



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOLÓGICAS  
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESTUDIOS  
MESOAMERICANOS

## “El Pedernal de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz”

TESIS QUE PRESENTA  
**MARISOL VARELA GÓMEZ**

PARA OBTENER EL GRADO DE:  
**MAESTRA EN ESTUDIOS MESOAMERICANOS**

DIRECTORA DE TESIS: DRA. ANN CYPHERS TOMIC  
ASESOR DE TESIS: DR. XAVIER TERRADAS BATLLE



CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, DF 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A la memoria de la doctora Elizabeth Casellas Cañellas*

*Para una gran amiga*

*Para una gran mujer*

*Para una apasionada arqueóloga*

*Con todo mi agradecimiento, admiración y cariño*

*Marisol*

*A mí familia con todo mi amor*

*A don Agustín*

*Mi idea de Dios esta formada por la profunda convicción emocional de la presencia de una fuerza racional superior, que se revela en lo incomprensible del universo.*

*--Albert Einstein*

*A doña Alicia*

*Cuando a solas, de noche, sumergida en los recuerdos de mi hogar distante, mis lágrimas de luto lentamente sobre mi pecho caen, como iris de paz y de ventura, con sus flechas de luz el cielo entreabren, y se asoman dorando el infinito -Son los ojos, acaso de algún ángel- o dos estrellas que adoro y que parecen las radiosas pupilas de mi madre.*

*--Salustiano Carrasco*

*A Julio, Beba, Toño y Gutty*

*Las decisiones que tomamos pueden ser buenas o malas y nos hacen más grandes o nos denigran, más justos o indignos, pero nunca debemos olvidar que son, han sido y serán nuestras.*

*--MVG*

*A Beba, Omar, Josué, Karen, Kinari, Gutito y Licha*

*Los imposibles son tan grandes como tu imaginación te lo permita y tan pequeños como tu quieras.*

*No les pido que me imiten, no les pido que me sigan, les pido que me superen.*

*--MVG*

## AGRADECIMIENTOS

Ahora sentada para escribir este segmento por demás importante del trabajo, me doy cuenta que es uno de esos capítulos complejos que no sabes como empezar. Esto se debe tal vez, a que resulta difícil recordar a todas las personas que de una u otra forma te ayudan o influyen en ti.

Por lo que quiero comenzar recordando alguno de aquellos calurosos días que he convivido con la gente de Tenochtitlán, Veracruz, y su tan peculiar filosofía rural, ya que ha sido en campo donde muchas veces las personas se conocen, los sentimientos fluyen con más fuerza y el intercambio de experiencias es más frecuente e intenso.

Acalorados y cansados por una larga caminata, comenzamos una plática sobre la forma de ver la vida, uno de mis trabajadores decía que la vida, es como una cadena conformada por eslabones de diferentes valores. Me decían que podía ser de gran o de ningún valor, pero que nosotros mismos nos encargamos de buscarlos, escogerlos y engancharlos. Yo francamente puse poca atención a la plática, teníamos un largo día de trabajo y había que organizarse, por lo que no medite en ese momento dichas palabras, tan solo me limite a hacer algunas anotaciones sobre ellas. Hace poco las encontré y recordé aquella mañana, decidí que ellas serían un buen comienzo para este apartado.

No se si es el significado a ciencia cierta de aquellas palabras, pero mi interpretación es la siguiente: los primeros eslabones llegan al nacer, por que nacemos con ellos y son de un valor incalculable. Mi

familia (mi padre, mi madre, mis hermanos y mis sobrinos) han jugado un lugar muy importante en mi vida, cada uno de ellos representa un gran trozo de mi corazón, un valioso eslabón, y a pesar de la distancia entre nosotros su cariño, apoyo y amor siempre ha sido esencial para mí. Mil Gracias.

Los demás eslabones se van encontrando a lo largo de la vida. En mi camino he topado con muchos eslabones con diferentes valores, algunos los he enlazado en mi cadena, algunos otros conforman sus propias cadenas pero han dejado marcas de su valor. Quiero agradecer al antropólogo David López Cardeña las enseñanzas compartidas, ya que han sido esenciales en mis primeros pasos dentro de la Antropología.

Casi por finalizar la carrera llegue a tierras olmecas, donde conocí a algunos de mis eslabones más valiosos. Tienen un valor incalculable y lo que yo les agradezco es muy grande de contar. Cuando la conocí una especie de miedo y admiración me recorrió el cuerpo, parece un gran reto trabajar para ella, (pensaba yo), una mujer muy exigente y dura, dedicada y muy trabajadora. Desde que la conocí admire su gran visión y dedicación por su trabajo. Ver los olmecas desde su punto de vista ha sido excepcional. Nunca imagine que ella significaría tanto en mi vida, mi mentora, mi maestra, mi amiga. Gracias Ann por tantos años de grandes cosas, tus enseñanzas han sido fundamentales para llegar hasta aquí. Otro de mis grandes tesoros también llego a mi vida por aquellos tiempos, conocerla fue una gran experiencia, mujer de carácter fuerte, precisa y contundente y con un corazón de oro, una gran maestra, una gran persona, una gran amiga, Gracias Judith por tus consejos y enseñanzas, han sido de gran ayuda para tomar grandes decisiones y seguir este camino. Gracias también

a Omar y a Rogelio que han estado conmigo en buenos y malos momentos de la vida.

Mi cadena además se ha prolongado con la compañía y amistad de mis compañeros y amigos. El “huesologo” Enrique Villamar, Lilia Grégor y su hija Karlita, Rodolfo Parra, Rogelio Santiago, Claudia Nicolás, Alejandro y Elvia Hernández, Esteban Hernández, a Juan González y Valentina Vargas y a su familia por su amistad, cariño y gran ayuda.

Por otro lado quiero agradecer al departamento de Computo del IIA-UNAM a Paty, Rubén y a Lourdes por toda su ayuda en la preparación de este trabajo. Al arqueólogo Fernando Botas quiero agradecer la elaboración de los dibujos de las bifaciales. También quiero agradecer al arqueólogo de la Mapoteca del IIA-UNAM Luis Díaz, que tan amablemente accediera acompañarme a verificar posibles puntos cercanos de yacimientos de pedernal, gracias Luis por esas largas caminatas.

La metodología que desarrolle en este trabajo, la aprendí fuera del país, para tal caso tuve que viajar a Barcelona, España. Viajar fuera del país fue una gran aventura, ella fue posible gracias al Departamento de Movilidad Estudiantil, principalmente a la Lic. Teresa Cianca de la UNAM, también agradezco la ayuda de la Coordinación del Postgrado en estudios Mesoamericanos de la UNAM y su entonces coordinadora la doctora Ana Luisa Izquierdo y al arqueólogo Felipe Ramírez por el apoyo.

Para hacer posible la aventura de viajar al extranjero tuve que tocar puertas en instituciones españolas. Agradezco ampliamente a la Dra. Elizabeth Casellas por sus favorables consejos, al doctor Rafael Micó coordinador del postgrado de Prehistoria en la Universidad

Autónoma de Barcelona por sus acertadas sugerencias. También me encuentro muy agradecida con el Director del Instituto Milá y Fontanals (CSIC) el Dr. Luis Calvo y Calvo que me abrió tan amablemente las puertas de esta institución. Agradezco profundamente a la Dra. Assumpció Vilá directora del Departamento de Antropología y Arqueología del Instituto Milá y Fontanals (CSIC) y a su equipo, Débora Zurro, Iván Briz, Ignacio Clemente, Xavier Terradas y Andrea Toselli, por su paciencia, comprensión y enseñanzas. También quiero agradecer el gran apoyo al Dr. Miquel Molist en momentos muy difíciles. Agradezco al Dr. Joan Antón Barceló y a su esposa la Dra. Laura Mameli que tan amablemente me abrieron las puertas de su casa y me dieron todo su apoyo en momentos difíciles, así también al Dr. Jordi Estévez por sus buenos comentarios y recibirme en sus clases. Estoy francamente muy agradecida con el Dr. Xavier Terradas que tan amablemente me ha asesorado para la elaboración de esta tesis.

Como decía líneas arriba algunos eslabones se van, pero dejan huellas muy profundas de su estadía. Quiero agradecer a la Dra. Elizabeth Casellas† que tan amablemente me brindara su hogar en Barcelona y su amistad, gracias Elizabeth por esos grandes e inolvidables momentos. También quiero agradecer profundamente a la familia Casellas Cañellas a la señora Ángela, al señor Baldiri, y a sus hijas Gemma, Yolanda, Carlos, que me abrieron las puertas de su hogar, de su corazón en momentos muy difíciles. A Begoña y Albert gracias por todo su apoyo y amistad, a Luis que me ofreció su hombro en momentos muy sombríos.

Quiero agradecer a mis sinodales Ann Cypher, Judith Zurita, Stacey Symonds, Xavier Terradas y Roberto Lunagómez que dedicaron



parte de su tiempo a la lectura de este trabajo y lo enriquecieron con sus comentarios.

También quiero agradecer a Elvia que tan amablemente me ha ayudado con los engorrosos y complicados trámites administrativos.

Mil Gracias a todos y a cada uno de mis eslabones que de una u otra forma, en mayor o menor grado conforman mi cadena de vida y me han dado su amistad, apoyo, cariño, enseñanzas, consejos y ayuda.

Hoy hago realidad un sueño largamente acariciado con la convicción de haber puesto mi mayor esfuerzo. Gracias Dios.



# I N D I C E

LISTA DE FIGURAS	--	--	--	--	--	--	--	6
AGRADECIMEINTOS	--	--	--	--	--	--	--	8
INTRODUCCIÓN	--	--	--	--	--	--	--	12
CAPITULO I) EL CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DEL PEDERNAL RECUPERADO POR EL PROYECTO ARQUEOLÓGICO SAN LORENZO TENOCHTITLÁN								
1.1 El Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán	--							26
1.2 El Sitio San Lorenzo	--	--	--	--	--	--	--	33
1.3 El Sitio Loma del Zapote	--	--	--	--	--	--	--	38
1.4 El Sitio Tenochtitlán	--	--	--	--	--	--	--	40
CAPITULO II) EL PEDERNAL Y EL PAISAJE NATURAL DE SAN LORENZO TENOCHTITLÁN								
2.1 Definición	--	--	--	--	--	--	--	43
2.2 Propiedades Físicas y Químicas				--	--	--	--	45
2.2.1 Propiedades Físicas	--	--	--	--	--	--	--	45
2.2.2 Propiedades Químicas	--	--	--	--	--	--	--	46
2.3 Características Texturales, Mineralógicas y Porosidad	--							46
2.4 Origen y Medios de deposición del Pedernal	--							52
2.5 El Paisaje de la región de San Lorenzo Tenochtitlán y el Pedernal	--	--	--	--	--	--	--	53
2.5.1 Ambiente Hidrográfico y Geomorfológico	--							54
2.5.2 Ambiente Geológico	--	--	--	--	--	--	--	60
2.5.3 Las Riquezas Minerales de la Región	--							65
2.6 Discusión	--	--	--	--	--	--	--	68
CAPITULO III) ANÁLISIS MORFOTÉCNICO								
3.1 El Sistema de Análisis Lógico-Analítico	--	--						75
3.2 Categorías de Análisis	--	--	--	--	--	--	--	77
3.2.1 Bases Negativas de 1ª Generación	--	--						82
3.2.2 Bases Positivas	--	--	--	--	--	--	--	87
3.2.3 Bases Negativas de 2ª Generación	--	--						90

CAPITULO IV) RECONSTRUCCION Y CONTEXTUALIZACION DEL							
PROCESO DE FABRICACION DEL PEDERNAL DE SAN LORENZO							
TENOCHTITLAN	--	--	--	--	--	--	93
4.1	Reconstrucción y contextualización del proceso de manufactura de los instrumentos del sitio de Tenochtitlán	--	--	--	--	--	95
4.2	Reconstrucción y contextualización del proceso de manufactura de los instrumentos del sitio de Loma del Zapote	--	--	--	--	--	97
4.3	Reconstrucción y contextualización del proceso de manufactura de los instrumentos del sitio de San Lorenzo	--	--	--	--	--	102
4.4	Discusión del Capitulo	--	--	--	--	--	124
CAPITULO V) DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS							-- -- 129
BIBLIOGRAFÍA							-- -- 142



## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** Estrategias desarrolladas en la gestión de los recursos minerales (tomada de Terradas 2001:105).

**Figura 2** Mapa de la Zona Nuclear Olmeca (tomado de Bernal 1968)

**Figura 3:** Unidades geomorfológicas del área de San Lorenzo Tenochtitlán (tomado Ortiz y Cyphers 1997).

**Figura 4:** Unidades geomorfológicas y tipos de crecidas

**Figura 5:** Secuencia de selección-interacción en el proceso de producción de instrumentos líticos (tomado de Mosquera 1989 apud Terradas 1995).

**Figura 6:** Dinámica natural y antrópica de una base de naturaleza lítica (tomada de Carbonell, Guilbaud y Mora 1983 apud Terradas 1995).

**Figura 7:** Orientación de una BN1G en los planos de simetría y delimitación de sus elementos estructurales (tomado de Terradas 1995:39).

**Figura 8:** Combinaciones de Plano de Interacción y Plano de Configuración y representación de los Ángulos.

**Figura 9:** Formula Analítica y Zona de Transformación Interactúantes (tomado de Terradas 1995:43).

**Figura 10:** Plataforma de Interacción o Cara Talonar. 1) Corticalidad, 2) Superficie, 3) Transformación, 4) Delineación, 5) Corticalidad en Cara Dorsal (tomado de Terradas 1995:46).

**Figura 11:** Caracteres morfotécnicos considerados en el análisis de las

**Figura 12:** Fragmento de una BN2G de la fase San Lorenzo B del sitio de Loma del Zapote.

**Figura 13:** BN2G de la fase Villa Alta encontrada en B4 Acueducto.

**Figura 14:** BN2G de la fase San Lorenzo B encontrada en Monumento 14.

**Figura 15:** BN2G de fase Villa Alta encontrada en Taller de Basalto.

**Figura 16:** BN2G de Fase Villa Alta encontrada en 2S Sondeo.

**Figura 17:** BN2G de fase Villa Alta encontrada en Barranca del Jobo.



## INTRODUCCIÓN

Las tierras bajas del río Coatzacoalcos sirvieron como escenario a las distintas ocupaciones culturales que se dieron cita en esta región desde hace 3500 años. Estas ocupaciones humanas iniciaron su aparición durante el Preclásico Inferior (1500-850 a. C.), en las fases Ojochi-Bajío (1500-1200 a.C.). Para estas fases se observa una creciente agrupación humana que conforma una aldea mediana rodeada de pequeñas aldeas y caseríos medianos (Symonds *et al* 2002:39-50). Durante este momento destaca el incremento de población que se ve reflejado hacia la fase San Lorenzo (1200-850 a.C.) con la civilización olmeca, la cual desarrolló una compleja organización social, económica y política que se adaptó a las condiciones que el medio ambiente de la cuenca baja del río Coatzacoalcos le brindó. Posteriormente se observa un largo periodo de abandono y una interrupción cultural. Más tarde en el periodo Clásico Tardío la región muestra una recuperación que surge como una interfase ubicada entre grandes ocupaciones culturales en otras regiones. Para el periodo Posclásico, retornamos a encontrar otro periodo de interrupción cultural (Symonds *et al* 2002:119).

Los primeros estudios en esta región fueron vinculados hacia el arte monumental y la definición de un nuevo grupo cultural. Así, los recorridos de Stirling (1955) nos llevan a conocer el sitio que albergo una de las primeras civilizaciones de Mesoamérica. Los olmecas, fueron un grupo cultural que destacó hace 3000 años a.C. por su gran desarrollo cultural, económico y político, que impactó a la historia con sus extraordinarias representaciones monolíticas. Coe y Diehl (1980) por su parte, se preocupan por hacer un estudio más interdisciplinario

para descubrir el paisaje, la temporalidad, cerámica, medio ambiente, y más, sobre este grupo social. Para 1990 los cuestionamientos sobre el área olmeca se habían incrementado. Ann Cyphers (1992) llega al sitio con una serie de preguntas sobre el desarrollo olmeca, la cuestión doméstica destaca entre ellas. Desde entonces Cyphers ha ido ampliando el estudio, a cuestiones de élite, ceremonialismo, subsistencia, relaciones sociopolíticas, patrón de asentamientos, intercambio regional o a larga distancia, religión, tecnología, geomorfología y más, hasta llegar a ser un estudio a nivel regional, lo cual ha beneficiado en gran medida las interpretaciones sobre el desarrollo de los diferentes grupos que habitaron esta región.

Los estudios regionales han permitido ampliar la visión sobre los diferentes recursos naturales disponibles en el espacio inmediato y sobre la compleja red hidrológica que también representa un recurso natural invaluable para sus habitantes. Para los olmecas, el río represento una gran ayuda en el abastecimiento de alimentos a la región interior. San Lorenzo logro controlar las confluencias fluviales a través de la colocación estratégica de centros secundarios para acaparar y concentrar los productos procedentes de río arriba (Symonds *et al* 2002: 79).

Al mismo tiempo, el cauce del río apporto materia prima (un tipo de pedernal que proviene de yacimientos en formación secundaria en forma de cantos rodados) que los habitantes de la región aprovecharon desde la fase Bajío. Aunque este tipo de pedernal no es el único que fue utilizado por los distintos pobladores de la región. Se registró en contextos arqueológicos un pedernal que proviene de yacimientos que se encontraron en formación primaria, los cuales provienen de

yacimientos lejanos al territorio inmediato. Dichos materiales formaron parte de la gestión de los recursos naturales que se efectuaron en la zona.

Por lo que se llevó a cabo una revisión del marco geográfico y geológico de la región de San Lorenzo Tenochtitlán (SLT) con el objetivo de revisar las posibilidades de este territorio de albergar posibles yacimientos de materia prima en formación primaria.

No existen estudios profundos de pedernal en esta región anteriormente. Tan solo se tienen descripciones de algunas puntas de proyectil encontradas por Coe (Coe y Diehl 1980), por lo que este trabajo es pionero en el sitio. Por lo tanto la clasificación y el análisis morfotécnico de los artefactos de pedernal así como sus asociaciones a los diferentes contextos (doméstico, ceremonial o de trabajo) examinarán los procesos de trabajo en esta región en sus diferentes etapas de ocupación.

Durante toda su existencia, la humanidad ha desarrollado actividades cotidianas reservadas a satisfacer sus necesidades de subsistencia y reproducción. Estas actividades comprenden principalmente desplazamientos o transformaciones de diversa naturaleza y magnitud de los elementos que intervienen en ellas. Dichos elementos incluyen al ser social y el medio en que actúa (Clemente, 1997: 9).

El pedernal, al igual que otras materias primas como el basalto o la obsidiana, fueron aprovechados y transformados por el hombre y formaron parte de sus relaciones socioeconómicas. En Mesoamérica la obsidiana, el basalto y el pedernal fueron materias primas aprovechadas desde épocas muy tempranas, aunque en algunas partes,



el pedernal fue aprovechado en menor grado comparado con los dos primeros. Una de las razones puede ser, la presencia y el fácil acceso a grandes yacimientos de obsidiana y basalto por toda Mesoamérica. Para el área maya el pedernal es bastante común en los contextos arqueológicos, debido a la presencia de yacimientos cercanos, y a pesar de esto, los trabajos llevados a cabo sobre esta materia prima y su aprovechamiento son pocos (Torres Trejo 1991:154). En la región de San Lorenzo Tenochtitlán, el pedernal encontrado en los contextos arqueológicos excavados no es abundante pero consideramos de gran importancia su estudio ya que nos permitirá explorar las relaciones socioeconómicas de las diferentes ocupaciones que albergó esta región así como del aprovechamiento de la materia prima disponible.

El estudio del material lítico tiene una gran tradición en todo el mundo. En México, los trabajos llevados a cabo sobre material lítico comprenden principalmente estudios de obsidiana, mientras que los trabajos de pedernal ocupan un sitio menor y poco investigado, no así para los trabajos de productos líticos de comunidades de cazadores-recolectores de la prehistoria europea donde el pedernal fue un material altamente explotado, por lo que existe una gran tradición en el estudio de pedernal.

A nivel mundial, los primeros trabajos que se llevaron a cabo sobre materiales líticos fueron trabajos de carácter descriptivo o relativo al aprovisionamiento de materias primas. Estos estudios se hicieron tan especializados y minuciosos que en muchas ocasiones los implementos fueron aislados de sus contextos, procurando la descripción de las consecuencias del proceso de la forma e ignorando

el esclarecimiento de los fenómenos sociales que determinaron su naturaleza (Terradas 2001: 5).

Los trabajos más recientes enfocan sus investigaciones para ir más allá de los simples trabajos descriptivos, dando a los recientes estudios una orientación más objetiva, integral e interdisciplinaria. Estos nuevos enfoques conllevan la visión de una arqueología que tiene a su cargo el conocimiento de las sociedades y la interacción con su entorno geográfico entendido dentro de un marco de actuación espacio-temporal concreto, por lo que los datos que se obtienen son registrados y denominados como restos arqueológicos, los cuales representan el resultado material de las prácticas sociales y se consideran material de estudio (Lull 1988 *apud* Richs *et al* 2002:20; Vila 1987:3; Mora *et al* 1992:173). Tales datos requieren de una investigación que maneje una metodología que permita llevar a cabo la observación, la caracterización y el ordenamiento de la realidad percibida (Richs *et al* 2002:21).

De acuerdo con lo anterior y con los objetivos concretos que se requieren alcanzar, el estudio de los contenidos sociales que se obtienen del análisis de los restos materiales, requerirá de técnicas específicas para obtener los datos junto con una metodología acorde para manejarlos a un mismo nivel que consienta realizar inferencias de ellos. De este modo sabremos que estas formas son parte de una actividad transformadora y resultado del desarrollo histórico de las sociedades pasadas (Terradas 2001:16).

La metodología a desarrollar en este trabajo reúne técnicas que no son nuevas para los estudiosos interesados en los materiales líticos, pero que están conformadas bajo un modelo teórico que le da un

sentido más integral al estudio (Terradas 2001: 15). Se ha aplicado y adaptado a diferentes materiales de naturaleza mineral (cerámica, obsidiana, piedras preciosas, entre otras) de sociedades de cazadores recolectores, pero tienen la capacidad de poder aplicarse al estudio de cualquier sociedad. Esta metodología tiene sus antecedentes en los años 50 en la antigua Unión Soviética (Semenov 1981 *apud* Terradas 2001:30), con el desarrollo del análisis de huellas de uso, que nació bajo un enfoque materialista histórico con el objeto de evaluar con precisión la funcionalidad de los instrumentos líticos prehistóricos, conocer el tipo de trabajo que desarrollaron, determinar su lugar en los procesos de producción y el papel que representó en las fuerzas productivas de la prehistoria (Korobkova 1983, 1984 *apud* Terradas 2001:30), aunque con poco éxito fuera del contexto soviético. Posteriormente y bajo marcos teóricos muy dispares en los 1980s surgen los primeros trabajos bajo esta perspectiva con investigadores como Aavv (1984), Cahen *et al* (1980), Tixier (1980), Vila (1981, 1985, 1987), y Ramos Millán (1982, 1984, 1986, 1987); hacia los 1990s el uso de esta metodología había alcanzado gran difusión en toda Europa. Actualmente continua siendo utilizada, no obstante se ha ido actualizando y adaptando con nuevas técnicas y ha sido aplicada ampliamente en grupos de cazadores-recolectores europeos y sudamericanos, por investigadores del Departamento de Arqueología y Antropología del Instituto Milá y Fontanals, sede del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Barcelona, España dirigido por la doctora Asunción Vila.

Esta metodología pretende contribuir a reconstruir y caracterizar el Proceso Productivo Global de una Sociedad, que comprende un

sistema orgánico de trabajos concretos a partir de los cuales una sociedad obtiene, mediante la apropiación y/o la producción, los diversos tipos de bienes de consumo que requiere para la satisfacción de las necesidades que permiten su reproducción biológica y social (Terradas 1998:23). Esta metodología, que parte desde la perspectiva del materialismo histórico que considera la arqueología como una Ciencia Social (Lumbreras 1981), estudia al ser humano a partir de los restos materiales generados por sus actividades (Bate 1977), lo que implica arqueológicamente una separación entre la materia natural y la materia social o restos arqueológicos. Cuando nos referimos a objetos arqueológicos debemos tomar en cuenta que en este concepto queda incluida la actividad humana que transforma una materia natural en materia social. Lo anterior debe ser considerado siempre que la práctica de dicha actividad conciba un valor social, sea de tipo material, técnico, artístico o intelectual que revierta en la continuación de la vida de la comunidad (Clemente *et al* 2002:20).

El punto de partida es el trabajo llevado a cabo por A. Vila (1987) que propone que los materiales líticos recuperados en excavación deben ser considerados como el resultado final de una serie de procesos de trabajo. Los procesos que constituyen el proceso de producción lítica (Vila 1987:4-7; Mora *et al* 1992: 173-175; Terradas 1995, 2001) están conformados por los siguientes eventos:

- 1) La obtención de la materia prima, que implica un análisis de identificación físico-químico de los restos arqueológicos, por medio de la aplicación de técnicas analíticas para una mayor precisión en el trabajo, así como la localización de posibles yacimientos y el análisis petrológico y químico de muestras procedentes de estos con la

finalidad de contrastar ambos resultados y verificar procedencias u orígenes geológicos y geográficos.

2) La producción de los instrumentos requiere de un análisis de los artefactos donde se haga una distinción entre el producto de talla y los instrumentos empleados en el proceso. Y, por medio de las señales de manufactura macro y microscópicas, nos dará como resultado la reconstrucción del trabajo que las produjo a través del conocimiento de las propiedades físicas de las materias primas, de la experimentación y de la comparación etnográfica.

3) La caracterización del uso final antes del abandono, utilización que ha orientado los dos procesos anteriores y que serán caracterizadas por medio del análisis microscópico de huellas de uso o análisis funcional, el cual está determinado por las leyes de la cinemática del trabajo, el conocimiento de la reacción de la materia prima determinada y la contrastación con la experimentación (Vila 1987:2-4; 1985:24-31).

Dentro del proceso de producción lítica la finalidad que se persigue es la obtención y fabricación de implementos de trabajo para su utilización, por lo que estos solo pueden ser caracterizados y diferenciados de los residuos de talla cuando son sometidos al análisis de huellas de uso; solo entonces los implementos pueden ser denominados como instrumentos de producción (Terradas 1995:3-9; Clemente 1996:319-321; Vila 1987:2-6).

Siguiendo a Terradas, se sugiere una división para una mayor precisión en el estudio del proceso de producción lítica, de acuerdo con los sucesos que conforman todo proceso productivo; producción, distribución y consumo. De acuerdo con esta división, los procesos de

trabajo realizados para la manufactura de instrumentos están comprendidos en el proceso de producción, los procesos de trabajo relacionados con la utilización de estos instrumentos y las relaciones socioeconómicas que deriven de ello, recaen dentro de los procesos de distribución y consumo (Terradas 1995:3-5).

Así, el proceso de producción lítico se entiende como un proceso de trabajo llevado a cabo por un grupo humano que actúa sobre su medio ambiente, que mediante la manipulación de variadas técnicas o métodos, tiene como objetivo producir diferentes bienes materiales de naturaleza mineral. Tal proceso forma parte de sus actividades de subsistencia y de mantenimiento en concordancia con las estrategias organizativas que rigen su dinámica productiva y reproductiva. Estas estrategias los conducen a actuar de forma preconcebida sobre los recursos minerales de su entorno geográfico, afectando los recursos minerales, la materia prima extraída de ellos y los diferentes productos obtenidos a partir de su explotación; esto representa lo que se ha denominado gestión de los recursos minerales (Terradas 1995:4-6; 2001:96-99).

El estudio de las estrategias de gestión de los recursos minerales de un territorio<sup>1</sup> permitirá la interpretación de la forma de aprovechamiento que se realizó de los recursos minerales, el tipo de gestión del territorio que fue practicado, la reconstrucción del proceso de producción de los instrumentos y el uso al que fueron destinados mediante el estudio de dichas operaciones técnicas y el de su fraccionamiento en el tiempo y el espacio (Terradas 1995:3-9).

---

<sup>1</sup> Entendiendo territorio como un marco geográfico donde se desarrollo un grupo social concreto.

La forma en que una sociedad actúa sobre los recursos minerales de su entorno queda reflejada en las diferentes estrategias practicadas para la gestión de estos. La naturaleza, diversidad y el grado en que se complementan estas estrategias son factores socialmente establecidos en función del modelo de actuación socioeconómica que adopta el modo de producción de una sociedad (Terradas 2001:99).

Si partimos de la reconstrucción de estas estrategias, es posible que podamos caracterizar el aprovisionamiento de la materia prima para elaborar el instrumento, el proceso de manufactura de los implementos líticos, las actividades productivas en las que se integran estos artefactos y la dispersión espacial de estos procesos de trabajo considerada bajo una dimensión espacial amplia (territorio) y una restringida (espacio social). Estos elementos se unen en una sucesión establecida de procesos de trabajo y de estados progresivos de transformación del material mineral dentro de una secuencia que caracteriza una parte del ciclo productivo de una comunidad.

En el desarrollo de este ciclo productivo pueden distinguirse dos aspectos interconectados: 1) la obtención de los bienes de consumo de naturaleza mineral que consta de dos procesos: el aprovisionamiento de la materia prima y la transformación en bienes de consumo; y 2) la integración de los bienes de consumo de naturaleza mineral a otros procesos de trabajo.

En cuanto al problema que se presenta sobre las semejanzas morfológicas que suelen ocurrir en el proceso de producción lítica entre los productos buscados y los productos derivados, la solución propuesta es considerar como instrumentos líticos los artefactos elaborados durante el proceso de producción lítica que manifiesten

señales indiscutibles y objetivas de haber formado parte en otra actividad productiva como instrumento de producción, para lo cual recurriremos al análisis funcional como mecanismo de contrastación (Terradas 2001:100).

La secuencia productiva relativa a las estrategias practicadas en la gestión de los recursos minerales es independiente del objetivo que ha dirigido el proceso de producción lítico, sea este a la producción de valores de uso o de cambio.

En resumen, de acuerdo con las acciones desarrolladas en la gestión de los recursos minerales, la propuesta metodológica y los artefactos, podemos enmarcar las siguientes cuestiones:

- El abastecimiento de las materias primas utilizadas en la elaboración del instrumento lítico.
- Los procedimientos seguidos en la transformación de estas materias primas en instrumentos de trabajo.
- La repartición espacial de los restos generados en estos dos procesos de trabajo.
- Los métodos y técnicas de consumo de los instrumentos líticos.
- La repartición espacial de los restos generados a propósito de la integración de los instrumentos líticos en otros procesos de trabajo.

El estudio de estas cuestiones permitirá reconstruir e identificar los procedimientos técnicos, la elaboración de los implementos líticos y su consumo, así como la elección de ellos por parte de la sociedad.

La reconstrucción de las estrategias de abastecimiento de las materias primas utilizadas en la elaboración de instrumentos líticos se fundamenta en la identificación petrológica de los tipos de materia



prima encontrados en contexto arqueológico así como la localización de posibles yacimientos y el análisis petrológico y químico de muestras procedentes de estos con la finalidad de contrastar y comparar cualitativa y cuantitativamente ambos resultados y verificar precedencias geológicas y geográficas de los artefactos arqueológicos (Terradas 1995, 2001:106; Vila 1987).

Los métodos de producción de los instrumentos líticos pueden ser reconstruidos a partir de las siguientes fases que se han establecido en la transformación de las materias primas en instrumentos líticos:

- a) La configuración de la materia prima en morfologías idóneas para elaborar soportes (preparación de núcleos).
- b) La obtención de soportes mediante el empleo de morfologías preliminares (talla).
- c) La formalización de algunos soportes obtenidos a lo largo de los estadios precedentes (retoque).

El análisis de los artefactos líticos en el que se haga una distinción del producto (núcleos, lascas, etc.) y de los instrumentos empleados en este proceso (herramientas) que por medio de las señales de fabricación macro y microscópica, nos dará como resultado la reconstrucción del trabajo que las produjo a través del conocimiento de las propiedades físicas de las materias primas, de la experimentación y de la comparación etnográfica (Vila 1987; Terradas 1995,2001: 106).

La integración de los instrumentos líticos a otras actividades productivas se puede determinar por medio del análisis microscópico de huellas de uso o análisis funcional (Semenov 1981 *apud* Terradas

2001:107), el cual está determinado por las leyes de la cinemática del trabajo, esto es la identificación de ciertas señales específicas (redondeamiento, melladuras, estrías y micropulido) formados en los filos, aristas y superficies de los instrumentos líticos mediante el proceso de una o varias actividades laborales, el conocimiento de la reacción de la materia prima determinada y la contrastación con la experimentación (Vila 1987:2-4; 1985:24-31; Terradas 2001:107).

El conjunto de los procesos de trabajo que quedaron registrados en los contextos arqueológicos, el patrón de distribución y de disposición de los artefactos y su relación con restos y evidencias de materias trabajadas puede ser determinado mediante el análisis de interrelaciones espaciales basado en el procesamiento estadístico informatizado (Wünsch 1996 *apud* Terradas 2001:107).

Actualmente es un grupo de investigadores catalanes especializados los que en colaboración desarrollan esta metodología con diferentes grupos de cazadores-recolectores. Lo que destaca que la aplicación a los artefactos de una sociedad de esta metodología por un investigador no es fácil, ya que se necesita adquirir una serie de conocimientos que le llevaran años de entrenamiento, pero no es de ningún modo imposible si se elige la vía del paso a paso. Es por esto que para este trabajo de investigación se presentara solamente una parte del método de análisis para los restos líticos.

