

00227

Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional de Artes Plásticas

11



LA ILUSTRACIÓN
ARQUEOLÓGICA

Tesis que para obtener el título de:
Licenciado en Comunicación Gráfica

Presenta:

Rafael Domínguez Luna



DEPTO. DE ASESORÍA
PARA LA CALIFICACIÓN
ESCUELA NACIONAL
DE ARTES PLÁSTICAS
XOCHIMILCO D.F.

Directora de Tesis:

Mtra. Florida I. Rosas López

México D.F.

2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

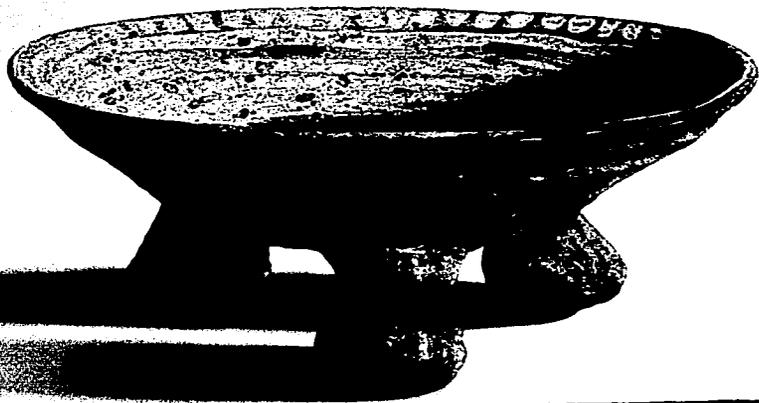
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

**TESIS CON
FALLA DE
ORIGEN**

PAGINACION DISCONTINUA

LA ILUSTRACIÓN
ARQUEOLÓGICA
DE CERÁMICA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ÍNDICE

Agradecimientos

Introducción

11

1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

19

1.1. Comunicación visual

29

La comunicación, 29. Modelo semiótico, 30. Tipos de comunicación, 32. La comunicación visual, 35. La imagen, 36. Imagen fija e imagen animada, 38. El lenguaje escrito, 39. Mensaje bi-media, 40. El lenguaje icónico o isomórfico, 41. Retórica visual o proceso de diseño, 43. Signos visuales o elementos básicos del diseño, 45. Herramientas sintácticas, 45.

1.2. El estructuralismo como herramienta para analizar la ilustración arqueológica

47

2. LA ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA

57

2.1. El diseño de la comunicación visual.

60

Diseño 61. Grafismo 63.

2.2. Clasificación de la ilustración.

64

La ilustración, 64. Clasificación de la ilustración, 67.

2.3. La ilustración científica.

71

La tecnología como determinante en el desarrollo de la ilustración científica, 75. La ilustración Científica en el siglo XXI, 80.

2.4. Las publicaciones científicas.

84

A. La publicación de divulgación científica, 84. B. El informe o reporte científico, 86.

3. LA ILUSTRACIÓN ARQUEOLÓGICA

87

3.1. La arqueología.

90

La arqueología: una ciencia interdisciplinaria, 92.

3.2. La ilustración arqueológica.

97

Tipología de la ilustración arqueológica, 100. Características de codificación de la ilustración arqueológica, 110.

3.3. Fases de la investigación arqueológica.

113

La publicación de la investigación arqueológica, 116.

4. PROYECTO GRÁFICO: PROCESO DE COMUNICACIÓN DE 10 ILUSTRACIONES DE CERÁMICA XAJAY	119
4.1. Emisor: el arqueólogo.	128
<i>Proyecto Arqueológico Valle del Mezquital, 129. ¿Qué información obtiene el arqueólogo de la cerámica?, 133.</i>	
4.2. Objeto de referencia: material arqueológico cerámico.	138
<i>El objeto arqueológico como modo de comunicación cultural, 139. Terminología de la cerámica y su fabricación, 141. Nomenclatura de las formas de la cerámica, 142. Los objetos de referencia del Proyecto Gráfico, 151.</i>	
4.3. Codificador: el ilustrador de cerámica arqueológica.	154
<i>La ilustración de cerámica, 154. El propósito de las ilustraciones, 155. La ilustración esquemática a línea, 157. La línea, 157. La trama, 159. El lenguaje esquemático, 160. Estrategias para la ilustración de cerámica, 162. Metodología para ilustrar la cerámica, 164. La composición del mensaje cerámico (bi-media), 166. Reconstrucción hipotética, 167. Fotografía e ilustración cerámica, 169.</i>	
4.3.1. Registro gráfico y clasificación de cerámica	172
<i>Estudios microscópicos, 174. Estudios macroscópicos, 177. 1, Clasificación de la forma, 177. Utilización de la información acerca de las formas, 178. Enfoques en la clasificación de la forma, 178. Las series tipológicas, 178. Sistemas formales de clasificación, 180. Clasificaciones basadas en las medidas, 180. Clasificación de las distintas fases del proceso de producción, 185. 2, Clasificación de la pasta, 186. Color de la pasta, 186. Tacto y dureza, 189. Inclusiones, 189. Decoración y acabado, 192. Consideraciones sobre la publicación, 195.</i>	
4.4. Mensaje: las ilustraciones arqueológicas del Proyecto Gráfico	196
<i>Pieza 1, Cajete trípode. Pieza 2, Cajete trípode. Pieza 3, Cajete trípode. Pieza 4, Cajete trípode. Pieza 5, Cuenco de fondo recto. Pieza 6, Vasija zoomorfa. Pieza 7, Cajete dpodo. Pieza 8, Cuenco de fondo plano.</i>	

Conclusiones

215

Apéndice A: Términos de diseño y comunicación

225

Apéndice B: Fases de la investigación arqueológica

235

Apéndice C: Fases de la fabricación de cerámica

249

Bibliografía

265

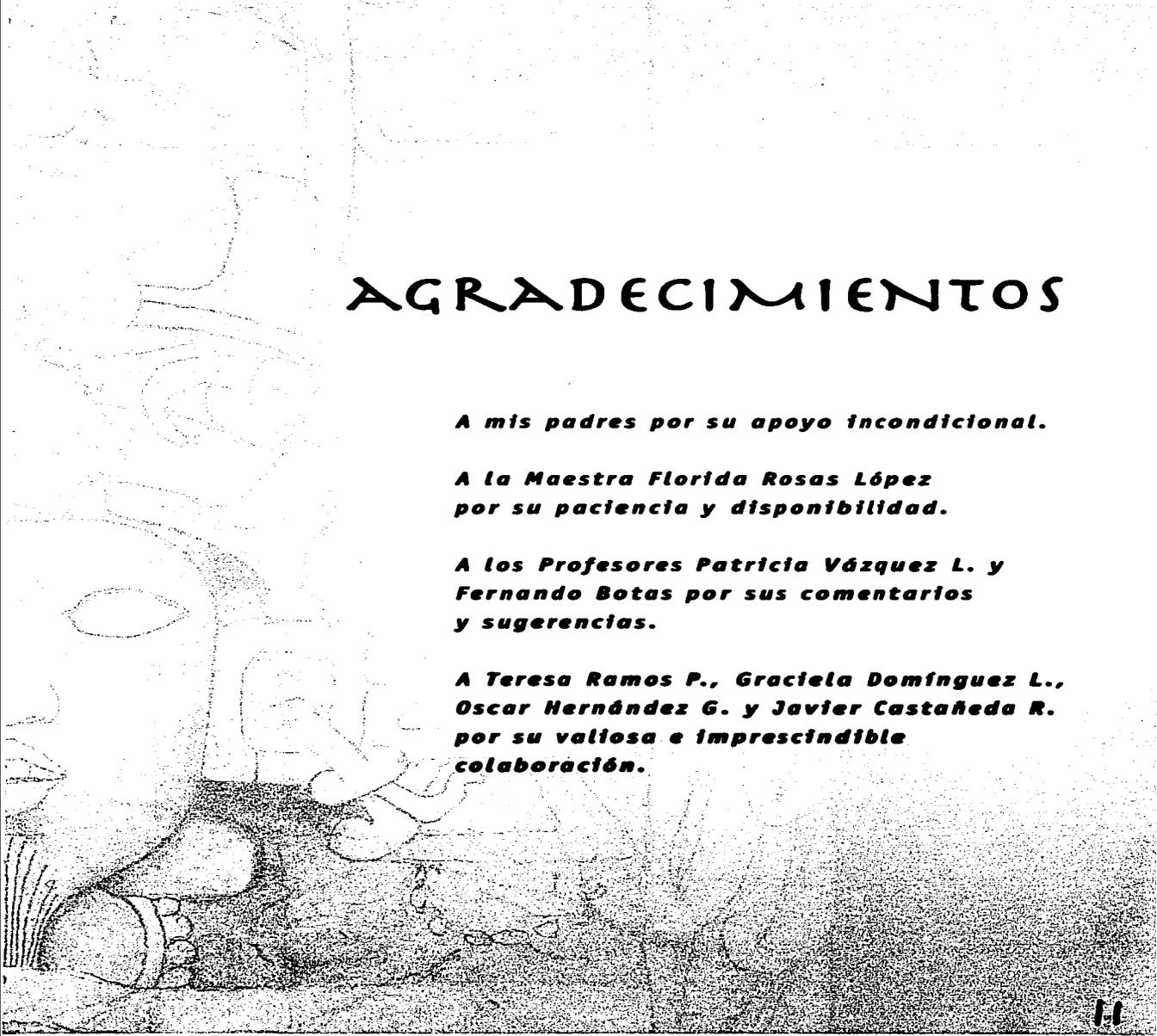
Créditos de las ilustraciones

269



Fig. 1

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN



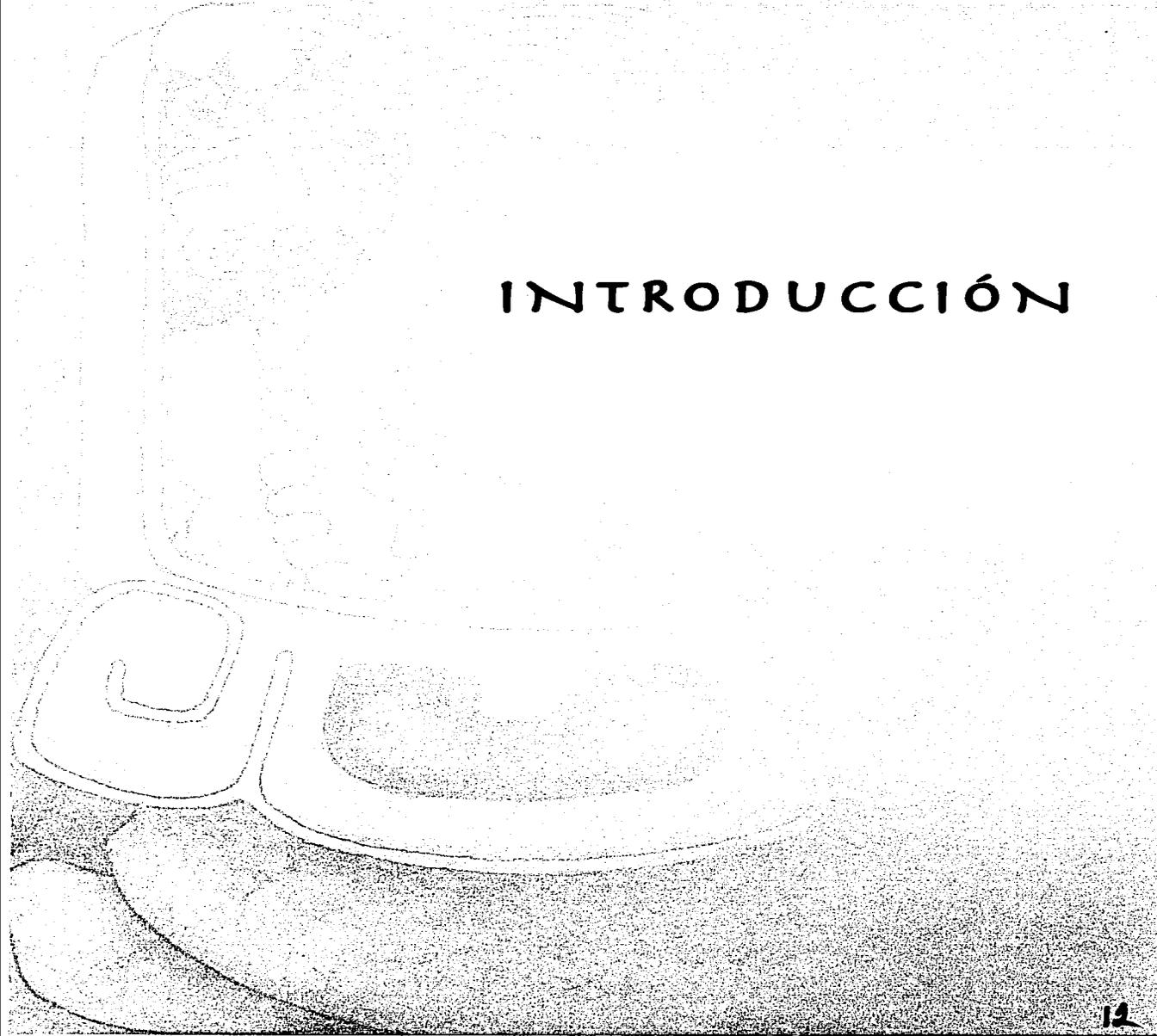
AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su apoyo incondicional.

***A la Maestra Florida Rosas López
por su paciencia y disponibilidad.***

***A los Profesores Patricia Vázquez L. y
Fernando Botas por sus comentarios
y sugerencias.***

***A Teresa Ramos P., Graciela Domínguez L.,
Oscar Hernández G. y Javier Castañeda R.
por su valiosa e imprescindible
colaboración.***



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Una exposición de los hechos que me condujo a la elección y a la realización de la presente tesis, permite explicar su estructura y los planteamientos que contiene. Dos son las circunstancias que se conjugaron para delimitar como tema de tesis a *La Ilustración Arqueológica de Cerámica*.

Primero, cuando aún cursaba el cuarto año de la licenciatura había decidido que la ilustración sería la especialización dentro del Diseño de la Comunicación Visual (antes llamado Comunicación Gráfica), en el que me desenvolvería profesionalmente.

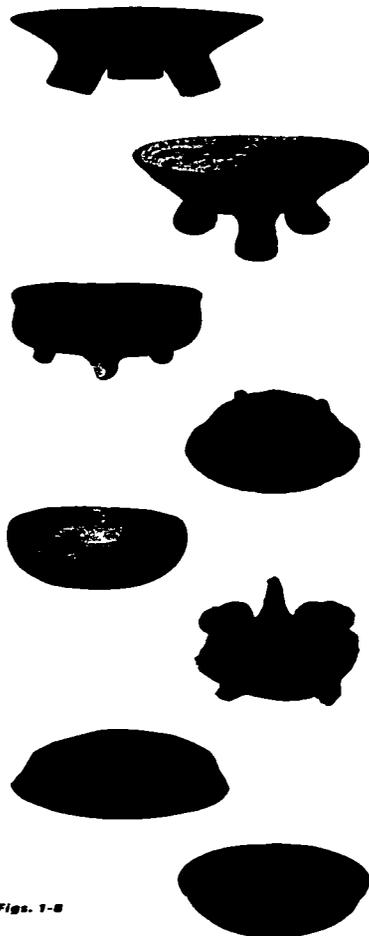
Segundo, siempre he tenido un gusto y un interés muy particular por la iconografía prehispánica y, por consiguiente, por la historia de México antes del contacto con occidente. Las imágenes y diseños que lograron desarrollar nuestros antepasados siempre han ejercido en mí, una gran fascinación. De tal forma, que la antropología y la arqueología son de gran interés para conocer esta iconografía, por ejemplo, la de los Mayas.

Durante ese mismo cuarto año de la carrera, realice mi Servicio Social en la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), ya que requerían a un ilustrador. Siendo así, ilustré 8 piezas de cerámica que formaban parte de una "Caja Ofrenda" que contenía un entierro de la época prehispánica, fechadas alrededor del 600 d.C. Tal entierro se encuentra localizado en el Valle del Mezquital en el Estado de Hidalgo en lo que hoy es la zona hñähñü, y forma parte de la investigación arqueológica *Proyecto Valle del Mezquital* (PVM), que dirige el Arqueólogo Fernando López Aguilar.

Al término del trabajo realizado en la ENAH había hecho 10 ilustraciones (Figs. 1-8) de las 8 vasijas de cerámica, con las cuales concluí el Servicio Social a finales de 1995. En ese momento, me encontraba con la interrogante de seleccionar un tema para realizar una tesis y poder concluir así, con la licenciatura en Comunicación Gráfica y obtener el consecuente título profesional. Las ilustraciones que recién había realizado fueron excelente motivo para comenzar el presente trabajo.

Realice las ilustraciones con la técnica de la acuarela y con tinta china a la manera tradicional (sin recursos digitales). Desde el inicio me sentía muy satisfecho con el trabajo, y a los arqueólogos y a la comunidad de la Escuela Nacional de Artes Plásticas (ENAP) les parecía también un buen trabajo, especialmente por el alto grado de fidelidad, así que valía la pena hablar sobre ellas.

Pese a lo anterior mi colaboración con dicha investigación arqueológica no resultó de la mejor manera, ya que no hubo relación entre las 10 ilustraciones que realice y las necesidades gráficas del Proyecto Valle del Mezquital.



Figs. 1-8

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Ante esta situación, concluyo que el Arq[ui]to. Fernando López no cumplió completamente con su papel de emisor del mensaje, supongo que en ese momento por el desarrollo de su investigación, no tenía claro qué era lo que necesitaba de mi colaboración ni la información gráfica que requería de las 8 piezas de cerámica que seleccionó para ser ilustradas.

De esta manera, él se concretó a proporcionarme las piezas de cerámica y yo a representarlas con una única preocupación, reproducirlas con la mayor fidelidad posible, es decir, con un alto nivel de iconicidad.

Bajo estas circunstancias, en las que no había una necesidad de comunicación bien determinada por parte del arqueólogo y que no hubo tampoco una indagación a profundidad de mi parte, por conocer cuál sería el valor científico-arqueológico de mis ilustraciones, no se generó la colaboración ni la interacción entre ambas partes, dando por resultado un trabajo de ilustración satisfactorio desde el punto de vista estético y de las técnicas de representación gráficas; pero también un trabajo de ilustración arqueológica que no aportaba información antropológica precisa ni resolvía ningún problema que se desprendiera de la investigación del Proyecto Valle del Mezquital.

Por supuesto que en el periodo en que realicé las ilustraciones, no tenía claro los planteamientos antes mencionados. De hecho, era mi primer contacto con la ilustración científica y con los procedimientos propios de la arqueología. Tenía un desconocimiento casi total sobre las características, los requerimientos y los fines de la ilustración arqueológica de cerámica y de la arqueología misma.

Por otro lado, mi actuación respondía a las distintas maneras de trabajar dentro de la Universidad, es decir, interesarme por el aspecto técnico-manual de cómo resolver las ilustraciones desde el punto de vista formal y dejar de lado los procesos de comunicación visual y los objetivos de las ilustraciones.

El trabajo, la técnica y la dedicación que implican la realización de ilustraciones realistas, centró mi atención por completo y pasé por alto consideraciones que ahora me parecen obvias. Consideraciones acerca de las teorías de la comunicación, de la retórica visual y de todos los aspectos que implica la ilustración de cerámica arqueológica.

De esta circunstancia, surgió la determinación de realizar esta tesis con una investigación que precisara si las ilustraciones que realicé durante 6 meses, con un promedio de 40 horas netas por ilustración, tenían algún valor, ya sea científico, antropológico o estético, y si podrían formar parte de algún proceso de comunicación que en algún momento se insertara en la dinámica de las comunicaciones científicas en nuestra sociedad.

El resultado final de todo el trabajo realizado (el Servicio Social y esta tesis) y que representa la conclusión gráfica de dicha investigación, lo constituyen las 8 páginas o mensajes bi-media del punto 4.4.

Por lo anterior, estos mensajes arqueológicos se desarrollaron en dos tiempos distintos (Fig.2):

1. El comprendido entre abril y octubre de 1995 y que consistió en la ilustración de 8 piezas de cerámica con acuarela y tinta china para la ENAH, como parte de mi Servicio Social.
2. La complementación de dichas ilustraciones con fotografías, ilustraciones esquemáticas a línea y los textos arqueológicos que corresponden a cada una de las piezas y que fueron proporcionados por el arqueólogo Fernando López en el año 2002.

