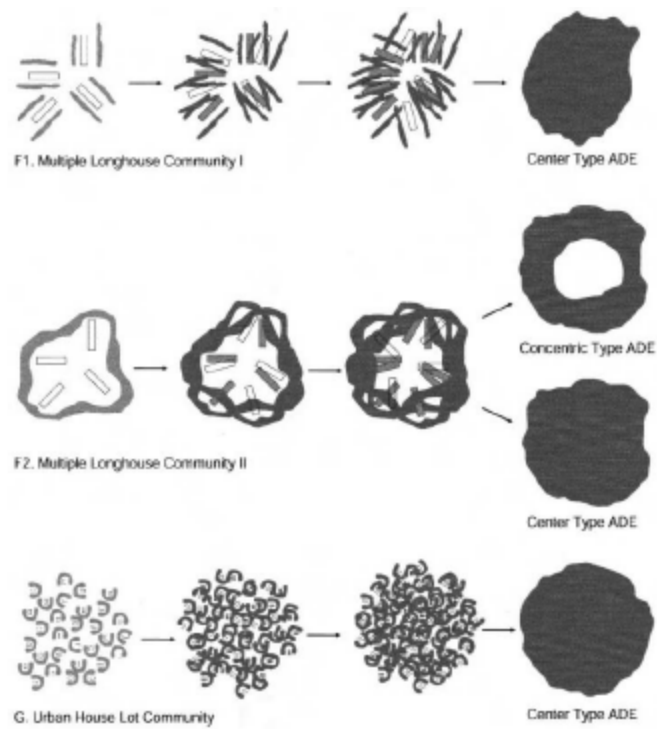


Figura 73. Escenarios hipotéticos para la formación de Suelos Oscuros Amazónicos asociados con comunidades de múltiples casas alargadas y casas urbanas aglomeradas. Tomado de Erickson, 2003: 473.