Este será el análisis morfotécnico de los artefactos líticos de pedernal de la región de San Lorenzo Tenochtitlán y el cómo este estudio puede acercarnos al conocimiento del proceso de producción global del grupo en estudio.

Pero como el estudio arqueológico es un trabajo que requiere de los principios de asociación, con el que se establecen las relaciones visibles que existen entre los objetos, permitiendo establecer su coetaneidad, su concatenación funcional y su ubicación espacial. La asociación y la recurrencia son, además, los principios básicos a los que se acude en los procesos de ordenamiento de los datos arqueológicos para inferir sus alcances sociales (Clemente 1997:11).



Figura 1: Estrategias desarrolladas en la gestión de los recursos minerales: Fases diferenciadas, propuestas metodológicas y productos generados (tomada de Terradas 2001:105).

En general esta tesis cuenta con una introducción en la que se hablara de las perspectivas teóricas de la metodología a desarrollar, a

continuación cinco capítulos y la bibliografía. En el primer capítulo se hablara del pedernal recuperado por el Proyecto Arqueológico de San Lorenzo Tenochtitlán (PASLT) en excavación en San Lorenzo y sus sitios adyacentes. El segundo capítulo tratará las características físicas, químicas, texturales y demás del pedernal, así como la descripción de las características geológicas y geográficas de esta región. El tercer capítulo versa sobre el análisis morfotécnico de los materiales de pedernal, en que consiste y como se lleva a cabo, así como la aplicación de este al material arqueológico de San Lorenzo Tenochtitlán. En el cuarto capítulo haremos una revisión del pedernal asociado a los contextos arqueológicos y su datación. En el último capítulo discutiremos sobre los resultados obtenidos en este trabajo.



## CAPÍTULO I

### EL CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DEL PEDERNAL RECUPERADO POR EL PROYECTO ARQUEOLÓGICO SAN LORENZO TENOCHTITLÁN.

Este capítulo tiene como objetivo destacar la procedencia del pedernal en estudio, el cual proviene de contextos arqueológicos obtenido por medio de excavaciones sistemáticas. Y dar una descripción de los sitios en estudio.

#### 1.1) El Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán.

El Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán (PASLT) se encuentra vigente en el área de San Lorenzo Tenochtitlán desde 1990 y está dirigido por la doctora Ann Cyphers<sup>2</sup>. Desde sus inicios los alcances y logros del proyecto han sido destacados y significativos. En sus inicios el PASLT tenía como punto de orientación el estudio de los espacios domésticos, por ser uno de los aspectos menos trabajados en el sitio. Con el paso del tiempo y el trabajo constante e inducido por los resultados que se han ido obteniendo, este proyecto fue desarrollándose como un proyecto regional con un enfoque interdisciplinario, lo que le ha ido permitiendo ampliar sus expectativas. Tomando como base el desarrollo cultural que sugiere la larga secuencia cronológica establecida por Coe y Diehl (Cyphers 1992a:37), se plantearon los siguientes objetivos: estudiar la cultura olmeca desde un punto de vista integral, tomando en cuenta el patrón de asentamiento residencial, comunitario y regional con el propósito de comprender los diferentes usos del espacio a través del tiempo (Cyphers 1997d: 22-23).

---

<sup>2</sup> Investigadora Titular del Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Los objetivos específicos propuestos por el proyecto son amplios y afanosos basados en datos arqueológicos recuperados con excavaciones extensivas y sistemáticas; se pretende conocer el patrón de asentamiento del sitio de San Lorenzo y de toda la región, el tamaño del sitio, la densidad poblacional, las áreas habitacionales y productivas, el intercambio regional y de larga distancia, la reconstrucción de la subsistencia y del paleo ambiente incluyendo las secuencias aluviales de la región y los espacios ceremoniales.

Los resultados no se han hecho esperar. En la primera fase se llevó a cabo un recorrido piloto en el año de 1991 por Roberto Lunagómez que abarco un área alrededor del sitio de San Lorenzo de 92 km<sup>2</sup> el cual proporcionó datos que revelan una abundante población con ocupación continua en las tierras elevadas y la extensión de la ocupación en la porción superior del sitio (que frecuentemente se llama “la meseta”) hasta la cota 30 m.s.n.m. (Lunagómez 1995). Para 1992 se llevó a cabo un recorrido regional dirigido por Stacey Symonds que cubrió un área de 303 km<sup>2</sup> en el área circunvecina de la región de San Lorenzo con el fin de tratar de reconstruir los patrones de asentamientos asociados con las áreas circunvecinas del interior y exterior del sitio de San Lorenzo e integrar los contextos domésticos y monumentales al panorama social y natural de la región.

Los datos derivados de este recorrido extensivo revelan la tendencia de los centros y los sitios de ocupación a distribuirse de forma lineal a lo largo de las riberas de los ríos que fueron usados como principales rutas de transporte y comunicación; y a la vez les proporciono un medio ambiente rico en productos alimenticios, que les permitió desarrollar la caza y la pesca así como una buena agricultura. Por otro lado, se descubrió que las llanuras deltáicas del río

Coatzacoalcos presentan una gran inestabilidad desde tiempos preclásicos que obligaba a los pobladores de esta región, a cambiar continuamente sus asentamientos. Y pudieron examinarse cuatro zonas ecológicas; las llanuras aluviales de inundación, las savanas extensivas de las llanuras de inundación, las áreas que se encuentran a lo largo de los esteros y de los meandros abandonados y las tierras elevadas que sobresalen de las llanuras de inundación del cual forma parte la meseta de San Lorenzo (Symonds 1995; Lunagómez 1995; Symonds y Lunagómez 1997; Symonds *et al* 2002).

Siguiendo el enfoque integral del proyecto los estudios geomorfológicos (Cyphers y Ortiz 1997) se llevaron a cabo exitosamente, ya que se detectó la antigua red hidrológica. Tales estudios en combinación con los recorridos de superficie mostraron la posición estratigráfica del sitio fungiendo como “isla” entre dos ramas antiguas del río Coatzacoalcos que fueron básicas para controlar el transporte, la comunicación y el intercambio a lo largo de la ribera.

Las técnicas arqueobotánicas, como el análisis de macro restos, la palinología y el análisis de fitolitos aportan evidencias sobre la subsistencia, dieta, materiales para construcción y forma de explotación de recursos vegetales, es por esto que el proyecto se inclina por estos estudios. Una de estas técnicas de la cual se ha beneficiado el proyecto es del análisis de fitolitos. Esta técnica permite la oportunidad de obtener datos sobre el patrón de subsistencia, el desarrollo de técnicas agrícolas, la determinación de dieta, el uso de plantas, la identificación de fronteras ecotonales, la identificación de vegetación antigua y la reconstrucción del paleoambiente; por lo que la aplicación de esta técnica a sido exitosa (Zurita 1997:75).

Los resultados obtenidos con el análisis de fitolitos han sido de gran ayuda. Se han registrado fitolitos de gramíneas del tipo panocoide combinado con células buliformes silificadas que deducen un clima muy húmedo para el sitio de San Lorenzo, esto asociado con la presencia de palmas compuestas y ciperáceas, revelan la posibilidad de una vegetación de tipo selva tropical. También se han encontrado marantáceas en combinación con ciperáceas y gramíneas indicativas de mucha humedad que muestran vegetación del tipo popal. En cuanto al uso de plantas podemos decir que las especies de ciperáceas y marantáceas probablemente fueron usadas para la elaboración de cestos y cuerdas; y la palma fue usada como material para la construcción de viviendas (Zurita 1997:83-87). Los estudios llevados a cabo en el análisis de macrorrestos han dado como resultado la identificación de varios tipos de madera, el *Lonchocarpus*, *Bursera* y la *Cordia* (Rodríguez 1993).

Siguiendo con la subsistencia y de acuerdo con las evidencias del proyecto se puede afirmar que el cultivo no es la única base de alimentación de los olmecas, ya que la obtención de los recursos acuáticos estaba a la orden del día. Se cuestionan los planteamientos de Coe y Diehl (Coe y Diehl 1980: I: 154) sobre una economía basada en el cultivo (Cyphers 1997c:22) y la importancia de las tierras de la ribera.

En cuanto a las excavaciones se han trabajado áreas domésticas y de élite que han arrojado datos sobre los materiales y técnicas de construcción, así como las actividades llevadas a cabo en las áreas domésticas (e.g. Aguilar 1992; Grégor 1999). Los materiales y técnicas de construcción elegidos por los olmecas están sujetos a los principios generales de construcción, ya que fueron obras diseñadas



especialmente para enfrentar los cambios ambientales y para dar valor a quienes las habitaban. La elección de estos se hizo a partir de los materiales que tenían disponibles en su entorno geográfico influidos además por la disponibilidad estacional, la obtención, traslado del material, la durabilidad del material, los conocimientos de la técnica de construcción y la mano de obra para la construcción (Cyphers 1997b:93). Los materiales usados fueron diversas rocas sedimentarias que incluyen, bentonita, areniscas calizas y conglomerados poco compactos, así como arcillas, madera, arenas y gravas.

En cuanto a las técnicas podemos decir que se encontró que la bentonita fue usada para la elaboración de pisos o pavimentos, así como de mampostería. Las lajas de piedra caliza y arenisca fueron añadidas a las estructuras y a paredes. La arena y la grava fueron usadas en pisos y paredes. La arcilla fue usada para la construcción de plataformas. Se encontraron tres técnicas para la construcción con lodo: paredes de lodo, ladrillos quemados y estructuras de bajareque. Además se encontraron datos que indican el uso de la madera para la construcción de vigas para techos. También se ha encontrado paredes de tierra compactada, así como el uso de grandes piedras volcánicas en columnas basálticas y recubrimiento de escalones (Cyphers 1997b:93).

Otro rasgo arquitectónico sobresaliente son los montículos bajos que sirvieron de base a Coe y Diehl (1980: I: 388) para proponer una estimación de la población de la meseta de San Lorenzo. Basándose en 200 montículos bajos interpretados por ellos como áreas habitacionales representados en el plano topográfico de Krotser, calculan una población residente de 1000 personas. Los trabajos llevados a cabo por el Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán (PASLT) en 20 montículos bajos muestran que no contienen estructuras o rasgos

arquitectónicos que representen a la sociedad olmeca (Hernández Guevara 2000:92).

Se han localizado áreas productivas especializadas como son los depósitos de objetos multiperforados de ilmenitas, el depósito de platos de basalto, o el taller de reciclaje de monumentos. Los estudios llevados a cabo recientemente sobre la piedra pulida han dado como resultado la identificación de diversas herramientas manufacturadas con piedra volcánica, gravas o cantos de ríos, así como la función de estos artefactos y sus cambios morfológicos a través del tiempo. Y sobre la importación de piedras pulidas a la región (Parra 2002).

Los trabajos sobre el análisis de obsidiana también han sido de gran ayuda, identificando una industria de lascas, con el aprovechamiento de filos principalmente en las áreas domésticas, y el control de materia prima de las clases de élite (Grégor 2002).

En el curso de las excavaciones realizadas por el PASLT en los sitios olmecas de San Lorenzo y Loma del Zapote se han descubierto, in situ restos humanos. El estudio del material esquelético y de los contextos de enterramiento ha permitido conocer las características de las prácticas mortuorias (Villamar 2002).

La construcción de la meseta es un tema de considerable interés para la arquitectura monumental del Preclásico Inferior. Coe y Diehl (1980: I: 28) propusieron una simetría bilateral intencional. Se ha investigado que esto no es factible debido a la presencia de rasgos como la línea del acueducto en una de las barrancas, lo que señala que la barranca es posterior a la construcción. Otro planteamiento referente a la meseta es el de Diehl (1981:74) que sugiere que las penínsulas artificiales no sostuvieron estructuras, los cuales han sido

verificados por las recientes excavaciones que sugieren ocupación desde el Preclásico Inferior (Cyphers 1997b).

Los trabajos de prospección han acarreado una gran cantidad de monumentos entre los que destaca el descubrimiento de la cabeza #10. La excavación de nuevos monumentos se ha llevado a cabo tomando en cuenta su contexto o asociaciones. Ha sido primordial para este proyecto la identificación y excavación de contextos arqueológicos o asociaciones que han servido para una mayor comprensión e interpretación de la vida de los olmecas. Un ejemplo es el contexto asociado al monumento 5 de Loma del Zapote un sitio secundario cercano a San Lorenzo, del que se deriva un contexto en asociación con el monumento de tipo ceremonial (Escalona 1996).

Se llevaron a cabo trabajos de excavación siguiendo la línea de acueductos que fue detectada y excavada por Krotser. Estos trabajos dieron como resultado la identificación de un estanque o pozo conectado con esta línea de acueductos (Hernández Portilla 2000).

El contexto de las esculturas en el rancho el Azuzul de Loma del Zapote se estudió en conjunto con los gemelos y el pequeño jaguar encontrados por Sánchez y León (1987) lo que dio como resultado la interpretación de una escena escultórica (Cyphers 1992b).

Tomando en cuenta que los monumentos en el pasado fueron estudiados solo a partir de su estilo e iconografía, se llevaron a cabo excavaciones en contextos de la escultura monumental en lugares específicos, en las cuales se encontraban situados con el propósito de fechar monumentos y definir las localidades específicas. Este es el caso del Monumento 14, el cual fue encontrado por Stirling en 1945 (Varela 2003).

Como podemos ver para principios de siglo XXI los avances en el estudio de esta extraordinaria cultura han sido sobresalientes, ampliando nuestros conocimientos sobre esta civilización que a pesar de lo ya descubierto no deja de albergar múltiples misterios.



Figura 2: Mapa de la Zona Nuclear Olmeca (tomado de Bernal 1968). Leyenda: 1) Cerro de las Mesas, 2) Tres Zapotes, 3) La Cañada, 4) Laguna de los Cerros, 5) Cruz del Milagro, 6) Medias Aguas, 7) Estero Rabón, 8) Piedra Labrada, 9) Tenochtitlán, 10) San Lorenzo, 11) Loma del Zapote, 12) LaVenta.

## 1.2) El Sitio de San Lorenzo

Recientes trabajos llevados a cabo en cuanto al patrón de asentamiento, revelan que las primeras comunidades se asentaron en las riberas de ríos, lagunas, esteros y llanuras aluviales, donde se ubicaban tierras inundables propicias para la agricultura y con una gran variedad y abundancia de recursos acuáticos. Esta abundancia de recursos alimenticios representó la base para el crecimiento poblacional. Los olmecas fueron, agricultores, pescadores, cazadores

y artesanos que se involucraron en el intercambio y comercio a larga distancia o regional.

Alrededor de San Lorenzo se conformaron centros secundarios, que junto con la gran metrópoli, controlaron todas las confluencias fluviales de la región inmediata. Con esta estrategia, los olmecas de San Lorenzo recibieron y redistribuyeron los productos a partir del eficaz movimiento y captación de productos. Las vías fluviales y el sistema de transporte redujeron considerablemente los tiempos de traslado permitiendo que el sitio central recibiera, almacenara y redistribuyera grandes cantidades de alimentos, materias primas y productos manufacturados (Symonds *et al* 2002).

Las aldeas grandes suelen ubicarse sobre terrenos elevados en las confluencias fluviales o en puntos centrales de la red fluvial manifestando un patrón de asentamiento disperso. Los caseríos pequeños por otra parte se ubicaron en terrenos elevados cerca de sitios más grandes o sobre terrenos ligeramente elevados junto a riberas. Poseen una distribución semejante dentro y fuera del hinterland. La preferencia general de ubicación apunta que pudieron haber sido constituidos a partir de sitios más grandes como asentamientos estacionales relacionados con actividades de pesca, caza y/o agricultura. Estos asentamientos fueron ocupados desde la fase anterior posiblemente de forma estacional (sin ser abandonados) para la agricultura de roza, esto tal vez demuestra la existencia de derechos propietarios establecidos sobre los campos cercanos (Symonds *et al* 2002:63-64).

El intercambio por bienes de prestigio estaba implicado en el sostenimiento del sector élite de San Lorenzo. Las importaciones a larga distancia incluyeron obsidiana, jade, objetos de magnetita,

concha, serpentina, piedra verde y mica. Las importaciones a nivel regional incluyeron caolín, hematita especular, caliza, arenisca y basalto. Los objetos de prestigio que fueron exportados fueron: cerámica de caolín, cerámica con decoración estilo Calzadas y las figurillas huecas. Aún no existen evidencias que afirmen que estas actividades se llevaron a cabo bajo el control de autoridades centrales.

A través de la concatenación de diversos factores en conjunto con las relaciones humanas y el medio ambiente se condujo al desarrollo de un estado incipiente en este territorio olmeca. Los trabajos llevados a cabo en áreas domésticas de este sitio arrojan evidencias que apoyan la existencia de una sociedad jerarquizada. Las diferencias en tipos, estilos y tamaños de casas habitación han definido las manifestaciones de los materiales en la movilización de riquezas (Cyphers 1997a). El valor simbólico y económico de los materiales usados en las residencias de alto estatus, indican que el reciclaje de monumentos estaba controlado directamente por el sector más poderoso de esta sociedad.

La élite se asentó en la parte alta del sitio. Esto está representado por los palacios y residencias asociadas con escultura que se encuentran dispersas por toda la parte superior del sitio de San Lorenzo. La élite usó materiales de lujo importados, que no se encuentran en áreas domésticas, mientras que las casas habitación de menor estatus contenían elementos más comunes y locales que eran adquiridos para cubrir necesidades básicas.

El asentamiento regional tomó la forma de la red fluvial natural, esto es evidente en la ubicación de los sitios importantes que corresponden con las confluencias principales y con los puntos de ruptura natural en el sistema de transporte. Como evidencia de lo

anterior, tenemos el portezuelo de Las Camelias que representa un punto de control del tráfico fluvial. La naturaleza jerárquica sugiere que San Lorenzo encomendaba funciones de control a sitios secundarios situados en puntos estratégicos cuya lealtad certificaba estableciendo jerarquías políticas religiosas.

San Lorenzo estuvo ubicado estratégicamente como "isla", en el centro de un paisaje semi-radial en una región fluvial, que permitió el control de todas las confluencias a través de la ubicación estratégica de centros secundarios que controlaban el transporte, la comunicación y el intercambio.

Las características del ciclo agrícola regional, con pequeñas variantes en la temporalidad de cosechas, conformó un fenómeno manipulado por San Lorenzo para abastecer a su propia población y a otras poblaciones río abajo, usando la eficacia y velocidad del transporte acuático. Lo que da a San Lorenzo la función de un puerto donde se concentraba y redistribuían los bienes captados. Como evidencias de tales procesos, se concentraron calzadas artificiales que sirvieron como embarcaderos donde recibían materias primas y productos regionales (Cyphers *et al* 1993).

La necesidad de obtención y redistribución de recursos y servicios impulso el surgimiento de un sistema sociopolítico complejo. El financiamiento basado en el excedente, concebido como un *modus operandi* en San Lorenzo, sostuvo servicios básicos, incluyendo el aprovisionamiento de materia prima para las industrias productoras de herramientas de obsidiana que vienen del Pico de Orizaba y piedra verde de buena calidad que posiblemente tienen su origen en la sierra de Juárez, Oaxaca. Los especialistas que se encontraban al servicio de

la élite, como escultores, asesores religiosos, constructores, etc. fueron sostenidos con dicho manejo de producción.

Aproximadamente en el 800 a. C., el apogeo de San Lorenzo decayó, propiciando la decadencia del sitio y la pérdida de población. El sitio no fue abandonado por completo ya que existen evidencias de ocupación humana para el Preclásico Medio y Tardío, en donde surge como centro rector el sitio de La Venta.

No sabemos si el surgimiento de este nuevo sitio de La Venta que tomo gran importancia fue la causa de la decadencia de San Lorenzo. Pero se han propuesto varias causas que posiblemente propiciaron la decadencia de esta primer capital. Algunas causas son: invasiones, revueltas internas o una gradual pérdida de importancia (Coe y Diehl 1980). Estudios más recientes consideran posible que la actividad volcánica y tectónica pudo coincidir con la caída y abandono de San Lorenzo, tales aseveraciones se apoyan en la existencia de un horizonte estratigráfico que se caracteriza por la presencia de grietas rellenas de ceniza volcánica (Cyphers 1995). Otros factores que se han tomado en cuenta para explicar la decadencia de esta sociedad son: la sobreexplotación de recursos de la región inmediata, la fragilidad de los mecanismos ideológicos de integración regional, el insuficiente abastecimiento de alimentos, cambios en el medio ambiente y competencia con otros sitios foráneos (Symonds *et al* 2002:129).

Durante el Clásico el sitio no registra evidencias de ocupación, hasta el Clásico Tardío y Posclásico Temprano, periodos en los que se registra una gran ocupación y renovación del asentamiento en el sitio (Symonds 1995).



### 1.3 El Sitio Loma del Zapote

El sitio de Loma del Zapote se encuentra compartiendo un lomerío alargado con el sitio de San Lorenzo, su territorio abarca un área de 400 hectáreas o más. Inicia en la Loma de la Cruz, un promontorio bajo ubicado al sur de la Península Sureste de la meseta de San Lorenzo y se prolonga hasta el portezuelo de Las Camelias (Symonds *et al* 2002:66).

Las primeras manifestaciones de ocupación en este sitio están representadas por los sitios RSLT-9 y 273, que figuran como caseríos pequeños asentados sobre la ladera inferior del lomerío cerca del antiguo cauce del río que lo rodeaba, así como el RSLT-10, un caserío mediano asentado cerca de las riberas antiguas durante las fases Ojochi-Bajío (1500-1200 a.C.). Dichos sitios se encuentran situados en lugares significativos de la confluencia fluvial que cobran importancia durante las fases posteriores para la red fluvial (Symonds *et al* 2002:59).

Durante la fase San Lorenzo (1200-800 a.C.), Loma del Zapote se perfila como un sitio secundario asentado sobre la confluencia sur de los antiguos brazos del río que rodeaba San Lorenzo. Tuvo como función ser punto de control para el tráfico fluvial río abajo que llegaba y salía de la isla (Symonds *et al* 2002:66).

Presenta un patrón de asentamiento disperso de forma lineal siguiendo el contorno del lomerío ya que esto permitió estar cerca del río y a salvo de las inundaciones. En la cima se definió un posible pasaje natural o camino propicio para el tráfico sin problemas de inundación. Se registraron viviendas espaciadas entre 25 y 50 m. con áreas de actividad a orillas de este probable camino. Presenta modificación artificial de terrenos naturales, a través del terracedo

artificial (dos terraplenes junto a antiguos causes fluviales que sirvieron posiblemente como embarcaderos), e islotes junto a la base del lomerío (Symonds *et al* 2002:64, 66, 72; Ortiz y Cyphers 1997).

El entorno jerárquico de los asentamientos en esta región indica concretamente que San Lorenzo (capital) confiaba las funciones de control a los sitios estratégicamente localizados, para administrar el control fluvial o de recursos naturales, aunque la posición que ocupaban era subalterna con respecto a la capital. Lo dicho anteriormente se relaciona con las evidencias del establecimiento de jerarquías político-religiosas en la región (Symonds *et al* 2002:73).

En el sitio de Loma del Zapote se encontraron 15 esculturas, entre las que destaca un trono, símbolo activo de la posición política y administrativa que solo se presentan en la capital y en los sitios secundarios. El trono de este sitio exhibe símbolos idénticos, (el monstruo de la tierra símbolo de legitimación natural) a los del trono hallado en Estero Rabón lo que sugiere que ambos sitios tenían una jerarquía y una función administrativa semejante (Symonds *et al* 2002:84; Cyphers 2004:35). La arenisca fue un recurso natural controlado por Loma del Zapote para esta fase (Symonds *et al* 2002:85).

Hacia el Preclásico Medio (850-600 a.C.), ocurre un cambio notable en el que destaca la reducción y el tamaño de los sitios por lo que Loma del Zapote se ve minimizada a una ocupación en el Terraplén de Potrero Nuevo (Symonds *et al* 2002:89).

No se registran posteriormente ocupación en Loma del Zapote hasta la fase Villa Alta Tardía (800-1000 d.C.). En dicha fase se registra la reocupación de aldeas medianas y grandes que se encontraban abandonadas desde el Preclásico Inferior. Las Camelias

un sitio ubicado en este lomerío se convirtió en un puerto de entrada (Symonds *et al* 2002:107). En el área de Loma del Zapote se registra la ocupación de una aldea mediana y dos caseríos medianos. Durante esta ocupación se registra una arquitectura planificada que se relaciona con una jerarquía de sitios. Las aldeas medianas presentan una arquitectura de Grupo A (ver la clasificación de sitios en Symonds *et al* 2002).

La arquitectura del Grupo A presenta dos montículos largos y paralelos formando una plaza rectangular rematada en uno o dos extremos por un montículo cónico. Cuando existen dos montículos cónicos en cada extremo de la plaza, uno de ellos puede tener una altura mucho mayor que el otro. También un montículo alargado puede cerrar uno de los extremos de la plaza. Las dimensiones de estos grupos varían, al igual que el tamaño de los montículos (Symonds *et al* 2002:110).

#### **1.4 El Sitio Tenochtitlán**

El sitio de Tenochtitlán se encuentra en la confluencia norte del lomerío que compartió con San Lorenzo y Loma del Zapote (Symonds *et al* 2002:66). Las primeras manifestaciones humanas en este sitio se dieron en la fase Ojochi-Bajío (1500-1200 a.C.), con dos asentamientos, una aldea y un caserío pequeños. Posteriormente durante la fase San Lorenzo (1200-850 a.C.) se da un incremento de los asentamientos. Tenochtitlán crece hasta ser una aldea grande con dos caseríos pequeños a su alrededor.

En el sitio de Tenochtitlán destaca además 5 esculturas de menor tamaño, dos zoomorfas, una columna y dos múltiples. Estas últimas

señalan la probable participación de dicha comunidad en el sistema de creencias (Cyphers 2004:35).

Para el Preclásico Medio (850-600 a.C.), Tenochtitlán sobrevive a la pérdida de población en su respectivo promontorio como una aldea pequeña que posteriormente pasa hacer caserío mediano en el Preclásico Tardío. Para la fase Villa Alta Tardía Tenochtitlán manifiesta un aumento en la población, de tal magnitud que pasa a ser uno de los tres centros secundarios que existieron en esta fase. Tenochtitlán una vez más toma importancia por su ubicación en una coyuntura fluvial (Symonds *et al* 2002:88, 90, 105).

Para esta fase los sitios adquieren una nueva forma con arquitectura monumental sobre terrazas habitacionales preclásicas. El tipo de arquitectura monumental de este sitio es de los Grupos A y E<sup>3</sup>, orientados norte-sur. La arquitectura del grupo E consiste de dos montículos largos y paralelos que definen el contorno de una plaza y esta cerrada en un extremo por otro montículo alargado. En cuanto al grupo A consiste de dos montículos paralelos formando una plaza rectangular rematada en uno o en sus dos extremos por un montículo cónico o por un montículo alargado. Cuando la plaza esta cerrada en los dos extremos por montículos cónicos generalmente uno de ellos es más grande que el otro.

La gran escala del grupo arquitectónico de tipo A parece reflejar una jerarquía de sitios en la región, siendo un notable indicador político-administrativos (Symonds *et al* 2002:104-117).



---

<sup>3</sup> Ver la clasificación de los Grupos arquitectónicos en Symonds *et al* 2002:110.

## CAPÍTULO II

### EL PEDERNAL Y EL PAISAJE NATURAL DE SAN LORENZO TENOCHTITLÁN

Resulta de gran importancia conocer el contexto natural de la sociedad que se tiene en estudio, por que nos permite conocer los recursos naturales que tuvieron disponibles (Terradas 2001:99). El sitio de San Lorenzo se encuentra en una región donde existe abundancia de ciertos recursos naturales. Estos recursos han quedado registrados en los contextos arqueológicos y reflejan el tipo de material y la forma en que estos fueron manipulados y transportados, así también es posible registran otros productos no locales. Es el pedernal uno de estos materiales foraneos.

Este capítulo tiene como objetivo enfatizar lo que se considera como pedernal y referir las características químicas, físicas, mineralógicas, geológicas y demás de este material, de acuerdo con los estudios de Torres Trejo (1991)<sup>4</sup>. También puntualizar las características geológicas y geomorfológicas de la región de San Lorenzo para determinar la posibilidad de yacimientos de pedernal en la región.

Como punto principal del capítulo, se hace énfasis respecto a lo que se denomina como pedernal. De acuerdo con Torres Trejo (1991), existe gran confusión en lo referente al nombre y a la nomenclatura que se le ha dado a esta roca. Esto se debe, a los diversos nombres con los que se le ha denominado, a los cuales se les ha agregado además características particulares. Algunos de estos nombres son:

---

<sup>4</sup> Cabe destacar que como base de este capítulo se ha retomado el trabajo de Torres Trejo (1991) debido a lo complejo del tema y a lo completo y exhaustivo que resulto su investigación sobre las diferentes características descriptivas del pedernal.

*horstone*, un término inventado por los mineros sajones de la Edad Media que agrupaban diversos tipos de roca compuestas por cuarzo de grano fino, denso, traslucido y de fractura astillosa; *chert* y *flint* son términos usados por los geólogos ingleses y americanos, que los diferenciaron por el color y la forma; *chert* se designa a la roca de colores claros (blanco, grisáceo y gris azulado pálido) en forma de bandas y *flint* se denomina al pedernal de colores oscuros (gris oscuro y negro) de estructura nodular. Otros nombres que recibieron son: el *chert* recibe el de *silex* en francés y holandés y *horstein* en alemán; por su parte el *flint* es conocido en francés como *silex de la Craie*, *vuursteen* en holandés y *feuerstein* y *flinstein* en alemán ((Frondele 1962:219, 221, 223; Harlbut y Klein 1977:416; Deer *et al* 1971:351; Pirsson y Knopf 1947: 274; Moorhouse 1959:385; Vanders y Kerr 1967:260; Folk 1974: 60; Firedman y Sanders 1978: 180; Dietrich y Skinner 1979: 218; Williams *et al* 1980: 379; Thurston 1978: 119,120; Shieferdecker 1959: 125 *apud* Torres Trejo 1991: 31-33). Por último, Torres Trejo nos ofrece la siguiente reflexión: “En México el término pedernal es usado principalmente por los geólogos, mientras que los arqueólogos prefieren la palabra *silex* (dejando en desuso los términos de *chert* y *flint*). Por lo que se ha considerado el término pedernal como un nombre genérico que incluye al *chert* y al *flint* y sus análogos, recibiendo un significado más extenso” (1991:33).

## 2.1) Definición

De acuerdo con Torres Trejo el pedernal puede ser definido así:

“... es una roca no clástica, dura, compacta, afanítica, quebradiza con fractura astillosa a concoidea, traslucida a opaca, sub-vítrea, los colores que suele presentar esta roca pueden ser; blanco, gris, negro,

rojo, café, verde, amarillo, y algunas variantes. Es básicamente silícea constituida por ópalo, calcedonia y cuarzo criptocristalino o microcristalino y pequeñas cantidades de otros minerales” (Torres Trejo 1991:16)<sup>5</sup>.

Se debe subrayar que en geología el jaspe, la porcelanita y la novaculita son considerados como variedades del pedernal, tomando como base sus propiedades físicas, mineralógicas y texturales. Por lo tanto cabe mencionar que por definición no hay diferencia alguna con el pedernal (Torres Trejo 1991: 34).

Un estudio más reciente que apoya nuestra definición dice: “Este término (pedernal) es el que se ha utilizado tradicionalmente en castellano para designar este tipo de rocas silíceas. Se ha usado desde tiempos antiguos. En el Diccionario Latino-Español de Antonio de Nebrija dicha palabra es citada como significado de la voz latina *silex*, -icis (Nebrija 1492 *apud* Tarriño 2006: 45).

Al consultar el Diccionario de la Lengua Española se encuentra la siguiente definición:

“Formado sobre el latín *petrinus*. Variedad de cuarzo, que se compone de sílice con muy pequeñas cantidades de agua y alúmina. Es compacto, de fractura concoidea, translúcida en los bordes y lustrosa como la cera y por lo general de color gris amarillento más o menos oscuro. Da chispa al ser herido por el eslabón” (Real Academia Española 1992 *apud* Tarriño 2006:45).

---

<sup>5</sup> Esta definición fue elaborada por Torres Trejo 1991, tomando como base las investigaciones de Heinrich 1960:150; Wahlstrom 1960:351; Huang 1968:330; Kneller y Hiss 1972:438; Fol. 1974:80; Pettijohn 1975:394; Thurston 1978:120; Dietrich y Skinner 1979:217-218; Bates y Jackson 1980:108; Tensen 1983:294 Torres Trejo 1991:16.

En Europa, hacia el primer tercio de este siglo este término (pedernal) dejó de usarse, favoreciendo al vocablo silex, hasta que prácticamente ha quedado excluido de los escritos científicos, conservándose relegado actualmente a un uso exclusivamente popular (Tarrío 2006:45).

Algunos nombres que se han empleado como sinónimos, basados en el uso de la roca, son: piedra de escopeta o de fusil, piedra de chispa, piedra de trillo, piedra molar o de molino (Tarrío 2006: 45).

En resumen, podemos decir, que siempre que se hable de silex, chert o pedernal, se hace referencia de un modo genérico, a una roca silicea sedimentaria, no dendrítica, de variada apariencia externa, con un reducido contenido de agua, que en los ambientes geológicos más comunes se ha constituido mayoritariamente por procesos diagenéticos o de alteración preservando las texturas sedimentarias, componentes orgánicos, fragmentos de roca, etc., del sedimento original en el cual han operado dichos procesos (Tarrío 2006:45).