1. Abril - octubre de 1995
10 ilustraciones en acuarela

2. Durante el 2002
Ilustraciones esquemáticas a línea
Fotografías
Textos arqueológicos

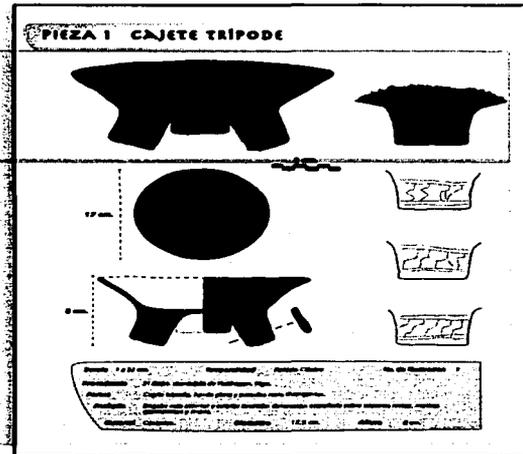


Fig. 2

Dicha complementación de las ilustraciones iniciales de acuarela fue una necesidad casi automática después de investigar cómo son las ilustraciones que el arqueólogo necesita, cuáles sus objetivos y su función y qué información se obtiene de las ilustraciones arqueológicas de cerámica cuando un arqueólogo realiza estudios y clasificaciones cerámicas. Temas que se desarrollan en el capítulo 4.

Según lo expuesto, *el tema central de la tesis es la ilustración arqueológica de cerámica*, analizada como *proceso de comunicación*, y lo que se quiere comprender de ella a través de la investigación, son *los conocimientos teóricos y metodológicos básicos*, para que un ilustrador o un arqueólogo interesado en la cerámica, pueda encontrar en este documento una *guía* para realizar ilustraciones dentro del área de la arqueología, de una manera funcional en sus resultados.

La originalidad de esta tesis no radica en la autoría de los conceptos, sino en el tema de las ilustraciones: artefactos de cerámica que constituyen el objeto de referencia de una comunicación científico-arqueológica. Existen documentos que hablan de la cerámica arqueológica y algunos incluyen principios de cómo ilustrarla, pero son muy pocos, no profundizan en la ilustración y en ninguno se aborda el problema desde el punto de vista del diseñador y los requerimientos propios de la ilustración. Esto es debido a que la ilustración de objetos cerámicos, producto de investigaciones arqueológicas es sólo una de las múltiples tareas que tienen que realizar los equipos de investigación arqueológica. La mayor parte de su trabajo no tiene que ver con el dibujo y la representación gráfica bi-dimensional.

La realización de las ilustraciones y las ilustraciones mismas exigieron un replanteamiento teórico para poder sustentarlas y complementarlas; convirtiéndose en el *objeto de estudio de esta tesis* y que integró en el capítulo 4 con el nombre de *"Proyecto Gráfico: Proceso de Comunicación de 10 Ilustraciones Arqueológicas de Cerámica"*

Xajay".

Una vez elaboradas las ilustraciones, la necesidad inmediata fue su justificación teórica, por lo que se dejó el aspecto práctico (el dominio de la técnica) en segundo término dentro de la investigación. Las ilustraciones que se presentan son la mejor muestra de este aspecto técnico-manual.

Fue necesario ir más allá de la mera representación gráfica para determinar cuáles son los elementos teóricos, normativos y gráficos que requiere el ilustrador para satisfacer las necesidades de comunicación visual que una investigación arqueológica requiera.

De esta manera, uno de mis objetivos fue aprender a realizar una investigación teórica. Para ello, fue indispensable una metodología que permitiera proponer un problema, sus objetivos, su justificación así como la propia investigación bibliográfica además de su redacción, para su posterior difusión en un informe o documento de resultados y conclusiones, cumpliendo con características muy específicas.

Siendo así, lo más importante, no sólo es el aprendizaje que logré con respecto a la comunicación visual y la arqueología, sino que adquirí un método propio de trabajo; una manera ordenada de razonar, de analizar un determinado problema u objeto de estudio, delimitarlo y proponer alternativas para su solución.

*"Lo esencial es, todos concuerdan en esto, aprender a trabajar, a enfrentar y a solucionar los problemas que se presentan no sólo en la universidad, sino principalmente en la vida profesional."*¹

Como lo propone Umberto Eco, "...la intención de este trabajo fue para "recuperar el sentido positivo y progresivo del estudio no entendido como una cosecha de nociones, sino como elaboración crítica de una experiencia, como adquisición de una capacidad (buena para la vida futura) para localizar problemas, para afrontarlos con método, para exponerlos siguiendo ciertas técnicas de comunicación."²

Una vez definido el método de investigación, el trabajo se orientó hacia la búsqueda de un *marco teórico-conceptual*, que proporcionara los elementos necesarios para darle un sustento teórico y una justificación al trabajo que realiza un ilustrador cuando colabora con una investigación arqueológica.

Dicho marco teórico-conceptual es el eje principal de toda la tesis, cuya *hipótesis* se refiere a lo siguiente: si se estudian los conocimientos teóricos vinculados con la comunicación visual, que se han desarrollado en *la semiótica* y *las ciencias de la comunicación*, el ejercicio práctico de la Ilustración Arqueológica se optimizará y se mejorará la capacidad y el desempeño del diseñador visual en términos de rendimientos comunicacionales, costos y beneficios.

De acuerdo a esta hipótesis, el tema de investigación se abordó desde el punto de vista siguiente: *la ilustración es uno de los elementos componentes de un proceso de comunicación visual*.

El objetivo es entonces identificar la estructura general de dicho proceso, para comprenderlo y así concretar una comunicación visual entre dos o más personas.

Por lo tanto, el problema a resolver es *la identificación y conocimiento de los elementos que intervienen en el proceso de comunicación visual que se derivan del Proyecto Gráfico de ilustración arqueológica de cerámica Xajay*; cómo interactúan y, principalmente, en qué medida el ilustrador puede manipularlos y ejercer cierto control sobre ellos, para obtener un mensaje visual funcional, que satisfaga las necesidades de comunicación, tanto del emisor (arqueólogo), como de sus posibles receptores.

1. A. L. Cervo, *Metodología Científica*, Colombia, 1979.

2. U. Eco, *Cómo se hace una tesis*, 1993.

Ahora bien, la tesis está dividida en 3 partes básicas:

A. Capítulos 1 y 2.

Diseño de la comunicación visual. En los últimos años, la comunicación ha penetrado diversas áreas del conocimiento, y ahora agrupa actividades humanas que en otro tiempo estuvieron dispersas y que no tienen mucho que ver entre sí, la diversidad de enfoques y terminologías ha complicado la unificación de la teoría de la comunicación. De aquí que en los dos primeros capítulos se define un marco teórico-conceptual que sirve de base para unificar términos y sustentar todo lo concerniente al diseño y la comunicación visual, vistos desde la perspectiva de la semiótica y los procesos de comunicación. Los tipos de comunicación, la imagen fija y animada, la escala de iconicidad-abstracción, el mensaje bi-media, etc. La intención es tratar de estructurar una retórica visual que posibilite la creación de metodologías para diseñar o ilustrar. Por la extensión de estos apartados, este marco teórico-conceptual se amplió en el Apéndice A: Términos de diseño y comunicación.

La ilustración científica. Partiendo de las distintas áreas de acción que posee el Diseño de la Comunicación Visual para la especialización, se muestra cómo la ilustración científica es una actividad propia del diseño gráfico y no de las artes plásticas, como se piensa entre los círculos de investigadores y científicos. La tecnología no puede faltar en cualquier discurso sobre la imagen, de tal forma que se presenta una descripción del proceso de desarrollo de la ilustración científica y sus herramientas tecnológicas para terminar con una reflexión personal acerca de los rotundos cambios que las tecnologías digitales están ejerciendo en los procesos de trabajo en la actualidad.

B. Capítulo 3.

La arqueología. No se puede hablar de la ilustración arqueológica sin antes saber qué es la arqueología y cómo trabaja. Para quien escribe, la labor del ilustrador arqueológico se mejora y es más eficiente y funcional, en la medida que posee un mayor número de conocimientos sobre las metodologías y las fases de las investigaciones arqueológicas. En este aspecto también fue necesario ampliar la información en el Apéndice B: Fases de la investigación arqueológica.

La ilustración arqueológica. Una de las características más importantes de la arqueología es que sus investigaciones son extremadamente diversas y, por tanto, complejas. La arqueología no es una disciplina científica, es el cúmulo de muchas ciencias y actividades totalmente diferentes entre sí. Esta situación complicó y propició que la tesis se ampliara más de lo planeado. La tipología de la ilustración arqueológica desarrollada en este capítulo, es una muestra de la complejidad y gran diversidad propias de la actividad arqueológica.

C. Capítulo 4.

Representa la parte final de la tesis que sintetiza las dos anteriores y muestra el proceso de comunicación de las 10 ilustraciones de cerámica Xajay.

4.1. Como **emisor** del proceso de comunicación que aquí se estudia, el papel del arqueólogo es fundamental. En el caso de la cerámica Xajay fue indispensable incluir las características generales del Proyecto Valle del Mezquital y una síntesis de la quinta temporada de campo, en la cual fue realizado el trabajo de excavación que permitió la liberación de la Caja Ofrenda del entierro y las piezas de cerámica Xajay. Por último, resulta primordial saber qué información obtiene el arqueólogo de la cerámica y de sus ilustraciones, para entender el valor de las mismas.

4.2. Lo más importante es el **objeto de referencia**, es decir, el significado del mensaje arqueológico de cerámica, de lo que se habla en el proceso de comunicación. ¿Cuál es el significado de estos objetos como modos de comunicación cultural?, ¿cuál su terminología y fases de producción?, ¿la nomenclatura de sus formas? Finalmente, se presentan las fotografías de las 8 piezas de cerámica Xajay que constituyen el objeto de referencia del Proyecto Gráfico.

4.3. Este es el apartado más importante de la tesis ya que en él se tratan los temas referentes a la **ilustración de cerámica arqueológica**: el propósito de las ilustraciones; el lenguaje esquemático de la línea como principal estrategia para ilustrar cerámicas arqueológicas; algunos procedimientos de cómo hacer una ilustración de cerámica; la composición de un mensaje con ilustraciones de cerámica y, por último, dos reflexiones acerca de la gran ventaja que tiene la ilustración en relación con otros sistemas de registro gráfico al crear reconstrucciones hipotéticas de las partes faltantes de vasijas incompletas, y el papel indispensable de la fotografía para el trabajo del ilustrador y como parte del registro gráfico arqueológico.

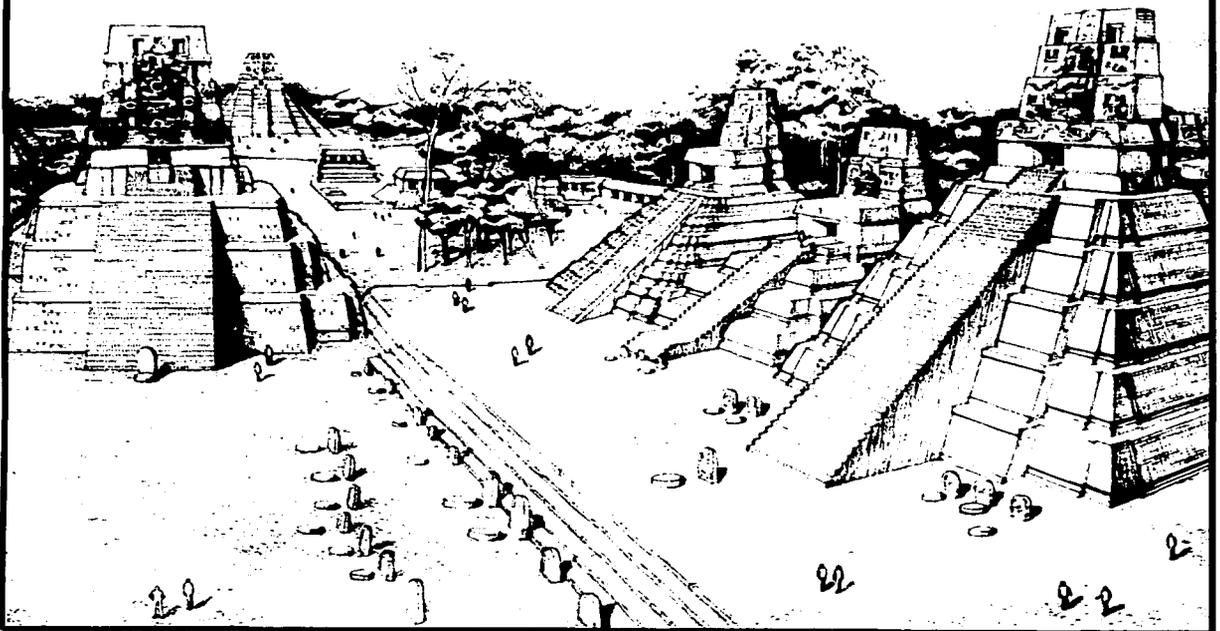
4.3.1. La función más importante de las ilustraciones de cerámica es posibilitar el **registro** y conservación de la cerámica y la realización de **clasificaciones** y esquemas abstractos, con los cuales el arqueólogo puede obtener distintos tipos de informaciones muy valiosas para las investigaciones arqueológicas y para la comprensión del pasado del hombre.

Dichos registros y clasificaciones normalmente tienen que afrontar el problema del manejo de una gran cantidad de fragmentos y objetos cerámicos provenientes de las investigaciones arqueológicas de campo. La solución para estudiar estos objetos cerámicos, hacer clasificaciones y cálculos estadísticos de ellos, es posible gracias a la gran eficacia que poseen las ilustraciones a línea y el lenguaje gráfico de los esquemas, para sintetizar cuantiosas cantidades de información que, de otra manera, sería muy difícil investigar.

4.4. Para finalizar se presentan las **10 ilustraciones de cerámica Xajay** estructuradas como mensajes bi-media, listas para ser incluidas en el informe de la investigación arqueológica con los datos que arrojaron las investigaciones y con las características que debieron tener desde un inicio, cuando ilustré las piezas de cerámica como parte del Servicio Social.

1

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL



I. MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

Esta investigación está enfocada en la adquisición de un método de investigación y a la búsqueda de respuestas a preguntas básicas, tales como: ¿Qué es la semiótica?, ¿Qué es la comunicación visual?, ¿Qué es la ilustración?, ¿Qué es la ilustración científica?, ¿Qué es el Diseño de la Comunicación Visual?, entre otras. Todo analizado desde la perspectiva de las ciencias de la comunicación o mejor dicho, de los *procesos de comunicación visual*; ya que el objetivo es detectar y conocer los elementos que intervienen en el proceso de comunicación visual que se derivan de las *8 piezas de cerámica Xajay*; cómo interactúan y, principalmente, de qué manera el ilustrador puede manipularlos y ejercer cierto control sobre ellos, para obtener un mensaje visual funcional que satisfaga las necesidades de comunicación del Arqlo. Fernando López (emisor) y su Proyecto Valle del Mezquital.

Para el cumplimiento de tales fines, todo el discurso gira en torno a tres conceptos fundamentales:

- a) **La ilustración desde el punto de vista de la ciencia de la comunicación visual.**
- b) **El proceso de comunicación visual de la ilustración arqueológica.**
- c) **El estructuralismo como metodología de investigación.**

En este momento es necesario hacer una reseña de dos autores, ya que sus ideas constituyen la base del marco teórico y el enfoque general de este trabajo.

• **Abraham A. Moles.** Nacido en Francia en 1920. Doctor en Ciencias y Letras. Director del Instituto de Psicología Social de la Universidad Louis Pasteur de Strasburgo, Francia. La originalidad de Moles está determinada por el hecho de ser un especialista en materia de comunicación y cultura que, junto a una formación psicosociológica, dispone de una base teórica fisicomatemática, que le ha permitido ocuparse de una gran diversidad de objetos comunicativos. Ha estudiado los fenómenos de la comunicación humana, aportando una metodología original, fruto de la aplicación de las leyes estadísticas a la investigación estructuralista. Su obra bibliográfica es muy amplia y bajo su dirección se editó el diccionario: *La Comunicación y los Mass Media*, una de las fuentes primarias de información en esta investigación.

• **Joan Costa.** Profesor de Imagen y Comunicación de la Universidad Autónoma de Barcelona. Miembro de la Standing Conference on Organizational Symbolism (Suecia), de la Associação Brasileira de Semiótica (Brasil). Fundador y Presidente del Centro Internacional de Investigación y Aplicaciones de la Comunicación (CIAC), así como creador y director de la *Enciclopedia del Diseño*.

Siguiendo los planteamientos que propone el CIAC, principalmente de los trabajos de A. Moles y su colaboración con J. Costa, utilicé los conocimientos que han desarrollado para sustentar el tema de mi interés: la ilustración arqueológica de cerámica y para realizar así un *acercamiento* y una *interpretación* a lo que Costa denomina *Ciencia de la Comunicación Visual*:

*"Después de la aplicación de la ciencia de la comunicación como disciplina autónoma, los trabajos de todos los laboratorios de comunicación visual como el CIAC en España, han desarrollado un corpus de doctrinas objetivas y explícitas que eran desconocidas por los prácticos de inicio de siglo, que practicaban lo que hoy llamamos "comunicación visual", de manera intuitiva y espontánea, donde los resultados dependen más del talento o del genio que del producto de una acción conciente y deliberada."*¹

De esta manera, no se debe considerar al Diseño de la Comunicación Visual como un sólo cuerpo de conocimientos: "Comunicación Gráfica" o como una sola disciplina: "Diseño Gráfico", sino como un *dominio* de estudios, un repertorio de intereses todavía no unificado, que amplíe su sustento teórico. Procurar que la tendencia del diseño se dirija hacia una *ciencia de la comunicación visual*, que sea interdisciplinaria y utilice los desarrollos y aportaciones de ciencias que se ocupen de la comunicación humana y, por tanto, de la comunicación visual, y con base en ellas adquiera un carácter teórico, lo más apegado posible a la teoría científica.

Es fundamental aclarar que esta investigación no es científica y que ni la ilustración ni el diseño de la comunicación visual son una ciencia. En realidad distan mucho de serlo, por la extremada diversidad y dificultad que los actos de comunicación implican para tratar de entenderlos. Siendo así, la tendencia a la que debe dirigirse el diseño es al trabajo interdisciplinario. El quehacer práctico del diseñador se debe apoyar en conocimientos de otras disciplinas y lo más adecuado sería que estos conocimientos fueran científicos.

Esta investigación no propone la construcción de nuevos conceptos ni teorías, sino la estructuración de algunas de las ya existentes, que se utilicen como fundamentación de una actividad muy específica y especializada: la ilustración de material cerámico que es producto de una investigación arqueológica.

*"El creador fabrica sus nuevas ideas a partir de ideas adquiridas, que constituyen el caudal de su cultura personal; el medio social e intelectual que lo rodea se las provee..."*²

Tomando como fuentes primarias los libros, *Imagen Didáctica* y *Grafismo Funcional* de la *Enciclopedia del Diseño* y el *Diccionario la Comunicación y los Mass Media*, encontré información de carácter científico que aportaba los elementos necesarios para hablar de la ilustración arqueológica de cerámica de manera definida y objetiva.

Al estudiar estos libros, el marco teórico-conceptual se orientó hacia estudios e investigaciones sobre la comunicación humana, que aportan muchos conocimientos al diseño de la comunicación visual y que se pueden aplicar a cualquiera de sus áreas de especialización, entre ellas, a la *ilustración*.

Estos estudios se han derivado básicamente de tres disciplinas: las *ciencias de la comunicación*, la *semiología* y la *psicología*, las cuales, se mezclan entre sí y adoptan métodos y corrientes teóricas como el estructuralismo y el funcionalismo para entender los problemas que conciernen: a las relaciones entre emisor y receptor del mensaje durante el proceso de comunicación; a la ciencia de los signos, la cual rige la forma en que se constituye la comunicación por medio de una semántica y una sintaxis del lenguaje visual; los fenómenos de la percepción humana; los principios que rigen la forma y en conjunto estructurar una *Teoría de la Imagen*, para obtener las leyes teóricas y empíricas que gobiernan los elementos visuales del mundo ambiente, de la esfera de la percepción y acción del hombre (Costa, 1991).

Aunque existen varias teorías que hablan acerca de la imagen, es necesario tratar de analizarlas y unificarlas para formar un conjunto de nociones teóricas sólidas enfocadas específicamente al diseño gráfico en México.

1. J. Costa y A. Moles, *Imagen Didáctica*, 1990, pp. 253.
2. A. Moles, *Sociodinámica de la Cultura*.

Todo lo concerniente a los aspectos psicológicos de la conducta y la psique de los sujetos partícipes en un acto de comunicación quedó al margen de este trabajo. Sólo se investigó lo referente a las ciencias de la comunicación y la semiótica que, en sí mismas, son disciplinas amplísimas. No sin dejar de pensar que las teorías de la forma y de la percepción, así como la corriente gestáltica de la psicología, son conocimientos fundamentales para el diseñador, el ilustrador, el fotógrafo, etc. Además, la gran complejidad de la psique humana y de las teorías psicológicas y sus diversas corrientes, superaban los límites de esta una tesis.

La propuesta es que el *Diseño de la Comunicación Visual* sea entendido como parte de las ciencias de la comunicación (Fig.2), que interactúe con otras disciplinas y que el desarrollo de una *Teoría de la Imagen* homogénea le proporcione un carácter científico y social; con el fin de comenzar a formar una posible *Ciencia de la Comunicación Visual* en la ENAP.

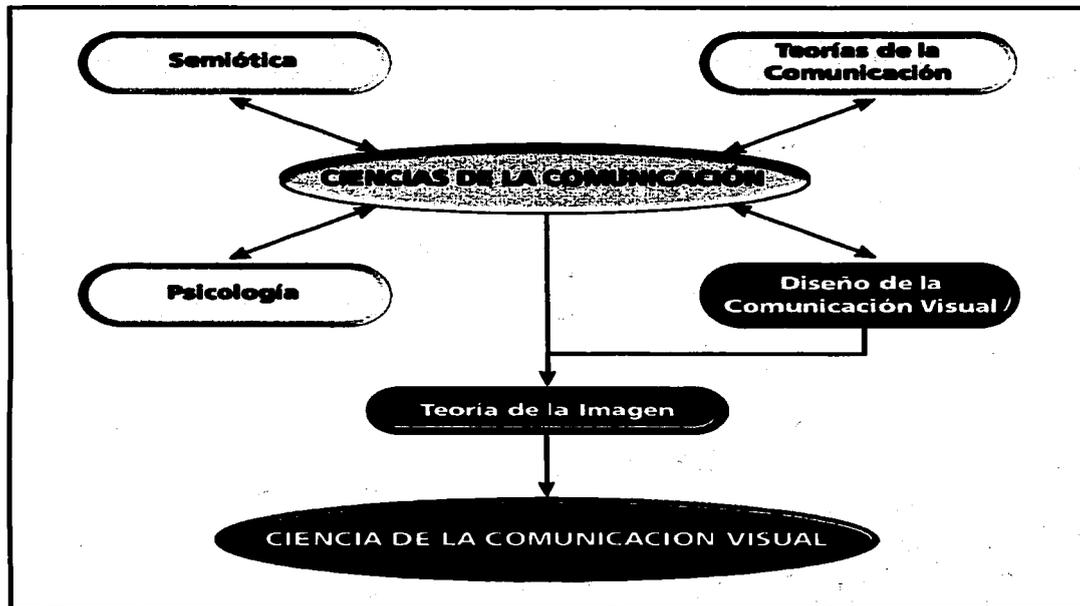


Fig. 2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Este esquema resulta complejo en el momento en que las disciplinas comienzan a interrelacionarse y porque la riqueza conceptual de las fuentes de información no permite una identificación muy clara y precisa.

Para simplificar la diversidad de los procesos comunicativos y los distintos enfoques y disciplinas con que se estudia la comunicación, se propone que las *Ciencias de la Comunicación* sean un gran marco que englobe todos los estudios acerca del complejo fenómeno de la comunicación humana y que se incluya en él, al *Diseño de la Comunicación Visual* y sus Teorías de la Imagen.

Cuando me refiero a la ciencia de la comunicación visual, estoy hablando de la comunicación por medio de imágenes, cuyo fin explícito es poner en común, transmitir un mensaje. No se habla, por tanto, del acto cotidiano y casi imperceptible de observar todo lo que nos rodea constantemente, nuestra interacción visual con el mundo. Lo que al diseño de la comunicación visual interesa es la clase de imágenes que están insertas dentro de "todo lo que nos rodea" pero que su creación y su difusión tienen el exclusivo propósito de entablar un circuito comunicacional y satisfacer una necesidad de comunicación visual.

Es claro entonces, que la tendencia actual de las profesiones se dirige hacia su interrelación con otras disciplinas, para obtener de ellas los conocimientos que originalmente no se consideraban como propios, pero que son indispensables para incrementar su nivel profesional. Esta interacción permitirá completar y estructurar de manera más precisa, los conocimientos tradicionales (prácticos) del "diseño gráfico".

Esta tendencia hacia una teoría objetiva de los conceptos y procedimientos para la ejercicio del diseño y la ilustración, con miras a una disciplina con orientación científica, fue una inquietud que se mantuvo presente durante mi paso por la licenciatura. Siempre he tenido la necesidad de construir una metodología coherente y estructurada para diseñar comunicación visual.

Puesto que la vinculación de los procesos de comunicación visual con la ilustración fue una de las carencias vividas durante mi aprendizaje en la ENAP, es que la tesis se encaminó a la adquisición de los conocimientos teóricos que considero básicos para esta vinculación.

Durante esta trayectoria pude identificar un desinterés por el desarrollo teórico y una mayor inclinación hacia un aprendizaje práctico, pues la dinámica académica tenía una tendencia hacia el desarrollo de las habilidades manuales, de las técnicas de representación visual de manera empírica e intuitiva, sin la determinación de que los procesos de comunicación visual deben ser realizados objetivamente, de una manera conciente y deliberada, y tienen que ser, como requisito esencial, *funcionales*.

Otra de las ideas que motivó esta investigación fue que lograra convertirse en un estímulo para el desarrollo de otras investigaciones y, en un futuro, las disciplinas del Diseño de la Comunicación Visual dentro de la ENAP adquirieran una teoría, una metodología y una praxis de carácter profesional y científico que eleven el nivel académico de esta institución y pueda satisfacer cada vez mejor, las necesidades de comunicación visual que nuestra realidad exige.

Aún cuando es bien claro que la comunicación visual y los procesos de diseño no tienen este carácter científico, mi propuesta es que resulta indispensable impulsar un mayor desarrollo de la investigación teórica lo más apegado posible a los conocimientos y teorías científicas.

*"Proponer la necesidad de la teoría, no es, de ninguna manera, negar la importancia de las técnicas. Pero desgraciadamente vemos que estas últimas han llegado a dominar el campo del aprendizaje del diseño. Este dominio de las técnicas es resultado de la mercantilización del diseño, y ha traído aparejada la ausencia de nuestra cultura visual. Lo grave de este fenómeno, es que se refleja en casi toda la gráfica actual de México."*¹

El trabajo de investigación implicó la inclusión de muchos conceptos y definiciones, tanto del diseño de la comunicación visual como de las investigaciones arqueológicas de cerámica. Por lo que el estudio de estos conocimientos teóricos básicos generó una gran cantidad de información que se amplió en los apéndices, que conforman la parte final de este documento.

El método de investigación consistió en un razonamiento asociativo y deductivo. De cada autor o libro se extraían únicamente los conceptos que interesaban para los objetivos planteados, éstos se relacionaban con los de otros autores y posteriormente los adecuaba al tema de la investigación: *el proceso de comunicación visual de la ilustración arqueológica de cerámica*. El resultado no es la mera suma de conceptos ya dichos, ya que al separarlos de su contexto original y complementarlos con otros, adquieren significados y connotaciones distintas a las de su concepción original. Lo cual, no sólo proporciona una dimensión diferente de estos conocimientos, sino que, conlleva la comprensión y adquisición de dichos conceptos.

En este sentido, los conceptos de las fuentes de información constituyen, en gran medida, el contenido de la tesis. Ésta es una "investigación de recopilación" de conceptos ya establecidos y pertenecientes a dos disciplinas profesionales diferentes: diseño e ilustración y la arqueología.

*"Pero esto no quiere decir que quien hace una tesis de compilación se cierre el camino a la investigación; una compilación puede constituir un rasgo de seriedad del joven investigador que antes de empezar a investigar por su cuenta quiere tener claras algunas ideas documentándose bien."*²

Obviamente, al vincular los conceptos del marco teórico-conceptual y adaptarlos a la ilustración de cerámica, se generaron mis deducciones e interpretaciones personales, las cuales se concretaron en los esquemas de la tesis. Estos esquemas constituyen un gran esfuerzo de análisis, simplificación y síntesis, de cada uno de los temas planteados y representan uno de los aportes de mayor interés y relevancia del presente documento (Fig.3); sin olvidar las ilustraciones de acuarela que fueron el primer estímulo y justificación de todo el trabajo.

Esta síntesis conceptual planteó un problema con respecto a las citas de los autores, sobre todo, en las partes de la tesis que tratan de aspectos teóricos. La dificultad surgió al asociar conceptos, resúmenes y citas de diferentes libros, ya que al hacer mi redacción final, las citas no se podían distinguir una de la otra, aparte de que adquirirían un sentido distinto al del contexto del que fueron extraídos. En algunos casos, dar crédito a los autores en cada cita no fue posible. Por lo que en estas situaciones concretas se citan los libros y autores al principio de cada tema, lo cual implica que dicho tema esté redactado de una manera general en base a dicha fuente.

Para dejar claras las fuentes de información del marco teórico-conceptual, enseguida se explica brevemente su situación histórica de desarrollo. Hay dos momentos específicos en que se generaron las investigaciones en cuestión:

1. J.M. López, *La Semiótica de la Comunicación Gráfica*, 1993.
2. U. Eco, *Cómo se hace una tesis*, 1993.

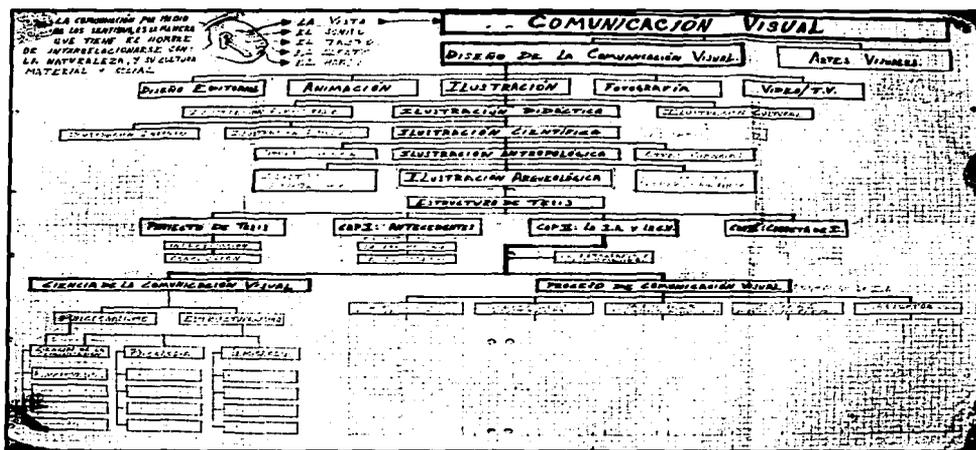


Fig. 3 Esquema de la estructura del contenido de la tesis que realice en los inicios de la investigación y que constituye la base de todo el trabajo de investigación. Este esquema se estuvo modificando y delimitando constantemente durante el desarrollo de la tesis:

a) El primer momento histórico es a partir del “boom” del estructuralismo que estalló a finales de la década de los años cincuenta y que, sobre todo en Francia, se materializó en hallazgos importantes y en resultados valiosos hasta la década de los setenta y los ochenta. Algunos de los principales autores, cuyos trabajos se relacionan con la comunicación visual, fueron: Christian Metz, Roland Barthes, Charles Morris, Violetta Morin, Jaques Bertin, Umberto Eco, Abraham Moles, Pierre Francastel, Max Bense y Gillo Dorfles.

Durante esta época se desarrollan y consolidan investigaciones dentro de las ciencias sociales, orientadas por el estructuralismo que, de manera directa e indirecta, se dirigen hacia la comprensión de la comunicación humana y consecuentemente aportan planteamientos teóricos muy valiosos a la comunicación visual. De los cuales, me interesé principalmente en los desarrollados a partir de la semiología y las ciencias de la comunicación.

Uno de los fenómenos más notables del pensamiento avanzado del siglo XX, fue la reciente utilización del concepto de estructura como instrumento para la comprensión de las ciencias humanas.

El estructuralismo, nombre genérico de métodos y teorías que buscan y determinan estructuras en los fenómenos de la existencia humana, no fue un hecho aislado, sino la expresión de una tendencia general del pensamiento, que se hizo dominante en casi todos los campos de la investigación científica, conformando un hecho colectivo, histórico; caracterizando un determinado sentido de las investigaciones de la cultura.

El estructuralismo se desarrolló inicialmente en lingüística (Saussure, Círculo de Praga), en antropología (Lévi-Strauss) y psicología (gestaltismo), e influyó y se fusionó con corrientes marxistas del momento (Althusser).

b) El segundo momento abarca un período de tiempo mucho más corto, finales de los ochenta y en la década de los noventa. Es el trabajo realizado en Barcelona, España por el CIAC, concretamente, la edición de la *Enciclopedia del Diseño*, que consta de diez tomos, en los cuales se tratan desde el punto de vista de la ciencia de la comunicación visual, las principales áreas del Diseño de la Comunicación Visual, de una manera objetiva y científica, mismas que han sido uno de los principales estímulos para el planteamiento del presente trabajo.

La bibliografía se restringió a un número limitado de autores y libros, ya que la investigación resultaría muy extensa por su carácter interdisciplinario. El criterio fue sustraer de la semiótica, de las teorías de la comunicación y de la arqueología los conocimientos necesarios para poder realizar un análisis de la *Ilustración Arqueológica de Cerámica*, que permitiera un conocimiento más profundo de ella, para así poder trabajar con un alto nivel de profesionalismo y satisfacer las necesidades que se requieran de un licenciado en Comunicación Gráfica.

Para mejor referencia los autores de los citados volúmenes que se utilizaron son los siguientes:

- **Jaques Bertin**, Director de Estudios de la Ecole Practique des Hauts Etudes. París.
- **Joan Costa**, Fundador del Centro Internacional de Investigación y Aplicaciones de la Comunicación (CIAC).
- **Ives Deforge**, Profesor de Diseño. Université de Technologie de Compiègne.
- **Daniel Feschotte**, Profesor de Diseño Industrial. Ecole Supérieur d' Ingénierie de Belford.
- **Luc Janiszewski**, Profesor del INSEP de París.
- **Abraham Moles**, Doctor en Ciencias y Letras. Profesor de la Hochschule fur Gestaltung de Ulm.
- **Silvie Rimbart**, Profesora de Cartografía Temática. Université de Strasbourg.

Así, por un lado están, algunas investigaciones estructuralistas en relación a la comunicación humana que surgen en un contexto muy particular y definido, donde se observa la interacción de ideas y conceptos sobre la percepción, el lenguaje, sus signos y los medios de comunicación, en relación con las estructuras de la vida social. Y surgen y se consolidan disciplinas científicas, que venían desarrollándose desde tiempo atrás, como la teoría gestalt o psicología de la forma, o la teoría de la información; las cuales van aportando los diferentes conceptos que forman los elementos necesarios, para la estructuración de la ciencia de la comunicación visual.

Por otro lado, tenemos los trabajos realizados por los integrantes del CIAC que, en un momento más reciente, agrupan los conocimientos arriba mencionados y los relacionan para desarrollar todo un caudal teórico, enfocándolo a la enseñanza de la comunicación visual y a las necesidades específicas del diseñador gráfico.

De esta manera, las fuentes primarias de información para esta tesis son los siguientes libros:

- **Imagen Didáctica**
- **Grafismo Funcional**
- **La Comunicación y los Mass Media**
- **Los trabajos de Investigación de A. Moles sobre:
Teorías de la comunicación y sociedad
Teoría de la información
Teoría de la imagen**

Estos son complementados con las aportaciones de otros autores, principalmente:

- **Rudolf Arnheim**
- **Donis A. Dondis**
- **Umberto Eco**

Hay que dejar muy claro que el primer periodo de investigaciones comprendido entre los cincuentas y los setentas, caracterizado por el estructuralismo como corriente metodológica del pensamiento, se desarrolló sin muchas pretensiones, tratando de tener un panorama general; pues un estudio profundo de cada una de estas disciplinas (ciencias de la comunicación y semiología) rebasa en gran medida los objetivos de esta tesis, sobre todo, por la complejidad del fenómeno comunicativo y del aspecto sociológico que implica.

1.1. Comunicación visual

"En la sociedad contemporánea no existe prácticamente ninguna actividad que no tenga su correspondencia en alguna comunicación: todo acto administrativo, toda relación publicitaria, toda suerte de información por la prensa o la televisión y más genéricamente, toda vida social se basan en la comunicación. En buena parte de nuestras relaciones económicas, políticas y sociales no manipulamos objetos materiales, sino que vivimos totalmente dentro del universo del signo"¹.

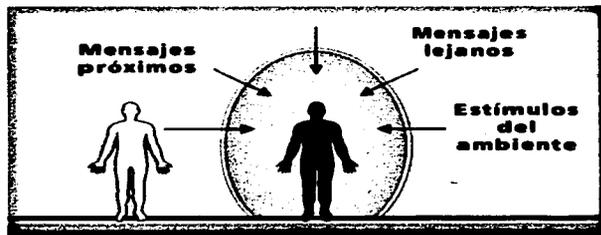
Una manera de analizar la comunicación es estudiando el paso de los signos por entre las estructuras de la vida social (flujo de información), entendiendo a la sociedad entera como un sistema de comunicación, compuesto por procesos de comunicación específicos.

La comunicación

La comunicación es la acción por la que se hace participar a un individuo o a un organismo (receptor) situado en un lugar y en una época determinada, de las experiencias y estímulos del entorno de otro individuo o de otro sistema, situado en otra época en otro lugar (emisor), utilizando los elementos de conocimiento que tienen en común (código), para influir en el desarrollo de los comportamientos del ser u organismo receptor; entonces es legítimo afirmar que la función de la comunicación es transmitir, en este caso, imágenes de un lugar a otro del mundo, lo que permite a un receptor considerar en su conciencia, un aspecto del mundo que le es próximo o lejano, pero que en cualquier caso no está «aquí» sino en «otra parte», (Moles, 1971:119).

Emitir y percibir mensajes es establecer diálogo entre uno mismo y el entorno: el hombre crea artificialmente una parte de ese entorno, la que denomina cultura; de la cual recibe mensajes a los que reacciona modificando su comportamiento en función de lo que ha recibido, hasta el punto de actuar y cambiar eventualmente ese entorno, en un impulso constante por describir el mundo y describirse así mismo en el mundo, (Moles, 1971:120).

"Para enmarcar el acto de la comunicación partiremos del hombre individual, lo aislaremos en la mente en una especie de cascarón o esfera personal (Fig. 1), a través de la cual pasan los estímulos de su medio ambiente. Ahí se sitúa para él la frontera de su ser, dentro de esta esfera el individuo recibirá los mensajes del mundo exterior que contribuirán a determinar su comportamiento y suscitara sus reacciones. Estos estímulos que golpean sus sentidos provienen de lugares distintos: de objetos, de acontecimientos o de otros hombres, más o menos próximos"².



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 1

1. A. Moles, *La Comunicación y los Mass Media*, 1971, pp.132.

2. A. Moles y E. Rohmer, *Teoría Estructural de la Comunicación y Sociedad*, 1983, pp.13.

Dada la ininidad de hechos sociales que pueden relacionarse con los fenómenos de la comunicación, el término comunicación o ciencia de la comunicación está actualmente, como toda disciplina en curso de consolidación, sujeta a confusiones y problemas para determinar sus límites y áreas de acción. Desde hace algún tiempo vivimos la moda de la comunicación, ésta se relaciona directamente con la prodigiosa extensión y desarrollo de los sistemas tecnológicos que la soportan. Este interés por la teoría de la comunicación es debido a la gran importancia y crecimiento que ha tenido el acto de comunicar a distancia en el desempeño de la economía a todos los niveles y en el presupuesto de tiempo de nuestras vidas cotidianas.