## **2.2) Propiedades Físicas y Químicas**

El conocimiento de las características físicas y químicas de esta roca nos ayudara a la mejor comprensión de su rendimiento y utilización.

### **2.2.1) *Propiedades Físicas***

Respecto a las propiedades físicas visibles en el pedernal se manifiestan, color, dureza, estructura, filo, fusibilidad, peso, porosidad, raya y textura. Los colores son principalmente negro, grises a blancos y a veces rojo, café, amarillo, verde y algunas otras variantes. La dureza del material es ligeramente menor a 7 en la escala de Mohs. La estructura que presenta es particularmente de nódulos, bandas o lentes



y en ocasiones masas irregulares o ventillas. Tiene un filo normalmente bueno de fractura astillosa a concoidea. La fusibilidad al soplete de boca es de lustre subvítreo. Su peso específico varía de los 2.57 a los 2.64. La porosidad de la roca no es visible a simple vista. La raya blanca se presenta principalmente en el pedernal con poco o nulo contenido de minerales silíceos y para las rocas impuras la raya coincide con su color aunque sutilmente más pálido. Presenta una textura compacta afanítica, es traslúcido en los bordes delgados y subtraslúcido a opaco en las partes más gruesas. Con una tenacidad quebradiza (Deer *et al* 1971:351 *apud* Torres Trejo 1991: 17).

### **2.2.2) *Propiedades Químicas***

Las propiedades químicas del pedernal se encuentran influidas esencialmente por los minerales silíceos (ópalo, calcedonia y cuarzo) que conforman esta roca, por lo que reaccionan de forma semejante a las mismas sustancias. Para Dana y Ford, el cuarzo fenocristalino y microscópico (y por extensión el pedernal) son insolubles en ácido clorhídrico y solubles en ácido fluorhídrico, con el bórax es lentamente soluble y crea un vidriado claro, en sosa se disuelve creando efervescencia y se altera ligeramente con las soluciones de álcalis fijos cáusticos. Destacan además que las variedades microscópicas son atacadas con mayor intensidad (Dana y Ford 1978: 518 *apud* Torres Trejo 1991: 18).

### **2.3) Características en cuanto a Textura, Mineralogía, Porosidad, Rocas Asociadas y Formas.**

A primera vista el pedernal manifiesta una textura compacta-afanítica muy homogénea que impide identificar el tipo, la forma, el tamaño y la

relación entre sus componentes. No así bajo el microscopio petrográfico donde es posible detectar la sílice y los componentes texturales de dicha roca. Es así que a través de la petrografía se sabe que el cuarzo y la calcedonia son los elementos silíceos más usuales en esta roca.

El pedernal cuarzoso tiene una textura no dendrítica típica, con integrantes anhedrales y límites irregulares de tamaño uniforme, las dimensiones pueden ser cripto o microcristalinas, carecen de orientación y se encuentran fuertemente unidas con un arreglo semejante a un mosaico (Torres Trejo 1991: 18).

El pedernal calcedónico es de naturaleza no clástica, sus componentes están formados de fibras que miden 0.1 milímetros de longitud y están conformados en una estructura radial (Folk 1974: 80 *apud* Torres Trejo 1991: 19).

El uso del microscopio electrónico ha permitido ampliar la información. Así Folk y Weaver, distinguieron dos tipos de morfologías principales y un tercer tipo transicional, los cuales denominaron novaculitas, chert esponjoso e intermedio (1952 *apud* Torres Trejo 1991: 19).

La novaculita se conforma de cuarzo microcristalino en forma de bloques polihedrales muy semejantes a superficies levemente curvas y se encontró en pedernales catalogados petrográficamente como cuarzosos. El pedernal esponjoso es una masa uniforme formada de cuarzo y abundantes cavidades, y se ha clasificado petrográficamente como calcedónicos. El pedernal intermedio tiene pocas cavidades y probablemente constituye un estado transicional entre los ya mencionados (Folk y Weaver 1952 *apud* Torres Trejo 1991:19).

En cuanto a las características mineralógicas, el pedernal esta compuesto esencialmente de sílice con un porcentaje que varia, pero que generalmente supera el 90%. Dicho sílice se presenta en forma de ópalo, calcedonia o cuarzo (Heinrich 1960: 154; Wahlstrom 1960: 351; Huang 1968: 330; Kneller y Hiss 1972: 438; Fol. 1974: 80; Pettijohn 1975: 394-395; Williams *et al* 1980: 284, 379 *apud* Torres Trejo 1991: 18-19).

Las impurezas<sup>6</sup> complementan la proporción remanente cuando la cantidad de impurezas son pocas, pero a veces las impurezas son tan abundantes que favorecen el cambio gradual del pedernal a una de sus variantes hasta consentir una roca diferente. Las impurezas más comunes pueden ser, la calcita, dolomita, siderita, hematita, limonita, piritita, glaucomita, illita, clorita, sericita, cuarzo dendrítico, apatito, grafito, goethita, magnetita, feldespatos, mica, óxidos de manganeso y material orgánico (Moorhouse 1959: 384; Heinrich 1960: 155, 157; Frondel 1962: 221; Pettijohn 1975: 395,397; Thurston 1978: 120; Dietrich y Skinner 1979: 218,219; Blatt *et al* 1980: 571; Williams *et al* 1980: 382-384; Huang 1968: 330; Friedman y Sanders 1978: 180; Ehlers y Blatt 1982: 484; Barghoorn y Tyler 1965: 565; Kolodny 1978: 584; Vanders y Kerr 1967: 260 *apud* Torres Trejo 1991: 20-21).

Sobre las características de porosidad podemos decir que solo son visibles con el microscopio petrográfico cavidades mayores aunque son raras, los cuarzos calcedónicos y algunos cuarzos microcristalinos con frecuencia muestran manchas de color café, las cuales se han

---

<sup>6</sup> Se denomina impureza a todo mineral que incluye sílices no clásticos en las ventillas, cavidades, oolitas y fósiles y sílices dendríticas o material de composición no síliceo (Torres Trejo 1991: 20).

interpretado como zonas porosas por Folk y Weaver (1952 *apud* Torres Trejo 1991: 21).

También es posible ver en el microscopio electrónico cavidades esféricas y llenas de agua en los tres tipos morfológicos de esta piedra (novaculitas, pedernal esponjoso e intermedio) (Torres Trejo 1991:21).

Se debe señalar además que las propiedades físicas y químicas que contiene el pedernal se encuentran íntimamente relacionadas con las características texturales, mineralógicas y de porosidad, lo que propicia la alteración general de la piedra, un ejemplo de esto es la mineralogía que influye de forma total o parcial en el color, el peso específico, la dureza, la fusibilidad y el comportamiento de la misma (Torres Trejo 1991: 22).

En cuanto a los colores que se pueden encontrar son: el negro que es producido por la presencia de material orgánico, pirita, óxidos de manganeso y magnetita; el rojo que es producido por la presencia de hematita; el púrpura contiene manganeso; el color café y el amarillo se deben a la presencia de óxidos de fierro, goetita o minerales arcillosos; el color verde se debe a la presencia de illita, clorita o siderita; el color gris se produce por los minerales arcillosos y el color blanco es producido por calcita, dolomita, siderita, minerales arcillosos con inclusiones acuosas, aunque también lo puede causar el contenido casi total de los minerales silíceos (Pirsson y Knopf 1947: 274; Barghoorn y Tyler 1965; Folk 1974: 80; Friedman y Sanders 1978: 180; Thurston 1978: 120; Blatt *et al* 1980: 571; Ehlers y Blatt 1982: 484; Pettijohn 1975: 396; Frondel 1962: 224; Harlbut y Klein 1977: 416; Heinrich 1960: 155; Huang 1968: 332 *apud* Torres Trejo 1991: 22-23).

En cuanto al peso específico y la dureza de la roca dependen en su mayoría de los minerales silíceos que contienen y suelen tener el peso específico y la dureza equivalente a estos minerales. Así, encontramos que el pedernal suele contener un punto de fusión alto (de 170° c) y una gran estabilidad física y química que la hacen más resistente al intemperismo y a la erosión (Torres Trejo 1991: 23).

La porosidad influye directamente en el peso específico de dicha roca, esto se debe a que entre más cantidad de y/o tamaño del poro, menor es el valor del peso específico, así también, la presencia de burbujas puede además provocar anomalías en el índice de refracción (Torres Trejo 1991: 23-24).

Por otro lado, el tamaño de los componentes de una roca define la calidad del filo, de acuerdo con Reyes y Lorenzo, entre más fino sea el grano de una roca, más uniforme será su filo. Pero tomando en cuenta las características del pedernal, así como las características de los minerales silíceos se deben considerar; la homogeneidad del tamaño y la presencia de impurezas, ventillas o cavidades. Así podemos considerar que si el grano es grueso y heterogéneo con mayor cantidad de impurezas, ventillas o cavidades, el pedernal tendrá menor calidad de filo y si el grano es fino, homogéneo y con escasas impurezas, ventillas o cavidades, el filo será mejor (1980: 20 *apud* Torres Trejo 1991: 24).

Con respecto a las formas que presenta el pedernal, podemos encontrarlo como bandas, hilillos delgados, lentes, nódulos y masas amorfas; pero es en forma de bandas o nódulos como se encuentra comúnmente esta roca (Dietrich y Skinner 1979: 218 *apud* Torres Trejo 1991: 38).

Las bandas son formas de disposición tubular con diversas dimensiones que pueden alcanzar hasta varios metros, con una orientación usualmente paralela a los estratos de una formación, sin embargo también pueden ser encontradas de modo irregular mostrando cambios de dirección (horizontal o vertical) en distancias pequeñas, pudiendo reducirse, desaparecer o ampliarse en ciertos intervalos y hasta conformar en gran medida una formación (Torres Trejo 1991: 38).

Los nódulos desarrollan la forma de ovalo-alargada con dos ejes perpendiculares entre ellos de distinta magnitud (aunque siempre menor a un metro), en ocasiones el eje mayor tiende a coincidir con el sentido de la estratificación de la roca huésped sin importar la ubicación de la roca. La distribución de los nódulos es usualmente heterogénea a lo largo y ancho de una formación (Torres Trejo 1991:39).

En cuanto a las rocas huésped asociadas al pedernal, se sabe que se relaciona a rocas principalmente sedimentarias de diversos tipos y ambientes, prefiriendo fundamentalmente las originadas en medios de deposición marina y en menor proporción en aquellas de ambiente lacustre. Los nódulos se encuentran principalmente en rocas calcáreas particularmente en calizas y dolomías, las bandas se presentan generalmente en lutitas, fosforitas, rocas ferríferas, margas y basalto submarino. El pedernal encontrado en forma de nódulos y/o bandas puede aparecer de forma individual en una formación o combinados con otras estructuras como lentes (Moorhouse 1959:385; Dietrich y Skinner 1979:218; Williams *et al* 1980:383; Thurston 1978:119; Blatt *et al* 1980:575 *apud* Torres Trejo 1991: 39-40).

## 2.4 El Origen del Pedernal

De acuerdo con los contextos donde se desarrolla el pedernal, la fuente de los minerales silíceos que lo conforman requiere de una interpretación diferente a la de la sílice presente en rocas ígneas y metamórficas ya que para su ocurrencia es trascendental tomar en cuenta además de la temperatura y la presión; la presencia de otros elementos. La fuente proveedora de sílice (SiO)<sub>2</sub> es más vasta y es suministrada inorgánicamente por el cuarzo dendrítico y los silicatos, por la actividad ígnea extrusiva e intrusiva a través de la ceniza, y por los fluidos hidrotermales derivados de esa actividad. Sobre la fuente orgánica de sílice esta conformada por los organismos silicios, dígame las diatomeas, radiolarios, espículas de esponjas y silicoflagelados. Aunque debe señalarse que es posible la mezcla de estas fuentes en todas proporciones (Peterson y Von der Borch 1965; Williams *et al* 1980: 380,381; Kneller y Hiss 1972:436; Bank 1970; Oehler 1976; Paris *et al* 1985; Pirsson y Knopf 1974:274; Weiner y Koster Van Groos 1976; Kastner 1978: 745; Scholle *et al* 1983:663; Riley y Chester 1989:370, 372; *apud* Torres Trejo 1991:61).

En cuanto al origen del pedernal, este tiene diferentes orígenes, los cuales pueden ser químicos, bioquímicos o diágenéticos, y son el resultado de los siguientes procesos. A partir de un precursor opalino de fuente silícea orgánica, a partir de un precursor de fuente silícea inorgánica, a partir de un precursor de silicato hidratado de sodio y fuente silícea inorgánica, a través de precipitación directa de sílice y por reemplazamiento (Torres Trejo 1991:70-79).

Sobre los medios de deposición del pedernal se sugieren diversos medios en los que se han hecho estudios, ambientes lacustre alcalinos, condiciones marinas superficiales normales, medios marinos

superficiales de carácter hipersalino, ambientes marinos profundos, en sistemas costeros, en la zona subterránea donde se mezclan las aguas meteóricas y marinas y en lugares donde se disuelve el ópalo biogénico contenido en grandes cantidades en el sustrato calcáreo que suministra así el sílice para el desarrollo del pedernal (Peterson y Von der Borch 1965; Eugster 1967; Weiner y Koster Van Groos 1976; Banks 1970; Fol. 1973; Robertson 1977; Knauth 1979 *apud* Torres Trejo 1991:79-80).

Tomando como base las características que presenta el pedernal, este puede ser identificado de dos formas diferentes, microscópica y megascópicamente.

La primera de ellas se lleva a cabo mediante el microscopio petrográfico y se hace mediante la revisión de la textura y composición mineralógica, lo cual requiere la preparación previa de una muestra, así como contar con el equipo necesario, esta es la más recomendada.

## **2.5 El Paisaje de la Región de San Lorenzo Tenochtitlán y El Pedernal**

El sitio arqueológico de San Lorenzo Tenochtitlán se encuentra enclavado dentro de los límites del municipio de Texistepec, ubicado al sur del Estado de Veracruz y al norte del Istmo de Tehuantepec en la cuenca baja del río Coatzacoalcos (INEGI 1989). Su ubicación es 17° 45' 24" norte y 94° 45' 42" oeste, a una altura de 50 msnm.

Tiene un clima cálido húmedo con lluvias en verano (Chavelas 1968), la vegetación en relación con el clima fue de selva (bosque tropical) alta perennifolia desarrollado sobre suelos ferralíticos con un grosor de uno o más metros y/o en areniscas de color café parduscas localizados en elevaciones de 24 y 45 msnm, con buen drenaje.



Rzedowski observó que la acción del hombre sobre esta selva (bosque tropical) alta perennifolia ha sido intensa y dañina, causada principalmente por la agricultura y la ganadería, razón por la cual el ecosistema original casi ha desaparecido, convirtiendo el paisaje en un mosaico formado por una serie de comunidades vegetales secundarias de tipo herbáceo, arbustivo y arbóreo llamados acahuals (Rzedowski 1981). Otro tipo de vegetación que se desarrolla en esta zona es la vegetación acuática del tipo popal, la cual se localiza en superficies pantanosas de agua dulce que se encuentran estancadas permanentemente, con 0.5 cm. a 1.5 m. de profundidad.

### ***2.5.1 Ambiente Hidrográfico y Geomorfológico***

Los estudios geomorfológicos realizados en la región de San Lorenzo Tenochtitlán permitieron la reconstrucción de parte de las condiciones que existieron durante el Holoceno Tardío en la cuenca del río Coatzacoalcos (*e.g.* Ortiz y Cyphers 1997). Las corrientes fluviales así como la morfología del paisaje fue una parte importante para el desarrollo de la población de la fase San Lorenzo.

El área de río Chiquito pertenece a la región hidrológica de Coatzacoalcos dentro de la "vertiente del Golfo de la zona ístmica" que comprende parte del sur de Veracruz y Tabasco (INEGI 1989). Los ríos que delimitan la región de San Lorenzo Tenochtitlán son el río Chiquito al norte, el Coatzacoalcos al este, el estero Tatagapa al noroeste, las mesetas de antiguos ríos disectados al suroeste, y las llanuras palustres de la región del cerro la Encantada al sur.

El río Coatzacoalcos se origina en los declives del norte de la Sierra Atravesada con la unión de los ríos Chivelas, Jaltepec,

Solosúchitl y Chichihuas. Atraviesa las llanuras de la costa del Golfo aproximadamente 60 kilómetro. En la desembocadura del río Coatzacoalcos convergen los ríos Nanchital, del Corte, Chiquito, Coachapa, Jaltepec y Uxpanapa alcanzando su máxima amplitud.

Dentro de la cuenca baja del río Coatzacoalcos destaca la llanura deltaica con una superficie de 21120 km<sup>2</sup> y una descarga anual de 22394 millones de m<sup>3</sup> (Tamayo 1981), la cual provoca una región inundable como resultado de los obstáculos de la morfología acumulativa, de la activa sedimentación, de la escasa pendiente y de la marea alta.

Las características morfológicas de los lechos ordinarios muestran que la trayectoria inestable del curso fluvial se debe a fenómenos de socavación de las riberas externas y a la acumulación aluvial en la parte interna de la curva meándrica. La inestabilidad en el curso fluvial se localiza a 70 kilómetros río arriba a la altura de la población de Peña Blanca en las riberas del río Coatzacoalcos. Es provocada debido a que el lecho fluvial está cortado transversalmente por una falla geológica con el bloque hundido hacia el sector septentrional río abajo. Esto hace que el río se abra en ramas divergentes, para volver a juntarse con el río Coatzacoalcos más al norte. Estos cambios y modificaciones en la red hidrográfica sugieren un posible control estructural por parte de los domos salinos cuyo elevamiento propicia el levantamiento local del terreno, dando como consecuencia la formación de obstáculos naturales en la trayectoria del río Coatzacoalcos y la aceleración de los cambios en áreas con trayectorias pronunciadas. Existen tres puntos de enlace del río Coatzacoalcos: la Isla de Tacamichapa, formada al oeste del río

Chiquito y al este del río Coatzacoalcos; el estero Tatagapa, que se separa de la corriente principal en la comunidad de Las Camelias y se reúne con el río Chiquito al norte del poblado de Tenochtitlan; y la erosión diferencial en el contacto litológico con el domo salino de la Encantada en la parte occidental del Paso de las Camelias es el rasgo clave para entender los cambios en el sistema hidrográfico.

Tomando la descripción anterior, el actual paisaje en esta región es el resultado de las constantes modificaciones ocurridas a esta gran red hidrográfica a lo largo de su historia. Evidencia de ello son los diversos rastros de cursos fluviales antiguos (arroyo el Gato, el Conejo, el Gallito, el Colorado, la Herradura, el Rompido, el Macayal y el Manatí; las lagunas de Potrero Nuevo, y de los Loros; en el estero Tatagapa desembocan el arroyo Paso Arenas, el río Lagartero, el Tatagapilla y la laguna el Tular que desaparece en tiempos de seca (Lunagómez 1995); así como el estero Calzadas que se une al sistema estuario del Azuzul en el Paso de las Camelias), con diferentes trayectorias, dispuestas con una configuración meándrica. La región del río Coatzacoalcos forma parte de una cuenca geológica sedimentaria de origen costero marino de finales de la era Mesozoica, cuyo rasgo morfológico más importante es la llanura deltaica del río Coatzacoalcos porque define las condiciones ecológicas debido al control estructural de la geología infrayacente.

El peso y la compactación de la columna sedimentaria de la cuenca geológica y los movimientos trastensivos de origen tectónico han propiciado el hundimiento de los terrenos marginales del curso bajo del río Coatzacoalcos; influyen en el avance de la línea de costa tierra adentro por el ascenso del nivel del mar, el hundimiento

paulatino del suelo originado por las cavidades subterráneas atribuibles a las excavaciones minerales que incrementan los declives de pendientes del sistema fluvial, el hundimiento de la cuenca en el curso bajo que propicia la erosión de la parte alta de la cuenca de captación y la acumulación sedimentaria en las tierras bajas, provoca un drenaje deficiente en las bajas llanuras, la constante entrada de la marea en las partes más bajas, como el río Coatzacoalcos, el río Chiquito y el estero Tatagapa que se encuentran a 40 o 50 km. río arriba de la desembocadura, han modificado las condiciones del agua al mezclarse con el agua salada permitiendo condiciones de estuario (Ortiz y Cyphers 1997:35).

El paisaje actual es el resultado del modelado fluvial de las distintas llanuras aluviales que están relacionadas con los cambios de los diferentes ritmos de descarga. En las llanuras aluviales se distinguen dos altos niveles de desborde. Por un lado, las crecidas ordinarias, que son corrientes a borde o desborde sobrepasando las riberas altas del lecho ordinario que inundan periódicamente diques y llanuras de desborde; y por el otro, las crecidas extraordinarias que desbordan las riberas altas e inundan completamente la llanura baja de inundación y la llanura de desborde.

De acuerdo con los resultados de este trabajo se definieron siete unidades geomorfológicas: 1) la terraza erosiva-denudatoria, 2) la rampa acumulativa diluvio-coluvial, 3) la llanura alta de inundación, 4) la llanura baja de inundación, 5) las llanuras de desborde, 6) los diques elevados y 7) el lecho ordinario del río.

La reconstrucción geomorfológica, junto con los recorridos sistemáticos, han permitido mostrar que las tierras elevadas como

Tenochtitlán, San Lorenzo e incluso Loma del Zapote, estuvieron rodeadas en el Preclásico Inferior por dos cursos fluviales navegables formando una isla. El primero corría al oeste de San Lorenzo y como evidencia de ello tenemos en la actualidad el estero Tatagapa y el estero Calzadas. El segundo curso fluvial se desprendía del Calzadas y corría al este de San Lorenzo; esta sección ha sido llamada actualmente Azuzul-Potrero Nuevo. Ambo brazos corrían hacia el norte; y se registraron asentamientos a lo largo de estas riberas, incluyendo arquitectura monumental en tierra en forma de terraplenes, como ejemplo tenemos el terraplén de el Azuzul que mide 60 m de ancho, 750 m de largo y se levanta 2 m sobre los terraplenes circundantes, y el terraplén de Potrero Nuevo que mide aproximadamente 75 m de ancho y 600 m de largo y se eleva 2 m por encima de la superficie. Al norte del portezuelo de Las Camelias hay varias lomas en forma de herradura que dan la apariencia de muelles protegidos.

Las condiciones medio ambientales fueron dramáticamente variables, alcanzando a lo largo del año desde el extremoso calor con vientos secos y cálidos del sur hasta la abundante humedad con temperaturas altas o condiciones lluviosas y frías con vientos del norte que vienen del Golfo; esto posiblemente representó ciertas dificultades para los habitantes olmecas que debieron ser un pueblo con gente muy fuerte y adaptable que a pesar de los inconvenientes gozaron de un paisaje rico en productos alimenticios.

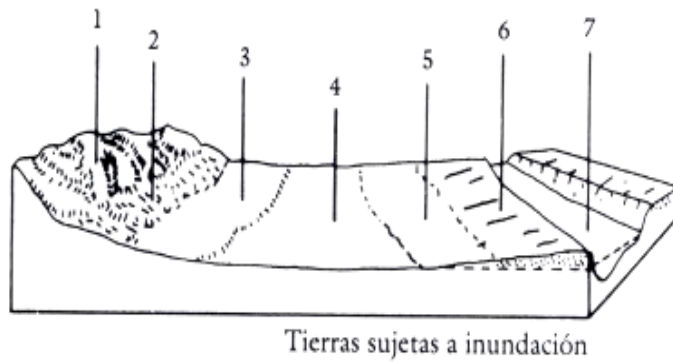


Figura 3: Unidades geomorfológicas de la región de San Lorenzo Tenochtitlán (tomado de Ortiz y Cyphers 1997). 1) terraza erosiva-denudatoria, 2) rampa coluvial-inundable, 3) llanura alta de inundación, 4) llanura baja de inundación, 5) planicie de desborde, 6) diques elevados, y 7) lecho ordinario del río.

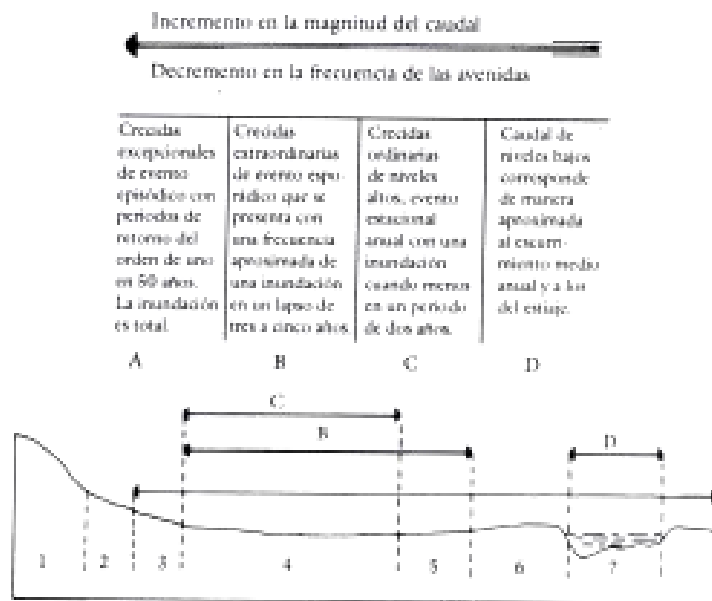


Figura 4: Unidades geomorfológicas y los tipos de crecidas (tomado de Ortiz y Cyphers 1997).

### ***2.5.2 Ambiente Geológico***

Geológicamente la región de San Lorenzo Tenochtitlán forma parte de la Cuenca Salina de Istmo de Tehuantepec, que comprende parte del sur del Estado de Veracruz y la porción noroeste de Tabasco. En esta área predominan rocas sedimentarias del periodo Cuaternario, así como rocas sedimentarias marinas del Mioceno. Además, es una zona rica en depósitos de petróleo, azufre y sal.

Esta zona se encuentra dentro de la provincia fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo Sur, con un paisaje de llanuras con lomeríos. Algunas de estas elevaciones son: el cerro Manatí al sureste y el cerro Mixe al suroeste. La estratigrafía geológica de esta área comprende un lapso que abarca dos eras, la era Mesozoica y la era Cenozoica.

#### ***ERA MESOZOICA***

##### *° Periodo Triásico-Jurásico*

Este periodo se constituye por conglomerados de areniscas de color rojo, pizarras arcillosas abigarradas, además de 43 estructuras salinas originadas en cuencas de evaporación alimentadas continuamente por el mar.

##### *° Periodo Jurásico Inferior*

Este periodo consiste de lechos de arcillas de color rojo mezcladas con yeso. Es posible también que pertenezca a este periodo un yacimiento de hemátita especular (la cual fue ampliamente utilizada por los olmecas) localizado en la población de Almagres, Veracruz (Serna Vigneres 1964).

##### *° Periodo Jurásico Superior*

Este periodo esta representado por la Formación Chinameca, constituida por calizas de color crema, gris oscuro, café cremoso claro y café. Su textura es de grano grueso y se encuentra ligeramente impregnado de aceite. Se depositaba en un ambiente de cuenca y aflora al este de la población Chinameca. También se han encontrado cuerpos de dolomitas de color café claro microcristalinas. Bajo los sedimentos de cuencas marinas aparecen rocas salinas. Las calizas de la Formación anterior descansan en correspondencia con rocas calcáreas del Cretácico Superior, depositadas en un ambiente de plataforma de aguas profundas (INEGI 1989).

° *Periodo Cretácico Inferior*

La Formación San Ricardo representa este periodo geológico, formado de piedras calizas de plataforma con una morfología de sierras bajas. Se encuentra en contacto normal con el Cretácico Medio. Este periodo está compuesto por piedras calizas de color verde claro y gris verdoso en la parte superior, dolomitas y calizas dolomíticas de color café claro, gris claro, y verde grisáceo; arcillas criptocristalinas y microcristalinas con fracturas selladas de calcita con impregnación de aceite, en la parte media.

° *Periodo Cretácico Medio*

Para este periodo encontramos una discrepancia geológica regional por lo que no existe una formación representativa en la cuenca.

° *Periodo Cretácico Superior*

Este periodo está compuesto por tres diferentes formaciones.

La Formación Agua Nueva que está constituida por calizas de color blanco cremoso y café claro con manchas de aceite, calizas de



color blanco y café oscuro, vetillas de microbrecha de bioclastos de color café claro de consistencia dura.

La Formación San Felipe está formada de calizas de color gris claro y gris oscuro con fracturas rellenas de calcitas de color blanco y horizontes de bentonita de color verde claro y gris claro.

La Formación Méndez está constituida por margas de color café rojizo o gris verdoso de textura suave a semidura con intercalaciones de bentonita de color gris o gris verdosa y verde claro, lutitas calcáreas de color verde grisáceo o café de textura suave.

### ***ERA CENOZOICA***

En esta segunda era podemos encontrar el origen de las formaciones más grandes de esta región, que constan principalmente de depósitos marinos. Las elevaciones más altas de esta área como la meseta de San Lorenzo y la “isla” de la Venta pertenecen a esta era.

#### *° Periodo Eoceno*

Este periodo está representado por secuencias de lutitas que a veces son arenosas intercaladas con areniscas de grano fino, de colores gris azulado, verde y pardas; depositadas en mares profundos. Se encuentran en contactos inferiores y están en discordancia con las calizas del Cretácico Inferior. Están incluidas en las Formaciones Aragón, Guayabal, Chapopote, y lutitas Nanchital. Su morfología es de lomeríos de pendientes suaves. Aflora al sureste de la localidad de Peña Blanca (INEGI 1989).

#### *° Periodo Eoceno Inferior*

En este periodo existen formaciones consistentes de pizarras arcillosas en la desembocadura del río Chiquito y en Ranchoapan.

#### *° Periodo Eoceno Medio*

Este periodo esta compuesto de lutitas de colores azules y gris azulosas, calcáreas duras con manchas de aceite.

° *Periodo Eoceno Superior*

Este periodo esta formado por lutitas bentoníticas de color gris verdoso con intercalaciones de areniscas de color gris rojizo fino.

° *Periodo Oligoceno*

Este periodo geológico se caracteriza por un fuerte vulcanismo en los Tuxtlas. En este periodo aflora una unidad de lutitas y areniscas depositadas en aguas profundas. Las lutitas son de estructura homogénea y compacta, de colores oscuros, gris, verde, azul o negro. Se encuentran intercaladas con areniscas calcáreas y arena no consolidada. Además contienen intercalaciones de tobas y conglomerados. Las Formaciones Horcones y la Laja pertenecen a este periodo.

La Formación la Laja está conformada por lutitas arenosas de color gris azuloso y gris verdoso, margas con arenas y tobas.

El conglomerado Nanchital, que corresponde a una formación local, está formado por calizas y rocas ígneas.

La Formación Deposito consiste de lutitas arenosas de color gris y azul, intercaladas con areniscas, tobas, calizas y cenizas volcánicas, su morfología es de lomeríos bajos con pendientes suaves. Aflora en Almagres y Jesús Carranza (INEGI 1989).

° *Periodo Mioceno*

En esta región los depósitos del periodo Miocénico están ampliamente distribuidos; su morfología es de montículos pequeños y planicies. Estos depósitos se encuentran en relación con las rocas del oligoceno representado por las unidades de lutitas-areniscas-

conglomerados, areniscas-conglomerados-areniscas. Se localiza en Acayucan, Minatitlán, Xochiapa y Jesús Carranza.

#### ° *Periodo Mioceno Inferior*

Este periodo está constituido por las formaciones el Encanto y la Concepción inferior y superior.

La Formación el Encanto está compuesta de lutitas, arenas y areniscas de grano fino a grueso de origen marino. A esta formación pertenece el petróleo que se explota en esta zona.

La Formación Concepción inferior se conforma de lutitas y areniscas.

La Formación Concepción superior se compone de lutitas marinas, arenas, areniscas y arcillas arenosas de colores grises y azules.

#### ° *Periodo Mioceno Medio*

Este periodo esta formado por las formaciones Filisola y Paraje Sólo. La Formación Filisola está constituida por arenas marinas, arcillas arenosas de colores rojos y areniscas de grano medio.

La Formación Paraje Sólo está compuesta de arenas de agua dulce y salada, lutitas y gravas.

#### ° *Periodo Mioceno Superior*

Este periodo esta representado por las formaciones Agueguexquite y Cedral. La Formación Agueguexquite está formada por sedimentos salinos, arcillas ligníticas, areniscas de grano medio a fino, arcillas arenosas, lutitas y arenas marinas. La Formación Cedral se constituye de arcillas, arenas, gravas, conglomerados de color café, gris y verde azulado. En la superficie de la meseta de San Lorenzo encontramos areniscas de color café parduzcas de este periodo.

#### ° *Periodo Plioceno*

A este periodo pertenece la Formación Acapala que está constituida por conglomerados de roca granítica, arenas, areniscas y arcillas. En el plioceno se origina el levantamiento de la península de Yucatán, dando lugar al retroceso del océano y al aumento del vulcanismo en la región de los Tuxtlas, expresado por derrames de basalto olivino y andesítico, brechas y cenizas volcánicas.

#### ° *Periodo Pleistoceno*

Los depósitos de este periodo son materiales clásticos de grano fino a burdo, arcillas, gravas y arenas. Se observa gran actividad volcánica. Los depósitos recientes son gruesas capas de aluvión, limo y arenas que constituyen las tierras bajas como relleno de valle y de los deltas de los ríos. Los suelos de este periodo son los que ocupan mayor extensión en esta provincia, están formados por material erosionado de las rocas preexistentes, que se depositan en las partes bajas como los rellenos de cuencas poco profundas y en los deltas de los ríos. Los tipos de tierras varían de gravas y arenas hasta arcillas y limos.