La teoría de la comunicación nació en un marco estrecho y técnico, en el marco de los mensajes telegráficos, desde entonces se presenta como una gran teoría de la forma de las relaciones del hombre con el mundo que le rodea. Esta teoría es en esencia, una teoría estructuralista: pretende descomponer el universo en parcelas de conocimientos, ser capaz de establecer un repertorio de ellas, y después, de recomponer un modelo, simulacro de ese universo, aplicándole ciertas reglas de ensamblaje; para más tarde buscar leyes generales a partir de esos elementos; busca oposiciones: forma y fondo, formas y mensaje, orden y desorden, señal y ruido. Es decir, un marco conceptual preciso, para englobar los fenómenos que el psicólogo, el ingeniero o el diseñador colocan bajo el nombre de *comunicación*.

El hombre se distingue de los demás sistemas biológicos por la amplitud de su facultad de comunicación. Nuestra sociedad se transforma cada vez más en un complejo sistema de comunicación social, en un conjunto de partes diversas, cada una de las cuales se define por sus funciones o sus objetivos y se une con las demás a través de interacciones. Estas interacciones constituyen el objeto de la ciencia de la comunicación.

La palabra comunicación cubre un campo semántico tan amplio que es preciso distinguir las diversas dimensiones de significación que ella encierra. En virtud de ser un proceso universal, la comunicación ha sido estudiada por todas las ciencias sociales, así podemos encontrar diversos *modelos* de comunicación, cada uno basado en los conceptos y características de las diferentes ciencias que los crearon, los más conocidos son: los modelos físicos o matemáticos, los psicológicos, los antropológicos, los sociológicos y los semióticos. El marco teórico-conceptual, como ya se mencionó, se orientó por los modelos semióticos.

Modelo semiótico

"La semiótica se ocupa de cualquier cosa que pueda considerarse como signo. Signo es cualquier cosa que pueda considerarse como sustituto significante de cualquier otra cosa. Esa cualquier otra cosa no debe necesariamente existir en el momento en que el signo la represente. En ese sentido, la semiótica es la disciplina que estudia todo lo que pueda usarse para mentir".

El signo es la unidad mínima de sentido que conforma cualquier acto de comunicación.

La semiótica cuenta con un extenso discurso teórico, teoría que ha provisto las herramientas para estudiar los lenguajes de manera rigurosa y que propone conocer, lo más científicamente posible toda clase de conjuntos significativos. A un nivel general, este proyecto se define como el de una teoría de la *significación*, que quiere explicitar, en forma de construcción conceptual, las condiciones de la aprehensión y producción del *sentido*, porqué se produce y cómo lo captamos socialmente; y los requerimientos necesarios para que pueda manifestarse la significación. La semiótica pretende entonces responder al porqué y cómo, un discurso particular (la ilustración

arqueológica) funciona o tiene sentido.

"El objeto de investigación de una teoría semiótica es cualquier clase de fenómeno de significación y/o de comunicación; estudia todos los procesos culturales (es decir, aquellos en que entran en juego agentes humanos que se ponen en contacto sirviéndose de convenciones sociales) como procesos de comunicación. Toda cultura es comunicación, ya que existe humanidad y sociabilidad solamente cuando hay relaciones comunicativas".

Este modelo teórico se puede articular por medio de una hipótesis: todos los aspectos de una cultura pueden ser estudiados como contenidos de una comunicación (Eco, 1968:28).

Desde el momento en que la sociedad existe cualquier función se convierte automáticamente en *signo de tal función*. Esto no quiere decir que la cultura sea solamente comunicación sino que ésta puede comprenderse mejor si se examina desde el punto de vista de la comunicación (Eco, 1968:29).

Para entender la comunicación visual desde el punto de vista semiótico hay que tener claro que cualquier objeto tiene una *existencia material* y una *existencia semiótica*. Por ejemplo, una nube, tiene una existencia material en cuanto a que existe físicamente, tiene sustancia (vapor de agua); y por otra parte, tiene una existencia semiótica ya que puede generar todo un sistema de significaciones por un observador, éste puede deducir que la nube es signo de lluvia, vacaciones o cualquier otra cosa, que el contexto y su experiencia le determinen en su pensamiento (Fig.2). Este punto se amplía más adelante en la oposición: comunicación casual y comunicación intencional.

La semiótica no ha de ser considerada solamente como una teoría de los signos sino también como una metodología de la práctica de los signos (Eco, 1968:35).

Como parte fundamental del marco teórico-conceptual se anexan en el *Apéndice: A* conceptos básicos de comunicación, que se consideran necesarios para entender la tesis en su conjunto, algunos de ellos son:

- **Lenguaje.**
- **Código.**
- **Símbolo.**
- **Semántica.**
- **Sintaxis.**
- **Pragmática.**
- **Signo.**
- **Significante y Significado.**
- **Codificación y Decodificación.**
- **Semántico/Denotativo y Estético/Connotativo.**
- **La Retórica.**



Fig. 2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tipos de comunicación:

Hay un gran número de tipos de comunicación que se pueden clasificar según diversos criterios; por lo que es necesario definir un esquema de los tipos de comunicación (Moles, 1971), que permita ubicar dentro de los fines de esta investigación y definir qué tipo de comunicación se establece con la ilustración arqueológica (Fig.3).

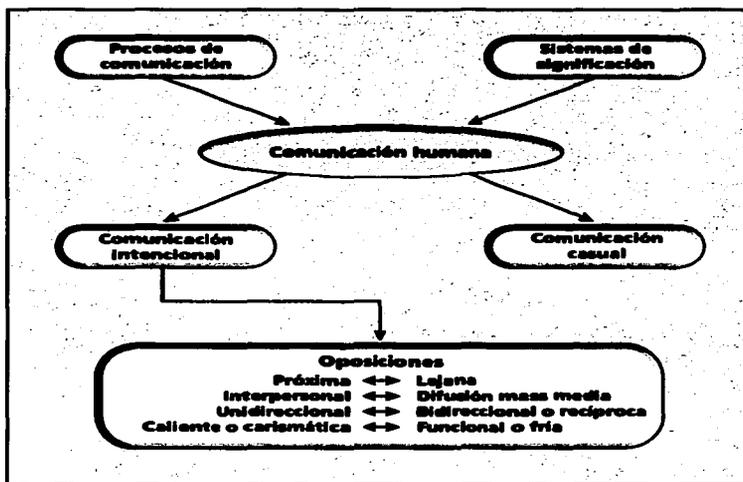


Fig. 3

Procesos de comunicación y sistemas de significación

Aquí se intenta fundamentar la diferencia entre comunicación cultural e información como proceso físico. Son éstos los límites entre la *señal* y el *sentido*. Todos los procesos culturales pueden estudiarse como *procesos de comunicación*. Sin embargo, cada uno de estos procesos parece subsistir sólo porque por debajo de ellos se establece un *sistema de significación*. Con esto me refiero al proceso natural, universal, de interrelación e influencia recíproca entre las partes de toda organización y entre ésta y su medio ambiente. Dentro de este concepto se ubica el mundo de las señales, de la comunicación entre animales o entre los mecanismos cibernéticos. Aparte de estos sistemas de significación, se puede hacer referencia a los *procesos de comunicación* humana que se realizan mediante el uso de los signos, organizados en forma de códigos. Cuando el receptor es un ser humano, se está ante un proceso de comunicación, siempre que el mensaje no se limite a funcionar como simple estímulo, sino que solicite una respuesta interpretativa por parte del destinatario. Por tanto, un sistema de significación es una relación entre organismos u objetos que entran en contacto por medio de significados simples, independientes de cualquier acto de comunicación que los actualice. En cambio, cualquier proceso de comunicación entre seres humanos (o entre cualquier otro tipo de aparato «inteligente», ya sea mecánico o biológico) presupone un sistema de significación (sentido) como condición propia necesaria. Hay que reconocer que, entre los procesos culturales, los dos fenómenos están estrechamente ligados.

Comunicación humana

Es la comunicación entre individuos humanos, es decir, en la que no sólo se ponen en contacto dos seres por medio de significados, sino que se suscita entre ellos una reacción, una conducta determinada. Su finalidad es transmitir aspectos del universo sensorial de cualquier individuo, ya sea que estas imágenes provengan de seres, de las cosas o sean extraídas de un conjunto de éstos.

En la comunicación interhumana, los canales esenciales son la visión y la audición. El comienzo de la cultura coincidió con la expansión de una civilización que guturaba sonidos; el dibujo apareció más tarde. Luego, poco a poco, el escrito se impuso como sistema de comunicación visual, más tarde ideográfica y, por fin, sólo simbólica: es el alfabeto.

La comunicación humana es muy compleja y extensa. No solamente aparece íntimamente ligada al funcionamiento psicológico del hombre, sino que llega a constituir la propia matriz en donde se gesta su personalidad. Además, la comunicación no sólo es un instrumento de interacción social, sino que viene a constituir la propia estructura de la cultura.

La comunicación intencional y la comunicación casual

De todos los mensajes que se reciben por medio de nuestra esfera personal de percepción, existen dos distinciones, la comunicación puede ser intencional o casual. La comunicación visual es prácticamente, todo lo que ven nuestros ojos. Entre tantas imágenes que pasan delante de nuestra vista, la comunicación intencional esta constituida por todos los mensajes elaborados por el hombre, con la intención de que un receptor comprenda algo específico. Y la comunicación casual es todo el mundo visible restante, que no fue elaborado como mensaje. La comunicación casual es interpretada libremente por el receptor y en la intencional, éste, tiene que percibir el mensaje que planeó el emisor.

De esta manera, todo significa, pero no todo comunica. De un objeto de la naturaleza podemos extraer una multitud de significados, pero dicho objeto no fue creado con el propósito de comunicar, somos nosotros quienes depositamos ideas y sentidos en ellos creando imágenes mentales; en cambio todo elemento comunicativo comporta implícitamente intencionalidad, un propósito (el de comunicar o poner en común), toda vez que comunicar es transmitir significados o mensajes, informaciones y conocimientos entre emisores y receptores humanos. Hay que recordar que todo objeto tiene una *existencia material* y una *existencia semiótica*. Así, las imágenes que interesan al Diseño de la Comunicación Visual son las que forman parte de la comunicación intencional, es decir, las imágenes que son diseñadas y difundidas con el único fin de transmitir un mensaje con un significado específico.

Dentro de la *comunicación intencional* existen diferentes tipos de relaciones comunicativas, que se pueden clasificar por medio de oposiciones, que se refieren al análisis del tipo de situaciones (emisor-canal-receptor) que constituyen el acto de la comunicación:

Comunicación próxima y lejana

Dentro de su propia esfera de entorno, el individuo puede recibir mensajes de un universo cercano o de un universo lejano. La comunicación próxima es la que está al alcance directo de nuestros sentidos, de los estímulos sociales provenientes de otros seres humanos que nos ponen en contacto con la sociedad. Se trata generalmente de mensajes interindividuales, en los que las esferas personales de emisores y receptores se interfieren, están en el mismo lugar, apenas utilizan más que los canales naturales de que disponen: hablar, escuchar, tocar, perfumarse, etc.

En el caso de los mensajes procedentes de un mundo lejano, el emisor es más o menos inaccesible en el espacio-tiempo. Ya se trate de mensajes de siglos pasados o de mensajes de seres lejanos. La comunicación lejana se apoya necesariamente en un canal artificial, en una tecnología, en aparatos que superan el alcance físico de los sentidos, que constituyan el lazo de unión que hace posible una transferencia de mensajes.



Fig. 4



Fig. 5

Consideremos a un individuo situado en otro lugar, lejos de nosotros y en otra época, y que tiene también su esfera personal de sensaciones y acontecimientos; la comunicación consistirá en el establecimiento de una coincidencia, de una concordancia entre las esferas personales de los dos seres, situados uno lejos del otro. El emisor envía al receptor un pedazo de su propio mundo, un trozo de sus sensaciones y percepciones, un fragmento de sus experiencias. El receptor participa por medio del canal, de otro punto de vista sobre el mundo, distinto del que le proporciona la experiencia directa de sus sentidos; utiliza para esto el conjunto de lo que el emisor y el receptor tienen en común, un conocimiento a priori, el código. Gracias a los mensajes recibidos, cada individuo vive la experiencia de los otros.

Comunicación interpersonal y de difusión (mass media)

La comunicación interpersonal tiene lugar entre dos individuos que se eligen especialmente, y se aíslan de todo el conjunto social, al que se encuentran conectados sólo por lo que tienen en común con él, es decir, un repertorio o una cultura.

Comunicación de difusión, aquí un sólo individuo habla simultáneamente a un gran número de receptores, por ejemplo: el locutor de radio. Este tipo de comunicación es esencialmente anónima; está basada en la irrigación, a través de las copias emitidas por una sola fuente, a un gran número de seres anónimos, definidos objetivamente por criterios sociales, psicológicos, económicos, etc. Esto obrará para un cartel dirigido, por ejemplo, a los adolescentes como «público destinatario», definido exclusivamente por sus características socioculturales y económicas.

Esta distinción es adecuada en la casi totalidad de los actos de comunicación. Es ella la que opone el teléfono o el correo, a los mass media: la radio, la prensa o la televisión.

Comunicación unidireccional y bidireccional: en la comunicación unidireccional los mensajes circulan en una sola dirección, los papeles de emisor y receptor no se intercambian, el receptor no responde a la comunicación y no emite ningún mensaje, el emisor emite más de lo que recibe. Es el caso del programa de radio o de televisión en el que el conductor se dirige a una multitud de receptores que siempre permanecen como tales.

Por el contrario, en la comunicación bidireccional, el emisor y el receptor intercambian alternativamente sus papeles en un proceso de pregunta-respuesta; emisión y recepción precisan una participación más o menos equivalente: es la entrevista, la conversación por teléfono (Figs. 4-5), etc.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Comunicación visual

Existen dos tipos de canales comunicativos, los artificiales y los naturales o canales sensoriales humanos, a través de los cuales siempre ingresan los estímulos comunicativos que el individuo percibe, ya sean cercanos o lejanos. Estos canales físicos sensoriales humanos son: el tacto o mensaje táctil, el habla o mensajes verbales lingüísticos, el gusto, el oído o mensajes sonoros, el olfato o mensajes olfativos y el canal de nuestro interés: la vista o mensajes visuales (Fig.6).

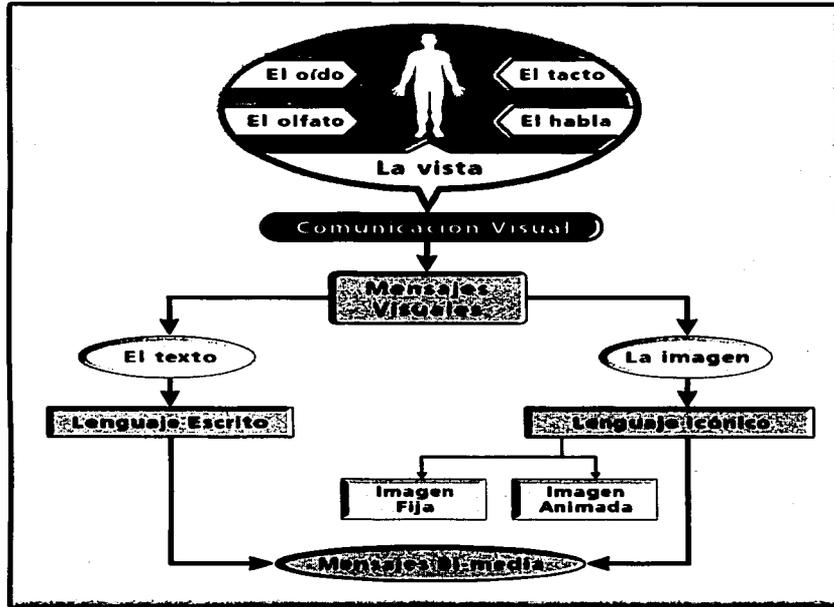


Fig. 6

La comunicación visual será la interacción en la que se hace participar a un individuo receptor, situado en un lugar y en una época determinada, de las experiencias y estímulos del entorno de otro individuo situado en otro lugar y quizá en otra época, para influir en su comportamiento; por medio de imágenes y textos transmitidos en cualquier soporte (normalmente bidimensional), que sea susceptible de ser percibido únicamente por el sentido de la vista.

Para dejar claro como se entiende la comunicación visual en este trabajo, es necesario delimitar sus características ya que la comunicación visual abarca un inmenso campo de posibilidades expresivas y comunicativas.

Se entiende sólo como parte de la comunicación visual, a las imágenes y textos codificados en mensajes que estén elaborados o diseñados con un propósito comunicativo intrínseco. No todas las imágenes que se perciben fueron elaboradas con el objetivo de comunicar algo específico.

En este caso, se identifica el comportamiento de los elementos del proceso de comunicación visual que se derivan específicamente del *Proyecto Gráfico de Ilustración Arqueológica de Cerámica Xajay*.

De esta manera, se estudiará el mensaje bi-media (ilustración-texto) sobre un soporte bi-dimensional de papel, y quedan fuera del análisis los siguientes temas, que también son parte de la comunicación visual, pero que no intervienen con la ilustración arqueológica ni con las ilustraciones en acuarela que motivaron esta investigación.

- *El enorme campo de las imágenes móviles o animadas.*
- *Las imágenes que estén integradas con audios o sonidos en mensajes audiovisuales.*
- *El análisis del Proyecto Gráfico de Ilustración Arqueológica no incluye el uso de herramientas digitales, ya que las ilustraciones están realizadas de manera tradicional*.*
- *El papel del receptor y sus procesos psicológicos de percepción, como se explica en el capítulo tres, no se incluyen en la investigación, por las características mismas del Proyecto Gráfico y la complejidad de los fenómenos psicológicos.*

Una *mensaje visual* es la transferencia de una imagen entre dos seres, este mensaje es independiente del canal que lo transmite. Hay un mensaje inicial del emisor, que se apoya en el canal para ser enviado hacia un receptor llegando a éste como un mensaje final.

La imagen

La palabra imagen es tan polisémica como la imagen misma. Hay imágenes visuales, sonoras, poéticas, literarias; fijas y animadas; materiales y mentales, y también tantas clases de imágenes como medios para obtenerlas.

Aunque la imagen está siempre ligada a lo visual, se puede hablar no sólo de imágenes visuales, sino de imágenes mentales que registra el oído, imágenes que se registran por medio de las impresiones táctiles, olfativas, gustativas y espaciales. Habría en este sentido tantas clases de imágenes como canales integran el sistema sensorial humano.

Pero éste no es un proceso referido exactamente al registro de imágenes, sino a la misma psicología de la percepción sensorial y ya no se podría hablar propiamente de imágenes ópticas, sino de sensaciones semióticas, es decir, de *imágenes mentales*.

Al mismo tiempo, hay que distinguir entre el término "imagen" y el decorado del entorno cotidiano, de los muebles o de la visión: el mundo real es una cosa y su imagen otra, aunque muy a menudo se tienda a confundirlos. No todo lo que ven nuestros ojos son imágenes, éstas se tienen que construir deliberadamente en el proceso creativo casi universal que se denomina *diseño*.

* Sólo al final de la elaboración de la tesis se utilizaron herramientas digitales para las ilustraciones a línea del Proyecto Gráfico.

Pero la realidad (nuestro entorno físico), no sólo está conformada de "cosas" sino también de "imágenes"; unas y otras la configuran y estructuran. Sobre todo en la actualidad, en que las sociedades telecomunicadas están inmersas en un mundo de imágenes que nos llegan a distancia de todas partes y constituyen más que un decorado, una parte fundamental de nuestra existencia, de nuestra cultura y de nuestra vida cotidiana.

Etimológicamente el vocablo imagen viene del latín *imago* (de la misma raíz *im*: imitare). Imagen es la representación figurada (icónica) de un modelo original. La imagen es la imagen de algo que la preexiste.

En sentido estricto, la imagen es un soporte de la comunicación visual que materializa un fragmento del mundo perceptivo (entorno visual), susceptible de subsistir a través del tiempo y constituye uno de los componentes principales de los mass media (fotografía, pintura, ilustraciones, impresos, cine, televisión, etc.), (Fig.7).

La imagen empezó en tiempos remotos siendo figurativa en un intento por parte del hombre de retener y cristalizar a través del tiempo un aspecto visual del mundo exterior. Después de una larga historia de apego al realismo es, a principios de siglo, que la imagen comienza a dejar de lado el tema, la representación del mundo real, en provecho de elementos más gratuitos que se presentan como puros estímulos de las formas y los colores, más o menos agradables de contemplar (pintura abstracta, impresionista, etc.).

La imagen es por esencia un mensaje "de superficie" bi-dimensional que se percibe como una totalidad, como una "gestalt", como una forma que penetra en el campo de la conciencia a través del registro perceptivo.

Una imagen es inteligible en la medida en que el receptor que la contempla pueda discernir en ella aspectos universales, por ejemplo, en el cuadro de un paisaje: árboles, casas, hombres, animales, objetos a los que cabe aplicar un nombre: la imagen es descifrable porque tiene una estructura (gestalt).

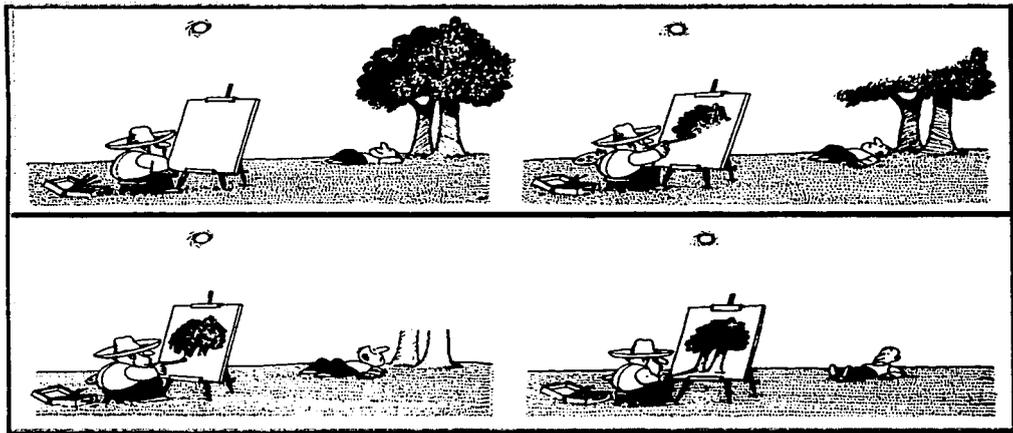


Fig. 7

Hay pues, en la imagen visual, las ideas implícitas de *substitución*, de *simulacro* y de *fragmentación* y, en la medida que las cosas pasajeras, cambiantes o efímeras son aprehendidas y recortadas en su *apariciencia* sobre un soporte físico duradero (la imagen), se implican en ella también las ideas de *registro*, *fijación* y *conservación*; es decir, la capacidad que tienen las imágenes de restituir indefinidamente a los sentidos lo que ellas representan. La imagen simula, fija y conserva el instante y, en este sentido, es la "memoria del mundo".

En la vida práctica, las imágenes son todos los documentos, cuyo soporte más frecuente es el papel y la pantalla de televisión o de la computadora, que vienen a presentarse ante nuestros ojos en determinado momento y se mantienen así durante un tiempo más o menos largo.

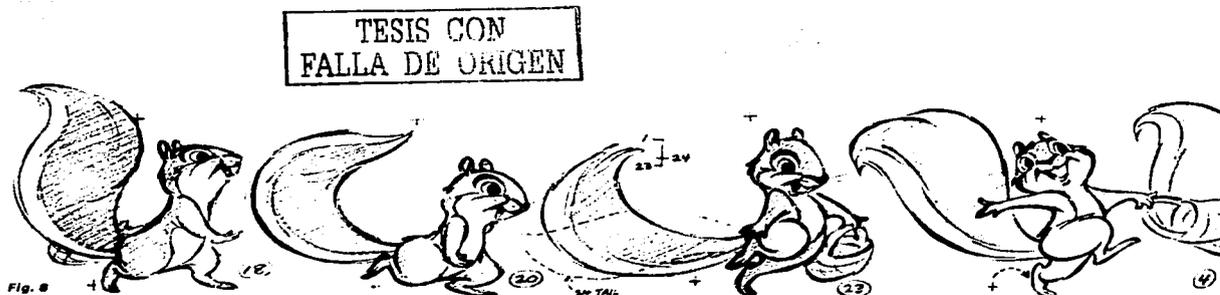
Imagen fija e imagen animada

Los mensajes visuales, compuestos de formas iconográficas y de textos se pueden agrupar en dos grandes áreas: las imágenes fijas que comprenderían básicamente a las imágenes impresas en algún soporte bidimensional, papel, plásticos, lonas, muros, etc., y las imágenes animadas que son compuestas por la consecución de varias imágenes fijas que simulan el movimiento real, gracias al fenómeno de la persistencia retiniana (Fig.8). Estas animaciones o películas generalmente son transmitidas apoyándose en un canal electrónico de carácter lumínico, como el monitor ya sea de una computadora o de una televisión, un proyector cinematográfico, etc.

Las imágenes fijas son registradas instantáneamente, mientras que los mensajes secuenciales o audiovisuales, requieren de cierto tiempo para ser percibidos y comprendidos.

El sorprendente desarrollo tecnológico aplicado a la generación de imágenes y su transmisión vía internet o en cd's interactivos, ha abierto un inmenso campo de desarrollo para los mensajes visuales animados. Hace pocos años el costo y la complejidad técnica y operativa limitaban la producción de imágenes animadas concentrándose casi exclusivamente en los grandes estudios, ya sea de animación tradicional, de cine, de video o de televisión. Ahora cualquier persona con el conocimiento de algunos programas específicos, una computadora personal y una cámara de video casera puede hacer películas, videos o animaciones en 3D de buena calidad (Fig.9), en poco tiempo y con pocos recursos materiales y económicos.

De esta manera, el diseño de la comunicación visual ha enfrentado cambios sustantivos; anteriormente pocos diseñadores visuales se especializaban en la televisión, el video o el cine colaborando con comunicólogos, técnicos e ingenieros. Ahora es muy necesario manejar programas de animación en 3D, de video o de generación de páginas web para integrarse al campo de trabajo, en cualquier área o tipo de empresa. El incremento en la demanda de comunicados visuales animados está cambiando radicalmente las características tradicionales de nuestra profesión,



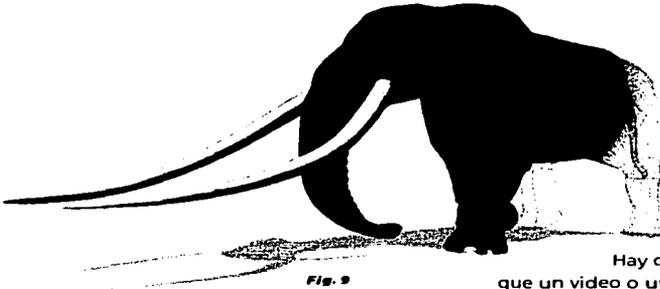


Fig. 9

Hay que dejar claro que no es lo mismo diseñar una imagen fija que un video o una animación en 3D. El factor tiempo que determina a los mensajes animados incluye una retórica visual mucho más compleja que la necesaria para realizar cualquier imagen fija. Por último, cabe mencionar que el inmenso campo de las imágenes animadas, en estos momentos se encuentra en un acelerado e impresionante desarrollo.

Dentro de los mensajes visuales hay que hacer una distinción:

El lenguaje escrito

Por lenguajes escritos se entiende a los mensajes constituidos por el ensamblaje de signos arbitrarios, agrupados linealmente y explorados unos tras otros, en forma lineal; signos que no pretenden tener ninguna similitud con los elementos que representan, escogidos dentro de una convención común entre emisor y receptor. Los signos de la escritura, los signos matemáticos son buena muestra de ello. Los textos contenidos en un libro o en un cartel o en el monitor de una computadora. Esta lectura de las letras y su sintaxis, representa una parte muy importante dentro de la comunicación, no sólo visual, sino de la comunicación humana en general.

El mensaje escrito tiene por objeto transmitir una serie de sucesos ficticios o reales en relación con cierto número de personajes o fenómenos que efectúan cierto número de acciones. El texto obedece a unas cuantas leyes de orden microscópico (agrupación de signos elementales) o macroscópico (estructura del relato).

En cuanto a las variables de la escritura, se pueden establecer dos grandes grupos a su vez con muy diversas variaciones. Es indudable que cualquier clasificación que se pretenda del texto escrito, se encuentra ligada a los modos básicos de su producción, cuyas características fundamentales son: el *diseño libre* (manual) y el *diseño normalizado* (industrial).

La escritura manual es la que pone de relieve la libertad del gesto, del trazo directo que resulta de los movimientos de los dedos, la mano y el brazo, y que incluye la espontaneidad como valor estético y creativo. Esta escritura con su relativa falta de normalización y su legibilidad a menudo lenta, está representada por el *graffiti* como máxima expresión del trazo espontáneo. La *rotulación* es más fiel a las normas de los caracteres; la *caligrafía*, como ejercicio

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



de alta calidad estética, en la cual la legibilidad predomina sobre la espontaneidad del trazo, y la *letra ilustrada* como una variante ornamental o fantasiosa.

La escritura normalizada, es decir, sujeta a las normas de un repertorio estructural fijo y previamente definido, se opone a la libertad del trazo. Supone la presencia de esquemas que subyacen en el diseño de la letra industrial y que, por eso mismo, constituyen una normativa, por consiguiente, un patrón al que debe sujetarse el diseñador de caracteres. La letra se inscribe en un soporte físico independiente, geométrico, y se distingue por su tratamiento unitario, cada letra es diseñada por separado con independencia de sus relaciones de contigüidad con las otras letras. La funcionalidad es la primera ley de la tipografía normalizada, exigida por el ideal de la mayor legibilidad, así como la funcionalidad combinatoria, que obliga a respetar una serie de reglas en el diseño y en la funcionalidad técnica de la reproducción de los textos impresos.

Las fuentes tipográficas ahora diseñadas en la computadora, están surgiendo en cantidades considerables; las fuentes de fantasía las hay de todas las formas posibles. Este incremento en la cantidad de fuentes tipográficas plantea a largo plazo un conflicto de compatibilidad, ya que es imposible que todos los diseñadores tengan acceso a las mismas fuentes y se puedan compartir sin dificultad.

Mensaje Bi-media

Las ilustraciones siempre o casi siempre van acompañadas de un texto, mejor dicho, surgen a partir del texto de base, con el que guardan una estrecha relación, en lo que se denomina un *mensaje bi-media*.

El mensaje escrito (con tipos normalizados en un riguroso código) es de naturaleza visual, pero es enteramente distinto del lenguaje icónico; el acto de lectura textual implica un proceso de percepción muy esquematizado y estructurado, y conlleva una decodificación diferente de la que se realiza en la percepción de las imágenes, ya sean mentales (que creamos cuando percibimos el mundo), ya sea las imágenes materiales creadas por el diseñador, el pintor, etc. Esta "lectura" de los lenguajes icónicos de la imagen es libre y totalizadora, pues transmite significados complejos en un sólo vistazo.

El texto en su esencia es lineal; sigue líneas aunque se trata de líneas interrumpidas, irregulares o fantasiosas, como ocurre en los anuncios publicitarios o en los carteles. No obstante, siempre se basa en una estructura secuencial: las letras están dispuestas unas tras otras; cada letra está determinada por la precedente e influye en la siguiente, y siempre a través de una trayectoria privilegiada: la línea.

Esa línea que es explorada en toda su longitud por el ojo, el cual, por medio de un mecanismo automático, pasa del final de una línea al comienzo de la otra y compone en la conciencia una línea indefinida, en la que actúan las decodificaciones de unos signos arbitrarios: las letras y las palabras.

Por el contrario, la imagen, independientemente de sus características es un mensaje de dos dimensiones (ancho y alto). Tanto si es un trazo sobre un papel, una fotografía con o sin trama, un conjunto de colores planos, un gráfico o un esquema, un elemento de seducción o un elemento del raciocinio. En las imágenes, el ojo viaja libremente por la hoja de papel, por la superficie óptica que esta define. El receptor mira a dónde quiere, no está disciplinado por un mecanismo de obligación cultural (aprender a leer) que impone la dirección de la línea a los movimientos de los ojos, una dirección que implica errores, repeticiones, vueltas atrás y abandonos.

El lenguaje icónico o isomórfico

En oposición a los signos arbitrarios y abstractos, se encuentran las imágenes que se apoyan en una isomorfía (semejanza) más o menos grande del mensaje con su propio contenido u objeto de referencia. El lenguaje icónico propone una forma global (una gestalt), una imagen percibida globalmente, instantáneamente; tal como las fotos, en las que la forma misma del mensaje se parece a aquélla de lo que habla, lo que se denomina: *iconicidad*. Una imagen icónica es una copia más o menos fiel del objeto al que representa, con la cual el receptor puede hacerse una imagen mental de dicho objeto, aunque realmente no esté presente físicamente. Una imagen puede tener un alto nivel de iconicidad o, por el contrario, puede tener un alto nivel de *abstracción*. A medida que una imagen deja de ser realista o icónica, ésta comienza a volverse abstracta, a perder la estructura que la hacía reconocible como algo con sentido. Una imagen abstracta no tiene parecido con nada conocido o no posee un código que permita una interpretación precisa de ella; no tiene una estructura o una gestalt que le proporcionen una forma significativa, con un sentido común a varios receptores. La mayor parte de los mensajes visuales se sitúan en alguna parte entre estos dos extremos.

Los mensajes isomórficos se alejan casi siempre de la iconicidad pura, de la identidad del objeto del cual hablan y comienzan a ejercer cierta abstracción con respecto a dicho objeto. Es el proceso, casi universal en diversos grados de la *esquematización*, que el mensaje utiliza por razones prácticas. El dibujo técnico, la caricatura, el plano arquitectónico o el boceto publicitario son ejemplos de mensajes esquematizados, que se valen del uso del contorno por la forma, de las 2 dimensiones por las 3 dimensiones, de símbolos lógicos como flechas, corchetes, etc.

Estas tres imágenes (Fig.10) similares en significado (mujer), ejemplifican el proceso de abstracción. La primera es una fotografía de un banco de imágenes con un grado muy alto de iconicidad, casi exacta al modelo real. En tercer lugar, un grabado de Picasso resuelve con unas cuantas líneas negras sobre el papel blanco el mismo concepto, logrando mucha expresividad y claridad. Entre la ilusión de lo real y la abstracción a los mínimos elementos, tenemos una pintura de G. Klimt, en ella el uso libre de la mancha de color, de la yuxtaposición de formas y de la imaginación del artista nos transmite el mismo significado de una manera muy gestual. En esta pintura, la mujer no tiene las manos ni los detalles bien definidos y por consiguiente va perdiendo isomorfía, semejanza con la mujer real que seguramente modeló para Klimt.



Fig. 10

Los esquemas

El uso de esquemas como herramienta para entender y explicar problemas complejos, fenómenos o situaciones que no son visibles y que de otra manera sería imposible una explicación clara acerca de ellos, abre un inmenso campo de aprovechamiento, ese que se denomina *esquematismo*, donde los diversos grados de abstracción constituyen una verdadera dimensión del mensaje.

Los esquemas constituyen una abstracción simplificada de lo real, un mensaje a medio camino entre la forma icónica y el signo abstracto, que retiene en sí mismo una iconicidad y que adquiere dentro de nuestra sociedad tecnológica, una importancia primordial.

El siguiente esquema (Fig. 11) ejemplifica el uso del esquema en diferentes grados de la escala iconicidad < > abstracción, para representar la pata trasera de un chapulín:

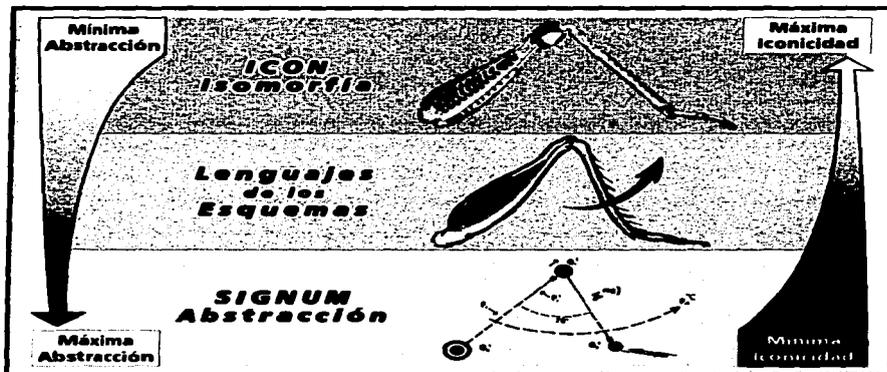


Fig. 11

- Una ilustración científica que describe por medio del color y el detalle en las formas, una especie específica de chapulín, la imagen es muy semejante a la pata del chapulín real, y aunque no está presente físicamente nos permite hacernos una imagen mental muy clara de ella y al científico le da oportunidad de realizar una clasificación taxonómica.
- Un esquema que elimina buena parte de la información de color, los detalles, las proporciones, etc., y traza las formas de manera general. En este caso, no importa qué tipo de especie es, sino la explicación del movimiento de la pata del chapulín y los músculos (en color verde) que hacen posible su brinco característico.
- En el polo opuesto, la misma pata del chapulín es abstraída al máximo en signos y códigos matemáticos, para explicar de manera precisa y científica, las fuerzas y mecanismos físicos que intervienen en la pata del chapulín al efectuar un brinco. Aquí ya ni siquiera importa la forma de la pata en su aspecto visible (icónico), lo que interesa es la explicación matemática del fenómeno energético.

Entre estos tres niveles de iconicidad y abstracción podrían existir muchos otros estados intermedios que explicarían cosas distintas con formas y recursos gráficos también distintos.

Retórica visual o Proceso de diseño

Una vez explicados los conceptos básicos que considero indispensables, es muy importante comprender que el trabajo del Diseño de la Comunicación Visual, también tiene reglas sintácticas, códigos y, en suma, una *retórica visual* que debemos utilizar cuando se diseñan mensajes visuales que tienen que representar para un cliente determinado una solución gráfica con el mayor impacto y la máxima eficacia comunicacional. El diseño es una profesión eminentemente práctica, pero antes de enfrentar los problemas prácticos, se debe dominar los *lenguajes visuales* que son la base de la creación del diseño y la comunicación visual.

Existe la idea muy generalizada de que el proceso de diseño responde a una actitud puramente creativa, que la generación de imágenes proviene sólo de nuestra cultura visual personal y de la creatividad. Sin embargo, la creatividad sólo se desarrolla si se tiene un manejo seguro de los elementos de trabajo, tanto conceptuales (teoría) como prácticos (dominio del dibujo, manejo de software y de los sistemas de impresión).

El aspecto estético del diseño y su originalidad creativa, en principio, parecen suponer la ausencia de reglas, de una gramática visual que fundamente al proceso de diseño, pero por debajo del contenido estético de una imagen por fuerza tiene que haber una estructura y una retórica visual, de otra manera, dicha imagen no podría interpretarse por ningún receptor y no tendría sentido para ningún cliente, que realiza una inversión económica contratando los servicios del diseñador y que necesita resultados que le ayuden a incrementar dicha inversión.

Cualquier diseñador puede trabajar sin un conocimiento consciente de los principios de los lenguajes visuales y fácilmente puede codificar algún mensaje, que puede ser satisfactorio o, por el contrario, poco funcional, pero que sin muchos problemas entra en algún circuito comunicacional y establece una relación entre el diseñador, su cliente y, por supuesto con el consumidor del mensaje. Esta situación es debido a que su gusto personal y su sensibilidad natural a las relaciones visuales son mucho más determinantes y fuertes. Estoy seguro y de hecho es la hipótesis de esta tesis, que el conocimiento de las teorías y las construcciones conceptuales de una retórica visual mejorarían la capacidad y el desempeño del diseñador en términos de rendimientos comunicacionales, costos y beneficios.

Una retórica visual implica la aplicación de los conceptos vistos en este capítulo, en el *Apéndice: A* y muchos otros más al diseño de mensajes visuales. Este intento de explicar y entender la gramática de los lenguajes visuales y con ello lograr una *coherencia formal* es muy difícil, pues no hay que olvidar que la experiencia visual humana es muy compleja, ya que es fundamental en el aprendizaje, la comprensión del entorno y la manera cómo se reacciona ante él.

La retórica visual es una suerte de *lógica visual*, a través de la cual se puede llegar a la comprensión de los *elementos básicos del lenguaje del diseño*, las posibilidades de organizarlos y las limitaciones que presentan. Estos elementos y las leyes sintácticas para codificarlos son las *herramientas* con las que el diseñador dispone para trabajar todos los días, cuando está sentado frente al monitor o al cada vez menos concurrido restirador. Se trata del *proceso de diseño*, la planeación y el desarrollo creativo de imágenes para comunicar mensajes visuales (Fig. 12).