### **2.5.3 *Las Riquezas Minerales de la Región***

Alrededor de la región de San Lorenzo Tenochtitlán en las zonas de Jáltipan, Tacamichapa y Almagres; podemos encontrar importantes yacimientos minerales de azufre, caolín, arena sílica y algunos minerales metálicos y no metálicos, interconectados con ambientes geológicos de variadas características, dentro de rocas del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico (Cárdenas 1994; Serna Viguera 1964:1).

En la Cuenca Salina del Istmo y en el área del Uxpanapa se encuentran yacimientos vetiformes en los que hay mineralización de barita asociada comúnmente con calcopirita (cobre piritoso), piritita

(compuesto de sulfuro), malaquita y especularita (o hematita especular) en rocas ígneas intrusivas de composición diorítica (Cárdenas 1994).

Los yacimientos estratiformes que se encuentran en esta región son de origen sedimentario y químico; el primero está representado por el hierro en la región de Almagres y el segundo por la sal que se encuentra al sureste de Veracruz, en la Cuenca Salina del Istmo y en la isla de Tacamichapa (Cárdenas 1994).

Los depósitos minerales de hierro de origen sedimentario se integraron aparentemente en un ambiente marino por la concentración de elementos fáciles de diluir y son transportados hasta su deposición por precipitación. Dichos yacimientos se encuentran en capas delgadas de gravas y arcillas ferruginosas que contienen alrededor del 15% al 30% de hierro. Otros minerales que se asocian a estas formaciones son: magnetita, hematita, goethita-limonita, siderita y pirita. La presencia de materia volcánica y especularita sugiere que posiblemente durante la formación de estos depósitos hubo actividad ígnea.

Dichos yacimientos se localizan en la estación de Almagres Municipio de Sayula (al sureste de Palotal), en San Antonio (entre Almagres y el río Tatagapa), en el cerro Colorado y en el cerro el Mixe (ambos cerros al suroeste de San Lorenzo) (Cárdenas 1994; Serna Viguera 1964:1).

En la Cuenca Salina del Istmo se han encontrado yacimientos irregulares producto de las alteraciones supergénicas que forman los depósitos de azufre. Los yacimientos más importantes de azufre se encuentran al sureste de la entidad, donde afloran rocas que varían en edad desde el Triásico-Jurásico hasta el Cuaternario. Estas rocas

contienen esencialmente lutitas (arcillas procedentes de sedimentos detríticos), areniscas, calizas, arcillas, arenas, gravas, ceniza volcánica y conglomerados (Cárdenas 1994; Serna Viguere 1964:1,19).

Los yacimientos dendríticos de las terrazas marinas están conformados por depósitos de arenas sílica derivada de la desintegración, acarreo y sedimentación de gránulos de cuarzo procedentes del macizo granítico de Oaxaca, que aflora en la zona limítrofe entre Veracruz y Oaxaca. Estas arenas cuarcíferas representan la fuente principal de sílice libre. Tales yacimientos se alojan en la formación Filisola del Mioceno Medio, y están representados por una formación arenosa a la que se le atribuye un origen marino de aguas someras que esta generosamente expuesta en la región de la Cuenca Salina del Istmo. Dichos yacimientos se encuentran localizados en los municipios de Jáltipan de Morelos, Acayucán y Sayula (Cárdenas 1994).

Actualmente el Estado de Veracruz destaca como el primer productor de arena sílica del país. Los yacimientos de Juanita en San Juan Evangelista y Jáltipan son los yacimientos más importantes. Aunque también se registran los yacimientos de azufre y sal que son explotados en menor escala en esta región (Cárdenas 1994).

En el subsuelo de la región de Tacamichapa, la Formación Salina se muestra en forma de diapíros originados a fines del periodo Triásico. Además se localizan horizontes de potasio que se presentan hacia la cima y periferia de la masa salina (Cárdenas 1994).

Los yacimientos de hierro de la región de Almagres se muestran como bloques, gravas y arenas arcillosas mal consolidadas. Se presentan en color rojo a café pardo. Este material esta distribuido de manera irregular en cada afloramiento donde destacan las arenas

arcillosas y las gravas, y de manera esporádica los bloques y pequeñas masas (Cárdenas 1994; Serna Viguere 1964:17).

En la población de San Antonio (situado al sureste de Almagres) se encuentran afloramientos de material ferruginoso en las partes sobresalientes del terreno (cimas), en forma de bloques o gravas, y como arcillas en los flancos. Las características mineralógicas de estos clásticos son hematita, limonita y specularita, esta última diseminada en algunas arcillas. Junto con estos afloramientos ferruginosos se asocia una capa de ceniza volcánica de color gris azulado, gris amarillento y café grisáceo, que a veces se presenta oxidada adquiriendo colores amarillos, anaranjado, rosa y rojizo. El contacto del material ferruginoso se presenta de forma indefinida ya que en ocasiones la ceniza volcánica se encuentra como lentes de forma irregular.

En ocasiones subyaciendo con la ceniza volcánica se presentan lutitas negras (Cárdenas 1994; Serna Viguere 1964:17).

## **2.6 Discusión**

Conocer el entorno natural de una sociedad nos permite conocer los recursos naturales que tuvieron disponibles para su desarrollo. Además nos permite reconocer materias primas que son encontradas en los contextos arqueológicos pero que no forman parte de los recursos naturales del medio ambiente inmediato.

Hemos citado las características mineralógicas, químicas, físicas y las condiciones en las que se desarrolla el material que nos ocupa.

En resumen podemos decir que la región de San Lorenzo Tenochtitlán no presenta las características geológicas y geomorfológicas suficientes para contener yacimientos de pedernal de

origen primario, no obstante, es posible encontrar en la región inmediata afloramientos de arenas sílicas derivada de la desintegración, acarreo y sedimentación de gránulos de cuarzo procedentes del macizo granítico de Istmo (Cárdenas 1994).

Lo anterior nos lleva a recordar uno de los grandes recursos naturales de la región de San Lorenzo Tenochtitlán, su red fluvial, la cual no solo debió permitir la entrada y salida de materias primas de forma antrópica, sino también de forma natural. Dicha red ha permitido el aprovisionamiento de materia prima proveniente de afloramientos en posición secundaria (lechos o cauces de ríos, depósitos aluviales, etc.), tal como se constata a partir del córtex de cantos rodados que presentan los materiales de lítica tallada, así como la presencia de cantos rodados en algunos contextos arqueológicos utilizados en la elaboración de artefactos, como las manos de tipo AA y los martillos de tipo A, reportados por Parra Ramírez (2002: 68,81), material de fácil acceso y disponibilidad.





## CAPÍTULO III

### EL ANÁLISIS MORFOTÉCNICO

De acuerdo con la teoría substantiva que guía este trabajo, el objeto de estudio arqueológico esta representado por los restos materiales de la actividad social. Dichos restos representan las diversas formas o etapas de un objeto y su particularidad se manifestará mediante la expresión concreta de tal objeto en un lugar y en un momento determinado (Lumbreras 1981 *apud* Terradas 2001: 16). Así, el estudio de los contenidos sociales por medio de los restos materiales requiere de técnicas y métodos específicos para la obtención y tratamiento de los datos a ciertos niveles, que permitirán la elaboración de inferencias a partir de estos. Aunque es claro, que estas formas corresponden a actividades transformadoras que provienen del desarrollo histórico de las sociedades pasadas (Terradas 2001:16).

Los restos materiales recuperados de contextos arqueológicos considerados evidencias de la actividad social, requieren la aplicación de criterios para ordenar los datos obtenidos a partir de su análisis. La organización de la información esta dirigida a la investigación de la actividad social que dio origen al registro arqueológico. Los criterios a considerar son:

- Los criterios de función que permitirán identificar las condiciones sociales bajo las que esta se llevo a cabo.
- Los criterios de producción permitirán la reconstrucción del proceso de trabajo y de los factores comprometidos en este.
- Los criterios de forma que permitirán la identificación de los elementos ideológicos que conducen la actividad social, partiendo de la expresión de las características formales que no

se encuentren representados por la función o por el proceso de trabajo (Lumbreras 1982; Argeles *et al* 1995 *apud* Terradas 2001:66).

La producción de bienes indispensables para la satisfacción de sus necesidades esta marcada como un hecho primordial humano (Terradas 2001). La elaboración de artefactos líticos desde la prehistoria por el hombre es prueba de ello.

El tipo de producción lítica y el grado de complejidad de esta se someten a las necesidades económicas y sociales del grupo, las cuales establecen el tipo de actividad que se debe realizar (sea esta que se necesite realizar un tipo de instrumento concreto o no); a la oferta proporcionada por su entorno geográfico, constituida por la presencia de yacimientos de rocas duras propicias para la talla de instrumentos líticos; y a la capacidad tecnológica que desarrolló el grupo, es decir al conjunto de conocimientos técnicos que permitan al grupo o a miembros del mismo satisfacer sus necesidades económicas y sociales, individuales o colectivas. Esta capacidad tecnológica permite desarrollar alternativas frente a dificultades concretas, generando respuestas que se hacen latentes con el estudio de los restos líticos (Terradas 1995, 2001).

Es el proceso de manufactura de los instrumentos líticos, lo que llama ahora nuestra atención debido a que es en este proceso donde la materia prima es transformada en morfologías eficaces para su uso.

Con la finalidad de facilitar el estudio de esta actividad productiva se han concretado fases o etapas bajo el criterio de las diferentes etapas de transformación a que es sometida una materia prima durante el desarrollo, de la secuencia productiva (Terradas 1995, 1996).

La 1° etapa esta representada por la configuración de la materia prima en morfologías aptas para la obtención de soportes. Esta etapa se refiere a la transformación de bloques o bases naturales de materia prima para convertirlas en núcleos para facilitar o generar soportes de futuros instrumentos, mediante una sistemática de talla<sup>7</sup>. Esta etapa también se le conoce como preparación de núcleo.

La 2° etapa se refiere a la obtención de soportes mediante el aprovechamiento de morfologías generadas previamente. Esta fase también recibe el nombre de talla. El objetivo de esta etapa es la explotación de núcleos ya configurados para beneficiar la obtención de una o varias series de soportes, mediante la aplicación de una sistemática de talla específica. La etapa de la explotación puede iniciarse desde el núcleo previamente configurado o directamente desde una base natural. En el momento en el que la base natural ha sido configurada o se ha convertido en una morfología determinada, se dice que se ha materializado la abstracción volumétrica<sup>8</sup> que representa el tipo de producción lítica desarrollada por una unidad básica de producción. La explotación de un núcleo se realiza cuando se selecciona como materia prima, para posteriormente continuar mediante la pérdida de volumen causada durante la fase de configuración de una base natural, deseando conservar el concepto volumétrico que ha dirigido esta fase del proceso de producción lítica hasta que deje de ser operativa. Para el sostenimiento de la

---

<sup>7</sup> Una sistemática de talla representa el conjunto de operaciones que se llevan a cabo con el objetivo de fraccionar conciente o intencionalmente un bloque de materia prima para la obtención de determinados productos. Se incluyo la noción de sistemática ya que estas operaciones no suceden aleatoriamente, sino que se desarrollan siguiendo pautas estructuradas alrededor de un método y de técnicas predeterminadas por el hombre y su entorno social y natural (Terradas 1996).

<sup>8</sup> La abstracción se refiere a la estructura o construcción volumétrica del núcleo y al mantenimiento de su operatividad mediante la aplicación de criterios con una predeterminación específica (Terradas 2001:103).

operatividad de esta abstracción es necesaria la preparación constante del núcleo mediante la conservación de los componentes estructurales.

El análisis de los núcleos debe estructurarse sobre el contorno de la relación que se genera entre los planos de percusión o presión y la superficie de lasqueado (Terradas 1995). Su interacción indica el tipo de transformación sufrida por el núcleo y el tipo de soportes obtenidos a partir de este (Terradas 2001:103).

Un plano de percusión o presión está representado en la superficie de un núcleo, sobre el cual se ejerce fuerza para provocar la extracción de una porción de materia (lasca, láminas o navajas). El plano puede ser de superficie natural o de una superficie creada a partir de extracciones previas. La superficie de lascado es el espacio donde se hace visible la morfología de la abstracción que se conforma por el conjunto de negativos de las diferentes fracciones (lascas, láminas o navajas) que han sido desprendidos anteriormente (Terradas 2001:103).

El concepto volumétrico que maneja la sistemática de talla característica del proceso de producción lítico es invariable a lo largo del proceso de explotación del núcleo, y puede ir cambiando en función del tipo y de la cantidad de soportes que se desean obtener, así como de otros factores incontrolables que pueden surgir durante este proceso como accidentes de talla, irregularidades en la materia prima y demás. Respecto a las situaciones imprevistas, estas van más allá del control técnico del artesano, por lo que las alternativas que se propone para reparar dichos imprevistos pueden ser:

° La aplicación de mecanismos de reparación determinados para conservar el aprovechamiento de esta construcción volumétrica.

° El perfeccionamiento de soluciones técnicas que consientan continuar con el aprovechamiento del núcleo en base al cambio de su estructura volumétrica.

° El abandono de la explotación del núcleo.

La 3<sup>o</sup> etapa se refiere a la formalización de algunos de estos soportes logrados durante los procesos ya mencionados, esto se refiere a la modificación premeditada<sup>9</sup> de su forma con el objeto de dar una morfología más ajustada a la finalidad productiva para lo que fue concebido. Esta etapa se lleva a cabo básicamente mediante el retoque y existen dos formas con las que se pueden lograr, mediante el retoque de sus filos por percusión o presión y mediante la suma de otros elementos de cualquier naturaleza que permitan mejorar su precisión, cinemática y/o aerodinámica.

Regularmente los restos que se formalizan (retocan) corresponden a instrumentos que por el uso constante o debido a fracturas accidentales, han perdido parte de su efectividad. La formalización dará como resultado la corrección del instrumento o la adaptación de este para otra función (Terradas 2001:104).

Se debe puntualizar que bajo esta metodología se considera que cualquier artefacto obtenido a lo largo de las diferentes etapas del proceso de producción lítica puede llegar a constituir un instrumento, sin que sea precisa su formalización. Por que se considera que lo que determina la consideración de un resto lítico como instrumento es la función que este desarrolla dentro del proceso productivo y no su morfología (Terradas 2001:104).

---

<sup>9</sup> Aquí no se incluyen las modificaciones accidentales dadas durante el proceso de trabajo, ni las que se derivan del uso del instrumento.

Se debe discurrir en que cada una de las etapas consideradas en el proceso de producción lítica tiene sus concepciones subyacentes y su ordenación en una secuencia temporal y espacial que puede ser variada.

### **3.1 El Sistema Lógico-Analítico**

Este es un sistema de análisis desarrollado para el estudio del proceso de producción de instrumentos líticos que se fundamenta en la tipología analítica y estructural de G. Laplace (1972, 1974 *apud* Terradas 1995).

Su punto de partida es la proposición que dice que toda materia existente en el medio ambiente participa de una dinámica natural que se ve interrumpida cuando la materia se incorpora como recurso a una dinámica antrópica, manifestada en forma de contradicción o transformación, bien por su uso, por su participación en el proceso de talla o por el contexto en que se encuentra. La pérdida de volumen y de materia, la adquisición de una nueva morfología y su presencia en un contexto determinado, son criterios que vienen a generar una serie de categorías conceptuales que puede tomar un objeto (Carbonell *et al* 1983a; Mora *et al* 1992: 173; Terradas 1995: 32).

La producción de instrumentos líticos es un proceso de trabajo que conlleva distintas actividades como la selección y el transporte de la materia prima, la configuración de esta materia prima en morfologías idóneas para la manufactura de soportes, la elaboración de soportes a partir de la explotación de estas morfologías y la formalización de algunos de los soportes derivados del proceso (Terradas 1995:32).

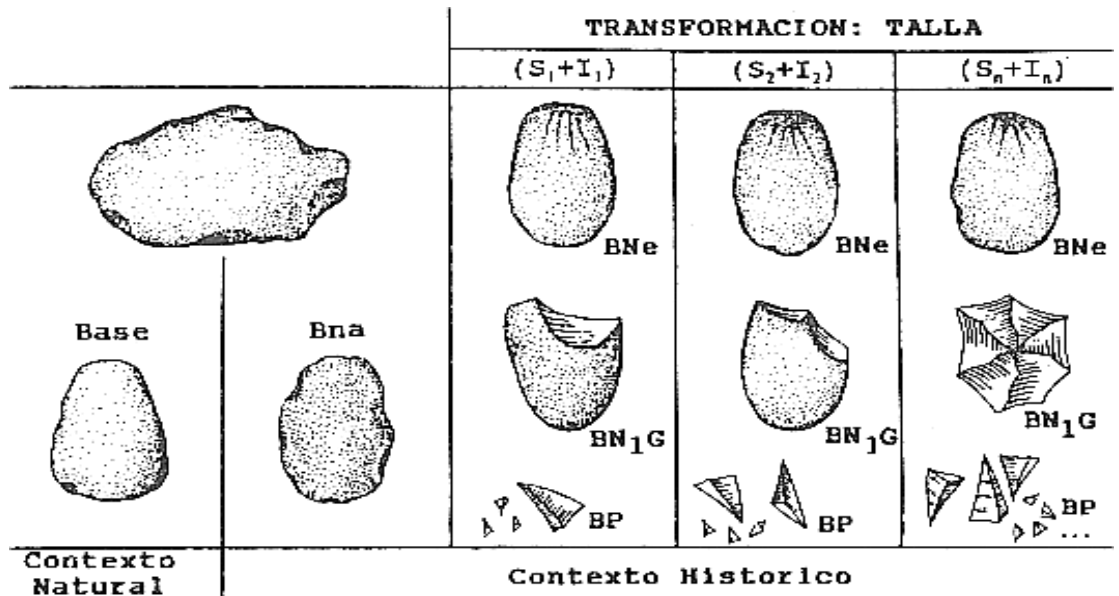


Figura 5: Secuencia de selección-interacción en el proceso de producción de instrumentos líticos (tomado de Mosquera 1989 *apud* Terradas 1995).

Semejantes cambios pueden registrarse a través de una serie de caracteres morfo-técnicos discriminantes, que permitirán conocer el tipo de dinámica técnica que los propicio a partir de la aplicación dialéctica (Carbonell, Guilbaud y Mora 1983). El agrupamiento de los mencionados caracteres morfo-técnicos permite la constitución de estructuras técnicas determinadas que revelan estadios concretos dentro de la dinámica técnica. Estas son generadas por la propia dinámica técnica en función de su posición relativa dentro del encadenamiento de acciones que configuran el proceso de producción de instrumentos líticos (Terradas 1995:34).

El primer paso de este proceso se genera entre los objetos con los que se interactúa (Bases Negativas) y los objetos generados como consecuencia de esta interacción (Bases Positivas). Lo cual representa la identificación de las dos grandes categorías estructurales que permiten establecer los criterios discriminatorios para la organización

de los objetos en categorías de análisis (Vaquero 1992 *apud* Terradas 1995:34).

Se debe puntualizar que el sistema lógico-analítico no representa una tipología, sino segmentos de un proceso genésico que solo puede ser captado si es considerado como un conjunto interrelacionado que constituye el encadenamiento morfotécnico (Carbonell *et al* 1992 *apud* Terradas 1995:34). La cuestión no es determinar el tipo de objeto dentro del encadenamiento morfotécnico y del proceso de producción sino el posicionamiento espacio-temporal de éste (Terradas 1995:34).

### 3.2 Categorías de Análisis

Estas categorías de objeto pueden definirse con base en un lenguaje que responde a criterios lógicos y no funcionales como se había hecho hasta ahora, por lo que los elementos que hemos utilizado para su demarcación conceptual se relacionan con la transformación del objeto a través del tiempo y las categorías que se generan en el proceso de talla (Carbonell y Mora 1986 *apud* Terradas 2001). Las categorías de análisis establecidas son las siguientes.

Se considera como *Base* toda materia existente en la naturaleza que es susceptible de ser aprovechada por el hombre. Desde el punto de vista geológico y geográfico un conjunto significativo de bases explotadas por un grupo humano constituye un tipo de recurso mineral. Y un conjunto de bases provenientes de uno o varios recursos minerales representa la materia prima.

La *Base Natural (BN)* se caracteriza por haber sido sometida a una dinámica antrópica no obstante esto no implica su transformación y/o utilización. Lo que determina su participación en la dinámica es su presencia en un contexto arqueológico. Ya que el proceso de



producción lítica comienza con la selección y transporte de los materiales.

Se le denomina *Base Negativa (BNe)* a una base natural que se somete a una actividad técnica (sea por uso o mediante la inclusión en un proceso de talla) relacionada con el proceso de producción de instrumentos líticos. Lo que se evidencia mediante la pérdida de peso, materia y volumen. Esta modificación se lleva a cabo mediante la cinemática (una fuerza aplicada sobre otro objeto) que da como resultado algunas improntas negativas (extracciones) pero principalmente una pérdida de granos y/o partículas minerales.

Las *Bases Negativas de 1ª Generación (BN1G)* se caracterizan y distinguen de las *Bases Negativas (BNe)* por sufrir una transformación que se manifiesta en forma de improntas negativas o extracciones claras.

Se denomina como *Base Positiva (BP)* todo fragmento de materia que se desprende de cualquiera de los procesos de trabajo que se generan en la producción de instrumentos líticos. Dichos fragmentos muestran un conjunto de atributos que consienten su identificación y caracterización morfotécnica (cara talonar, cara dorsal y cara ventral).

Una *Base Positiva Fracturada (BPF)* es aquella cuyo contorno original ha sido modificado por una fractura provocada por la actividad técnica que la ha concebido, por la función a la que se ha consignado o por un fenómeno de tipo post deposicional. Por otro lado es factible encontrar *Bases Positivas* en las que no es posible reconocer sus atributos específicos, estas se denominan *Bases Positivas Informes (BPI)*.

Se consideran como *Bases Negativas de 2ª Generación (BN2G)*, las bases positivas que con posterioridad han sufrido algún tipo de

transformación ya mencionado anteriormente, pero que para optimizarla se le practica un retoque en los contornos, permitiendo su formalización para adecuarlos al trabajo a realizar.

También se denominan como *Bases Positivas de 2ª Generación*, los pequeños fragmentos de materia que se desprenden en cualquier momento del proceso pero que por su tamaño (menor a 1 cm. de longitud) es difícil su ubicación en el proceso de producción de instrumentos líticos.

Se empleara una escala temporal relativa (T0, T1, T2,... Tn) con el propósito de facilitar el proceso y ubicar las categorías en la cadena del sistema morfotécnico y del proceso de producción para un mejor entendimiento de los mismos.

T0 = *Bases*

T1 = Selección y Aportaciones: *BNa*

T2 = Transformación: *BNe, BN1G, BP, BP2G, BPF, BPI*

T3 = *BN2G, BP2G*<sup>10</sup>

En un T0 de la escala se añaden las bases naturales al proceso productivo, seguido por el T1 donde se inicia el proceso regido por el binomio secuencial selección-interacción que favorecen las bases negativas y positivas. Continuamos con T2 donde encontramos las morfologías generadas por fases anteriores y que se formatean como bases negativas de segunda generación. Y así la escala podría ampliarse a una escala temporal más amplia aunque se tiende a asignar categorías de forma subjetiva.

---

<sup>10</sup> Tomado de Mora, Martínez Moreno y Terradas 1992: 172

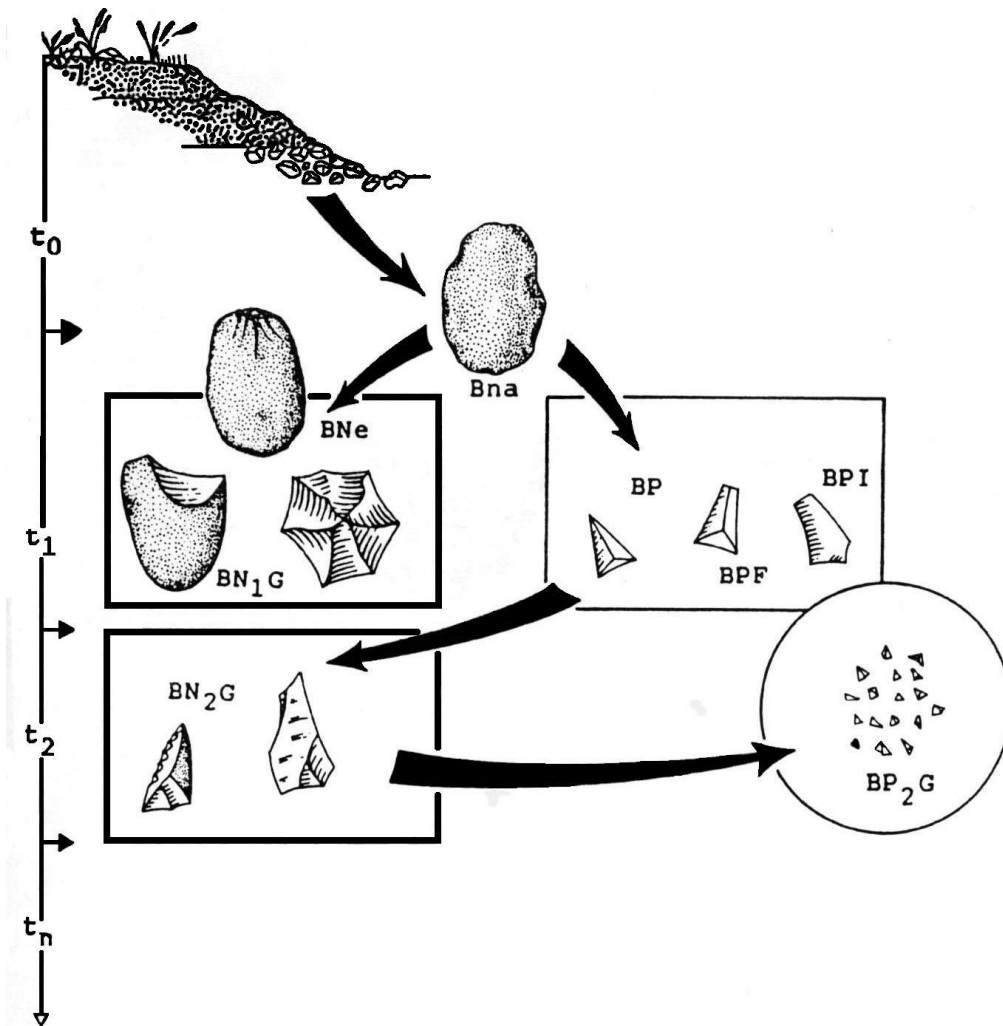


Figura 6: Dinámica natural y antrópica de una base de naturaleza lítica (tomada de Carbonell, Guilbaud y Mora 1983 *apud* Terradas 1995).

Las categorías diagnósticas generadas en el proceso de instrumentos líticos se someten a un análisis detallado para definir los caracteres y atributos más significativos. Lo cual permite determinar y configurar las estructuras técnicas que las caracterizan y la asociación significativa de las cuales nos será de utilidad para llegar a reconstruir la dinámica técnica que las ha generado.

Esta dinámica se ordena en tres fases que se estudian en tres niveles de análisis:

- Configuración de la materia prima en morfologías aptas para la obtención de soportes mediante el análisis de la preparación de las *Bases Negativas de 1ª Generación* partiendo de las *Bases Naturales*.
- Obtención de soportes mediante la explotación de las morfologías generadas previamente a partir del análisis de las *Bases Negativas de 1ª Generación* explotadas y de las *Bases Positivas* obtenidas.
- Formalización de algunos soportes obtenidos a lo largo de estos procesos a partir del análisis de las *Bases Negativas de 2ª Generación*.

En el ámbito del sistema lógico-analítico algunas categorías de análisis establecidas tienen un nivel de información más importante que otras. Estas son: las *Bases Negativas de 1ª Generación (BN1G)*, las *Bases Positivas (BP)*, y las *Bases Negativas de 2ª Generación (BN2G)*. De las cuales, las primeras dos categorías son las más representativas del proceso constante de selección-interacción que constituyen el tipo de interacción practicada (*BN1G*) y los productos generados como consecuencia de esta interacción (*BP*). Por su parte las Bases negativas de 2ª Generación (*BN2G*) comprenden un segundo nivel de interacción que se lleva a cabo a partir de soportes obtenidos durante el primer nivel, mediante una formalización de los mismos (Terradas 1995:38).

### 3.2.1 *Bases Negativas de 1ª Generación (BN1G)*

En la estructuración de los diferentes caracteres morfotécnicos destaca el carácter facial (Carbonell, Guilbaud y Mora, 1983, 1984 *apud* Terradas 1995:38), ya que permite la adscripción del objeto a un

módulo geométrico particular (Vaquero 1992). Se debe estructurar el análisis de las bases negativas de 1ª generación alrededor de la relación que se genera entre el plano de interacción y el plano de configuración ya que esta interacción indica el tipo de transformación realizada en la *BNIG* e indirectamente los soportes que se han obtenido a partir de ésta.

El *Plano de Interacción* (o plano de percusión) se refiere a la superficie de una *BNIG* sobre la que se aplica una fuerza mediante percusión o presión. Este plano puede estar caracterizado por corteza de un nódulo, una fractura interna en la roca o a una superficie creada a partir de extracciones anteriores.

Su análisis permite conocer el tipo de selección (en caso de superficies naturales) y/o preparación (en caso de superficies creadas) que se realiza para la configuración inicial de *BNIG* con vista a una explotación sistemática.

El *Plano de Configuración* (o superficie de talla) se refiere a la superficie donde se manifiesta la morfología de la extracción y se conforma por el conjunto de improntas negativas (huellas de extracción) de las diferentes bases positivas extraídas.

La organización de estas improntas negativas en función a su momento de extracción nos permite determinar el tipo de explotación secuencial aplicada en la *BNIG* para la obtención de soportes.

Ambos planos se encuentran interrelacionados y con frecuencia es difícil separarlos debido a que se puede producir un intercambio de rol a lo largo de la explotación de la *BNIG*, dicho intercambio puede ser causado por la dinámica del tipo de producción (como en las explotaciones bifaciales) u otras variables intrínsecas a la dinámica

técnica (como impurezas o errores de talla). Así, los caracteres que son considerados para el análisis de las *BNIG* son:

° *Número de Planos de Interacción*, en este carácter se evalúa el grado de aprovechamiento de la materia prima y la complejidad técnica alcanzada en su explotación.

° *Carácter Facial*, indica el número de planos afectados por la transformación. Puede ser Unifacial (Un), Bifacial (BF), Trifacial (TF) o Multifacial (MF).

° *Combinación entre el Plano de Interacción y el Plano de Configuración*, la arista de interacción entre estos dos planos articula dos estructuras compuestas de transformación. Los tipos de transformaciones que se utilizan son: ausente (NO), neutro (NE), centripeta (CE), cónica (CO), cilíndrica (CY) o cónica-inversa (COI).

El ángulo existente entre la zona transformada y el plano de orientación de la *BNIG* es el elemento distintivo entre los distintos tipos de transformación. La combinación de dos de estas modalidades permite realizar una abstracción volumétrica del tipo de explotación realizada en la *BNIG* en base a distintos modelos.

Sobre la orientación de las *BNIG* se ha situado en el plano horizontal el plano que forma la arista de interacción entre plano de interacción y el plano de configuración (Carbonell, Guilbaud y Mora 1983).

Una vez que se ha evaluado el tipo de explotación de las *BNIG* se describen cada una de las zonas de transformación interactuantes.

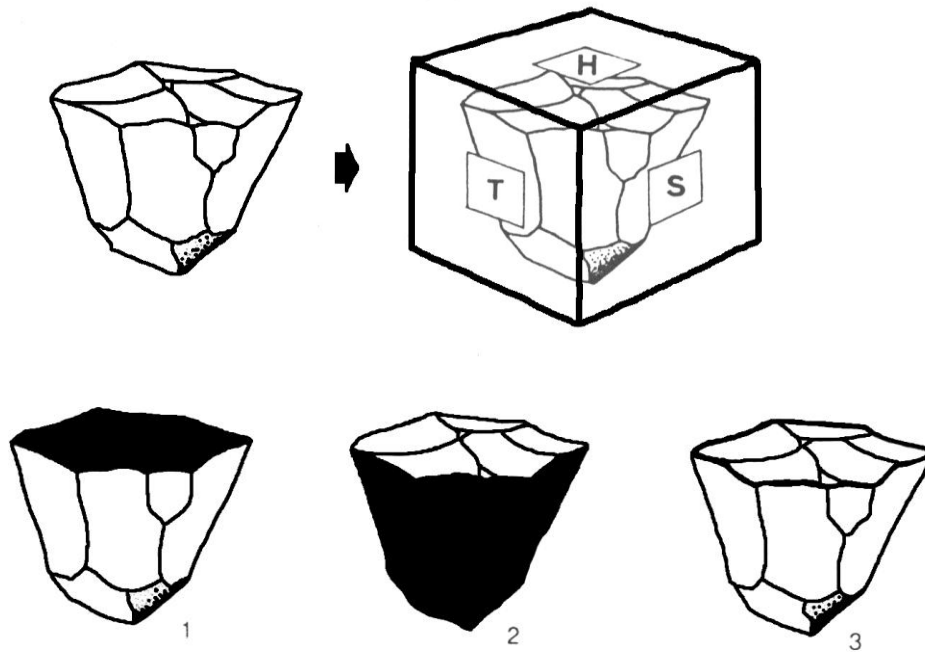


Figura 7: Orientación de una BNIG en los planos de simetría y delimitación de sus elementos estructurales: 1) Plano de Interacción, 2) Plano de Configuración y 3) Arista de Interacción entre ambos (tomado de Terradas 1995:39).