Fig. 12

La dinámica que se establece en este proceso es complicada porque aplicar la teoría en el justo momento en que se está definiendo un diseño no es nada sencillo. La imagen resultante de dicho diseño, normalmente cuenta con muy poco tiempo para su realización, los gustos de los clientes no responden a una cultura visual muy acertada y su capacidad económica limita las posibilidades gráficas y de impresión. El ambiente que rodea todo el proceso de comunicación y de diseño define de manera directa nuestro ritmo y tipo de trabajo. El diseñador es sólo un elemento dentro del proceso de comunicación y aunque su trabajo es clave dentro de todo el circuito no lo define completamente.

Hay numerosas formas de interpretar los lenguajes visuales. A diferencia del lenguaje hablado, cuyas reglas gramaticales son muy claras y explícitas, la retórica visual carece de leyes obvias. Cada teórico del diseño y cada diseñador posee un conjunto de conocimientos distintos y la forma de codificarlos (Fig. 13) también puede ser completamente diferente. De esta manera, los esquemas que a continuación se presentan pueden variar y prestarse a interpretaciones muy diversas. Los conceptos o procesos que nombré *herramientas* son muy subjetivos; la percepción que cada quien pueda tener de ellos está sujeta a la educación, la experiencia y a la cultura que cada individuo posea.

Por otro lado, la experiencia visual es un acto único, cada vez que abrimos los ojos lo que observamos es un todo unificado, global y complejo que transcurre en un momento y en un espacio determinados. Los elementos y fenómenos que se ven no pueden ser separados fácilmente para su análisis particular; al jerarquizarlos y separarlos se tornan abstractos y difusos, por lo que puede haber múltiples interpretaciones de ellos. Además de que muchos son amplios en sí mismos; el *Contraste* por ejemplo, existe en una serie de conceptos tan diversos como el tamaño, el color, la forma, etc., por lo cual podría englobar a otras herramientas sintácticas.

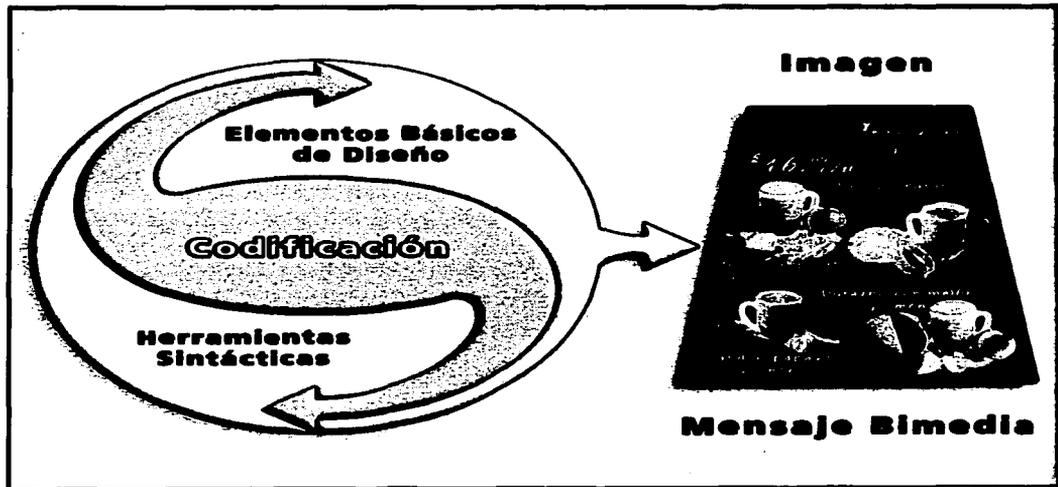


Fig. 13

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Signos visuales o elementos básicos del diseño

Los elementos o recursos individuales con que trabajamos y que son susceptibles de adquirir sentido por medio de la codificación y el diseño, son:

- | | | |
|---------------|-------------------------|--------------------------------|
| - El Punto | - El Espacio | - La Tipografía y su Gramática |
| - La Línea | - El Soporte o Formato | - Los Gráficos: placas |
| - El Contorno | - La Mancha | viñetas |
| - El Plano | - El Color o Cromatismo | balazos |
| - La Trama | - El Tono | recuadros |
| - La Forma | - La Textura | etc. |

Herramientas sintácticas

Son las reglas de la sintaxis, sus códigos y las distintas técnicas y herramientas que proporcionan un mínimo de sentido, para que algún individuo comprenda una imagen. Es la combinación del conjunto de herramientas con las que se efectuó el proceso de armado y creación de imágenes, a veces sencillas o muy complejas, depende del número de signos visuales utilizados. Es en suma, lo que se denomina el *proceso de diseño*.

Por medio de estas herramientas los signos visuales adquieren orden, estructura y forma. Las opciones son vastas y muchos los objetivos de comunicación. Tratar de hacer una clasificación de las múltiples variantes que pueden resultar de la conjugación de las herramientas que a continuación se enlistan, sería imposible; ello depende de el nivel de conocimientos, la capacidad creativa y la cultura visual del diseñador, los recursos materiales con que se cuenta, las necesidades de comunicación del cliente y un sinúmero de influencias que se derivan del proceso de comunicación visual y que no son muy evidentes, pero determinan las características del mensaje final.

HERRAMIENTAS COMPOSITIVAS

- Equilibrio <> Inestabilidad o Tensión
- La composición
- La estructura y La reticulación
- Lectura visual
- Claridad <> Ambigüedad
- Posición y Dirección
- Yuxtaposición o Interrelación de formas
- Sencillez <> Complejidad
- Verticalidad <> Horizontalidad
- Sección aurea

HERRAMIENTAS CONCEPTUALES

- Armonía <> Caos
- Iconicidad <> Abstracción
- Las figuras retóricas
- Los recursos estéticos o Nivel de connotación
- Teoría del color
- Psicología de la Forma
- Predecible <> Espontáneo
- Archivos de imágenes

HERRAMIENTAS DIMENSIONALES

- Proporción
- Dimensión o tamaño
- Escala
- Representación:
2 dimensiones e ilusión 3D
- Opacidad <> Transparencia
- Unidad <> Fragmentación
- Formas geométricas <> Formas orgánicas
- Retención <> Exageración

HERRAMIENTAS DINÁMICAS

- Contraste
- Cálido <> Frío
- Color o Escala de grises
- Movimiento
- Repetición y Ritmo
- Gradación
- Anomalia
- La tensión
- Equilibrio y Gravedad
- Secuencialidad <> Aleatoriedad
- Regularidad <> Variación
- Economía <> Profusión
- Concentración <> Dispersión
- Actividad <> Pasividad
- Simetría <> Asimetría
- Positivo <> Negativo
- Profundidad <> Plano

Estos elementos básicos y herramientas sintácticas proporcionan una variedad de posibilidades expresivas extremadamente amplia. Esto aunado a las nuevas tecnologías digitales: los servidores, las impresoras, los scanners, las filmadoras, las cámaras digitales, etc., se está abriendo un campo de posibilidades creativas y visuales que anteriormente no existían y que implican una originalidad, un estilo y un proceso creativo-plástico, en ocasiones muy complicado. Codificar mensajes con imágenes resulta una labor muy satisfactoria pero muy demandante.

Las herramientas o procesos enlistados aquí podrían ser denominados de cualquier otra forma y pertenecen a muy diversas áreas y oficios, la intención no es determinar categorías absolutas, eso no interesa; lo más importante es utilizarlos constantemente en el cotidiano ejercicio profesional, para ofrecer soluciones gráficas funcionales a las necesidades de los clientes cualquiera que éstos sean.

El conocimiento y el manejo teórico y empírico de estas herramientas, proporcionan los elementos necesarios para optimizar los procesos de diseño gráfico y ofrecer imágenes con un alto rendimiento comunicacional y económico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.2. El Estructuralismo como herramienta para analizar la ilustración arqueológica

A continuación se explica como por medio de la metodología estructuralista se organizó y se planificó todo el planteamiento, por el cual se abordó el tema que nos ocupa: la ilustración cerámica dentro de la arqueología.

Como se dijo antes, los conceptos siguientes de ninguna manera pretenden ser originales y quizá ya han sido superados. Simplemente los retomo de las fuentes bibliográficas a mi alcance y trato de ordenarlos, estructurarlos y aplicarlos a la ilustración arqueológica de cerámica. De hecho, todo este apartado está redactado utilizando como fuente principal el libro *Estructuralismo y Marxismo* de los autores Henri Lefèvbre, Adolfo Sánchez Vázquez, Nils Castro y Romano Lupérini.

Se utilizó la metodología estructuralista para identificar y aislar a los elementos del proceso de comunicación de las ilustraciones arqueológicas de cerámica, que forman parte del Proyecto Gráfico. Se trata de un razonamiento estructuralista que identifica las interacciones entre los elementos principales, que se derivan de dicho proceso de comunicación.

Sólo se pretende entender las relaciones más lógicas e inmediatas de las partes constitutivas del proceso de comunicación y de los individuos que participan cuando una ilustración arqueológica de cerámica se inserta dentro de un circuito comunicacional. No se hará un trabajo estadístico complejo, como lo supone una investigación estructuralista científica. Únicamente se quiere dejar claro quienes son y como actúan las partes que integran el proceso de comunicación visual de la ilustración arqueológica, específicamente de las 10 ilustraciones a la acuarela de cerámica Xajay del Proyecto Valle del Mezquital.

El estructuralismo es un modo de pensamiento, una manera de abordar un problema cualquiera de una forma rigurosamente esquemática, separando y clasificando todos los elementos que conforman al problema planteado, cualquiera que éste sea.

Una *estructura* (en términos estructuralistas) es "toda forma de organización perceptible en la realidad (tanto en cristalizaciones minerales como en relaciones socioeconómicas)".

Todo el concepto metodológico del estructuralismo se basa en la idea de admitir que siempre es posible de algún modo, descomponer los fenómenos perceptibles, ya sea materiales o conceptuales, en un gran número de elementos simples que, al interrelacionarse unos con otros, explican o constituyen al fenómeno o hecho concreto.

Lo importante de estas estructuras o sistemas no es sólo determinar los elementos que las componen, sino recombinar las interrelaciones de éstos, pues sólo conociendo el funcionamiento interno se comprenderá al hecho concreto en su totalidad. Esta recombinación de los elementos constitutivos que primero fueron localizados, separados y jerarquizados da como resultado un *modelo* o *simulacro* del objeto estudiado. De tal forma que el investigador u observador reconstruye el objeto real en un modelo abstracto, simulándolo de manera suficientemente exacta como para extraer nuevos significados de dicho objeto. Significados que no son comprensibles a simple vista y que son el producto de la construcción del modelo.

De este modo, el fenómeno u objeto que aquí se estudia es la Ilustración Arqueológica de Cerámica en todo lo que a proceso de comunicación visual se refiere. Y el problema de la investigación es el estudio de las relaciones de los elementos que componen su estructura y posteriormente su modelo.

1. J.B. Fages, *Diccionario de comunicación*.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La simplificación es una de las características más importantes y útiles del modelo estructural, pues permitió unificar una gama de fenómenos muy variada: por un lado todos los elementos que constituyen la tesis propiamente dicha y por otro, la estructura del proceso de comunicación visual de la ilustración arqueológica.

*"En este sentido, el modelo se propone como un procedimiento operativo, como una manera posible de reducir a un razonamiento homogéneo la experiencia viva de los objetos distintos."*¹

Entonces, el estructuralismo como procedimiento operativo de análisis, se presenta como una hipótesis de trabajo, como la solución al problema planteado; razonando a la ilustración arqueológica como si fuera una estructura, conformada por la existencia de elementos simples, de los cuales el investigador no hace afirmación alguna sobre su "realidad" última y deben ser considerados siempre como parte de su pensamiento, como parte de un método: el método estructuralista que se justifica por su eficacia.

Como todo método de investigación, el estructuralismo no es una llave universal que facilite el acceso a todos los fenómenos, ni se trata de una doctrina o una filosofía, sino esencialmente de un procedimiento del pensamiento, un método con todo lo que este término implica de tecnicidad, de obligaciones y que debe ser perfeccionado y ajustado en el curso de su desarrollo.

*"El concepto de estructura como herramienta para reducir la incertidumbre es esencial para comprender el procedimiento de la comunicación y de la ciencia."*²

Una herramienta que normalmente viene implícita con la metodología estructuralista es el esquema. El lenguaje gráfico esquemático que da lugar a una retórica visual, a todo un sistema conceptual y discursivo muy particular. Este modo de expresión es especialmente apropiado para la transmisión de conocimientos, ya que por su mediación se visualizan conceptos, ideas, situaciones, relaciones, procesos, transformaciones, evoluciones y sobre todo, estructuras, y otros fenómenos del mundo físico y social, que no son de naturaleza óptica ni son representables de otro modo.

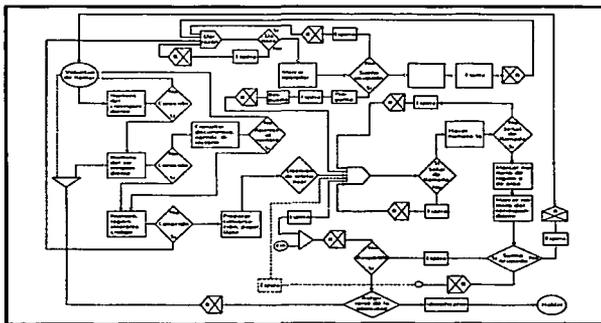


Fig. 1

"El esquema es una representación simplificada y abstracta de los elementos de realidad para poder actuar sobre esa realidad." (Costa, 1990:12).

Si no se tiene cuidado, esta abstracción propia del estructuralismo, conduce fácilmente al distanciamiento del objeto de estudio, por lo que hay que mantener una conexión con la realidad empírica que, en este caso, es el Proyecto Gráfico.

1. U. Eco, *La Estructura Ausente*, pp. 344.

2. B. K. Berlo, *El Proceso de comunicación*, pp. 206.

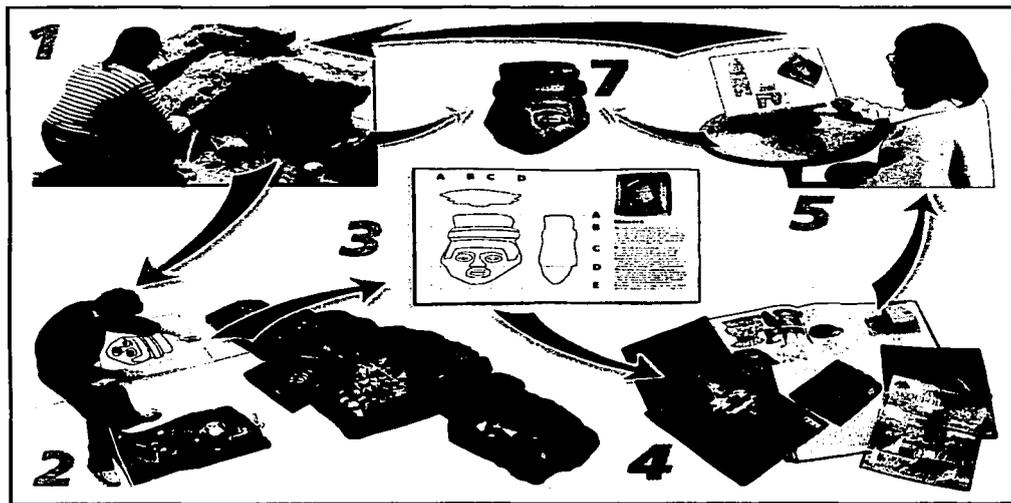
El esquema como herramienta indispensable de la metodología estructuralista es utilizado ampliamente durante el desarrollo de esta investigación.

En principio, resulta difícil definir y caracterizar el estructuralismo debido a que ha adoptado múltiples formas de representar un denominador común: conceptualizar los fenómenos estudiados como si fueran una estructura, y porque las "estructuras" observadas han adquirido significaciones cada vez más diferentes y criterios extremadamente variables, de una ciencia a otra.

Más que preocuparme por las analogías con el concepto de estructura en lingüística, lo que interesa es que la noción de estructura pueda entenderse como un modo rígido de utilizar los datos brutos del conocimiento. Esta noción no constituye una receta para el desarrollo de la comunicación visual; es una hipótesis orientada a la comprobación de que todo objeto, producto de la cultura material y social del hombre, está conformado siempre por elementos que pueden separarse, reconocerse y organizarse en niveles de una estructura.

"Puede decirse pues que, en relación con todos sus usuarios, el estructuralismo es esencialmente una actividad, es decir, la sucesión regulada de un cierto número de operaciones mentales..." [Roland Barthes] ¹.

Todo fenómeno está constituido por una cantidad de *elementos constitutivos* o partes menores relacionadas entre sí de una manera determinada. *La totalidad* o el hecho concreto no resulta de la mera suma de elementos sino primordialmente del modo como están articulados y actúan unos sobre los otros. Así, nuestra totalidad es el proceso de comunicación visual que conlleva la Ilustración Arqueológica y sus elementos constitutivos básicos o primarios son (Figs.2-3):



1. A. J. Paoli, Comunicación e información, pp. 82.

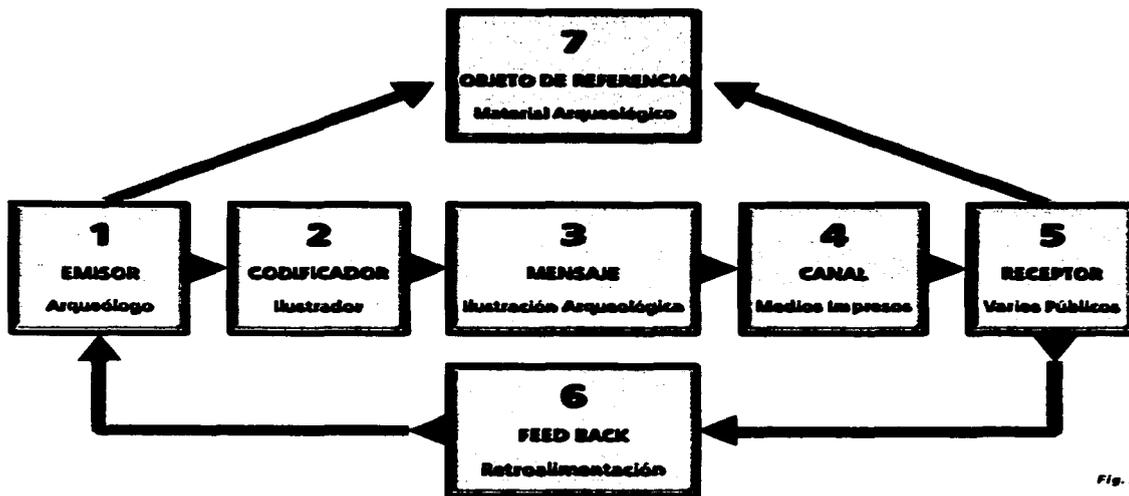


Fig. 3

1. Emisor es el arqueólogo o la investigación arqueológica que requiere entablar una comunicación específica y necesita mensajes visuales para transmitir su información científica sin equívocos.
2. El codificador es el elemento más importante, ya que elabora la estrategia y el mensaje que hacen posible la comunicación, y es el elemento en que radica el objeto de esta tesis: la profesión de la ilustración, en este caso, la ilustración arqueológica.
3. El mensaje es el producto del ilustrador: la ilustración arqueológica articulada como un mensaje bi-media, conbinando el lenguaje icónico ilustrativo con el lenguaje escrito de la investigación arqueológica.
4. El canal es el medio material que hace posible la transmisión del mensaje es decir, los medios impresos de comunicación.
5. El receptor es el objetivo final de todo el proceso, debe percibir (decodificar) la información específica del arqueólogo y no ninguna otra.
6. Feed back es la retroalimentación que va a orientar las nuevas estrategias de comunicación, pues, al conocer como reacciona el receptor al mensaje, se observarán los ruidos y las interferencias que dificultaron su comprensión. Establece un movimiento continuo en todo el proceso.
7. Objeto de referencia es el objeto material o la idea que se transmite de forma visual en el mensaje (simulacro). En este caso, los materiales arqueológicos de cerámico.