° *Disposición en Relación al Objeto*, las zonas de transformación interactuantes se sitúan en función de los planos de simetría afectados. Estos planos se corresponden con el sagital (S), el transversal (T), y el horizontal (H). Con la orientación de todas las *BNIG* a partir del mismo criterio morfotécnico, se puede comparar los planos afectados para cada zona de transformación teniendo en cuenta los distintos tipos de explotación practicada.

° *Localización*, es la ubicación de las extracciones generadas de la transformación dentro de los planos de simetría a partir de las

modalidades que permiten la localización del retoque en las BN2G (Laplace 1972 *apud* Terradas 1995:41).

° *Carácter Centrípeto*, indica el nivel de desarrollo alcanzado por la arista de interacción que limita las dos zonas de transformación, y se define en base a la proporción obtenida por la zona modificada dentro de la periferia de la zona de transformación. Las modalidades que se distinguen son: no centrípeta (NC con una proporción  $<1/8$ ), con tendencia centrípeta (C con una proporción  $>1/8$  y  $<3/8$ ), ligeramente centrípeta (2C con una proporción de  $>3/8$  y  $<5/8$ ), centrípeta (3C con una proporción  $>5/8$  y  $<7/8$ ), totalmente centrípeta (4C para una proporción  $>7/8$ ).

° *Carácter de Oblicuidad*, representa la inclinación de las extracciones del plano de orientación de la *BNIG*. Esta inclinación nos indica el ángulo de la fuerza (percusión o presión) que ha propiciado el desprendimiento de un soporte determinado. Se distinguen 3 modalidades; plano (P con una inclinación  $<30^\circ$ ), simple (S con una inclinación  $>30^\circ$  y  $<60^\circ$ ) abrupto (A con una inclinación  $>60^\circ$ ).

° *Carácter de Profundidad*, es la longitud relativa de las extracciones con referencia al total de la zona de transformación. Se pueden distinguir muy marginal (mm. con una longitud  $<1/8$ ), marginal (m con una longitud  $>1/8$  y  $<3/8$ ), profundo (p con una longitud  $>3/8$  y  $<5/8$ ), muy profundo (pp con una longitud  $>5/8$  o  $7/8$ ), total (t con una longitud  $>7/8$ ).

Una vez descritos los planos de interacción y configuración se consideran aquellos caracteres morfológicos referentes a la arista intersección entre estas zonas (Carbonell, Guilbaud y Mora 1983 *apud* Terradas 1995:44).



° *Morfología de la Arista de Intersección*, o arista frontal comprende la delineación global de la arista de intersección vista desde un plano horizontal. Las modalidades son; convexa (cx), cóncava (cc), recta (rt), oval o semioval (ov), circular o semicircular (c), angular (a), biangular (2<sup>a</sup>), triangular (3<sup>a</sup>) o cuadrangular (4<sup>a</sup>).

° *Complemento de la Morfología de la Arista de Intersección*, las modalidades son; continúa (cont), denticulada (dent) y muesca (mues).

° *Arista Sagital*, constituida por la delineación global de la arista de intersección vista desde un plano transversal o sagital y puede ser; encorvada (enc), sinuosa (sin) o recta (rec).

° *Simetría*, representa el carácter simétrico (S) o asimétrico (NS) existente entre las dos partes volumétricas que resulta de dividir de forma hipotética la BN1G a través de su arista sagital.

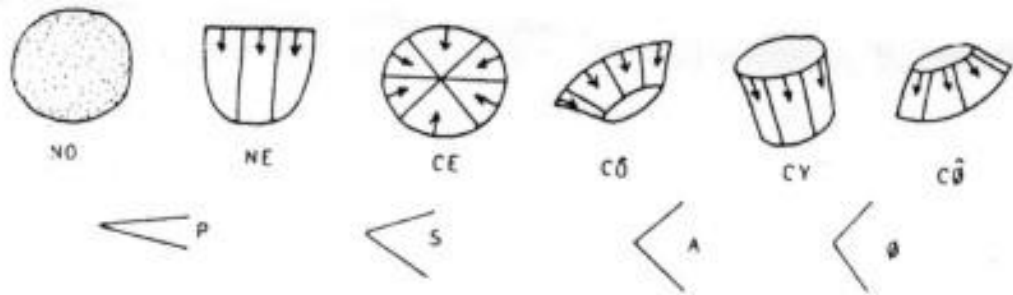


Figura 8: Combinaciones de Plano de Interacción y Plano de Configuración y representación de los Ángulos.

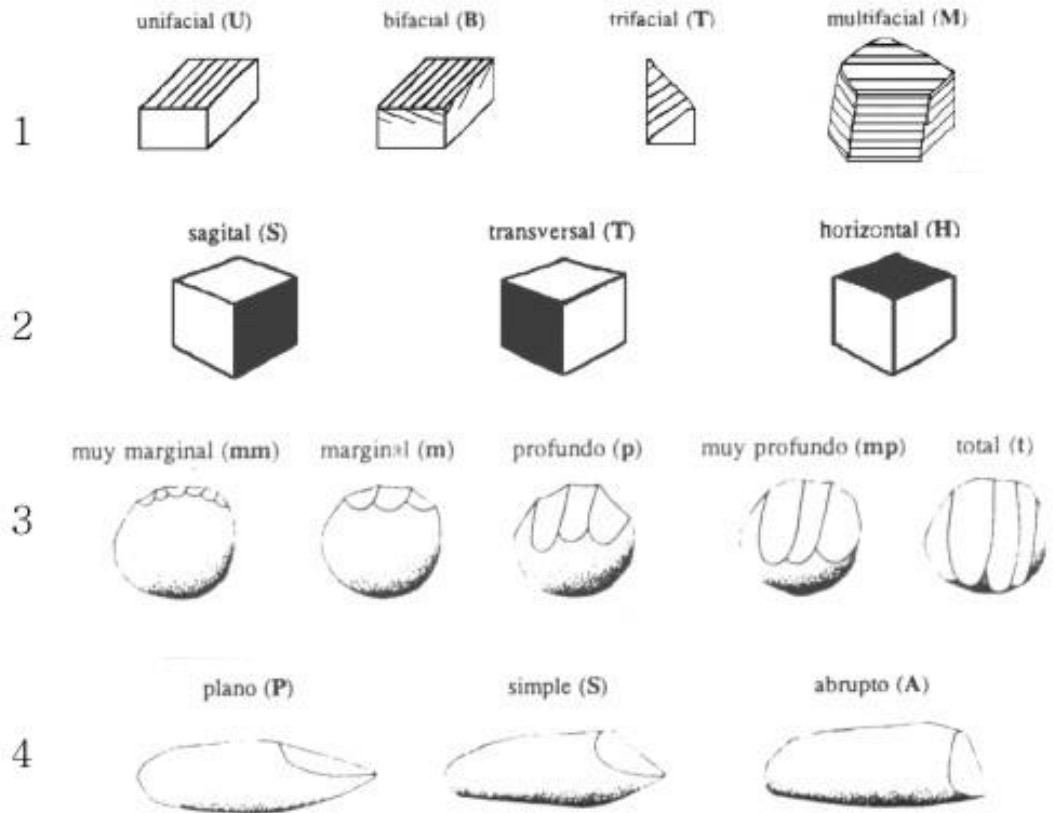


Figura 9: Formula analítica y zona de transformación interactuantes. 1) Carácter Facial, 2) Disposición, 3) Carácter Centrípeto, 4) Carácter de Oblicuidad (tomado de Terradas 1995:43)

### 3.2.2 Bases Positivas (BP)

Las características de las bases positivas se componen de tres planos definidos como; plataforma de interacción o cara talonar, plano superior o cara dorsal y plano inferior o cara ventral (Vaquero 1992).

Las estructuras técnicas que se pueden componer a partir de los caracteres morfotécnicos son; plataforma de interacción, el plano superior, el plano inferior, la sección sagital y la sección transversal (Carbonell, Guilbaud y Mora 1983; Carbonell y Mora 1986; Mora 1988; Mora, Martínez y Terradas 1992 *apud* 1995:44).

° *La plataforma de Interacción*, parte del plano de interacción de la *BNIG* que se desprende con la base positiva al producirse la extracción. Esto permite un acercamiento al tipo de selección y/o preparación realizada en el plano de interacción de la *BNIG* para facilitar la obtención de la base positiva.

° *Plano Superior* o cara dorsal, parte del plano de configuración de la *BNIG* donde están reflejadas las improntas negativas de estadios anteriores a su obtención, lo cual permite establecer el tipo de dinámica técnica generada en la obtención de soportes.

° *Plano Inferior* o cara ventral, representa al plano de fractura producido como consecuencia de la fuerza aplicada para la obtención de la base positiva. El ángulo de percusión indica el ángulo que existe entre el plano de interacción y la trayectoria de la fuerza que ha propiciado la extracción de la base positiva.

° *Sección Sagital*, es el plano teórico que delimita el eje de la talla de la base positiva.

° *Sección Transversal*, es el plano perpendicular al eje de talla.

El estudio de la sección sagital y la sección transversal en conjunto con otras estructuras técnicas (plataforma de interacción y cara dorsal), permite distinguir variados grupos dentro de las bases positivas en función de las asociaciones significativas entre los caracteres morfotécnicos previamente seleccionados. La naturaleza de estos grupos puede pertenecer a conjuntos de soportes obtenidos a partir de diferentes procedimientos técnicos o a agrupaciones de soportes en función de su orden de extracción en una misma secuencia técnica.

° *Plataforma de interacción* o cara talonar, los caracteres morfotécnicos que se consideran dentro de este plano son; el grado de

corticalidad, el tipo de superficie, el estado de transformación y la delineación.

° Plano Superior o cara dorsal, los caracteres morfotécnicos que se toman en cuenta son, grado de corticalidad y la presencia o ausencia de arista.

° Plano Inferior o cara ventral, se consideran los siguientes rasgos, delineación, carácter del bulbo y el ángulo de percusión (se refiere a la medida en grados del ángulo existente entre el plano inferior y el plano de interacción).

Finalmente, se establecen los tipos de sección sagital y sección transversal a partir de grupos previamente establecidos en función de la combinación de ángulos que forman las facetas de los tres planos de la base positiva en la dirección del eje sagital y transversal (Mora 1988, Mora, Martínez y Terradas 1992 *apud* Terradas 1995:45).

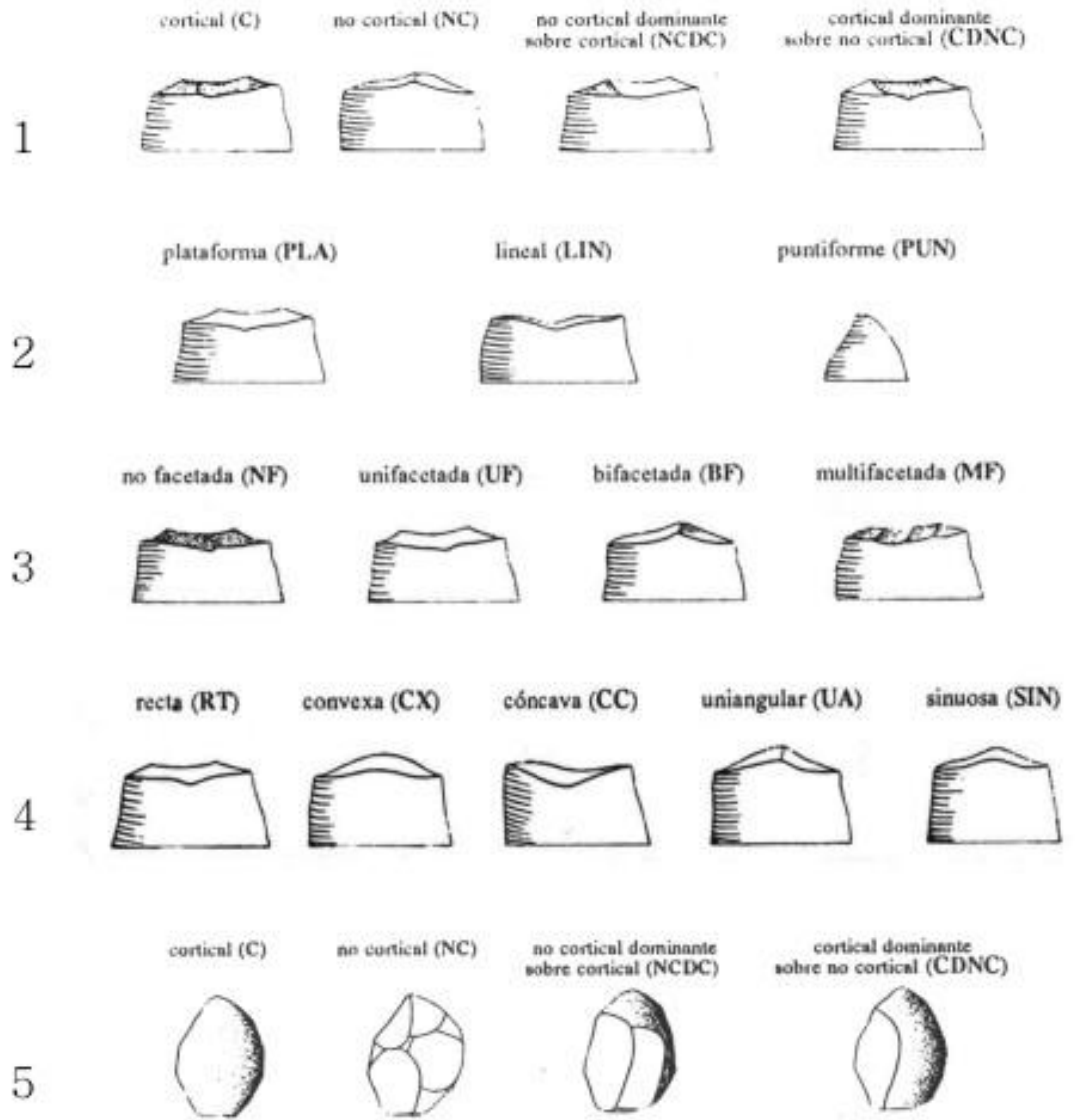


Figura 10: Plataforma de interacción o Cara Talonar. 1) Corticalidad, 2) Superficie 3) Transformación, 4) Delineación, 5) Corticalidad en Cara Dorsal (Tomado de Terradas 1995:46).

### 3.2.3 Bases Negativas de 2ª Generación (BN2G)

Las *BN2G* se analizan siguiendo la metodología propuesta por la tipología analítica y estructural (Laplace 1972 *apud* Terradas 1995:47). Esta metodología permite describir de manera analítica los caracteres técnicos y morfotécnicos resultantes de la formalización de un soporte lítico. Esta formalización, se realiza por medio del retoque del

contorno original del soporte, y se define por una jerarquización de las variables consideradas, que se concretan en una serie de órdenes, grupos y clases tipológicas y tipos primarios. Los caracteres relativos que se usan en el análisis son; delineación, modo, complemento del modo, amplitud, dirección, forma y localización.

La reconstrucción de las *BN2G* a partir de sus caracteres técnicos (modo, complemento del modo y amplitud del retoque) y morfológicos (orientación y forma del retoque) permite realizar una primera agrupación con base a los tipos primarios (Laplace 1972 *apud* Terradas 1995:47). La distribución de estos tipos primarios se realiza en función de temas morfotécnicos generales llamados grupos tipológicos. La clasificación de los tipos primarios dentro de cada grupo tipológico responde a un orden de complejidad creciente a partir de discontinuidades estructurales que nos permiten diferenciar varias clases tipológicas. Los órdenes tipológicos se corresponden con los distintos tipos de retoque establecidos a partir de su modo.

Los métodos de producción de los instrumentos líticos pueden ser reconstruidos a partir de las siguientes fases que se han establecido en la transformación de las materias primas en instrumentos líticos:

- a) La configuración de la materia prima en morfologías idóneas para elaborar soportes (preparación de núcleos).
- b) La obtención de soportes mediante el empleo de morfologías preliminares (talla).
- c) La formalización de algunos soportes obtenidos a lo largo de los estadios precedentes (retoque).

El análisis de los artefactos líticos en el que se haga una distinción del producto (núcleos, lascas, etc.) y de los instrumentos

empleados en este proceso (herramientas) que por medio de las señales de fabricación macro y microscópicas, nos dará como resultado la reconstrucción del trabajo que las produjo a través del conocimiento de las propiedades físicas de las materias primas, de la experimentación y de la comparación etnográfica (Vila 1987; Terradas 1995,2001: 106).



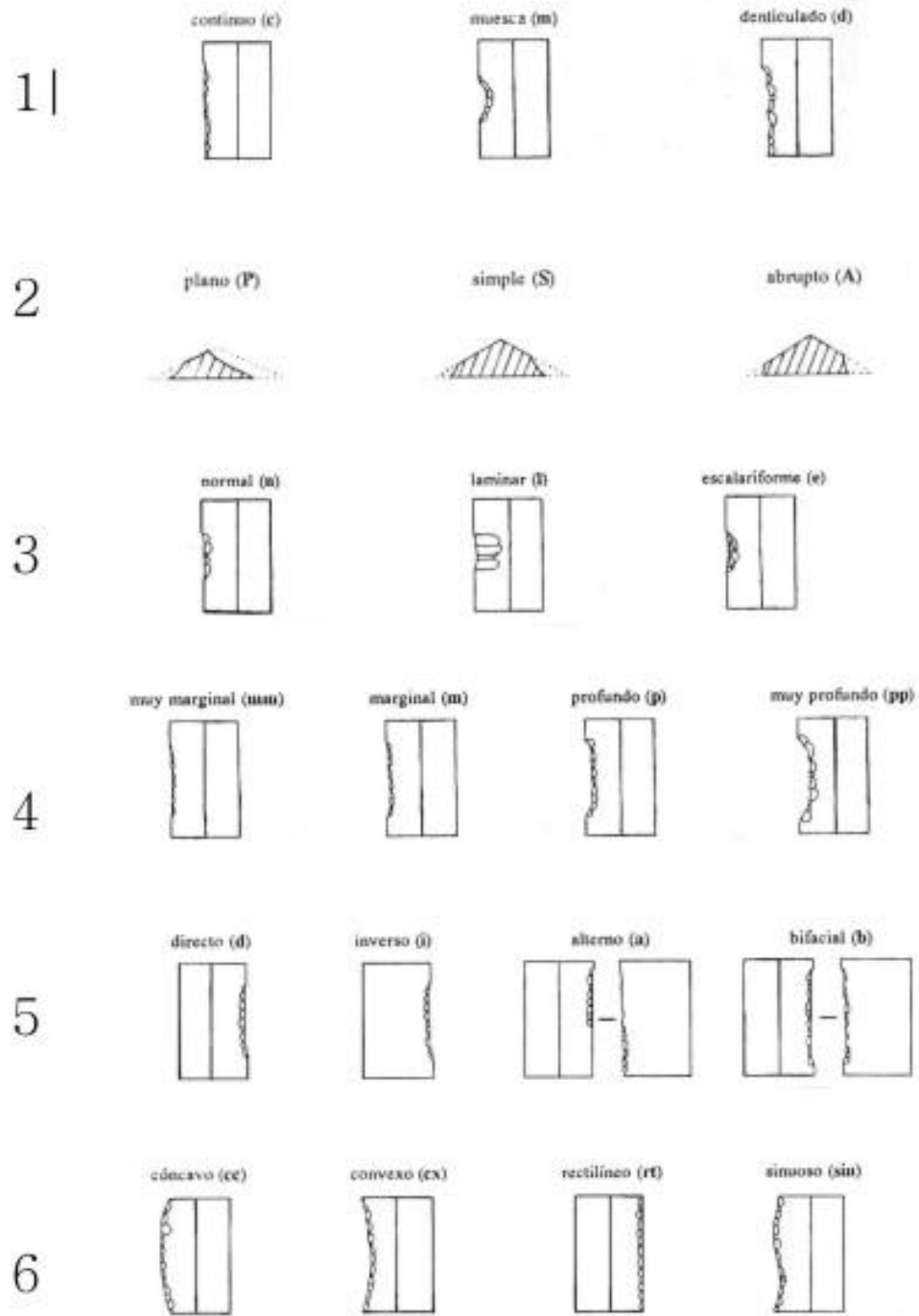


Figura 11: Caracteres morfotécnicos considerados en el análisis de las BN2G (tomado de Terradas 1995:49).



## CAPÍTULO IV

### RECONSTRUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DEL PEDERNAL DE SAN LORENZ TENOCHTITLÁN

Se analizaron en total 249 artefactos, los cuales representan 173 *Bases Positivas* (lascas), 10 *Bases Negativas de 2º Generación* (soportes retocados), 39 *Bases Negativas 1º Generación* (núcleos) y 28 *Bases Naturales* (cantos rodados).

Estos artefactos se encuentran dispersos a lo largo de los tres sitios que conforman el área de San Lorenzo Tenochtitlán (San Lorenzo, Loma del Zapote y Tenochtitlán). Siendo la meseta de San Lorenzo la que registra el mayor número de artefactos, seguido por Loma del Zapote y Tenochtitlán que registra el menor número. Lo anterior se encuentra relacionado a la medida en que los sitios se han sometido a los trabajos de excavación.

Cronológicamente los instrumentos líticos de pedernal se han registrado desde las fases Bajío, Chicharras, San Lorenzo A y San Lorenzo B en el Preclásico Inferior, Nacaste y Palangana en el Preclásico Medio y Villa Alta en el Clásico Terminal.

	F	A	S	E	S			
Tipo de artefacto	Bajío	Chicharras	San Lorenzo A	San Lorenzo B	Nacaste	Palangana	Villa Alta	Total General
BN2G	0%	0.38%	0.38%	1.89%	0%	0%	2.65%	<b>5.30%</b>
LASCAS	1.14%	1.14%	3.03%	14.02%	14.77%	7.95%	21.21%	<b>63.26%</b>
NÚCLEOS	0.76%	0%	2.27%	9.47%	4.17%	3.03%	11.74%	<b>31.44%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.89%</b>	<b>1.52%</b>	<b>5.68%</b>	<b>25.38%</b>	<b>18.94%</b>	<b>10.98%</b>	<b>35.61%</b>	<b>100%</b>

Tabla 1: Porcentajes de pedernal por tipo de Artefacto y por fase.

Como ya hemos mencionado el proceso de fabricación de los instrumentos líticos comienza con el aprovisionamiento de la materia prima. Lo cual nos lleva a dos posibilidades:

° El ajuste de la producción de instrumentos al entorno natural y a la disponibilidad de la materia prima existente en el territorio y

° El aprovisionamiento de materias primas específicas para desarrollar cierto tipo de producción lítica predeterminado. En este caso si el entorno natural no cuenta con dicho recurso, el grupo humano desarrollará los mecanismos necesarios para su obtención.

Pero dichas posibilidades no se dan por separado, sino que se conjugan y complementan en el seno de un mismo proceso de producción lítica (Terradas 1995:121).

Para el proceso productivo de instrumentos de pedernal que desarrollaron los distintos grupos humanos que ocuparon el área de San Lorenzo Tenochtitlán, la materia prima fue proporcionado principalmente por la red fluvial (ríos) y en menor grado por yacimientos primarios que se encuentran fuera del territorio. Lo anterior fue determinado por la presencia de cortex en las *BP* y las *BNIG*, así como los cantos rodados (formaciones en posición secundaria) y nódulos (formaciones en posición primaria) en los contextos arqueológicos. Sin embargo la oferta que la red fluvial otorga es por demás limitada y debió requerir de un esfuerzo extra de búsqueda y selección, lo que debió dificultarse tomando en cuenta la geomorfología del territorio, así como las dimensiones de las *BNa* (cantos rodados) y *BNIG* (núcleos) registrados (1 a 3 cm. y ocasionalmente hasta 5.3 cm.). Lo anterior nos habla del ajuste de la producción de instrumentos al entorno natural y a la disponibilidad de la materia prima (cantos rodados) existente en el territorio.

En cuanto al aprovisionamiento de materias primas que provienen de yacimientos de formación primaria, fueron obtenidas de lugares lejanos al territorio inmediato probablemente por intercambio o comercio. El material registrado de yacimientos en formación primaria es de 51 piezas en total, de las que 7 de ellas son *BN2G*, 12 *BN1G* y 32*BP*. De ellas 6 pertenecen al sitio de Loma del Zapote y 45 al sitio de San Lorenzo.

Las consiguientes etapas del proceso de producción de los instrumentos líticos diferenciadas a partir de la introducción de la materia prima son las siguientes:

- ° La configuración de la materia prima en morfologías idóneas para la elaboración de soportes,
- ° La explotación de morfologías concebidas para la manufactura de soportes,
- ° La formalización de algunos soportes obtenidos a lo largo del proceso (Terradas 1995:122).

A continuación se expone la reconstrucción de la manufactura de los instrumentos de pedernal para conocer como ha sido la adaptación a la naturaleza de las materias primas. Aunque para tal caso se hará por sitios.

#### ***4.1 Reconstrucción y Contextualización del Proceso de Manufactura de los Instrumentos del Sitio Tenochtitlán***

Como ya hemos mencionado la finalidad de este estudio es la reconstrucción del proceso de producción de los instrumentos de pedernal de esta región.

Comenzaremos con los artefactos del sitio de Tenochtitlán. Este sitio en particular, presenta la característica de haber sido poco

excavado, lo cual se refleja en el registro del total del material, ya que representa una parte poco significativa e insuficiente para la reconstrucción del proceso de producción de instrumentos líticos (el 1.6 % del total del material).

No obstante, se describen dichos artefactos para documentar la presencia de manufactura de instrumentos líticos a partir de pedernal, en un área habitacional del centro secundario Tenochtitlán durante la fase Villa Alta.

De la presencia de cortex en las caras talonar y dorsal de las *BP*, inferimos que fueron manufacturadas a partir de cantos rodados. Dichas *BP* presentan dos tipos de talón, el de plataforma que se encuentra asociado con la talla por percusión y el de forma lineal que se relaciona con la talla por presión, la *BP* que presenta el talón de plataforma es la de mayor tamaño<sup>11</sup>, y luce una transformación bifacial, CDNC, de cara dorsal NC. Las 2 *BP* de cara talonar lineal presentan cara dorsal C y NC, se obtuvieron ángulos planos y simples<sup>12</sup>. En cuanto al tamaño podemos decir que una de ellas oscila alrededor de 1.2 cm., mientras que la otra es menos de 1 cm. por lo que la designamos *BPT*<sup>13</sup>.

En resumen podemos decir, que se utilizaron cantos rodados como materia prima, para obtener *BP* de ángulos planos y simples, por medio de las técnicas por percusión y presión. La presencia de cortex en cara talonar y cara dorsal de las *BP* nos hacen especular que fueron extraídas a partir de una *BNa*<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> Las dimensiones son: 2.9 cm. de ancho, 1.6 de largo y 1.1 cm. De espesor.

<sup>12</sup> Ángulos Planos (<30°), ángulo simple (>30° y <60°)

<sup>13</sup> Bases Positivas Informes o Esquirla

<sup>14</sup> *BNe* es toda materia que ha sufrido una transformación, bien por talla o por uso directo

#### 4.2 *Reconstrucción y Contextualización del Proceso de Manufactura de Los instrumentos del Sitio Loma del Zapote*

Para el sitio Loma del Zapote el material registrado es de 56 piezas, esto equivale al 22.5 % del total del material. De acuerdo con el material registrado en los contextos arqueológicos de este sitio, se encontró pedernal desde la fase San Lorenzo A (1 pieza), San Lorenzo B (5 piezas), Nacaste (11 piezas), Palangana (23 piezas) y Villa Alta (18 piezas).

Para la fase San Lorenzo A, se registro un canto rodado con un tamaño menor a 1cm., en un área junto al río. Dicha pieza carece de importancia, pero se documenta ya que fue encontrada en un contexto ceremonial.

Las 5 piezas encontradas hacia la fase San Lorenzo B en este sitio, corresponden al 8.9 % del total del material. Estas piezas equivalen a: 3 *BP* y 2 *BNIG*.

Se identificaron dos tipos de explotación de las *BNIG*. . Dicha transformación se realizó a través de un solo plano de interacción natural<sup>15</sup> o poco modificado. Se extrajeron de un plano de configuración mediante una transformación neutra y la otra mediante transformación cónica, aunque esta última presenta dos planos de interacción más, sin cortex. Las dimensiones de los *BNIG* oscilan entre los 2 y 3 cms, los colores de estas son, N8/ y 5GY 5/1. En cuanto a la presencia de cortex, ambas son NCDC y provienen de formaciones en posición secundaria. Se encontraron en un área habitacional de este centro secundario.

---

(Mora, Martínez y Terradas 1992: 178).

<sup>15</sup> Plano de interacción o cara talonar

En cuanto a las *BP*, estas provienen de formaciones en posición primaria y en posición secundaria. Se presentan con dos tipos de cara talonar, la plataforma, no cortical, unifacetada y la de forma lineal, cortical, no facetada. De cara dorsal sin cortex, miden entre 1 y 6.2 cm., con ángulos planos y simples, los colores son 5Y 5/2, 7/4 y 2.5Y 6/4. Dos de estas presentan huellas de uso. El contexto arqueológico en el que se encontraron estas piezas fue en un área habitacional junto al río de una aldea mediana del este sitio.

Además se encontró una *BN2G* proviene de formaciones en posición primaria, se encuentra fragmentada por la parte media de la pieza desapareciendo la cara talonar, al parecer debió fragmentarse posterior a la configuración. Es una pieza NC con un ángulo simple, su color es 5Y5/6, presenta retoque continuo, de modo laminar, profundo, bifacial de forma rectilínea, macroscopicamente es posible detectar huellas de uso. Se encontró en un área habitacional de este centro secundario.

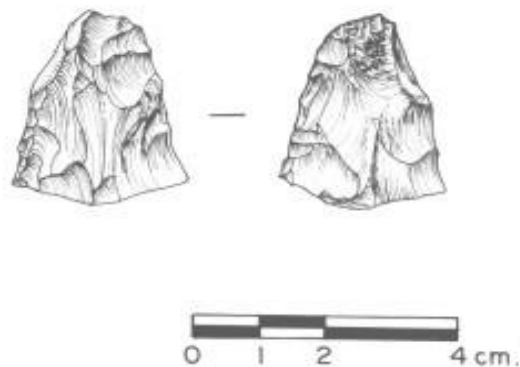


Figura 12: Fragmento de una *BN2G* de la fase San Lorenzo B del sitio de Loma del Zapote

De acuerdo con lo descrito podemos decir que las *BNIG* provienen de cantos rodados que no fueron configurados para ser

usados en la producción de artefactos, por lo que producen principalmente *BP* corticales. En cuanto a las *BP* fueron producidas a partir de la talla por percusión y por presión. Uno de los problemas al que nos enfrentamos es al que representa que las *BP* y la *BN2G* descritas no corresponden con las *BN1G* descritas, por lo que una forma de diferenciarlas fue por medio de la descripción de los colores. También dentro de la descripción se considero señalar cuando las piezas presentaran huellas de uso. Cabe señalar que solo se mencionan si son visibles las huellas de uso más no se toman en cuenta para la descripción de las morfologías.

Para la fase Nacaste encontramos un aumento de la presencia de pedernal en los contextos. Esto es 11 piezas, las cuales representan 10 *BP* y una *BNa*.

La *BNa* proviene de una formación en posición secundaria (canto rodado) que tiene una dimensión menor a un cm., y se encontró en un área habitacional del sitio que para entonces representa un caserío mediano junto al río.

En cuanto a las *BP* nueve provienen de formaciones en posición secundaria y una representa una *BPI*<sup>16</sup> que proviene de formaciones en posición primaria. De las cuales 6 tienen su cara talonar NC y 4 C, son las NC las que presentan una plataforma como cara talonar, unifacial o bifacial, mientras que las C presentar una cara talonar lineal, en cuanto a la cara dorsal presenta 5 NC, 2 NCDC, 3 CDNC, en cuanto a los ángulos que presentan son, 2 planos, 7 simples y un abrupto. En cuanto al tamaño de las *BP* estas se presentan entre 1 y 4.5 cm., con excepción de una *BPI* que mide menor de un cm. Los colores que

---

<sup>16</sup> *BPI* significa Base Positiva Informe o una *BP* fracturada

presentan son: 5 Y 5/1, 5/2, 4/1, 7/4; 2.5 Y 7/3; N3/; 10 YR 6/6. Además se identificaron 3 *BP* C y 3 NC con huellas de uso. El material se encontró en áreas habitacionales dentro del caserío mediano junto al río.

De lo anterior podemos derivar que se obtuvieron *BP* utilizando las técnicas de percusión y presión. Se lleva a cabo esta explotación mediante la eliminación de una *BP* con el objeto de preparar una cara talonar o se talla directamente sobre la *BNa* aprovechando algún plano natural. Es relevante destacar que no se desaprovechan las *BP* ya que se utilizan tanto las corticales como las no corticales. Destaca la ausencia de *BNIG*.