El modo de organización o red de relaciones en que interactúan estos elementos es lo que determina y define la totalidad: *el proceso de comunicación visual de la ilustración arqueológica.*

Con los mismos elementos se podrían construir conjuntos diferentes, si los combinamos de distintas maneras. La diferencia dependerá de dicha red de relaciones que haya entre los miembros y será, pues, una *diferencia combinatoria*. Los elementos casi nunca son de un mismo tipo. Lo importante es que se articulen recíprocamente de tal forma que constituyan una "cosa", una totalidad individualizada (ilustración arqueológica) que puede observarse como algo diferenciado de las demás "cosas".

Para que el conjunto funcione como tal, debe actuar con cierta regularidad y armonía, para ello cuenta con un grupo de *reglas* que autorizan o prohíben la asociación de tales o cuales elementos en determinado orden, que procede del carácter sistemático de las interdependencias que hay entre sus constituyentes. Por ejemplo, *el mensaje* tiene que tener un equilibrio entre redundancia y originalidad para poder relacionarse correctamente con *el receptor*, que es otro elemento de la estructura.

Las relaciones entre los elementos tampoco tienen que ser simétricas o iguales entre sí. Entre dos elementos puede pasar que la acción que uno ejerce sobre el otro sea más importante y de diferente naturaleza que la inversa. A la intensidad de la acción sobre el opuesto se le llama *incidencia*. De tal forma, los costos que se derivan del *canal* (medios impresos), inciden directamente en el emisor (arqueólogo) que contrata los servicios del ilustrador. Si el arqueólogo no cuenta con los recursos suficientes para su investigación limitará y determinará el trabajo del ilustrador arqueológico. De este manera, el canal tiene una alta incidencia sobre los demás elementos del proceso de comunicación definiendo, en gran medida, sus características y sus facultades. Además de la forma directa e inmediata de la incidencia, la misma puede actuar a distancia a través de elementos intermedios. Los elementos no son pasivos. La totalidad está constituida por miembros heterogéneos vinculados por incidencias distintas y hasta variables. En consecuencia, si hay un cambio en un punto de la red, eso repercutirá más pronto o más tarde sobre cada uno de los demás.

Ningún miembro de la totalidad se desenvuelve por sí mismo, sino que cada uno está subordinado al todo, a las reglas, al cual pertenece. Las reglas propician una cohesión interna del sistema, lo que se relaciona con la capacidad de éste para conservar su organización, para no disgregarse o cambiar la naturaleza de sus articulaciones.

El comportamiento de un miembro (por ejemplo, la actuación del *codificador* con respecto a los otros elementos del proceso de comunicación visual, de la totalidad mayor: ilustración arqueológica) resulta de dos aspectos cuya correlación varía: sus *propiedades inherentes* (cultura personal, capacidad comunicativa, experiencia profesional, capacidad de síntesis visual, etc.) y las condiciones de existencia o ambiente, esto es, sus *propiedades de posición* (nivel socioeconómico, área de especialización, medios materiales o infraestructura, etc.).

Son inherentes las propiedades que tiene un elemento u objeto debido a su propia constitución, sus componentes y las instabilidades del mismo. El objeto puede o no contraer determinadas relaciones sobre otros elementos, de acuerdo con las características que le son propias. Sin embargo, la mayor parte de las actuaciones que son posibles para un elemento nunca se llegan a cumplir. El objeto es un nudo de posibilidades, de las cuales sólo se realizan aquellas que las condiciones de existencia admiten. Para ser más exactos, las condiciones o ambiente estimulan o desarrollan ciertas facultades en el elemento, o inhiben o liquidan las restantes. Así, el elemento resulta hecho "a imagen" de la totalidad, cuyas incidencias él refracta según las propiedades de su propia constitución.

Hay que considerar que no se está hablando sólo de objetos, sino de un fenómeno en que intervienen humanos que se realizan conscientemente. El ilustrador trata de actuar según finalidades elegidas deliberadamente entre lo que el medio presenta como posible; reacciona contra las condiciones modificándose a sí mismo, a su actuación, y el medio donde lo hace. La situación del ilustrador, en este caso, así como el carácter exitoso o erróneo de su trabajo, no resultan sólo de su refracción del ambiente, sino también de la capacidad para discernir posibilidades ocultas,

puntos débiles en la red de relaciones, forzar las circunstancias de cierta medida, etc., de acuerdo a factores ideológicos y cognoscitivos.

La actividad estructuralista comporta dos operaciones típicas: "recorte" y "ensamblaje".

"Recortar" el fenómeno (Fig.4) que se da a la construcción del modelo o simulacro equivale a encontrar en él los elementos esenciales de los elementos secundarios; el fragmento en sí carece de sentido, pero es tal que la menor variación aportada a su configuración produce un cambio del conjunto.

Los elementos principales del proceso de comunicación visual de la Ilustración Arqueológica, como ya se dijo, son el emisor, el codificador, el mensaje, el objeto de referencia, el canal, el receptor y el feed back; los cuales a su vez se subdividen en otros elementos secundarios.

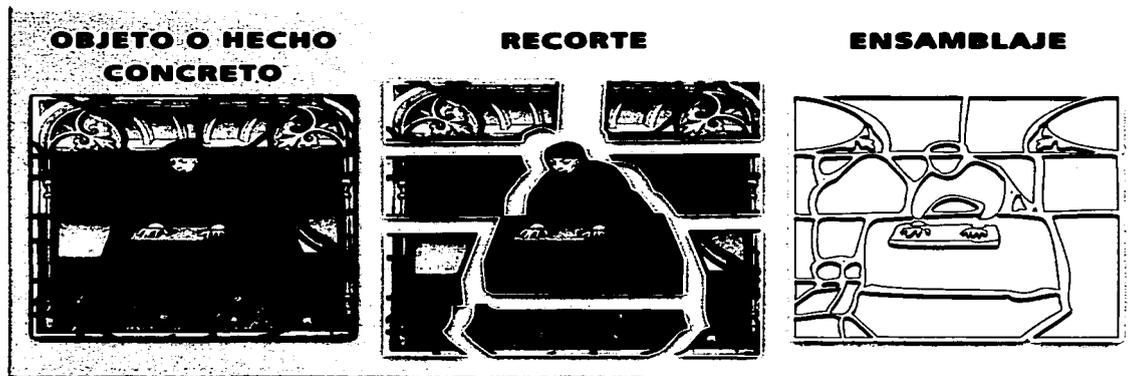


Fig.4

La operación del recorte produce así, un primer estado disperso de las unidades del simulacro, donde éstas no significan en cuanto a la totalidad, pero son un organismo individual definido. Lo que importa no es cómo son estos elementos, sino lo que hace que sean así. Cada elemento puede ser lo que es gracias a sus relaciones con los otros. Ahora bien, no se trata simplemente de "recortar", porque nos quedamos con los elementos pero dejamos de tener los nexos, las correlaciones internas (entre los miembros) en los que se funda el fenómeno y sus leyes, de lo contrario, el "recorte" no es conocimiento sino liquidación del fenómeno.

Una vez localizadas las unidades, se construye o se les fijan reglas de asociación; ésta es la actividad del "ensamblaje", por medio de un procedimiento de aproximaciones progresivas, que va de las partes al todo y a la inversa. Lo que se quiere es aprender lo real, pero la realidad no la tenemos cuando reproducimos su apariencia, sino cuando construimos con la actividad del pensamieto abstracto el concepto de ella; pasar de lo concreto real a lo concreto pensado, y este paso sólo podemos darlo construyendo un nuevo objeto que se distingue del objeto real. La primera condición de esta construcción es romper con la apariencia, rebasar la pura descripción o enumeración cronológica.

El fin de toda actividad estructuralista es reconstruir un "objeto", de modo que en esta reconstrucción se manifiesten las reglas de funcionamiento de este objeto. La estructura es, pues, un simulacro del objeto, un *paradigma*.

Al recombinar los elementos principales y secundarios del proceso de comunicación de la Ilustración Arqueológica, se crea su imitación, a través de un modelo que muestre con claridad dicha comunicación visual, pero es un modelo dirigido, interesado, puesto que el objeto imitado hace aparecer algo que permanecía invisible o, si se prefiere así, ininteligible en el objeto inicial. La idea es descomponer lo real y luego volver a recomponerlo, entre los dos objetos y los dos tiempos de la actividad estructuralista se produce algo nuevo: la comprensión del fenómeno.

La creación o la reflexión no son aquí "impresión" original del mundo, sino fabricación verdadera de un mundo que se asemeja al primero, no para copiarlo, sino para hacerlo inteligible.

El simulacro está determinado por las reglas de organización o leyes de la estructura, donde lo importante es la estabilidad. Así, al dotar de un orden a las asociaciones de elementos, el modelo parece construido, es decir, dotado de sentido. Y la importancia del estructuralismo radica ahí. En primer lugar, manifiesta lo funcional y, en segundo lugar, y sobre todo, saca a plena luz el proceso por el cual damos sentido a las cosas. Esta característica resulta muy interesante, ya que es lo mismo que hace el diseñador; es decir, dar sentido, significado pero a las imágenes.

Entonces lo correcto es una actitud relacional, según la cual lo que cuenta no es ni el elemento ni un todo que se imponga, sino las relaciones y dependencias (leyes) que hacen que los elementos tengan un valor o sentido no por sí mismo, sino por posición en una totalidad; permitiendo al conjunto actuar como un todo único, como un individuo.

Las estructuras no son observables como tales y se sitúan en niveles en los que es necesario abstraer formas de formas. En un sistema hay relaciones "aparentes" y "ocultas", la estructura consta de niveles. No debemos confundir la mera "organización", las relaciones evidentes a simple vista, con las relaciones que busca la investigación. No se trata de un organigrama. Al indagar acerca del comportamiento de un miembro en el sistema, no hay que contentarse con su ubicación con respecto a los demás. Es necesario preguntarse *por qué* no actúa de otro modo y *por qué* sí actúa de este modo en su interacción con los otros, es decir, se busca el significado de dichas actuaciones.

Este significado es un género de nexos, invisibles de primer intento, que esta ahí en el seno de la realidad, pero oculto o disimulado por las relaciones perceptibles de primera instancia. Una estructura no es la red de relaciones aparentes, sino la de los significados que explican el comportamiento y los límites del objeto.

Y el instrumento para inferir esta estructura oculta es el empleo del *modelo*. Puede tratarse de una representación física o de una intelectual, expresada en palabras o en símbolos gráficos o matemáticos. Sus constituyentes están articulados de un modo análogo a como se articulan los constituyentes del objeto, de tal suerte, que se pueden inferir por semejanza nuevas posibilidades, nuevos conocimientos. Así, las reglas para el funcionamiento del modelo lo son también para el objeto; en una semejanza de *substancia* y no de *forma*.

La siguiente imagen de un chapulín (Fig.5) es una ilustración científica dentro del área de la entomología y se propone como un *modelo*, ya que para su elaboración se utilizaron diferentes elementos: fotografías, especímenes secos y especímenes en alcohol. De cada uno de estos elementos se tomaron algunas partes y a partir de ellas se construyó la ilustración, y como tal, se convirtió en un paradigma para designar a la especie *Melanoplus Femur-rubrum*. Es un modelo porque no es 100% semejante al espécimen real. Dentro de esta especie existen innumerables diferencias: sexo, color, forma, texturas, etc. Esta ilustración resume estas características y, de este modo, se convierte en el paradigma del chapulín; en el modelo que se utilizó para designar a toda la especie *Melanoplus Femur-rubrum*.



Fig.5

Las transformaciones inherentes a una estructura tienden a regularla. Este autorregulación produce su conservación, mediante operaciones específicas, reglas que no son otras sino las leyes de la totalidad de la estructura.

Hay que distinguir dos grados de regulaciones; unas permanecen en el interior de la estructura ya construida y constituyen así su autorregulación. Las otras regulaciones intervienen en la relación con nuevas estructuras externas englobando a la precedente en el seno de estructuras más vastas. Existen, por lo tanto, diferentes niveles de complejidad del modelo estructural, dependientes de las decisiones del teórico.

De este modo, la estructura de la *ilustración arqueológica* (Fig.6) se relaciona con otras estructuras: ilustración médica, biológica, etc., para formar la estructura mayor: *ilustración científica*, ésta a su vez, se relaciona con la ilustración infantil, escolar, etc., para dar lugar a otra estructura más grande: la *ilustración didáctica*, que constituyen su ambiente o condiciones externas.

El modelo más complejo depende de los modelos más simples. Así, lo propio de las totalidades, es poder contraer nexos con otras totalidades para formar conjuntos articulados de una jerarquía mayor en distintos niveles de complejidad.



Fig.6

Para poder analizar un fenómeno, su estudio comprende dos fases entre las cuales no hay una separación neta, inicialmente un *examen interno* del propio modelo, de sus relaciones e incidencias que generan su naturaleza inherente; y requiere a continuación un *examen externo* de las relaciones e incidencias con su medio ambiente, el cual condiciona su existencia y comportamiento. El estudio interno tiene la supremacía de la definición del objeto en un momento dado, pero el objeto es una refracción de las condiciones. Para realizar el examen externo, se tiene que considerar el proceso constituyente (origen y destino), es decir, la historia del objeto.

El examen interno y externo constituyen dos abstracciones distintas de la realidad única del objeto, éstas son su *sincronía* y su *diacronía*.

El estudio sincrónico se interesa principalmente por el estado de un fenómeno en un momento determinado, dejando al margen la génesis o evolución del mismo. Se propone definir el funcionamiento de un sistema mediante un corte en la historia, en el tiempo de dicho sistema.

Por otro lado, el estudio diacrónico se sitúa a través del tiempo, muestra interés por la evolución de un fenómeno de una época a otra, en su escala histórica, analizando las transformaciones evolutivas.

La idea de sincronía se vincula con la de un modelo "único" correspondiente a un período dado en la evolución de un objeto en la realidad; y la idea de diacronía con el hecho de que los modelos estructurales se transforman, habiendo que sustituirlos por otros diferentes, tantas veces como el objeto pase por "estados" distintos a lo largo de su historia. Ahora bien, el objeto no "tiene" sincronía ni diacronía, sino que es un proceso integrado; quien "tiene" sincronía y diacronía, cosas separadas, es el investigador, que las emplea como instrumentos para el estudio de los distintos aspectos del objeto.

Por razones metodológicas y de tiempo, esta investigación, no aborda el aspecto histórico, el plano diacrónico; concentrándose en el estudio sincrónico del proceso de comunicación visual de la ilustración arqueológica, ya que este análisis teórico sincrónico es una condición y premisa necesaria para un estudio histórico-diacrónico posterior, es decir, la sincronía como clave para comprender la diacronía.

Sin embargo toda estructura es histórica, es decir, se forma y se desarrolla como resultado de la actividad práctica de los hombres. De ahí, que el modelo que se elabora para la ilustración arqueológica constituye una falsificación, si no se le entiende como operación exclusiva del investigador y no del objeto; la estructura es independiente del hecho real. Falsificación porque concibe al objeto como un todo relativamente estable, en un momento específico y no como un producto (génesis-destino), tanto por sus regularidades internas como de su condicionamiento porque abstrae sus constituyentes desde el punto de vista de su funcionamiento, y no de la evolución, y da, por tanto, una visión incompleta.

De tal suerte, que si se estudiara por ejemplo, la relación económica entre el emisor-arqueólogo y el codificador-ilustrador, resultaría muy complejo pues en la actualidad la actuación del comunicador visual está en pleno proceso de transformación; las nuevas herramientas digitales están transformando de manera drástica la totalidad de las relaciones del diseñador con su medio de trabajo.

Según lo anterior, lo que se pretende aquí es utilizar el concepto de modelo o simulacro estructural, en sus niveles de complejidad más sencillos e inmediatos, y en su plano sincrónico, con el objetivo de definir ¿qué es? y ¿cómo se ejerce? la ilustración arqueológica de cerámica de manera profesional, adquirir los conocimientos teóricos y metodológicos para satisfacer necesidades de comunicación visual que la arqueología requiera en su investigación y su difusión científica de manera funcional.

Para lograr dichos objetivos, el concepto de estructura permite organizar con un criterio sistemático, los datos percibidos para tener un conocimiento claro de la ilustración arqueológica, que permitan establecer un modo eficaz de operar con ella. No sólo es comprender, sino además establecer las premisas y los pasos de nuestra acción con la finalidad de encontrar las regularidades subyacentes que expliquen el comportamiento de la comunicación visual en la ilustración arqueológica. Esta interpretación es posible porque el método se adecúa a su objeto.

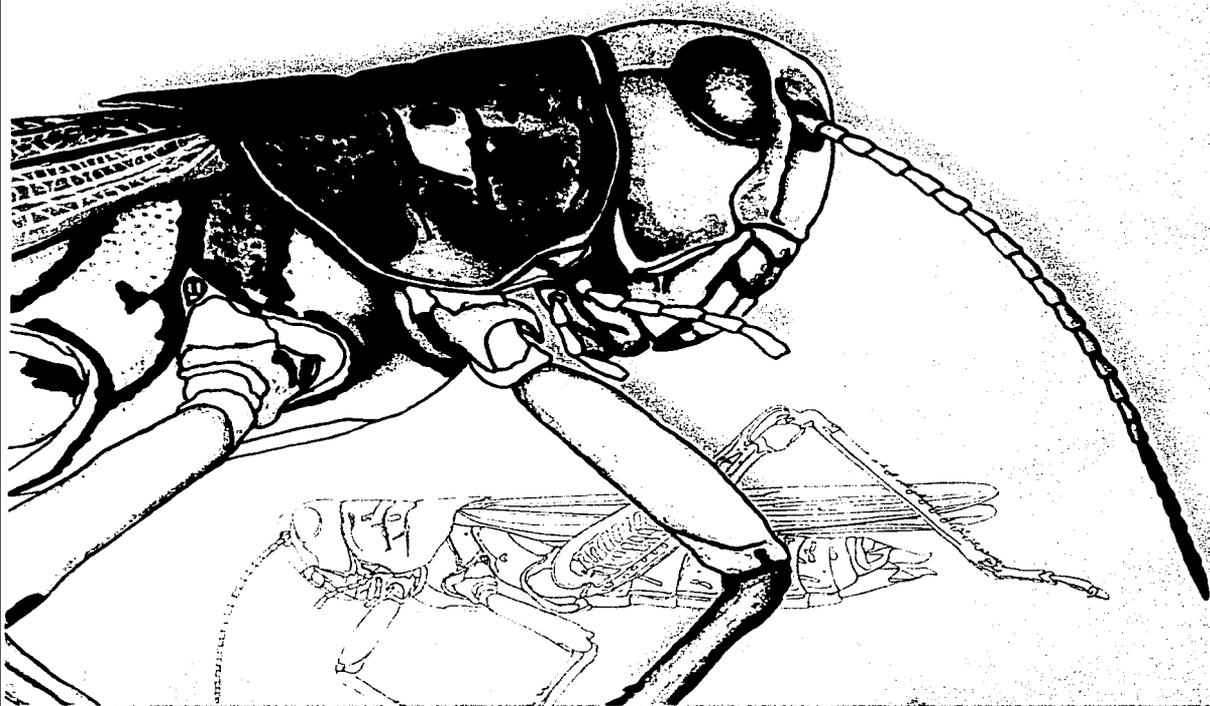
Esta investigación estructuralista se sitúa en la perspectiva de la búsqueda de posibilidades mejores que las espontáneas, de la localización de los límites que es preciso transgredir para obtener los resultados apetecidos, de las condiciones que es preciso procurar y de los medios y acciones que deben emplearse, para alcanzar los objetivos planteados.

"Los hombres no se caracterizan por la espera paciente de que las estructuras funcionalmente insatisfactorias hagan crisis por ellas mismas, sino por la capacidad de modificar y sustituir estructuras por medio de su propia acción material inteligida."

La idea es que el diseñador-ilustrador sea un creador y crítico de circunstancias, capacitado para comprender qué es lo que produce con sus acciones, cuánto puede perder y cuánto reivindicar con el carácter y acierto de su actividad; que adquiera una praxis reflexiva y creadora, consciente de sus posibilidades y sus resultados.

2

LA ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA



2. LA ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA

En este capítulo se describe paso a paso como la ilustración científica forma parte de una de las especializaciones del diseño de la comunicación visual.

Partiendo de lo general a lo particular se muestran las diferentes áreas del diseño, entre ellas la ilustración. Se propone una clasificación sencilla que trata de abarcar a los diferentes tipos de ilustraciones, aunque la gran diversidad de ilustradores no es una cuestión sencilla de clasificar y no es el interés principal de la investigación. A partir de este criterio general se continúa con la definición y las características de la *ilustración científica* y por último las publicaciones científicas en sus dos grandes ramas, las publicaciones de divulgación científica y el informe científico, que obedecen a dos estrategias de comunicación y de diseño muy distintas.