Para la fase Palangana una vez más se ve un aumento en la explotación al pedernal. En total hay 23 piezas, 1 *BNIG* y 22 *BP*. Se encontró una *BNIG* que presenta un plano de interacción con un plano afectado, el plano de configuración es Multifacial con un tipo de explotación neutro, su color es 2.5 Y 8/1, tiene unas dimensiones de aproximadamente 2 cm. y proviene formaciones en posición secundaria. En cuanto a las *BP*, encontramos que 21 de ellas pertenecen a formaciones en posición secundaria y solo una a formaciones en posición primaria. De las cuales 15 presentan una cara talonar con plataforma unifacetada y con cara dorsal NC (8), CDNC (2), C (4) y NCDC (1), 6 presentan una cara talonar lineal no facetada con cara dorsal NCDC (2), NC (3) y C (1), solo una presenta su cara talonar puntiforme unifacetada NCDC. Los ángulos que presentan son, 5 planos, 13 simples y 4 abruptos. Las dimensiones van desde 1 a 3.7 cm. Los colores son 2.5 Y 7/1, 5/2, 6/4; 2.5 YR 3/6, 4/2, 4/4; 5Y 5/2, 4/1, 8/4; 5YR 5/6, 4/2, 7/1 y 5GY 7/1. Para esta fase encontramos que 6 *BP*-NC y 2-C presentan huellas de uso. Así también encontramos 5



*BPI* (esquirlas) C y NC. Los contextos en los que se encontraron son: la *BNIG* en un área habitacional este caserío mediano junto al río, una *BP* en un área ceremonial del caserío mediano junto al río, 5 *BP* en un área especializada del caserío mediano junto al río.

Una vez más para esta fase resaltamos la gran ausencia de *BNIG*, la única encontrada presenta la preparación del plano de interacción por medio de la eliminación de una *BP* cortical y su plano de configuración es Multifacial con untito de explotación neutro.

Para la fase Palangana en el sitio de Loma del Zapote fueron explotadas principalmente las *BNa* que se encuentran en formaciones en posición secundaria (cantos rodados), esto se deduce de la presencia de cortex en las *BP* y en la *BNIG*. La presencia de cortex en la cara dorsal de 11 *BP*, indica que fueron extraídas de *BNIG* sin configurar, es decir que fueron talladas a partir de una *BNa*. Aunque las 15 *BP* que presentan una cara talonar en forma de plataforma o de punta, indican que se extrajeron de una *BNa* configurada (con la extracción de una *BP* para producir una cara talonar en forma de plataforma) para su explotación. Las *BP* fueron obtenidas a partir de la talla por percusión y presión.

Para la fase Villa Alta se registro un menor número (18) de artefactos de pedernal en comparación con la fase anterior. Estas constituyen (13) *BP*, (4) *BNa* y (1) *BNIG*.

Comenzaremos describiendo las *BNa* (4). Estos cantos rodados tienen unas dimensiones que van de 1 y 2 cm., aunque hay dos que tienden a ser de un tamaño menor a 1 cm.; los colores que se registran van, de 5 Y 6/4, 5/3, 8/1, 5 YR 4/3, 5GY 6/1. La *BNIG* que se registro es de color café rojiza 5 YR 4/3, las dimensiones son 24x18, proviene de cantos rodados. Presenta un plano de interacción afectado, con un

plano de configuración Multifacial, el grado de corticalidad NCDC, el tipo de transformación es NECO (neuro-cónico). En cuanto a las *BP* encontramos las siguientes transformaciones PLA-UN-C (3), PLA-UN-NC (7) y PUN-UN-C (2). Los ángulos que fueron obtenidos son planos y simples. El tamaño de las piezas va desde 1 cm. hasta 4.3. Predominando las que miden alrededor de 2 cm.<sup>2</sup>. Sobre la procedencia 12 pertenecen a cantos rodados y solo una proviene de algún yacimiento de formación primaria. En cuanto la cara dorsal 12 son NC y una es NCDC. En cuanto a los colores que presentan son: 5 Y 8/1, 3/1, 4/1, 6/4, 7/3, 4/2, 7/2; 2.5 Y 7/6, 6/4, 7/1; 5 GY 4/1; 5 YR 4/3. De estas 13 piezas encontramos que registramos 2 *BPI* una menos a 1 cm. (esquirla) y una fragmentada aunque se pudo incluir en la descripción de las *BP*.

Para esta fase encontramos una vez más la ausencia de *BNIG*, ya que solo tenemos la presencia de una. Estas se encuentran relacionadas con respecto al color.

#### ***4.3 Reconstrucción y Contextualización del Proceso de Manufactura de los Instrumentos del Sitio San Lorenzo***

Para el sitio de San Lorenzo encontramos la concentración más grande de este material. Esto se encuentra íntimamente ligado al trabajo de excavación, ya que es el sitio con más áreas excavadas.

En total se encontraron 188 piezas, las cuales se dividen en 115 *BP*, 8 *BPI*, 9 *BN2G*, 21 *BNa* y 35 *BNIG*. Estas se encuentran esparcidas por 22 áreas de las áreas de la Meseta de SL. Las áreas son: Barranca del Jobo; A4 Ilmenitas; Grupo D: Mon.30, B3-17 y B3-5; C5-6; Monumento 57; Monumento SL-118; Parcela Perfecto Domínguez-LO; Monumento 53; Parcela de la Escuela-TV; Parcela

Simón Hernández-PS; B4 Acueducto; D4-7; D4-Plan; Parcela Félix Domínguez; Monumento 14; D5-31; Taller de Basalto; A4 Platos, Parcela Miguel Rosas; Transecto 2S-Sondeo 2; y Barranca del Jobo-95-LGL.

***Barranca del Jobo:*** Ésta área del sitio San Lorenzo se ubica en la porción sur central de la meseta y su carácter es de tipo habitacional.

En esta área se encuentran en total 15 piezas. Las cuales representan 6 *BP*, 4 *BPI* y 5 *BNIG*. Esta área se encuentra en la cima de la meseta y representa un área habitacional hacia la fase San Lorenzo B.

Respecto a las *BP* y a las *BPI*, provienen de cantos rodados. Las formas de transformación son, LIN-C-NF/NC<sup>17</sup> (6), LIN-NC-UN/NC (1), PLA-NC-UN-/NC (2), PLA-C-NF/NC (1). Lo anterior se explica así, las primeras dos relaciones de *BP* especifican que estas *BP* fueron obtenidas por presión a una cara talonar de forma lineal, cortical-no facetada o no cortical unifacetada; es decir que fue elaborada a partir de una *BNa* o canto rodado que fue o no preparada para la explotación. Las dos últimas representan la obtención de lascas por percusión, por medio de una plataforma natural o configurada con una cara. Todas las *BP* tienen su cara dorsal no cortical. Los ángulos que se presentan son 9 simples y un abrupto por fractura. Los tamaños van alrededor de 1 a 2.3 cm. Los colores son, 2.5 Y 6/3 (1), 2.5 Y 6/8 (1), 2.5 Y 3/4 (1), 2.5 Y 7/1 (7). Dos lascas presentan huellas de uso. Debo aclarar que las denominadas *BPI* se refieren a pequeñas fracturas en las lascas, aunque solo una se encuentra fracturada por su parte distal.

---

<sup>17</sup> Las primeras 3 abreviaciones separadas por guiones representan las características de la cara talonar, ejemplo LIN-C-NF, cara talonar de forma lineal con cortex y no facetada, a continuación separada por un / nos dice sobre la corticalidad de la cara dorsal.

En cuanto a las *BNIG*, son 5 y todos provienen de cantos rodados. Se presentan NCDC. Presentan un plano de interacción afectado y con planos de configuración UNF, BIF, TRIF O MULF. El tipo de transformación es NE (2), NECO (2), NECE (1). Los tamaños se presentan alrededor de 1 a 5 cms., los colores 2.5 Y 3/4 (1), 2.5 Y 7/6 (4). Uno de estos presenta huellas de uso. Estas *BNIG*, fueron explotadas a partir de un plano de interacción y se le practicaron múltiples extracciones en el plano de configuración.

**A4 Ilmenitas:** Ubicado en una terraza antigua de la porción suroeste de la meseta de San Lorenzo, el área provee evidencias de actividades de tipo productivo y habitacional.

En esta área se encuentran en total 27 piezas. Las cuales representan 15 *BP*, 3 *BNa* y 9 *BNIG*. Esta área se encuentra en una terraza de la meseta y contiene 26 piezas en el área especializada, 2 en el área habitacional y 1 en la zona deslavada.

La transformación de las *BP* fue, PLA-NC-BF/NC (2), PLA-NC-UN/NC (4), PLA-NC-UN/NCDC (1), LIN-C-NF/C (2), LIN-C-NF/NC (2), LIN-C-NF/NCDC (2), LIN-NC-UN/C (2). De las *BP* 9 provienen de yacimientos primarios y 18 provienen de yacimientos secundarios. En cuanto a los ángulos se adquirieron 12 ángulos simples y 3 ángulos planos. Sobre los tamaños 11 oscilan alrededor de 1 a 2.3 cm. y 4 alrededor de 2.5 a 3.3 cms. Los colores que presentan son: 5YR 4/1 (2), 5YR 5/3 (1), 2.5YR 3/3 (3), 5GY 4/1 (1), 5Y 5/3 (2), N8/ (1), 5Y 4/4 (2), 10YR 2/2 (1), 2.5 YR 5/3 (2). Se encontraron 5 *BP* con huellas de uso.

Se encontraron 3 *BNa*, los colores que presentan son, 5G 6/1, 5Y 5/2, 5Y 5/6. Los tamaños van de 1 a 1.8 cms.

Un total de 9 *BNIG* se encontraron en este lugar. De estas 8 eran *NCDC* y una es *CDNC*. Los tipos de transformación que se presentan en este sitio son: 2 piezas con un plano de interacción y un plano de configuración multifacial, transformación *CONE*, 1 pieza con dos planos de interacción y un plano de configuración multifacial con transformación *NE*, dos piezas con dos planos de interacción y un plano de configuración multifacial, la transformación es de tipo *NECO*, una pieza con 3 planos de interacción y un plano de configuración multifacial de transformación *NE*, una pieza con 3 planos de interacción y un plano de configuración multifacial de transformación *NECE*, una pieza con 3 planos de interacción y un plano de configuración multifacial de transformación *NE*, una pieza con 2 planos de interacción y un plano de configuración Trifacial de transformación *NECE*. Tenemos 8 piezas de yacimientos secundarios y 4 piezas de yacimientos primarios. El tamaño de las piezas van de 1 a 3 cms (11) y de 3.5 a 5 cms. (1). Los colores son 2.5YR 3/3 (2), 5YR 5/3 (2), 5Y 5/6 (2), 5Y 5/3 (1), 5YR 4/4 (1), 10 YR 8/1 (1), 10 YR 6/6 (1), 5G 6/1 (1), 5Y 5/2 (1), 5Y 5/6 (1). Se reconocieron 2 piezas con huellas de uso.

***Monumento 57:*** Para todas las fases de ocupación esta área, ubicada en la cima de la meseta de San Lorenzo, era de tipo habitacional.

En esta área se encuentran en total 23 piezas. Las cuales representan 18 *BP*, 1 *BN2G*, 1 *BNa* y 3 *BNIG*. Se encontró pedernal a lo largo de las fases San Lorenzo A, San Lorenzo B, Nacaste, Villa Alta.

Para la fase San Lorenzo A, se registraron dos piezas. Una *BNa* y una *BP*. En cuanto a la *BP*, presenta la siguiente transformación *LIN-NC-NF/NC*, tiene un tamaño menor a 1 cm., presenta un ángulo

plano, proviene de un canto rodado, su color es 10R 4/3. La *BNa* tiene un tamaño de 1X2.4 cm.

Los artefactos registrados para la fase San Lorenzo B fueron 2 *BP*, una presenta una transformación PLA-NC-UN/NC con un ángulo plano, dimensiones 1.2X1 cm., de color 5GY 5/1 y proviene de un canto rodado. La otra *BP*, presenta una transformación PLA-NC-UN/C, con un ángulo simple de 3.2X2.8 cms, de color 5Y 5/3, proviene de un canto rodado y presenta huellas de uso.

La fase Nacaste presenta un total de 11 piezas, todas representan *BP*. Los tipos de transformación que presentan son: LIN-NC-UN/NC (2), LIN-C-NF/NCDC ó CDNC (3), PLA-NC-UN/CDNC ó NCDC (4), PLA-NC-UN/C ó NC (2). Los ángulos de preferencia son simples (7) y planos (4); el tamaño de estas fluctúa alrededor de 2 cms. (4) y de 2.4 a 4.9 cms. (7). Los colores que prevalecen son: 5Y 5/2 (3) provienen de cantos rodados, 5Y 4/1 (1) proviene de yacimiento primario y presenta huellas de uso; 5Y 5/5 (1) de canto rodado con huellas de uso; 2.5YR 5/2 (3) derivan de cantos rodados y los 3 presentan huellas de uso, 2.5YR 4/3 (2) son de cantos rodados y presentan huellas de uso; 5Y 8/4 (1) de canto rodado con huellas de uso, 5Y 5/4 (1) proceden de yacimiento primario y tiene huellas de uso.

Esto implica que se registraron *BP* que fueron obtenidas por presión o percusión a partir de una plataforma o de una cara talonar lineal sin cortex, las caras dorsales pueden o no presentar cortex. Se destaca la ausencia de *BNIG*, se obtienen ángulos simples principalmente y planos. Proviene principalmente de cantos rodados y 9 de ellas presentan huellas de uso.

Para la fase Villa Alta se registraron en total 8 piezas, de las que resultan 4 *BP*, 1 *BN2G* y 3 *BNIG*. Los tipos de transformación son:

PUN-NC-UN/NCDC (1); PLA-NC ó C-UN ó NF/NC (2); LIN-C-NF/CDNC (1). Los ángulos adquiridos simples (3) y planos (1). El tamaño de estas va de 1 a 1.8 cms (2), de 2.2 X2.8 cms (1) y de 4 X 5.3 cms (1). Los colores 5Y 5/2, 7/6 (2) de cantos rodados con huellas de uso ambas, 2.5YR 3/4, 6/4 provienen de cantos rodados solo uno presenta huellas de uso. La *BN2G* tiene la transformación siguiente: LIN-NC-UN/NC, con un ángulo simple, tamaño 2.3X1.9X.04 cms, el color es de 5Y 5/4 proviene de un canto rodado. El retoque que presenta es: delineación de muesca, de modo plano, complemento de modo laminar-escaliforme, muy amplia, directo, de forma sinuosa y el retoque se encuentra en la parte distal lado izquierdo. Sobre las *BN1G*, se registraron 3 en total, 2 con la cantidad de cortex NCDC y 1 CDNC. Registra las siguientes características: una con 3 planos de interacción y un plano de configuración multifacial, con una transformación CONE; una con 2 planos de interacción y un plano de configuración multifacial, con una transformación COINE; una con 1 plano de interacción y un plano de configuración Trifacial, con una transformación NE. Los tamaños de estos van de 1.2 a 2.3 cms y de 2.7 a 2.8 cms, los colores que se presentan 5GY 4/1, 5/1 (2) de yacimiento primario con huellas de uso ambas, 5YR 5/3 (1) proviene de canto rodado.

Esto sugiere, la obtención de *BP*, por percusión o presión, a partir de una plataforma, una cara talonar lineal o de punta, se encuentran con cortex y sin el, las caras dorsales presentan y no cortex, se prefirieron ángulos simples y planos, y provienen de cantos rodados. Las *BN1G* son explotadas por medio de 1, 2 y 3 planos de interacción con un plano de configuración multifacial por medio de extracciones cónico-neutro y neutras.

**B4 Acueducto:** Las excavaciones en esta área del sitio, localizado en la cima de la meseta dentro del Grupo E, revelan la presencia de una estructura de tipo ceremonial correspondiente a la fase apogeo. Los estratos de la fase Villa Alta posiblemente presentan alteración debido a la construcción de la laguna 8.

En esta área se encuentran en total 31 piezas. Las cuales representan 15 *BP*, 2 *BN2G*, 3 *BNa* y 11 *BN1G*. Se encontró pedernal a lo largo de las fases San Lorenzo A, Villa Alta. Esta área se encuentra en la cima de la meseta. Para la fase San Lorenzo A, B4 Acueducto era un área ceremonial dentro del centro regional San Lorenzo, hacia la fase Villa Alta esta zona es un área con deposición secundaria dentro de la aldea grande.

Para la fase San Lorenzo A se registraron 7 piezas en total. 3 *BP*, 1 *BN2G* y 3 *BN1G*. Las *BP*, fueron transformadas así: PUN-NC ó C-UN/NC ó C (2) y PLA-CDNC-UN/CDNC (1), se obtuvieron ángulos planos. El tamaño que presentan de 1 a 3.2 cms. Los colores son: 10YR 5/4 (1) proviene de yacimiento primario, 2.5YR 4/6 (1) proviene de canto rodado con huellas de uso, 5YR 5/6 (1) proviene de canto rodado. Encontramos además una *BN2G* con las siguientes características, se obtuvo a partir de LIN-NC-UN/CDNC, con un ángulo plano, el tamaño es de 1.7X1.2X.02, el color 2.5YR 6/3 y proviene de un canto rodado y muestran huellas de uso. Este soporte retocado tiene un retoque con delineación continua, modo plano, complemento de modo normal, amplitud muy profunda, directa, de forma rectilínea y se localiza en la parte derecha. La *BNa* (canto rodado) asociada es de color 5GY 4/1, dimensiones 1.9X2. Además se asocian 2 *BN1G* que presentan cortex a CDNC y NCDC. Se obtuvieron a partir de: una de 2 planos de interacción junto con un plano de



configuración bifacial, la transformación fue de tipo NECO; y la otra de 4 planos de interacción con un plano de configuración multifacial, la transformación fue de tipo NECO y este presenta huellas de uso. Estos provienen de cantos rodados, los colores 5YR 4/2 y 5Y 5/4.

Así para esta fase las *BP* fueron obtenidas a partir de las técnicas por percusión y presión, para obtener ángulos planos. Las *BNIG* fueron explotadas a partir de 2 y 4 planos de interacción para configurar 2 o múltiples caras por medio de una transformación neutro-cónica.

Para la fase Villa Alta se encontraron 24 piezas, 15 *BP*, 1 *BN2G* y 8 *BNIG*. En cuanto a las *BP*, se obtuvieron a partir de PLA-NC-UN/NCDC (1), PLA-NC-UN/C ó NC (8), PLA-C-UN/NC (2), PLA-NC-BF/NC (1), PLA-NCDC-UN/NCDC (1), LIN-NC-UN/CDNC (1), PUN-C-UN/NC (1), PUN-NC-UN/CDNC (1); de los que se obtuvieron 10 ángulos simples, 4 ángulos planos y 1 ángulo abrupto. El tamaño de estas fluctúa alrededor de 1.1 a 2.1 cms (7) y 2.4 a 4.6 cms (8). Los colores que presentan son: 5YR 5/2, 7/4 con huellas de uso (4) provienen de cantos rodados, 10YR 5/6 (2) de yacimiento de formación primaria y presentan huellas de uso, 2.5Y 5/4 (1) de canto rodado, 2.5Y 5/2 (1) de canto rodado con huellas de uso, 10YR 5/4 de yacimiento de formación primaria, 5YR 7/3 (2) de canto rodado, 5Y 6/3 de yacimiento de formación primaria, 10YR 6/6 (1) de canto rodado y con huellas de uso, 5Y 6/3 de canto rodado y con huellas de uso.

Una *BN2G* se asocia a esta fase la transformación LIN-NC-NF/NC, que obtuvo un ángulo simple de 2.5X7.4 cms, color 2.5Y 6/8, proviene de yacimiento con formación primaria y presenta huellas de uso. El soporte retocado presenta una delineación denticulada, de

modo simple, complemento de modo escamiforme, muy profundo, bifacial, rectilíneo.

Además 2 BNa (cantos rodados) de color 2.5Y 6/2, 5GY 4/1, el tamaño que presenta es 1X1.4 cms y 2.8X3.1 cms.

Sobre las *BNIG*, son 6 piezas que presentan un grado de corticalidad NCDC (5) y CDNC (1). Los tamaños que presentan son; 1.1 a 1.6 (1), 2.2 a 5.3 (5). Las características que presentan las *BNIG* son: 3 piezas presentan 3 planos de interacción y un plano de configuración multifacial, con una transformación CONE; una pieza con 2 planos de interacción y plano de configuración Trifacial, transformación NE; una pieza con 3 planos de interacción y un plano de configuración Trifacial, transformación CONE; una pieza con un plano de interacción y un plano de configuración multifacial, transformación CONE. Colores 10YR 6/6 (1), 5GY 5/1 (1) y 2.5Y 6/4 (1) estos provienen de cantos rodados, 5YR 7/3 (2) y 10YR 5/4 (1) provienen de yacimientos en formación primaria.

Destacan las *BP* talladas por presión y por percusión, la mayoría de estas presentan cortex de ángulos principalmente simples y planos. La explotación de las *BNIG* es intensa, ya sea con uno, dos o tres planos de interacción.

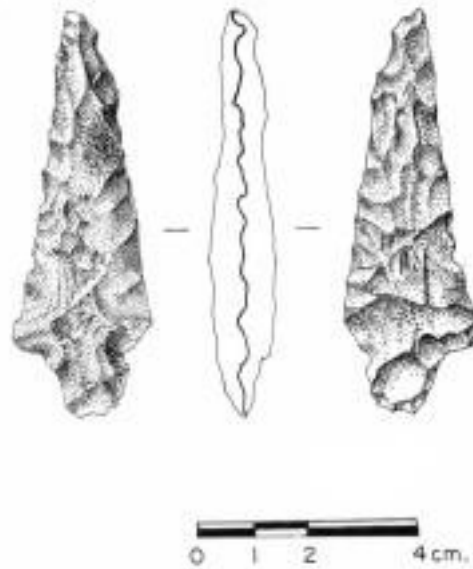


Figura 13. BN2G de la Fase Villa Alta Encontrada en Acueducto.

**Monumento 53:** Esta área, ubicada en la porción central de la meseta de San Lorenzo, cumplía algunas actividades habitacionales desde la primera fase aunque también tuvo funciones productivas y ceremoniales. Para la fase Villa Alta, cuando San Lorenzo era una aldea grande, parece haber sido un área habitacional.

En esta área se encuentran en total 25 piezas. Las cuales representan 20 *BP*, 1 *BN2G* y 4 *BNIG*. Se encontró pedernal a lo largo de las fases Bajío, Chicharras, San Lorenzo A, Nacaste, Villa Alta. Esta área se encuentra en la cima de la meseta. Para la fase Bajío se encontraron 5 piezas, 3 *BP* y 2 *BNIG*. Las *BP* se explotaron PLA-NC ó C-UN/NC (3), se obtuvieron ángulos simples, los tamaños oscilan entre 1.3 a 2 cms, los colores 5GY 4/1 (1), de canto rodado, 10YR 4/3 (2) de cantos rodados.

Las *BNIG* son 2 y se presentan NCDC. Los tipos de explotación que se encuentran son: una pieza con 2 planos de interacción y un

plano de configuración multifacial, de transformación NECO, de 3.2X3.9, de color 10YR 7/6, de canto rodado. Una pieza con un plano de interacción y un plano de configuración multifacial, con una transformación NECO, dimensiones 2.3X3 cms, color 10R 3/2 de canto rodado.

Para la fase Bajío la preferencia la extracción de *BP* mediante la técnica por percusión por medio de una plataforma para ángulos simples, en cuanto a la explotación de las *BNIG*, se eligió trabajar con uno o con dos planos de interacción y planos de configuración multifacial, la transformación se hizo neutra-cónica.

Para la fase Chicharras solo tenemos 3 piezas en total, estas representan *BP*. Presentan un tipo de transformación PLA-NC-UN/NC, que proporcione ángulos simples, con un tamaño que va de 1.1 a 1.9 cms, los colores son: 2.5Y 5/4 (1), 5Y 4/1 (2), todas provienen de cantos rodados y muestran huellas de uso.

En la fase San Lorenzo A se obtuvieron un total de 3 piezas, que representan 2 *BP* y 1 *BNIG*. Las tres piezas provienen de cantos rodados. La explotación de las *BP* es la siguiente: PLA-C-NF/NC, se obtuvo un ángulo simple de 2.2X2.1, la otra PLA-NC-BF/NC y se obtuvo un ángulo plano, el tamaño 1X1.3, ambas están en color 5Y 4/1 y presentan huellas de uso. La *BNIG* presenta una corticalidad NCDC y un plano de interacción con un plano de configuración unifacial y una transformación NECO. El tamaño fue 1.3X.08, de color 5Y 4/4.

La presencia de este material en esta área es muy poca. La explotación de las *BP* fue por percusiones a través de una plataforma natural y otra bifacial, trabajadas en cantos rodados, en cuanto a la *BNIG* presenta tan solo el plano e interacción trabajada y un plano de configuración, lo que indica la poca explotación de este.

Hacia la fase Nacaste la presencia de artefactos trabajados sobre cantos rodados y pedernal de yacimientos en formación primaria aumento. En total se registraron 13 piezas, 1 *BN1G* y 12 BP. Los tipos de transformaciones fueron: PUN-NC-UN/NC (1), PUN-NC-UN/NCDC (1), LIN-NC-UN/CDNC (1), LIN-NC-UN/NC (1), LIN-C-NF/C ó NC (2), PLA-NC-UN/NC (4), PLA-NC-UN/CDNC (1), se obtuvieron 10 ángulos simples y 2 planos, las dimensiones son: 1.5 a 1.9 cms (6), de 2 a 3.5 cms (6). Los colores que presentan son: 2.5Y 4/1 (2) provienen de yacimientos en formación primaria, 5GY 5/1 (4) provienen de cantos rodados y dos de ellos presentan huellas de uso, 5Y 3/1 (1) de yacimiento primario con huellas de uso, 5YR 4/3 (1) proviene de cantos rodados, 2.5Y 5/4 (2) proviene de cantos rodados y presentan huellas de uso, 7.5YR 3/4 (1) de canto rodado con huellas de uso, 2.5 YR 4/6 (1) de canto rodado con huellas de uso. Sobre la *BN1G* presenta una corticalidad de NCDC, es una pieza con dos planos de interacción y un plano de configuración multifacial, con una transformación CONE. Dimensiones 1.6X2.5, proviene de yacimiento de formación primaria, su color es 5Y 4/1 y presenta huellas de uso.

Para esta fase se usaron principalmente las técnicas por presión y en menor medida por percusión, con planos de interacción en forma de plataforma, de punta o lineal. Solo en dos casos la cara talonar no fue transformada sino trabajada a partir de la *BNa*. Una vez más aunque mínima la presencia de *BN1G* su explotación se presenta exhaustiva.

Para la fase Villa Alta en esta área solo tenemos una *BN2G* registrada. Esta fue obtenida de LIN-NC-UN/NCDC y se obtuvo un ángulo plano, 1.1X1.5 cms, de color 5 YR 3/3 proviene de canto rodado

y presenta huellas de uso. El retoque es continuo, plano, laminar, muy profundo, directo, sinuoso y se localiza en la parte izquierda.

*D4-7*: En esta área se encuentran en total 19 piezas. Las cuales representan 11 *BP*, 1 *BN2G* y 7 *BNa*. Esta área se encuentra en la cima de la meseta que en la fase Villa Alta la meseta fue una aldea grande y *D4-7* funcionaba como área habitacional. Respecto a las *BP*, su transformación fue: PLA-C-NF/C (1), PLA-NC-BF/NC (1), PLA-NC-UN/C ó NC (4), PLA-NCDC-UN/NC (1), PLA-NC-UN/NCDC (1), PUN-NC-UN/NC (2), LIN-NC-UN/CDNC (1). Se obtuvieron 6 ángulos planos, 4 ángulos simples y 1 ángulo abrupto. Los tamaños son: .02 a 1.1 cms (5), 1.2 a 2.5 cms (6). Los colores que presentan son: 5Y 7/1, 5/3, 2.5/1, 5/6, 4/1 provienen de cantos rodados, 2.5YR 5/3, 5/4, 4/3 provienen de cantos rodados, 5GY 7/1 de canto rodado, 10R  $\frac{3}{4}$  de canto rodado y presenta huellas e uso, 5Y 2.5/2 de yacimiento primario. En cuanto a la *BN2G* presenta una transformación PLA-NC-UN/NC y se obtuvo un ángulo simple, dimensiones 2X1.3, su color es 5Y 5/4 proviene de yacimiento primario, el retoque es denticulado, simple, normal, de amplitud profunda, directa, sinuosa. Hay 7 *BNa* (cantos rodados), tamaño .07 a 2.2 cms, colores 5Y 6/4, 3/1, 4/1, 5YR 4/3, 3/3 (2), 2.5Y 4/4.

Para esta fase hay ausencia de *BNIG*, en cuanto a las *BP* se obtuvieron principalmente por percusión y en menor grado por presión, por medio de una plataforma natural o trabajada, por una cara talonar puntiforme o lineal, predominan las que provienen de cantos rodados.

*Parcela Perfecto Domínguez*: Esta área habitacional se ubica en la porción norte de la periferia del sitio San Lorenzo.

En esta área se encuentran en total 9 piezas. Las cuales representan 8 *BP* y 1 *BNa*. Esta área se encuentra en la periferia. Se

encuentra pedernal a lo largo de esta área durante las fases Chicharras, San Lorenzo B y Nacaste, a través de ellas esta área se encuentra como área habitacional.

En la fase Chicharras se registraron dos BP, una PLA-NC-UN/NCDC con un ángulo simple de 1.4X1.6, de color 5Y 5/2 y proviene de un canto rodado; la otra LIN-NC-UN/NC con un ángulo plano de 1.2X1.5, de color 5Y 6/2 proviene de canto rodado.

Hacia la fase San Lorenzo B se registraron 3 BP y 1 BNa. Las BP presentan una transformación PLA-NC-UN/NCDC con ángulo simple, de 1.7X1.7, de color 5YR 4/3 proviene de canto rodado, LIN-NC-UN/NC con un ángulo plano 2.1X1.1, el color es 2.5Y 4/2 y proviene de canto rodado, PLA-C-UN/NC con un ángulo simple, de 1.3X1.2, 2.5YR 4/2 y pertenece a canto rodado. La BNa que registramos mide 1.9X2.4 y es de color 5Y 4/1.

Para la fase Nacaste se registraron 3 BP en total. El tipo de transformación es LIN-C-NF/NC de ángulo simple, 1.7X1.9, de color 5Y 4/2, presenta huellas de uso y provienen de cantos rodados, LIN-C-NF/C con un ángulo plano de 1.2X1.2 cms, de color 2.5Y 5/4 de canto rodado, PLA-NC-UN/C con un ángulo simple, de 2.4X1.5 cms, 2.5Y 3/6 de canto rodado.

**A4 Platos:** En esta área se encuentran en total 5 piezas. Las cuales representan 4 BP y 1 BNIG. Esta área se encuentra en una terraza del centro regional y representa un área especializada durante la fase San Lorenzo B. La transformación de las BP es PUN-NC-UN/NC, con un ángulo simple, de 1.5X2.4 cms, 2.5YR 3/4, PUN-C-NF/C con un ángulo simple de 1.8X2.7 cms, de color 10YR 6/6, PLA-NC-UN/NCDC con ángulo simple, de 2.3X2.9, de color 5GY 7/1 presenta huellas de uso, LIN-C-NF/CDNC con un ángulo simple, de

2.5X1.7 cms, 10R 4/3 con huellas de uso, las 3 pertenecen a cantos rodados. La *BN1G* registra una corticalidad NCDC, con 2 plano de interacción y un plano de configuración multifacial, de transformación NE, presenta huellas de uso, 2.2X2.7, color N2.5/ y proviene de yacimiento en formación primaria.

***Monumento 14:*** Esta área ceremonial correspondiente a la fase apogeo se encuentra en la cima de la meseta. Para la fase Villa Alta funcionaba como área habitacional.

Se registraron un total de 3 piezas. Hacia la fase San Lorenzo B se registra una *BN2G* con una transformación LIN-NCDC-UN/NC con un ángulo simple, 3.4X8.4 de dimensión, de color N8/, proviene de un yacimiento en formación primaria. En cuanto al retoque se presenta una delineación denticulada, de modo plano escaliforme, marginal, directa, de forma rectilínea y se localiza de lado izquierda y derecha.

Para la fase Villa Alta se registraron 2 piezas y tienen las siguientes transformaciones: LIN-NC-UN/NC con un ángulo plano, 1.2X1.3 cms de dimensión, un color de 2.5YR 4/4 y proviene de un yacimiento primario; PLA-C-NF/NC con un ángulo simple, .06X1.7 cms de dimensión, el color 5Y 4/2 proviene de canto rodado.

***Grupo D, Mon. 30 y B3-17:*** Esta área se encuentra en la cima de la meseta, y para la fase San Lorenzo B y Nacaste representa un área especializada y hacia la fase Villa Alta es un área habitacional.

Se registraron un total de 5 piezas. Para la fase San Lorenzo B se encontraron 2 *BP*, la transformación es: PLA-NC-UN/NC con un ángulo plano, 1X1.6 cms, presenta huellas de uso, PUN-NC-UN/NCDC con un ángulo simple de 3.2X5.8 cms, ambas pertenecen a yacimientos primarios y su color es 2.5Y 6/4, 6/2. Además se registro un canto rodado de .07X1 cms de color 5GY 5/1.



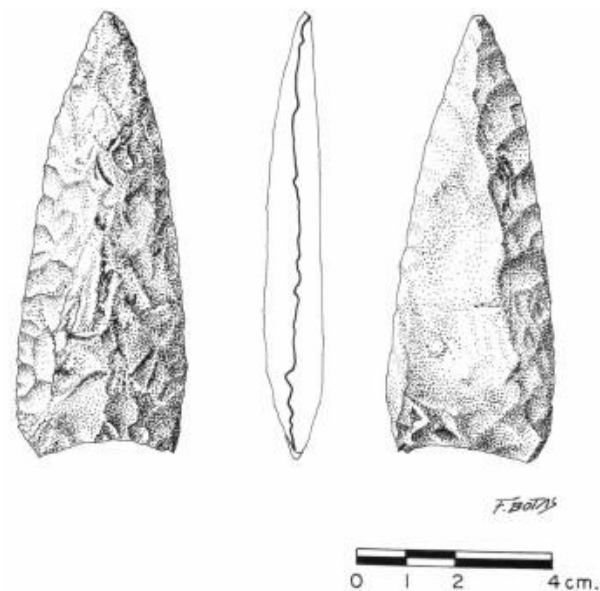


Figura 14: Una *BN2G* de la Fase San Lorenzo B del Sitio de San Lorenzo.

Para la fase Nacaste solo se registro una *BP* su transformación fue ángulo simple, .05X2.3, de color 2.5Y 6/2 y proviene de un canto rodado.

De igual manera la fase Villa Alta solo registra una *BP* con transformación PLA-NCDC-UN/NCDC con un ángulo simple, 1.6X.09 cms, de color 5YR 6/6 y proviene de un canto rodado.

***Parcela Simón Hernández.*** Esta área fungió como área habitacional ubicada en la cima de la meseta de San Lorenzo durante las tres fases.

Se registraron en total 5 piezas. Estas se encuentran esparcidas en esta área a lo largo de las fases Nacaste, Palangana y Villa Alta.

En la fase Nacaste se encontró una *BP*, transformación PLA-NC-UN/NC con un ángulo simple, de 2.4X2.7, en color 5Y 6/2, presenta huellas de uso y proviene de un canto rodado.

En la fase Palangana también se registro solo una *BP* con la siguiente transformación PLA-NC-UN/C de ángulo simple, 3.4X2 cms, de color 5YR 7/1, presenta huellas de uso y pertenece a un canto rodado.

Para la fase Villa Alta se registro una *BNIG* y una *BP* de transformación PLA-NCDC-UN/NCDC con un ángulo plano, de 2.3X2.1 cms, 5GY 4/1, con huellas de uso y proviene de un yacimiento primario. La *BNIG* presenta 1 plano de interacción y un plano de configuración multifacial con transformación CONE, de color N8/, dimensiones 2X2.3 y corresponde a un canto rodado.

***Parcela de la Escuela:*** Esta área, localizada en la porción central de la meseta de San Lorenzo, fungió como área especializada durante la fase Nacaste y área habitacional durante la fase Villa Alta.

Se registraron en total 5 piezas. Estas se encuentran esparcidas en esta área a lo largo de las fases Nacaste y Villa Alta. Para la fase Nacaste se encontró una *BP* que presenta las siguientes transformación PLA-NC-UN/C con un ángulo simple, de 2X1.2, 5Y 5/3 y procede de un canto rodado, también presenta huellas de uso. Para la fase Villa Alta se encontraron 1 *BP*, 2 *BNIG* y 1 *BNa*. La transformación de la *BP* es: PLA-NC-UN/NC y presenta un ángulo simple, de 3X1.9, tiene un color de 5Y 6/4 y procede de un canto rodado y presenta huellas de uso. En cuanto a la *BNa*, mide 1.9X3 y es de color 2.5Y 6/3. En cuanto a las *BNIG*, presentan las siguientes características: la primera tiene 3 planos de interacción y un plano de configuración multifacial, con una transformación CONE, es de color 2.5Y 5/4, mide 1.8X2.4 y procede de un canto rodado; la otra pieza, presenta 1 plano de interacción junto con un plano de configuración multifacial, se

transformación CONE, 2.5Y 5/4, mide 2.7X2.6 cm. y proviene de un canto rodado.

*Taller de Basalto:* Los estratos excavados en esta área representan una redeposición de suelos, así como los materiales arqueológicos asociados a ellos.

Se registraron en total 2 piezas. Estas se encuentran esparcidas en esta área a lo largo de las fases San Lorenzo B y Villa Alta. A lo largo de las dos fases esta área fungió como área especializada. Para la fase Villa Alta se registro una *BN1G* con 4 planos de interacción y un plano de configuración multifacial, su color es N2.5/, las medidas 1.8X2.6X1.2 pertenece a un yacimiento de formación primaria y presenta huellas de uso. Para la fase San Lorenzo B se encontró una *BN2G* con las siguientes características fue transformada LIN-NC-UN/NC con un ángulo simple, esta fracturada, mide 2.9X.09, presenta huellas de uso, proviene de yacimiento secundario. Las características del retoque son: de delineación denticulada, de modo simple-escaliforme, muy profundo, bifacial de forma rectilínea, localizada a los lados izquierdo y derecho.

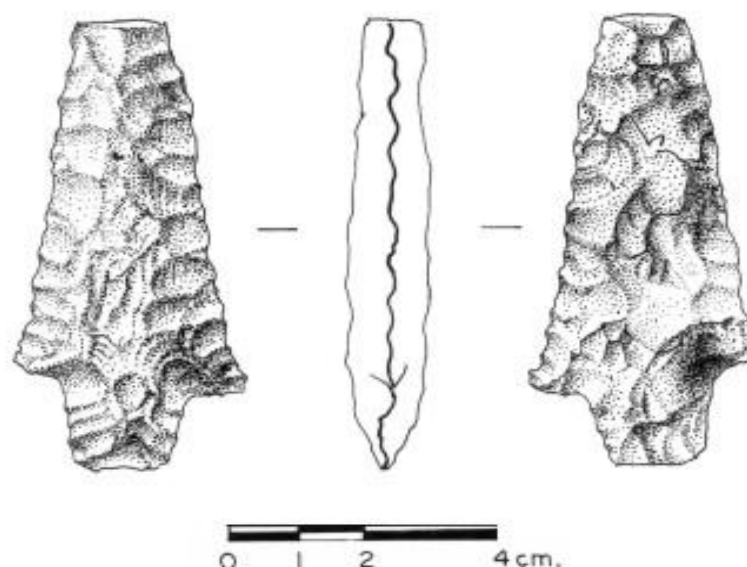


Figura 15: BN2G de fase Villa Alta encontrada en Taller de Basalto.

*D5-31:* Para la fase San Lorenzo B esta área es un área habitacional que se encuentra sobre una terraza antigua ubicada en la punta de la Península Suroeste del sitio de San Lorenzo.

Se encontraron en total 3 piezas que representan *BNa*. Estas son de color 7.5YR 4/4. Las dimensiones que presentan son 5X7X.04, 7X9X.04, 2.5X2.7X1.8.

*C5-6:* Esta área se encuentra en la cima de la meseta y, para la fase San Lorenzo B, consiste en un área habitacional.

En total se registro 1 pieza. La pieza que se encontró fue una *BP*, las características encontradas son: PLA-CDNC-UN/NC con un ángulo simple, sus dimensiones son 1.9X2.6X.06 y su color es 5Y 6/4, proviene de un canto rodado y presenta huellas de uso.

*Grupo D: B3-5:* El área se encuentra en porción centro occidental de la meseta de San Lorenzo durante la fase San Lorenzo B y funciona como área habitacional.

En esta área se encontró una pieza que representa una BP. Las características son: LIN-NC-UN/NCDC con un ángulo plano, mide 1.3X2.4X.06, su color es 2.5Y 4/4, y proviene de yacimientos en formación primaria.

**Monumento SL-118:** El área se encuentra en la Península Sur Central de la meseta de San Lorenzo. El sondeo que fue realizado no permite asignarle funciones en la fase San Lorenzo B.

En total se encontró una BP. Las características de esta son: PLA-NC-BF/NC, con un ángulo simple, sus dimensiones 4X5X1.9, de color 5Y 8/2, procede de yacimiento en formación primaria y presenta con huellas de uso.

**Parcela Félix Domínguez:** Esta área, posiblemente de tipo habitacional, se encuentra en la periferia norte de San Lorenzo.

Se registro solo una BP. Las características de la BP son: PLA-CDNC-UN/NC con un ángulo plano, mide 1.4X1.3X.05. Pertenece a un yacimiento en formación primaria y presenta huellas de uso.

**D4-Plan:** Esta área se encuentra en la porción central de la meseta de San Lorenzo. Fungió como área habitacional durante la fase Villa Alta.

Se registró una BP. La transformación que presenta es: PLA-NC-UN/NC con un ángulo simple, mide .09X1.3X.07, de color 2.5Y 4/2, proviene de un canto rodado.

**2S Sondeo 2:** Esta área, con indicios de funciones habitacionales, se encuentra en la periferia sur de San Lorenzo.

Se encontró una BN2G. Sus características son: LIN-NC-UN/NCDC de ángulo simple, mide 4.3X7.2X1.3 y proviene de un yacimiento de formación primaria. Las características del retoque son:

delineación denticulada, de modo simple-normal, marginal, directa, de forma sinuosa y se localiza en la parte izquierda.

***Barranca del Jobo (Parcela Bartolo Dionisio):*** Las excavaciones en esta área revelen una fuerte zona de alteración producto del deslave presente en la porción norte de la Barranca del Jobo. Hay cerámica de la fase Villa Alta.

Se encontró una *BN2G*. Su transformación es: LIN-NC-UN/NCDC con un ángulo simple, 4.3X1.03X2, pesa 91.1g. y proviene de un yacimiento primario. Las características del retoque son: delineación denticulada, de modo simple-escaliforme, muy profunda, bifacial de forma rectilínea y se localiza en las partes izquierda y derecha.

***Parcela Miguel Rosas:*** Esta área se encuentra en la periferia sur del sitio de San Lorenzo. Durante la fase Villa Alta, fungió como área habitacional.

Se encontró una *BNa*, de color 10YR 6/6, mide 1.3X1.4X.05.

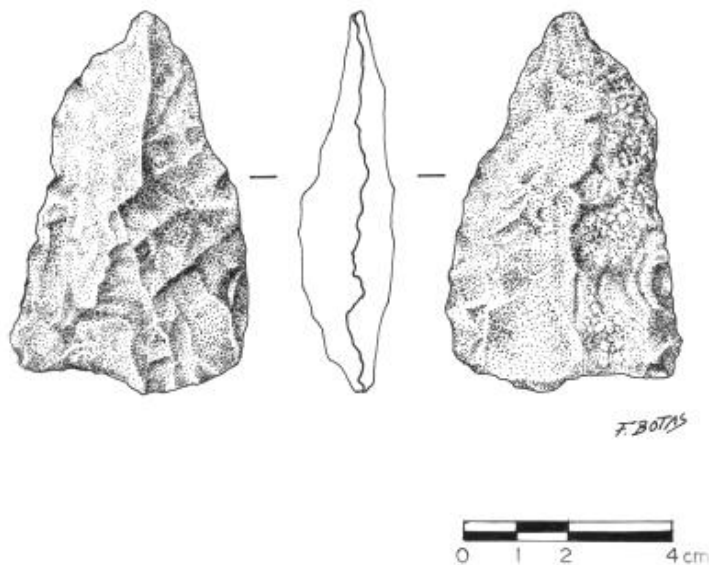


Figura 16: BN2G de Fase Villa Alta encontrada en 2S Sondeo 2.



Figura 17: BN2G de fase Villa Alta encontrada en Barranca del Jobo.

#### 4.4 Discusión del Capítulo

Para finalizar este capítulo queremos hacer un recuento de lo ya descrito.

Hacia la fase *Bajío* solo se encontraron 5 artefactos, que representan el 2% (del total del material), en el sitio de San Lorenzo dentro de áreas habitación. Los artefactos se elaboraron a partir de cantos rodados, no muestran huellas de uso. La transformación de las *BP* se llevo a cabo a través de una plataforma natural o fabricada por

percusión, con la finalidad de obtener ángulos simples, el tamaño de estas es, de 1 a 2 cms. La transformación de las *BNIG* se llevo a cabo mediante uno o dos planos de interacción (talón) y devastando el plano configuración de forma multifacial neutro-cónico. Lo que señala una explotación exhaustiva de los núcleos.

Durante la fase *Chicharras* se registraron 5 artefactos (el 2% del total) en áreas habitación del sitio San Lorenzo. Estas piezas son *BP* que fueron adquiridas de cantos rodados, 4 de ellas presentan huellas de uso. El tipo de transformación continua siendo por percusión a partir de plataformas fabricadas para conseguir ángulos simples. Para esta fase destaca la producción de una *BP* a partir de la técnica por presión con una cara talonar de forma lineal para obtener un ángulo plano. Los tamaños de las piezas son: 1 a 2 cms.

En la fase *San Lorenzo A* se registro el 6% (15 piezas) del total del material. Es durante esta fase que se registra por primera vez la aparición de artefactos fabricados con materia prima que proviene de yacimientos en formación primaria, se documenta el 0.8% del total del material. Este material se encuentra documentado en las diferentes áreas de ocupación del sitio (habitacional, especializada y ceremonial) predominando las dos primeras. La transformación de las *BP* continua siendo a partir de una plataforma fabricada o natural para lograr ángulos simples. Aunque se ve algunos cambios, hay un aumento en el uso de las plataformas fabricadas, además encontramos una que registra una plataforma bifacetada con un ángulo plano. Se incrementa el uso (al 1.6%) de la técnica por presión con cara talonar lineal, pero además se suma una cara talonar puntiforme trabajada por presión para conseguir ángulos planos.



El 87% de las piezas de esta fase se elaboro sobre soportes que provienen de cantos rodados y apenas el 13% de soportes que proceden de yacimientos primarios.

La presencia de una *BN2G* (soporte retocado) fue fabricada de un canto rodado por presión con un talón de forma lineal del que se consiguió un ángulo plano, que fue retocado en su cara derecha, con un retoque normal muy profundo.

Se hallaron 3 *BNa* (cantos rodados), el tamaño es de 1 a 2.5 cms. Además fueron localizadas 3 *BNIG* que muestran de 1 a 4 planos de interacción con un plano de configuración devastado unifacial, bifacial o multifacialmente con una transformación neutro-cónica. Los tamaños de estos son de 1 a 3.4 cms.

Para la fase *San Lorenzo B* hay un total de 70 piezas que representa el 28% del total del material. De los cuales encontramos que el 28.5% provienen de yacimientos en formación primaria y el 71.5% provienen de cantos rodados.

El 91.4% de este material se encontró en el sitio de San Lorenzo y el 8.6% se encontró en Loma del Zapote.

Las *BP* representan el 60% del total de los artefactos en esta fase, las *BNIG* representan el 38% y las *BN2G* constituyen el 2%. El tipo de transformación continua siendo a partir de una plataforma fabricada o natural, aunque sobresale la plataforma fabricada que se elabora por medio de un lasqueado por percusión. Al parecer experimentan con plataformas bifacetadas aunque en menor grado. La transformación de lascas por presión se ve incrementada para esta fase utilizando talones de forma lineal o puntiforme (este último muy escasamente), se adquieren ángulos simple o planos. Durante este período se extiende la presencia de estos artefactos localizándose

además de las áreas habitacionales, en áreas ceremoniales y de especialización principalmente. En el sitio de Loma del Zapote también se lleva a cabo la explotación de estos materiales solo que se observa poco interés. Para esta temporalidad aparecen los soportes retocados ya sea de cantos rodados o de pedernal importado. Destacando un soporte bifacial importado que presenta un fino trabajo, probablemente llegó al sitio ya transformado, esta pieza se encontró en relación a un rito de terminación de la plataforma norte del grupo E, un área ceremonial. Aunque llegaron a este sitio en tiempos posteriores otras bifaciales, ninguna presenta el fino trabajo de esta, así como tampoco la relacionan con destacados contextos. La presencia de *BNIG* para este periodo aumenta. La explotación de estas continúa siendo con varios planos (1, 2, 3, 4) de interacción y afecta el plano de configuración de forma bifacial, Trifacial o multifacial. El tipo de transformación se hace más variado y se registran además de neutro-cónico, neutro, neutro-centrípeto y neutro-cónico inverso, cónico. Al parecer se hace una explotación más intensa de estos núcleos y algunos muestran huellas de uso.

Durante la fase *Nacaste* se registran 41 piezas, que representan el 16.4% del total del material analizado. De las cuales son el 95 % son *BP*, el 2.5% son *BNIG* y el 2.5% son *BN2G*. La materia prima de la que fueron trabajadas son: el 83% de cantos rodados y el 17% de yacimientos en formación primaria. La transformación de las *BP*, por percusión se hace con una plataforma fabricada, se registra una plataforma bifacetada. Los ángulos continúan siendo simples principalmente y los planos. La técnica por presión disminuye para este periodo aunque aun se pueden encontrar soportes de cara talonar lineal y puntiforme, de ángulos simples y planos con huellas de uso. Se

presentan una *BNa*. Las *BNIG* son escasas, apenas se encontró una. Esta presenta una explotación a partir de 2 planos de interacción y un plano de configuración multifacial de transformación neutro-cónica y presenta huellas de uso.

La fase *Palangana* registro 23 piezas, estas se encuentran principalmente en el sitio de Loma del Zapote. De estas el 91% son *BP* y el 4% restante son *BNIG*. El 96% provienen de cantos rodados y el 4% de yacimientos en formación primaria. La transformación de las *BP* se hizo a través de las técnicas por percusión en gran medida en plataformas fabricadas para obtener ángulos simples o planos, en menor grado se encuentra la técnica de talla por presión a partir de cara talonar lineal y puntiforme corticales, se logran ángulos simples y planos y presentan huellas de uso. La ausencia de *BNIG* es destacada en esta fase (a penas una), esta muestra 2 planos de interacción con un plano de configuración multifacial, su transformación es neutro-cónica.

Durante la fase *Villa Alta*, se anotan 90 piezas que representa el 36% del total del material. El 75.5% del material se encuentra en el sitio de San Lorenzo, el 20% en el sitio de Loma del Zapote y el 4.5% en el sitio de Tenochtitlán. El 76.6% de estas piezas provienen de cantos rodados y el 23.4% de yacimientos en formación primaria.

Las *BP* constituyen el 60% de estas piezas. La transformación de estas lascas se da a partir de la técnica por percusión mediante la plataforma fabricada unifacetada y bifacetada, los ángulos son simples y planos, La técnica por presión transforma talones en forma lineal y puntiforme con huellas de uso.

Se encontraron 7 *BN2G*, los tipos de retoques usados fueron denticulado, simple, escaliforme, muy profunda, bifacial y provienen yacimientos en formación primaria. El denticulado, simple, normal o

escaliforme, marginal, profundo o muy profundo; directo, bifacial proviene de yacimientos en formación primaria. Y muesca, continua, plana, laminar o escaliforme, muy profundo, directo; provienen de cantos rodados contienen huellas de uso.

Se encontraron 15 *BNa*. La transformación de las *BNIG* se logra a partir de 1, 2 y 3 planos de interacción con planos de configuración Trifacial y multifacial, los tipos de transformación son: cónico-neutro, cónico-inverso-neutro y cónico.



## CAPÍTULO V

### DISCUSION DE LOS RESULTADOS

A simple vista la región de San Lorenzo Tenochtitlán es un área verdaderamente peculiar. Enriquecida con una gran variedad de materias primas que ha atraído la atención de varios grupos humanos a través del tiempo. Pero que presenta una complicada red hidrológica que dificulta y/o facilita el desarrollo humano dentro de ella. No obstante los diferentes grupos que la han habitado debieron ser por demás observadores y lograron sacar el máximo provecho de las diferentes riquezas naturales.

De acuerdo con los datos arriba descritos se presenta pedernal de yacimientos en formación primaria o secundaria desde la fase Bajío dentro del sitio de San Lorenzo, hay presencia de pedernal para la fase Chicharras en el sitio de San Lorenzo; para la fase San Lorenzo A encontramos pedernal en el sitio de San Lorenzo y en Loma del Zapote. Hacia la fase San Lorenzo B se ve un incremento de la explotación de este material en el sitio de San Lorenzo y en menor grado en el sitio de Loma del Zapote; la fase Nacaste registra una disminución de este material para el sitio de San Lorenzo y un aumento de registro en el sitio Loma del Zapote; en la fase Palangana el material se reduce al mínimo en el sitio de San Lorenzo pero aumenta el número de piezas en el sitio de Loma del Zapote, durante la fase Villa Alta vuelve a aumentar el número de este material en el sitio de San Lorenzo, por el contrario en el sitio de Loma del Zapote este material disminuye y se presentan 4 piezas en el sitio de Tenochtitlán. El registro del total de las piezas obtenidas se muestra en la siguiente tabla 2.

SITIOS	FASES							TOTAL
	Bajo	Chicharras	San Lorenzo A	San Lorenzo B	Nacaste	Palangana	Villa Alta	
San Lorenzo	5	5	14	64	30	1	68	<b>187</b>
Loma del Zapote	0	0	1	6	11	22	18	<b>58</b>
Tenochtitlán	0	0	0	0	0	0	4	<b>4</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>90</b>	<b>249</b>

Tabla 2: Número de piezas registradas en los sitios por fase

En cuanto a las acciones desarrolladas en la gestión de los recursos minerales, la propuesta metodológica y los artefactos, podemos enmarcar las siguientes cuestiones:

- El abastecimiento de las materias primas utilizadas en la elaboración del instrumento lítico.
- Los procedimientos seguidos en la transformación de estas materias primas en instrumentos de trabajo y
- La repartición espacial de los restos generados en estos dos procesos de trabajo.

El estudio de estas cuestiones permitirá reconstruir e identificar los procedimientos técnicos, la elaboración de los implementos líticos y su consumo, así como la elección de ellos por parte de la sociedad (Terradas 1995).

Sobre el abastecimiento de las materias primas utilizadas en la elaboración de los instrumentos líticos, podemos decir, que se hizo una descripción en el capítulo 2 respecto a las características geográficas, geológicas y geomorfológicas de la región de San Lorenzo, así como también se describieron las características químicas, físicas, mineralógicas y las condiciones adecuadas para el desarrollo de

yacimientos en formación primaria para el pedernal, llegando a la conclusión de que no existen yacimientos en formación primaria en el territorio inmediato de la región de San Lorenzo, sin embargo se observó la presencia de arenas sílicas derivadas de la desintegración, acarreo y sedimentación de gránulos de cuarzo procedentes del macizo granítico de Istmo (Cárdenas 1994). Este material se encuentra en forma de cantos rodados en la red fluvial de la región. El uso de cantos rodados a partir de gránulos de cuarzo se encuentra por demás representado por las 198 piezas trabajadas (el 79.5%) sobre cantos rodados de un total de 249 piezas que fueron analizadas. Estos cantos varían en tamaño, de 1 (o menos) a 3 cm. y de 3 a 6 cm. La presencia de cortex en mayor o menor grado en estos utensilios, así como de 28 cantos rodados encontrados en los contextos arqueológicos fue la pauta que guió este resultado. Sustentando esta cuestión los trabajos de Parra Ramírez (2002) sobre piedra pulida identificaron diversas herramientas manufacturadas en cantos de ríos.

Fase	Corticalidad		Total
	BP	BN2G	
Bajío	1.43%	0.00%	<b>1.43%</b>
Chicharras	0.00%	0.00%	<b>0.00%</b>
San Lorenzo A	2.10%	7.14%	<b>9.24%</b>
San Lorenzo B	14.81%	14.28%	<b>29.09%</b>
Nacaste	8.33%	0.00%	<b>8.33%</b>
Palangana	4.76%	0.00%	<b>4.76%</b>
Villa Alta	8%	14.29%	<b>23%</b>
<b>Total</b>	<b>39.90%</b>	<b>35.71%</b>	<b>75.61%</b>

Tabla 3: Porcentajes de corticalidad en *BN2G* y *BP*.

En cuanto al material que proviene de yacimientos en formación primaria, estos provienen de fuera del territorio inmediato de esta

región. En total se encontraron 51 piezas. De las cuales representan 7 *BN2G*, 12 *BN1G* y 32 *BP*. Resulta interesante destacar que 6 de las *BN2G*, son soportes retocados bifaciales que fueron traídos ya terminados a la región. Lo anterior lo basamos en la ausencia de desechos o vestigios de talla en los contextos en que fueron encontrados o en otra parte de los sitios. Estos soportes se encuentran principalmente en el sitio de San Lorenzo (5) y 1 en el sitio de Loma del Zapote. Para la fase Villa Alta se encontraron 4 de estos soportes retocados y formalizados dentro de áreas habitacionales en el sitio de San Lorenzo, de los cuales 2 presentan huellas de uso y 2 ausencias. Para la fase San Lorenzo B se encontraron dos soportes retocados y formalizados, uno en un área habitacional del sitio de Loma del Zapote, el estado de la pieza es fragmentado y muestra huellas de uso, el otro se encontró en un área ceremonial (Monumento 14) del sitio de San Lorenzo, ostenta un acabado fino y no muestra huellas de uso. Este último resulta ser un caso excepcional debido a que esta pieza, se encontró interrelacionada con el conjunto ceremonial del grupo E. Dicha pieza se encontró sobre la plataforma norte del conjunto del patio hundido, relacionada con un grupo de vasijas representando un rito de terminación. Esta bifacial se encuentra con la punta hacia las escaleras del sur de acceso al patio hundido.

Respecto a las demás piezas que provienen de yacimientos en formación primaria, 45 en total se encontraron en los sitios Loma del Zapote y San Lorenzo. En San Lorenzo (16 en total) se encontraron 6 *BN1G* y 5 *BP* en un área de ocupación especializada y 4 *BP* en un área habitacional y 1 *BP* en un área ceremonial durante la fase San Lorenzo B; para la fase Villa Alta (15 en total) se encontraron 3 *BN1G* y 5 *BP* en un área habitacional y 2 *BN1G* y 5 *BP* en deposición secundaria;



para la fase Nacaste se encontró 1 *BNIG* y 5 *BP* en un área habitacional, y para la fase San Lorenzo A se encontraron 2 *BP* y una en un área ceremonial y una en un área habitacional. En el sitio de Loma del Zapote la presencia de instrumentos que provienen de yacimientos en formación primaria son: 2 *BP* para la fase San Lorenzo B, 1 *BP* en la fase Nacaste, 1 *BP* de la fase Palangana, y 1 *BP* en la fase Villa Alta, todas están en áreas habitacionales junto al río.

No sabemos con certeza de donde proviene el pedernal de yacimientos en formación primaria que llegó a esta región en las diferentes fases de ocupación. Para el Preclásico Inferior esta región fue territorio olmeca.

De acuerdo con los trabajos que se han llevado a cabo en la región, los olmecas manejaron un intercambio a dos niveles, uno a larga distancia y el otro macro-regional. El primero comprende importaciones a San Lorenzo de jade del Valle del Motagua<sup>18</sup>, espejos de magnetita<sup>19</sup>, concha *Spondylus*<sup>20</sup>, otros productos marinos<sup>21</sup>, varias serpentinas y otras piedras verdes, mica, obsidiana<sup>22</sup> que proviene de Pico de Orizaba, Ver y sus alrededores, Guadalupe Victoria en Puebla y El Chayal en Guatemala. A nivel regional las importaciones incluyen caolín del área de Jáltipan, hematita de Almagres, hematita especular de Manatí<sup>23</sup>, calizas de los alrededores de El Mixe y/o de la región de Chinameca, areniscas de Loma del Zapote, basalto de la sierra<sup>24</sup>, chapopotes de fuentes diversas, sal de la costa o de los domos salinos

---

<sup>18</sup> F. Ortega (comunicación personal) *apud* Symonds *et al* 2002: 82.

<sup>19</sup> Flannery 1968, Pires Ferreira 1976b *apud* Symonds *et al* 2002:82.

<sup>20</sup> B. Zúñiga (comunicación personal) *apud* Symonds *et al* 2002:82.

<sup>21</sup> Flannery 1976a *apud* Symonds *et al* 2002:82

<sup>22</sup> Cobean 1981,1991; Cobean *et al* 1971; Cobean *et al* 1991.

<sup>23</sup> Ortiz *et al* 1997 *apud* Symonds *et al* 2002:82.

<sup>24</sup> Williams y Heizer 1965; Coe y Fernández 1980 *apud* Symonds 2002:83.

locales y el hule de las tierras elevadas y pie de monte (Symonds *et al* 2002: 82-83; Grégor 2002:54).

Así, podemos decir que los olmecas tuvieron intercambio con otros grupos humanos que habitaron los actuales estados de Puebla, Oaxaca, Chiapas, Guatemala y Veracruz (entre otros). Lo que nos permite suponer que yacimientos de pedernal en formación primaria cercanos a estas tierras fueran la posible fuente del material en estudio<sup>25</sup>. Futuros estudios petrográficos permitirán afirmar o declinar dicha hipótesis.

En la tabla 4 se muestra como se reparten cronológicamente el pedernal que proviene de yacimientos en formación primaria.

ARTEFACTOS/FASE	Bajo	Chicharras	San Lorenzo A	San Lorenzo B	Nacaste	Palangana	Villa Alta	TOTAL
BP	0	0	2	12	6	1	11	32
BN1G	0	0	0	6	1	0	5	12
BN2G	0	0	0	2	0	0	5	7
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>51</b>

Tabla 4: Presencia de pedernal procedente de yacimientos en formación primaria por fase de ocupación y por tipo de artefacto.

La poca presencia de este tipo de material nos permite suponer que no fue un material de primera necesidad para los pobladores de

<sup>25</sup>Podemos citar algunos ejemplos: en la parte más alta de la Sierra Madre al noroeste de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se encuentran nódulos de color negro y blanco y tienen caliza como roca huésped. En la base de Maltrata entre Orizaba y Córdoba, Veracruz, se encuentra en forma de bandas y lentes en color negro y tiene caliza como roca huésped. Al noroeste de Ocozocautla, Chiapas, en forma de cantos en color blanco. En Huajuapán en el Km. 387.8 de la carretera México-Teposcolula y Huajuapán a 2.3 Km. después de Chila, Puebla, rumbo a Huajuapán de León, Oaxaca, se encuentra en capas y estratos oscuro marga y limonita como roca huésped, en Yanhuitlán, Oaxaca, y sus alrededores de colores gris, pardo y negro con caliza y marga como roca huésped.

esta región. Probablemente este tipo de pedernal no fuera de fácil acceso por lo que fue obtenido en menor grado, comparado con obsidiana o basalto. La disposición de este material en las diferentes áreas de ocupación a lo largo de las fases se observa en la Tabla 5. Es interesante que durante la fase San Lorenzo B el mayor número de piezas, 11 en total (5 BP y 6 BN1G), se encuentre en áreas especializadas por lo que se considera probable que buscaban materia prima con una mayor resistencia que la obsidiana.

Tipo de ocupación	F A S E S							TOTAL
	Bajo	Chicharras	San Lorenzo A	San Lorenzo B	Nacaste	Palangana	Villa Alta	
Habitacional	0	0	1	7	7	1	11	27
Deposito Secundario	0	0		0	0	0	8	8
Ceremonial	0	0	1	2	0	0	0	3
Especializada	0	0		11	0	0	1	12
Deslave	0	0		0	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>51</b>

Tabla 5: Número de artefactos que provienen de yacimientos en formación primaria, contabilizado por áreas de ocupación y fase.

Sobre material que proviene de cantos rodados tenemos en total 198 piezas. Esta materia prima probablemente fue obtenida de la red fluvial de la región. Pero resulta por demás ambiguo el acceso a este material, porque aunque el material no es abundante, se requiere la disposición de tiempo para búsqueda y selección. No encontramos un área precisa de trabajo para este material ya que se encuentra esparcido por todo el sitio.

El uso de cantos rodados no es exclusivo de esta región, retomaremos los trabajos de Clark (1988) en el sitio arqueológico de La Libertad, menciona el uso de cantos rodados como manos de metate y pulidores hemisféricos. Dentro del grupo de herramientas y manuports naturales, incluye piezas que fueron usadas con poca o ninguna modificación, como pulidores, percutores, muelas para moler pigmentos y/o pesas para red. Los manuport son cantos de río que no tienen evidencias de haber sido utilizados como herramientas, pero que fueron llevados al sitio y pudieron servir para cazar con resortera (Clark 1988: 114, 128, 171-181). A lo que Clark opina que estos artefactos representan una “industria de oportunidad” basada en la experiencia y no una actividad especializada (Clark 1988:51).

Por otro lado en opinión de González Cruz y Cuevas García basados en sus trabajos llevados a cabo en Chiapa de Corzo, les permitieron reconocer en estos materiales (cantos de río) una industria lítica que debió representar un recurso tecnológico de primera importancia en las labores de construcción de edificios de piedra. Proponen que se trata de un trabajo especializado, en donde los artesanos llevan a cabo la manufactura de bloques de piedra con conocimiento de una tradición tecnológica específica. Esto los pone en desacuerdo con Clark (1988) en cuanto al uso de artefactos sobre cantos rodados en el sitio arqueológico de la Libertad como una “industria de oportunidad”(González Cruz *et al* 1998:122-123).

En un párrafo González y Cuevas expresan:

“El hecho de que los cauces de los ríos aporten la materia prima a esta industria no significa que tuvieran una fuente ilimitada de recursos, al contrario, en su apropiación fue necesario llevar a cabo una precisa selección de la materia prima de acuerdo con criterios funcionales y tecnológicos

definidos de antemano por el artesano, de tal manera que disintimos en el sentido de que la selección se haya dado sobre una base “subjetiva”.

Hayden por su parte aporta datos que atestiguan la importancia del proceso de selección en la manufactura de percutores de piedra y señala que la disponibilidad de la materia prima constituye el factor limitante de mayor importancia que el tiempo y esfuerzo requerido para fabricar los percutores, y señala que los artesanos tienen el cuidado de no abandonar sus herramientas por lo que han llegado a conservarlas en uso hasta 6 o 7 años (Hayden 1987: 17, 21, 26, *apud* González Cruz *et al* 1998:123).

Para la región de San Lorenzo Tenochtitlán el uso de cantos rodados no ocurrió a gran escala (198 piezas), ya que estos no son abundantes junto a las vías fluviales, por lo que probablemente se dedicó un cierto tiempo para la búsqueda y selección. El tipo de transformación que se observa de forma general en la región para las *BNIG* y las *BP*, es el uso de una plataforma natural o manufacturada en la cara talonar o plano de interacción elaborado por percusión y en menor grado un talón de forma lineal o puntiforme elaborado por presión. Estas características me permiten, al igual que González y Cuevas, desechar la propuesta de Clark (1988) respecto a la explotación de cantos rodados como una “industria de oportunidad”.

En la tabla 6 se presentan las frecuencias de los tipos de artefactos elaborados a partir de cantos rodados que se registraron en las diferentes fases de ocupación. La presencia de lascas es sobresaliente (71%) durante todas las fases, al contrario de los núcleos (13%) que se registran en menor cantidad. Su ausencia durante algunas fases como Chicharras y Nacaste puede deberse al hecho de que, una vez agotados, estos eran desechados.

ARTEFACTOS	Bajío	Chicharras	San Lorenzo A	San Lorenzo B	Nacaste	Palangana	Villa Alta	TOTAL
BP	3	5	6	30	33	21	43	141
BN1G	2	0	3	12	0	1	8	26
BN2G	0	0	1	0	0	0	2	3
BNa	0	0	3	8	1	0	16	28
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>50</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>69</b>	<b>198</b>

Tabla 6: Frecuencias de tipos de artefactos elaborados en cantos rodados por fase.

Así también queremos resaltar la presencia de artefactos con esta materia prima en las diferentes áreas de ocupación (ver tabla 7). Observamos que, para las primeras 2 fases (Bajío y Chicharras), los encontramos en las áreas de habitación, lo que podemos interpretar que fueron usados para labores domésticas. Hacia la fase San Lorenzo A la presencia de estos artefactos se extiende a las áreas ceremoniales y las especializadas y su uso se intensifica durante la fase San Lorenzo B. Para las siguientes fases (Nacaste, Palangana y Villa Alta) se presentan en mayor grado en áreas domésticas<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup>Se debe tomar en cuenta que los estudios en cuanto a la definición de las áreas de ocupación de las fases Nacaste, Palangana y Villa Alta ha sido poco trabajado.

Tipo de ocupación	Bajío	Chicharras	San Lorenzo A	San Lorenzo B	Nacaste	Palangana	Villa Alta	TOTAL
Habitacional	5	5	4	27	31	14	54	140
Deposito								
Secundario	0	0	0	0	0	0	15	15
Ceremonial	0	0	8	0	1	0	0	9
Especializada	0	0	3	23	2	6	0	34
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>50</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>69</b>	<b>198</b>

Tabla 7: Frecuencia de artefactos por fase y por área de ocupación.

Es interesante la presencia de estos artefactos durante las fases San Lorenzo A y San Lorenzo B (principalmente en este último) en las áreas de especialización, ya que nos permite retomar un párrafo de los estudios de González y Cuevas (1998), en la que se refiere al uso que le dieron los pobladores de Chiapa de Corzo a estos:

“Así también creemos que a pesar de la limitación que pudiera existir en el acceso a otras materias primas como la obsidiana y el pedernal y aunque las herramientas se consideren de “un bajo nivel tecnológico”, tanto por lo tosco y simple de su manufactura como por su semejanza a material prehistórico, debió ser utilizado en el trabajo de la piedra por que resultarían las herramientas más efectivas en esas tareas” (González Cruz *et al* 1998:123).

En resumen, podemos decir que los diferentes grupos humanos que habitaron esta región, desarrollaron una explotación a menor escala de cantos rodados. El aprovechamiento de estos comenzó desde la fase Bajío y se incremento hacia la fase San Lorenzo A y B, se hace menor en los siguientes periodos y vuelve acrecentarse durante la fase Villa Alta. No se desarrollo una complicada tecnología.

Se aprovecharon dos tipos de material, los cantos rodados y la materia prima que proviene de yacimientos en formación primaria. El tipo de gestión que se desarrolló en esta zona consistió en la búsqueda y selección de soportes naturales en el cauce del río y la importación de materia prima, así como de soportes bifaciales ya terminados. En general la oferta que brindaba el cauce del río, fueron cantos rodados pequeños (1 o menos a 2.5 y hasta 3 cms), aunque es posible encontrar piezas de más de 5 cms. Futuros trabajos petrográficos y comparativos podrían aportar datos sobre la procedencia del pedernal importado.

De forma general se observa que la explotación de cantos rodados comienza desde épocas muy tempranas. Las bases naturales fueron explotadas sin ninguna preparación. Se utilizaron varios planos de interacción y el plano de configuración era explotado al máximo. Es significativo la poca presencia de *BNIG* a lo largo de las ocupaciones, probablemente una vez agotado el núcleo se deshacían de él. Solo durante la ocupación olmeca encontramos más presencia de estos y algunos de ellos presentan huellas de uso. El tipo de transformación se hizo mediante transformaciones neutras cónicas, cónicas inversa o combinadas.

La explotación de lascas comenzó haciéndose a partir de soportes naturales sin previa preparación, tallados por percusión y se obtuvieron ángulos simples. Posteriormente durante la fase Chicharras, e incrementándose durante los siguientes periodos, se llevaba a cabo a partir de una plataforma fabricada mediante la eliminación de una lasca cortical. Esta plataforma podía ser con una o dos facetas, siempre para obtener ángulos principalmente simples y en menor grado planos. Durante la fase Chicharras encontramos la



primera lasca obtenida por presión, mediante una cara talonar lineal cortical, que posteriormente también se tallan sobre superficies sin cortex. De estas se obtienen principalmente ángulos planos y en menor grado ángulos simples. Durante la ocupación olmeca se incrementó el uso del tallado por presión con talones lineales y se suman los talones puntiformes. También es en esta época encontramos los primeros soportes retocados, aunque esta práctica no es frecuente. Tal vez el dominio del tallado por percusión (principalmente) y debido al tamaño de los soportes que se conseguían, preferían la adquisición de nuevos soportes al retoque. Sobre la contextualización de los artefactos, podemos decir que fueron usados principalmente en áreas domésticas y de especialización.

Para una caracterización más precisa del uso de estas piezas, se debe llevar a cabo un análisis exhaustivo de huellas de uso. Cabe decir que esta tarea debe abarcar una estricta selección de las piezas que pueden usarse para este propósito.



## BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV.** 1984. *Préhistoire de la Pierre Taillée 2.-Économie du Débitage Laminaire, Cercle de Recherches et d'Études Préhistoriques*, Paris.
- Aguilar R., Maria de la Luz.** 1992. *Excavaciones de una Estructura Doméstica en San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz*. Universidad de las Américas, Tesis de Licenciatura. Puebla, México.
- Angelés, Teresa; A. Bonet; I. Clemente; J. Estévez, J. Gibaja, L. G. Lumbreras, R. Piqué, M. Ríos, M. A. Taulé, X. Terradas, A. Vila, Y G. Wünsch.** 1995. "Teoría para una Praxis Splendor "Realitatis" en *1º Congresso de Arqueologia Peninsular, Trabalhos de Antropologia e Etnologia* 35(1), Actas V, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia, Porto.
- Baena Preysler, Javier.** 1998. *Tecnología Lítica Experimental, Introducción a la Talla de Utillaje*, Prehistória, BAR International, Series 721.
- Banks, N. G.** 1970. "Nature and Origin of Early and Late Chert in the Leadville Limestone", *Geological Society of America Bulletin*, 81: 3033-3048, Colorado.
- Barghoorn, E. S. y Tyler, S.A.** 1965. "Microorganisms from the Guntflint Chert", *Science* 147(3658): 563-577.
- Bate, L.F.** 1977. *Arqueología y Materialismo Histórico*, Ediciones de Cultura Popular, México.
- Bates, R. L. y Jackson, J. A.** 1980. *Glossary of Geology*, 2º Ed, American Geological Institute, pp.108, 150, 225,234, 333, 428, 491, 518, 530 y 582, Virginia.
- Blatt, H., Middleton, G y Murray, R.** 1980. *Origin of Sedimentary Rocks*, Prentice-Hall Inc, pp. 348, 571, 575, 578 y 581, USA.
- Cahen, D. y Keeley, L.** 1980. "Not Less Than Two, No More Than Three" en *World Archaeology* 12:166-180.

- Cárdenas**, J. (coordinador). 1994. *Monografía Geológica-Minera del Estado de Veracruz*, Consejo de Recursos Minerales, Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal, Subsecretaría de Minas e Industrias Básicas, Editorial Pedagógica Iberoamericana, México.
- Carbonell**, E.; Guilbaud, M. y Mora, R. 1983. “Utilización de la Lógica Analítica para el Estudio de Tecno-Complejos a Cantos Tallados”, en *Cahier Noir* 1:1-64.
- \_\_\_ 1986. “The Application of Logical Analytical System of Classification to Lithic Complexes of the Middle Pleistocene Age in the South of Europe” en *The Pleistocene Perspectiva*, Word Archaeological Congress: 1-13. Southampton.
- Chavelas**, Javier. 1968. “La Vegetación de San Lorenzo Tenochtitlán, Estado de Veracruz”, en *Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas*, pp.64-87, V Informe, Tomo I, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, México.
- Clark**, John. 1988. “The Lithic Artifacts of La Libertad, Chiapas, México”, en *An Economic Perspective, New World Archaeological Foundation*, Brigham Young University, Provo.
- Clemente** Conte, Ignacio 1997. *Los Instrumentos Líticos de Túnel VII: Una Aproximación Etnoarqueológica*, Treballs D'Etnoarqueologia 2, Madrid, España.
- Clemente**, I., Mansur, M.E.; Terradas, X. y Vila, A. 1996. “Al César lo que es del César ó los Instrumentos Líticos como Instrumentos de Trabajo” en J. Gómez Otero (ed.), *Arqueología: Sólo Patagonia*, 319-331. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Puerto Madryn.
- Clemente**, Ignacio, R.Risch y J.F. Gibaja (Editores). 2002. *Análisis Funcional, Su Aplicación al estudio de Sociedades Prehistóricas*, BAR International Series 1073.
- Cobean**, Robert H. 1991. “Principales Yacimientos de Obsidiana en el Altiplano Central”. En *Arqueología*, México-INAH, revista de la Dirección de Arqueología 5: 9-31.

- Cobean**, R. H., M. Coe, E. A. Perry Jr., K. K. Turekian y D. P. Kharkar. 1971. "Obsidian Trade at San Lorenzo Tenochtitlán, México" (Analysis of Obsidian Artifacts Emphasizes the Role of Trade in the Rise of Olmec Civilization), in *Science* 174(4010):666-671.
- Cobean**, Robert H. y Terrace Stocker. 1981. "Preliminary Report on the Obsidian Mines of Pico de Orizaba, Veracruz y Ucareo, Michoacán", *Lithic Technology* 10 (1):4.
- Cobean**, R. H., J. R. Vogt, M. D. Gascock y T. L. Stocker. 1991. "High-Precision Trace Elements Characterization of Major Mesoamerican Sources and Further Analysis of Artifacts from San Lorenzo Tenochtitlán, México", *Latin American Antiquity* 2(1):69-91.
- Cyphers**, Ann y Mario Arturo Ortiz. 1993. "Estudios Geomorfológicos de la Región de San Lorenzo", Ponencia presentada en el *Congreso Internacional de Ciencias y Etnológicas*, México.
- \_\_\_ 1997. "La Geomorfología y las Evidencias Arqueológicas en la Región de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz", en *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, A. Cyphers (coord.), IIA-UNAM.
- Cyphers**, Ann. 1992<sup>a</sup>. "Investigaciones Arqueológicas Recientes en San Lorenzo, Tenochtitlán, Veracruz: 1990-1992". *Anales de Antropología*, 29: 37-93. UNAM, México.
- \_\_\_ 1992b. "Escenas Escultóricas Olmecas", *Antropológicas* 6: 47-52. IIA-UNAM, México.
- \_\_\_ 1994. "San Lorenzo Tenochtitlán", en *Los Olmecas en Mesoamérica*, John Clark, ed., pp. 47-63. El Equilibrista, México.
- \_\_\_ 1995. *Informe del Proyecto Espacios Domésticos Olmecas de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, México: Temporada 1995*, México. Consejo de Arqueología, INAH.
- \_\_\_ 1997<sup>a</sup>. *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, Ann Cyphers (coordinadora), IIA-UNAM, México.
- \_\_\_ 1997b. "La Arquitectura Olmeca en San Lorenzo Tenochtitlán", en *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, A. Cyphers (coordinadora), pp. 91-118. IIA-UNAM, México.
- \_\_\_ 1997c. "Crecimiento y Desarrollo en San Lorenzo", en *Población*,

*Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, A. Cyphers (coordinadora), pp. 163-194. IIA-UNAM, México.

\_\_\_ 1997d. “Las Investigaciones en San Lorenzo Tenochtitlán”, en *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, A. Cyphers (coordinadora), pp. 19-27. IIA-UNAM, México.

\_\_\_ 2002. “Escultura Monumental Olmeca: Temas y Contextos” en *Acercarse y Mirar*, Homenaje a Beatriz de la Fuente, IIE-UNAM, México.

\_\_\_ 2004. *Escultura Olmeca de San Lorenzo Tenochtitlán*, IIA-Coordinación de Humanidades, UNAM.

**Coe**, Michael y Richard Diehl A. 1980. *In the Land of the Olmec I*. University of Texas Press, Austin, Texas.

\_\_\_ 1980. *In the Land of the Olmec II*. University of Texas Press, Austin, Texas.

**Coe**, Michael D. y Louis A. Fernández. 1980. “Appendix 2. Petrographic Análisis of Rock Samples from San Lorenzo” en *In the Land of the Olmec I*, M. D. Coe y R. A. Diehl, eds., pp. 397-404. Austin, University of Texas Press.

**Dana**, E. S. y Ford, W. E. 1978. *Tratado de Mineralogía*, Compañía Editorial Continental, S.A., pp. 477, 515, 516, 518, 520, 521, 528, 529, 535, 536, 547, 550, 552, 560, 563, 566, 584, 718, 765 y 766, México.

**Deer**, F. R. S. W. A.; Howie, R. A. y Zussman, J. 1971. *An Introduction to the Rock Forming Minerals*, John Wiley and Sons. Inc, pp. 351, New York.

**Diehl**, Richard A. 1981. “Olmec Architecture: A Comparison of San Lorenzo and La Venta”, en *The Olmec and Their Neighbors*, E. Benson, ed., pp. 69-82. Dumbarton Oaks, Washington, D. C.

**Dietrich**, R. V. y Skinner, B.J. 1979. *Rock and Rock Minerals*, John Wiley and Sons Inc, pp 211-213 217-219, New York.

**Escalona**, Livia E. 1996. *Arqueología de Loma del Zapote Veracruz, Estudio de un Contexto Ceremonial Olmeca*, Tesis de Licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, DF.

- Espinosa**, Manuel, V. Rodríguez, R. Domínguez, W. Folam y H. Cheng. 2001. “Estudios Preliminares de la Herramientas de Pedernal Procedentes de Calakmul, a Través de Técnicas Analíticas”, en *Los Investigadores de la Cultura Maya 9*, Tomo II, Universidad Autónoma de Campeche, 1° ed.
- Ehlers**, E. G. y Blatt, H. 1982. *Petrology: Igneous, Sedimentary and Metamorphic*, W. H. Freeman and Company, pp 433, 484 y 491, San Francisco.
- Eugster**, H.P. 1967. “Hydrous Sodium Silicates from Lake Magadi, Kenia: Precursors of Bedded Chert”, *Science* 157(3793): 1177–1180.
- Flannery**, Kent V. 1968. “The Olmec and the Valley of Oaxaca: A Model for Interregional Interaction in Formative Times”, en *Dumbarton Oaks Conference on the Olmec*, E. Benson ed., pp. 79–110. Dumbarton Oaks, Washington, D. C.
- \_\_\_ 1976. “Contextual Analysis of Ritual Paraphernalia: Formative Oaxaca”, en *The Early Mesoamerican Village*, K. V. Flannery, ed., pp. 333–344. New York, Academic Press.
- Folk**, R. L. 1974. *Petrology of Sedimentary Rocks*, Hemphill Publishing Co., pp. 67, 80, 81 y 181, Austin.
- Folk**, R.L. y Weaver Ch. E. 1952. “A Study of the Texture and Composition of Chert”. *American Journal of Science* 250: 498–510.
- Friedman**, G. M. y Sanders, J. E. 1978. *Principles of Sedimentology*, John Wiley and Sons Inc., p 180, USA.
- Fron del**, C. 1962. *Dana's System of Mineralogy*, III, Seventh Edition, John Wiley and Sons Inc, pp 199–200, 219–224 y 290, USA.
- Grégor** López, Lilia. 1999. Estudios Estratigráficos y Secuencia Ocupacional en el área D5–31, San Lorenzo, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura de la Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.
- \_\_\_ 2002. Análisis Tecnológico de la Obsidiana en el Sitio Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, Tesis de Maestría, Facultad de Filosofía y Letras (División de estudios de Postgrado), Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.

- Guzmán Villanueva, Raquel.** 1977. “Fisiografía y Geografía Económica de la Llanura Costera del Golfo de México.”. *Anuario de Geografía* 17. México.
- Harlbut, C. S. y Klein, C.** 1977. *Manual de Mineralogy*, 19th, John Wiley and Sons Inc, ed., pp. 416, USA.
- Heinrich, E. WM.** 1960. *Petrografía Microscópica*, Omega, S.A., ed., pp. 150, 154, 155,157, Barcelona.
- Hernández Guevara, Elvia.** 2000. Las Investigaciones de los Montículos Bajos de San Lorenzo: Consideraciones sobre Estimaciones Poblacionales Olmecas. Tesis de Licenciatura, Universidad Veracruzana, Jalapa, Veracruz.
- Hernández Portilla, Alejandro.** 2000. Investigaciones del Contexto Arqueológico del Acueducto, El Monumento 73, de San Lorenzo, Veracruz, Tesis de Licenciatura, Universidad Veracruzana, Jalapa, Ver.
- Huang, W. T.** 1968. *Petrología*, Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, pp. 330-332 y 334, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).** 1989. “Provincia de la Llanura Costera del Golfo de México” en *Síntesis Geográfica del Estado de Veracruz*.  
 \_\_\_1990. *Cuaderno de Información para la Planeación*, INEGI, México.
- Kastner, M.** 1978. “Silica in Sediments”, en *The Encyclopedia of Sedimentology, Encyclopedia on Earth Sciences Series 6*, Rhodes W. Fairbridge y Joanne Bourgeois eds., pp. 743-746. Dowden, Hutchinson and Ross Inc. USA.
- Knauth, L.P.** 1979. “A Model for the Origin of Chert in Limestone”, *Geology* 7:274-277.
- Kneller, W. A. y Hiss, W. L.** 1972. “Geochemistry of Sedimentary Silica”, in *the Encyclopedia of Geochemistry and Environmental*, Vol. IV A, Rhodes W. Fairbridge ed., pp. 584. Dowden, Hutchinson and Ross Inc., USA.

- Kolodny, Y.** 1978. Porcelanite, in *the Encyclopedia of Sedimentology, Encyclopedia on Earth Sciences Series 6*, Rhodes W. Fairbridge y Joanne Bourgeois eds., pp. 584. Dowden, Hutchinson and Ross Inc., USA.
- Laplace, G.** 1972. “La Typologie Analytique et Structurale: Base Rationnelle d’ Etude des Industries Lithiques et Osseuses” en *Banques de Données Archéologiques* 932:91-141. Colloques Nationaux du Centre National de la Recherche Scientifique.
- \_\_\_ 1974. “De la Dynamique de l’Analyse Structurale ou la Typologie Analytique” en *Revista di Scienze Preistoriche*, XXIX (1): 3-71.
- León, Ignacio y Sánchez Juan Carlos.** 1991-1992. “Las Gemelas y el Jaguar del Sitio El Azuzul”, *Horizonte* 1: 5-6, México.
- López Ramos, E.** 1983. *Geología de México*, Tomo III, 3ª ed. México, DF.
- Luedtke, Bárbara E.** 1992. *An Archaeologist’s Guide to Chert and Flint*, series Archaeological Research Tools 7, Institute of Archaeology, University California.
- Lull, V.** 1988. “Per una Definició Materialista de l’Arqueologia” en *Corrents Teorics en Arqueologia*, 9-21, Columna ed., Barcelona.
- Lumbreras, L.G.** 1981. *La Arqueología Como Ciencia Social*. Peisa, ed., pp.192.
- Lunagómez, Roberto.** 1995. Patrón de Asentamiento en el Hinterland Interior de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz, Tesis de Licenciatura, Facultad de Antropología de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.
- Luque Cortina, Manuel y Javier Baena Preyler.** 1991. “Dinámica de Talla: Estudios Analíticos de Conjuntos Líticos Experimentales” en *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología* 18: 9-19. Universidad Autónoma de Madrid.
- Mansur, Ma. Estela y Asunción Vila i Mitra.** 1993. “L’Analyse du Matériel Lithique dans la Caractérisation Archéologique d’Une Unité



Sociale” en *Traces et Fonction: Les Gestes Retrouvés Colloque International de Liège* 50: 501-512. ERAUL, ed.

**Masson, Pierre.** s.f. *Influencia de la Tectónica Salina sobre la Geomorfología en la Cuenca Salina del Istmo Veracruzano y sus Consecuencias sobre el Ambiente Habitacional y Cultural de los Olmecas y sus Culturas Ulteriores.* En Prensa.

**Moorhause, W. W.** 1959. *The Study of Rocks in Thin Section*, Harper and Brothers, pp. 383-385. New York.

**Mora, R.** 1988. El Paleolítico Medio en Catalunya, Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.

**Mora, R.; Martínez, J. & Terradas, X.** 1992. “Un Proyecto de Análisis: el Sistema Lógico Analítico (SLA)” en *Tecnología y Cadenas Operativas Líticas*, *Treballs d’Arqueologia* 1: 173-199.

**Mora, R.; Terradas X.; Parpal, A. y Plana, C.** 1992. *Tecnología y Cadenas Operativas Líticas*, *Treballs d’Arqueologia 1*, Departament d’Historia de les Societats Pre-Capitalistas i d’ Antropologia Social, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, España.

**Nebrija, Antonio de.** 1492. *Diccionario Latino-Español*. Barcelona, España.

**Oehler, J. H.** 1976. “Hydrothermal Crystallization of Silica Gel”, en *Geological Society of America Bulletin* 87: 1143-1152. Colorado.

**Ortiz Pérez, Mario Arturo y Ann Cyphers.** 1997. “La Geomorfología y las Evidencias Arqueológicas en la Región de San Lorenzo Tenochtitlán, Veracruz”, en *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, A. Cyphers (coord.), pp. 31-54. México, IIA-UNAM.

**Paris, I.; Stanistreet, I. G. y Hughes, M. J.** 1985. “Chert of Barberton Greenstone Belt Interpreted as Products of Submarine Exhalative Activity”, *Journal of Geology* 93: 111-129.

- Parra** Ramírez, Rodolfo. 2002. Análisis de la Piedra Pulida de San Lorenzo Tenochtitlán, Tesis de Licenciatura, Facultad de Antropología Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.
- Peterson**, M. N. A. y Von Der Borch, C.C. 1965. “Chert: Modern Inorganic Deposition in Carbonate Precipitating Locality”. *Science* 149(3691): 1501-1503.
- Pettijohn**, F. J. 1975. *Sedimentary Rocks*, Third Edition, Harper and Row Publishers Inc., pp. 80, 394, 398, 403 y 473; New York.
- Pires-Ferreira**, Jane. 1976. “Obsidian Exchange in Formative Mesoamerica”, en *The Early Mesoamerican Village*, K. V. Flannery ed., pp. 292-305. New York, Academic Press.
- Pirsson**, L. V. y Knopf, A. 1947. *Rock and Rock Minerals*, Third Edition, John Wiley and Sons Inc., pp. 273 y 274, USA.
- Ramos Millán**, A. 1982. “Hacia un Enfoque Sintético en el Estudio en el Estudio de los Artefactos Líticos Tallados” en *Cuadernos de Prehistoria de Granada*, 7:405-422.
- \_\_\_ 1984. “La Identificación de las Fuentes de Suministro de un Asentamiento Prehistórico. El Abastecimiento de Rocas Silíceas para Manufactura Tallada”, *Coloquio Sobre Distribución y Relaciones Entre los Asentamientos*, Arqueología Espacial 1:107-134.
- \_\_\_ 1986. “La Explotación de Recursos Líticos por las Comunidades Prehistóricas. Un Estudio sobre Economía Primitiva” en *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 11:237-271.
- \_\_\_ 1987. “The Direct Supply of Raw Materials in Prehistory. Methodological and Analytical Perspectives”, en *International Conference on Prehistoric Flint Mining and Lithic Raw Material identification in the Carpathian Basin*, K. Takács-Biró ed., 2:249-256. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest.
- Real Academia Española**. 1992. *Diccionario de la Lengua Española*, 21<sup>a</sup> Edición.
- Riley**, J. P. y Chester, R. 1989. *Introducción a la Química Marina*, A.G.T. S.A., ed., pp. 175, 176, 370 y 372, México.

- Robertson**, A. H. F. 1977. "The Origin and Diagenesis of Chert from Cyprus". *Sedimentology* 24: 11-30.
- Rodríguez**, Marci Lane. 1993. "Identification of Archaeological Charcoal from San Lorenzo", *Reporte Preliminar Del Proyecto Arqueológico San Lorenzo Tenochtitlán*.
- Rzedowski**, J. 1978. *Bosque Tropical Perennifolio*, Editorial Limusa. México.  
 — 1982 *Vegetación de México*, Editorial Limusa. México
- Semenov**, S.A. 1981. *Tecnología Prehistórica*, Madrid, Akal editor.
- Serna Viguera**, Reyes. 1964. "Estudio Geológico-Económico sobre los Yacimientos Ferríferos en Almagres, Municipio de Sayula, Veracruz", *Boletín del Consejo de Recursos Naturales No Renovables* 66, Consejo de Recursos Naturales No Renovables, México.
- Scholle**, P. A.; Michael A. A. y Allan, A. E. 1983. "Carbonate Depositional Environments", *the American Association of Petroleum Geologist, Memoir 33*: 663 y 664. Tulsa, Oklahoma.
- Shieferdecker**, A. A. G. (editor). 1959. *Geological Nomenclature*, Royal Geological and Mining Society of the Netherlands, pp. 125, Netherlands.
- Stirling**, Mathew. 1955. "Stone Monuments of the Río Chiquito Veracruz, Mexico". En *Bureau of American Ethnology Bulletin* 157: 1-23. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Symonds**, Stacy. 1995. Settlement Distribution and the Development of Cultural Complexity in the Lower Coatzacoalcos Drainage, Veracruz, México: An Archaeological Survey at San Lorenzo Tenochtitlán, Thesis doctoral, Nashville, department of Anthropology, Vanderbilt University.
- Symonds**, Stacey y Roberto Lunagómez. 1997. "El Sistema de Asentamiento y el Desarrollo de Poblaciones en *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, A. Cyphers (coord.), pp. 119-152. IIA-UNAM, México.

- Symonds**, Stacy; Ann Cyphers y Roberto Lunagómez. 2002. *Asentamiento Prehispánico en san Lorenzo Tenochtitlán*, IIA-UNAM, Serie San Lorenzo, A. Cypher (coordinadora), México.
- Tamayo**, Jorge L. 1965. “Morfología de la Republica Mexicana y División Regional de la Misma”, en *Anuario de Geografía*, México, DF.  
 \_\_\_ 1981. *Geografía Moderna de México*. Editorial Trillas. México
- Tarriño**, A. 2006. *El Silex en la Cuenca Vasco-Cantábrica y Pirineo Navarro. Caracterización y su Aprovechamiento en la Prehistoria*, Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira 21.
- Terradas**, Xavier. 1995. *Las Estratigrafías de Gestión de los Recursos Líticos del Prepirineo Catalán en el IX Milenio BP: El Asentamiento Prehistórico de la Font del Ros* (Berga, Barcelona), Treballs d'Arqueologia 3, Departament d'Historia de les Societats Pre-Capitalistes i d'Antropologia Social, Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), Bellaterra, Barcelona, España.  
 \_\_\_ 1998. “La Gestión de los Recursos Minerales: Propuesta Teórico-Metodológica para el Estudio de la Producción Lítica en la Prehistoria” en *RUBRICATUM 2*, (Revista del Museo de Gava Actes de la 2º Reunión de Treball sobre Aprovisionament de Recursos Líticos a la Prehistoria), Gava, Barcelona, España.  
 \_\_\_ 2001. *La Gestión de los Recursos Minerales en las sociedades Cazadoras-Recolectoras*, Treballs d'Etnoarqueologia 4, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, España.
- Terradas**, Xavier e Ignacio Clemente. 2001. “La Experimentación como Método de Investigación Científica: Aplicación a la Tecnología Lítica” en *Prehistoire et Approche Expérimentale, L: Bourguignon*, I. Ortega y M. C. Frere-Sautot (Direction), ED. Munique Mergoïl, Montagnac.
- Tennissen**, A. C. 1983. *Nature of Earth Materials*, 2º Ed, Prentice-Hall Inc., pp. 294, 296. USA.
- Thurston**, D. R. 1978. Chert and Flint, in *The Encyclopedia of Sedimentology, Encyclopedia of Earth Sciences Series*, Vol. VI, Rhodes W. Fairbridge y Joanne Bourgeois (eds.), Dowden, Hutchinson and Ross Inc, pp. 119-122. USA.

- Tixier**, J. (editor). 1980. *Préhistoire et Technologie Lithique, Cahiers de I'U.R.A.* 28(1).
- Torres Trejo**, J. Jaime. 1991. Introducción al estudio del Pedernal y Características que presenta el Pedernal Mexicano, Tesis de Licenciatura, Instituto Politécnico Nacional, Escuela de Ingeniería y Arquitectura, México.
- Vanders**, I. y Kerr, P. F. 1967. Mineral Recognition, John Wiley and Sons Inc., pp. 163, 211, 260, 273 y 276, USA.
- Vaquero**, M. 1992. “Abric Romaní: Processos de Cavi Tecnologic al Voltant del 40.000 BP. Continuïtat o Ruptura” en *Estrat* 5: 9-156.
- Varela Gómez**, Marisol. 2003. El Contexto Arqueológico del Monumento 14 de San Lorenzo, Veracruz, Tesis de Licenciatura, Facultad de Antropología, Universidad Veracruzana, Jalapa, Veracruz.
- Vila i Mitjà**, Assumpció. 1981. Les Activitats Productives en el Paleolític i el seu desenvolupament Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.
- \_\_\_ 1985. “Los Instrumentos de Trabajo en el paleolítico” en *Revista de Arqueología* 45(6). Barcelona, España.
- \_\_\_ 1987a. *Introducció a L'Estudi de les Eines Litiques Prehistoriques*, Facultat de Lletres, Departament d'Historia de Societats Pre-Capitalistes i Antropologia social, Universitat Autònoma de Barcelona, Institut de Geologia Jaume Almera, CSIC, Barcelona, España.
- \_\_\_ 1987b. “L'Assentament Paleolític del Castell (Vilanova de Sau)”. *CYPSELA* 6: 111-123, Girona, España.
- Vila i Mitjà**, Assumpció y Jordi Estévez. 1989. “Sola ante el Peligro”: La Arqueología Ante las Ciencias Auxiliares” en *Archivo Español de Arqueología* 62(159-160): 272-278. Consejo Superior de Investigaciones científicas, Centro de Estudios Históricos, Madrid.
- \_\_\_ 2000. “Calibrando el Método: Arqueología en Tierra del Fuego”. *Archeologia Postmedieval* 4:199-207. Barcelona, España.
- Villamar**, Enrique. 2002. Estudio Osteológico y Tafonómico de Entierros Olmecas del Periodo Preclásico de San Lorenzo Tenochtitlán, Tesis de Licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

- Vivó, Jorge.** 1948. *Geografía de México*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Wahlstrom, E. E.** 1960. *Petrography Mineralogy*, John Wiley and Sons Inc, pp. 351, USA.
- Weiner, F. M. y Koster Van Groos, A. F.** 1976. “Petrography and Geochemical Study of the Formation of Chert Around the Thornton Reef Complex, Illinois”, *Geological Society of América Bulletin* 87: 310-318, Colorado.
- Williams, H.; Turner, F. J. y Gilbert, Ch. M.** 1980. *Petrografía: Introducción al Estudio de las Rocas en Secciones Delgadas*, Compañía Editorial Continental, S.A., pp. 278, 284, 285, 308, 309, 375 y 377-384, México.
- Williams, H. y R. F. Heizer.** 1965. “Sources of Rocks Used in Olmec Monuments”, *Contributions of the University of California Archaeological Research Facility* 1: 1-39. Berkeley.
- Wünsch, Gema.** 1989. “La organización Interna de los Asentamientos de comunidades Cazadoras-Recolectoras: El Análisis de las Interrelaciones Espaciales de los Elementos Arqueológicos”. *Trabajos de Prehistoria* 46, pp: 13-33.
- \_\_\_ 1996. “De la Articulación Espacial del Registro Arqueológico a la Gestión del Espacio Social: un Ejemplo de Aplicación del Análisis de las Interrelaciones espaciales ANITES”, en *Encuentros en los Conchales Fuegoños 1*, J. Estéves y A. Vila, eds., pp. 127-142 Treballs d’Etnoarqueologia. Universidad Autònoma de Barcelona, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona.
- Zurita Noguera, Judith.** 1997. “Los Fitolitos: Indicaciones sobre Dieta y Vivienda en San Lorenzo”, en *Población, Subsistencia y Medio Ambiente en San Lorenzo Tenochtitlán*, A. Cyphers (coordinadora), Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.