La ilustración científica es al mismo tiempo rigurosa y estricta, así como una actividad plástica-gráfica interesantísima, ya que se tiene la oportunidad de participar con el investigador en la tarea de sustraer los conocimientos del mundo que nos rodea, de la naturaleza, de la sociedad y su cultura; las ciencias son arduas pero muy gratificantes.

Esta relación de trabajo entre el ilustrador y el científico puede ser muy variable y de distintas insidencias. El nivel de complejidad de los conocimientos científicos establece un límite en la actuación del ilustrador, éste puede ilustrar lo que necesite el investigador científico y nada más; sin cuestionar los datos y situaciones que plantean las necesidades del investigador. En el camino opuesto el ilustrador científico, cualquiera que sea su área de acción, debe tener una constante especialización, adentrándose paulatinamente en los criterios que plantee la investigación que se vaya a complementar y a constituir con imágenes, con ilustraciones de los más diversos estilos y posibles soluciones que son resultado del trabajo del ilustrador.

Como se menciona más adelante el sólo hecho de hablar de ciencia en este país, es motivo de múltiples discusiones de todo tipo. Educativas, políticas, económicas y de la evidencia de una carencia en las estrategias para atender la falta de inversión e infraestructura para el desarrollo de la investigación científica, situación que determina la buena o mala situación de los ilustradores que deciden ejercer en esta área.

Para finalizar con el capítulo, no se puede dejar de lado el aspecto tecnológico que esta implícito en la ilustración y el diseño. De este modo, se presenta una reseña histórica de la influencia entre la ilustración y sus herramientas materiales, durante su proceso de desarrollo y se termina con una breve reflexión de la impresionante transformación que la aplicación de la computadora y las tecnologías digitales están ejerciendo actualmente en el diseño y en gran parte de las actividades y profesiones de nuestras conglomeradas sociedades.

2.1. El Diseño de la Comunicación Visual

"El hombre es un animal creador"¹. Es por esta característica natural que puede por diferentes medios, *comunicar* al entorno social, sus ideas, su concepción de sí mismo, de sus semejantes y su necesidad de tener una vida mejor. Dentro de este caudal de comunicaciones, es el lenguaje visual y más específicamente el lenguaje gráfico bi-dimensional lo que interesa en la investigación.

Esta necesidad humana de expresarse por medio del sentido de la vista, "que es el órgano más eficaz de la cognición humana"², queda demostrada en la vida diaria que nos rodea. Las ciudades han llegado a ser verdaderos soportes visuales, de una inmensa cantidad y sobre todo, la más absoluta anarquía de mensajes; imágenes que bombardean al hombre día y noche, dentro y fuera de sus casas, provocando una severa polución visual, que lo afecta tanto a él como a su entorno. La creciente hegemonía iconológica de los medios masivos de comunicación, propiciada por el acelerado desarrollo tecnológico, ha hecho de nuestra "civilización de la imagen" en uno de los fenómenos culturales más importantes del siglo XX.

La eficacia y contundencia de la comunicación visual es determinante en nuestra dinámica social. En los últimos cincuenta años el acto de comunicar a distancia ha cambiando no sólo nuestra comunicación sino que esta revolucionando todos los elementos de la cultura, generando un entorno cambiante en donde lo más importante es la novedad del diseño. El objetivo es la atención y el interés del espectador, que se enfrenta a una multitud de posibilidades y que realiza una elección por *la marca*, por el producto deseado y buscado para su consumo.

La comunicación visual por su propia esencia se adapta y transforma a la sociedad y a la cultura a la cual pertenece. El diseñador utiliza las bondades de la imagen, para influir y determinar en los gustos y deseos de todos nosotros; adquirir cualquier bien o servicio requiere de nuestras imágenes, de nuestra creatividad para decir las cosas y transmitir los mensajes que nuestra sociedad requiera.

"El mayor poder del lenguaje visual estriba en su inmediatez, en su evidencia espontánea." Así define Dondis A. D. la destacada tarea que desempeña el Diseño de la Comunicación Visual, al crear este poder del lenguaje visual para insertar, en el campo social, productos, objetos, mensajes e informaciones y con ellos, conocimientos, ideas e imágenes mentales.

La comunicación visual posee la capacidad para expresar numerosos fragmentos de información instantáneamente y sin esfuerzo, para que el receptor perciba los significados de la imagen; supera la lentitud del acto de lectura textual (el escrito puro). "Puede verse aquí con bastante claridad una de las tendencias de nuestro tiempo, que pasa de una cultura de la *discursividad* a una cultura de la *instantaneidad*." (Costa, 1990:253)

La profesión que hoy llamamos Diseño de la Comunicación Visual tiene un periodo de existencia muy corto, si la comparamos con otras disciplinas como el derecho, la medicina o la ciencia política, la nuestra es una profesión muy joven y se encuentra en un proceso muy difícil de definición y consolidación. Los cambios drásticos y dramáticos que se están dando en nuestras relaciones laborales y, en general, en el ritmo de nuestras vidas, propiciados por el espectacular desarrollo de la nueva tecnología digital, están haciendo muy complicado el proceso de consolidación de nuestra disciplina.

De hecho, su propia denominación no es muy clara, hasta hace poco se llamaba Diseño Gráfico, Comunicación Gráfica o Diseño de la Comunicación Gráfica, etc. En nuestra Universidad acaba de toma el nombre de Diseño y Comunicación Visual, que es incorrecto pues el proceso de diseño y la comunicación visual que se deriva de dicho

1. W. Fleming, *Arte, Música e Ideas*.

2. R. Arnheim, *El Pensamiento Visual*, pp. 12.

proceso no son cosas separadas, una es consecuencia de la otra, por lo tanto, la denominación que considero correcta es: *Diseño de la Comunicación Visual*.

Aunado a esto, el diseño en sí mismo es un término muy amplio que abarca cualquier tipo de proceso de fabricación de cualquier objeto o servicio dentro de nuestras sociedades de consumo. No importa si el proceso de fabricación es manual-artesanal o industrial, de cualquier modo, implica un proceso de diseño, a veces muy complicado o muy simple. El concepto moderno de "diseño" trasciende lo que es exclusivamente gráfico, visual y hasta objetual. Así, se diseñan "cosas" que nada tienen que ver con objetos o mensajes: el diseño de la estructuración de una organización, la planificación de una sucesión de actos y su logística, la programación y calendarización de un proyecto determinado, etc.

En realidad no podemos asegurar nada acerca de la evolución de nuestra profesión, la aplicación de la imagen animada al acelerado desarrollo de la red global de comunicaciones: internet, están generando nuevas modalidades comunicativas que el Diseño de la Comunicación Visual está adquiriendo en la actualidad. Podemos vislumbrar un futuro de cambios muy fuertes y rápidos, pero sin mucha certeza de cómo serán. Este importante aspecto se ampliará en el punto 2.3.

Diseño

El diseño no es un producto o un mensaje terminado como un cartel, un embalaje, un libro, etc., sino un **proceso** que conduce a la obtención del producto o del mensaje; implica un "plan mental" o "proyecto" y una estrategia.

El diseño no es el mensaje, sino la planificación y el proceso de creación y elaboración por medio del cual el diseñador traduce una necesidad y un propósito en un mensaje visual. Es el proceso desde que se inicia la concepción del trabajo hasta su formación final. De esta manera, el diseño sobrepasa la concepción tradicional de dibujo, imagen o figura y pone énfasis en el plan mental, en la estrategia y en la elaboración práctica de mensajes visuales y no sólo en el producto terminado.

El diseño es una actividad múltiple y compleja que implica un doble proceso, por un lado, es el ejercicio del grafismo y el proceso creativo de generar imágenes y, al mismo tiempo, involucra otros procesos comunicacionales: conseguir y mantener buenas relaciones con los clientes, solucionar sus necesidades de mensajes funcionales, manejar estrategias empresariales y de marketing, tener proveedores e impresores confiables, etc. La solución de la forma externa no es más que la expresión visible de un proceso creador y administrativo. Por tanto, el diseño no puede confundirse con la forma estética exterior, puesto que la finalidad y los requisitos previos constituyen los criterios que determinan la forma exterior.

Por otro lado, hay que dejar claro también que no todas las formas de diseño son comunicación. Se podría pensar como ya vimos, que cualquier objeto diseñado por el hombre puede evocar un sin fin de significados para un observador, y por lo tanto, comunicar algo. Pero no es así, los objetos producto del diseño industrial o arquitectónico no son mensajes comunicativos, son sistemas u objetos que fueron creados con propósitos funcionales muy determinados. Sólo en segundo lugar estos objetos significan. Puesto que todo objeto tiene una existencia material y una semiótica. Y es en este segundo aspecto que las cosas y los objetos significan, es decir, se asocian a ideas, evocan. Somos nosotros quienes proyectamos ideas sobre ellos. De esta manera, todo significa, pero no todo comunica.

Los mensajes visuales tienen como objetivo transmitir significados, tienen una intencionalidad y un propósito, el de comunicar o poner en común. Por ejemplo, un semáforo, una señalización, una etiqueta son básicamente mensajes,

ellos han sido creados para comunicar, es decir, para poner en contacto a una fuente emisora de información y un polo receptor por medio de la transferencia de un mensaje. La función de los mensajes es transmitir información acerca de algo. Por eso todo lo que se transmite en la comunicación intrínsecamente significa. Y no todo lo que para nosotros significa, tiene necesariamente que ver con un acto de comunicación.

De una manera general el diseño se clasificar¹ en tres grandes áreas (Fig.1):

a) Diseño del Medio Ambiente: implica una "construcción", comprende el urbanismo, la arquitectura y el interiorismo. Es siempre un medio espacial envolvente de las acciones de los individuos (entorno). El producto final es siempre tridimensional. Constituye el marco que soporta los objetos del diseño industrial y los mensajes del diseño de la comunicación visual. El destinatario es su usuario y ello comporta actos energéticos.

b) Diseño Industrial: es el diseño del mundo de los objetos de uso y productos de consumo, caracterizados por su utilitarismo en las operaciones materiales. Son obtenidos por un proceso manufacturado o industrial. El producto es generalmente tridimensional. Las funciones de estos objetos comportan y determinan actos energéticos de los individuos que los utilizan, es decir, una actitud participativa activa. Algunos productos del diseño industrial pueden pertenecer al mismo tiempo al Medio Ambiente, como un poste o un automóvil.

c) Diseño de la Comunicación Visual: se vale del universo de los signos y de los símbolos. Constituye todas las comunicaciones visuales estáticas y animadas. Comprende principalmente la tipografía (comunicación lingüística), la ilustración, la fotografía y los recursos tecnológicos para el manejo de imágenes digitales (comunicación icónica). El producto final es en su gran mayoría, un mensaje bidimensional. El destinatario es receptor y ello implica el registro perceptivo y una conducta reactiva.



Fig. 1

1.J. Costa, *Imagen Global*, 1987, pp.17.

Grafismo

Antes de pasar a las diferentes áreas y especializaciones del Diseño de la Comunicación Visual y abordar el tema de la *ilustración*, tenemos que hablar muy concretamente de un concepto que no pueden quedar fuera de nuestro análisis: el *grafismo* o *gráfica*.

La denominación de "Diseño Gráfico" que ha caracterizado al diseño desde sus inicios y que hoy estamos cambiando por la idea más completa de *comunicación visual*, no implica que este desapareciendo o no se quiera utilizar, por el contrario se considera como sinónimo de imagen e implícito en el Diseño de la Comunicación Visual. Sin embargo, tiene más acepciones dentro de nuestra disciplina.

El vocablo "gráfico" se encuentra muy relacionado con la expresión *arte gráfico*, que ha sido tan difundida por la cultura tipográfica centro-europea, y con la que se designa de un modo general la maestría de producir bellos libros, reproducciones de arte, grabados, etc. (Fig.2).

La gráfica como la comprende el diseño contemporáneo se inscribe en otro campo que no es en absoluto el del arte ("obra gráfica" de artista: Miró, Picasso, etc.), sino exactamente en su campo opuesto, que es el del *grafismo funcional*: que es un concepto general que abarca todos los modos de representación que se basan en el uso del trazo, de la forma, la mancha o de la trama; en otras palabras el conjunto de imágenes y textos (expresiones bi-media) que, sobre una superficie bi-dimensional: papel o pantalla del monitor, componen un mensaje. Que la industria gráfica se encarga de multiplicar y difundir.

La gráfica no es una ilustración que acompaña aun texto, ni un estilo, una categoría o una especialización del diseño. La gráfica es le resultado de la combinación de elementos icónicos, lingüísticos y cromáticos que son aplicados con fines diversos en el ámbito variado del diseño en el mundo de los impresos.

De esta forma, el **Diseño de la Comunicación Visual** constituye el universo de la creación y difusión de mensajes visuales, por los medios de comunicación masiva. Abarca, todo el conjunto de recursos gráficos, que puedan ser formas del lenguaje visual y que son susceptibles de ser codificados por medio de una retórica visual, en un espacio gráfico determinado.

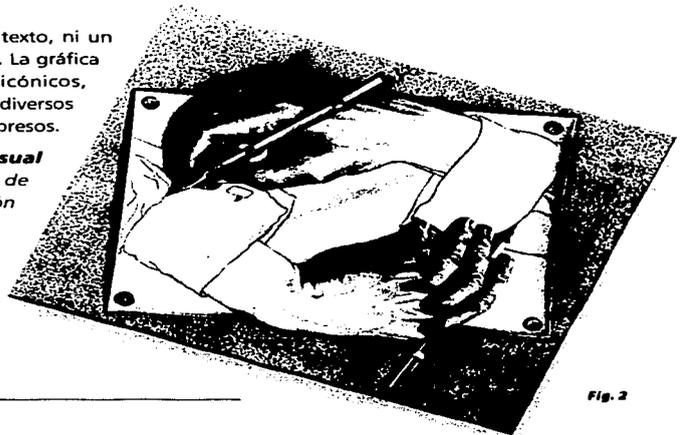


Fig. 2

2.2. Clasificación de la Ilustración

La ilustración

El diseño de la comunicación visual se subdivide en varias especialidades, que son difíciles delimitar ya que se relacionan e interaccionan mutuamente. Una de ellas es la *ilustración* (Fig.1).

La ilustración se divide en tres diferentes ramas: *Ilustración Publicitaria*, *Didáctica* y *Cultural*. El área que nos ocupa es la *Ilustración Didáctica*, ya que dentro de las aplicaciones de la imagen ilustrativa al grafismo didáctico, se encuentra determinada la *Ilustración Científica*. En esta subárea existen un sin número de especialidades, debido a que la ilustración toma la denominación de cada ciencia con la que colabore: ilustración anatómica, ilustración botánica, ilustración médica, etc. De ellas, la *Antropología*, es la disciplina científica de nuestro interés. Ahora bien, la antropología tiene varias especialidades, de las cuales, la *Ilustración Arqueológica* es el tema de esta tesis; que se analizará con el auxilio del concepto de estructura.

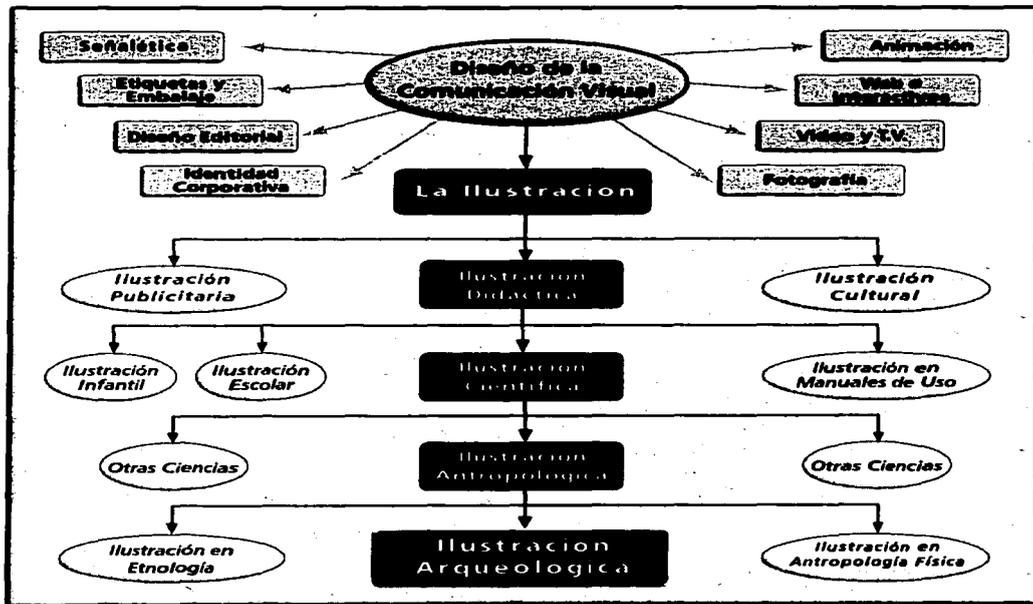


Fig. 1

La Ilustración es una de las disciplinas de la comunicación visual y como tal, estará inserta dentro de los mensajes *bi-media* o *verbo-icónicos* (Fig.2), es decir, la utilización del *lenguaje escrito* en combinación con los *lenguajes icónicos*. Estos dos medios de comunicación tienen una tarea específica: el mensaje funcional, en el cual la imagen se presenta como deliberadamente utilitaria. De esta manera, el mensaje ilustrado es un mensaje doble, ya que recurre a dos sistemas diferentes de comunicación, cada uno con sus repertorios, códigos, contexto cultural y retórica particular.

"El hombre ilustra porque quiere visualizar su imaginación" y tiene la necesidad de expresar y comunicar de manera eficaz y comprensible, los conocimientos que ha adquirido y desarrollado. La ilustración surge como un medio auxiliar para describir, ampliar, acentuar, y entender dichos conocimientos; actuando como contrapunto o complemento del texto, o para proporcionarle elementos de conocimiento suplementarios, actuando como una redundancia.

Etimológicamente la palabra ilustración proviene del vocablo latín "*illustratio*" que significa acción y efecto de ilustrar o ilustrarse. Pero esta definición se refiere al proceso de aprendizaje y adquisición de conocimientos, en el sentido de *La Ilustración* como período histórico y movimiento cultural del siglo XVIII. Este no es el sentido de la palabra ilustración que se está analizando, para el Diseño de la Comunicación Visual:

La Ilustración es un medio de comunicación visual que interpreta o codifica textos e ideas en imágenes gráficas bi-dimensionales, para su mayor comprensión e integración psicológica.

Esta definición puede incluir a la estampa, el grabado, la fotografía o la imagen digital, ya que la ilustración es la *imagen gráfica que acompaña un texto*. Para ser específicos dentro de este amplio universo de imágenes, la tesis se centro en las ilustraciones del Proyecto Gráfico, es decir, ilustraciones fijas realizadas con las siguientes técnicas tradicionales de representación gráfica: acuarela, grafito y tinta china; ilustradas sobre la superficie de un

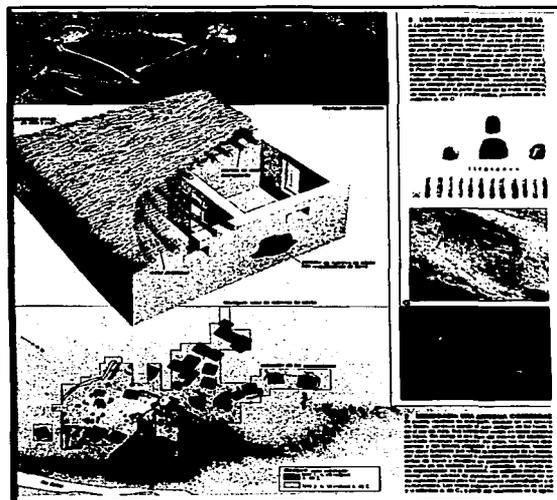


Fig. 2 Esta imagen muestra como la ilustración puede ser muy útil para explicar situaciones complejas proporcionando diferentes tipos de información y un conocimiento más amplio, preciso y rápido del contenido de los textos. En esta página vemos como las ilustraciones colaboran de manera muy eficaz con la fotografía y el texto, para mostrar un sitio arqueológico del siglo VII y VI a.C., en el que se encontraron algunas de las primeras herramientas construidas por el hombre.

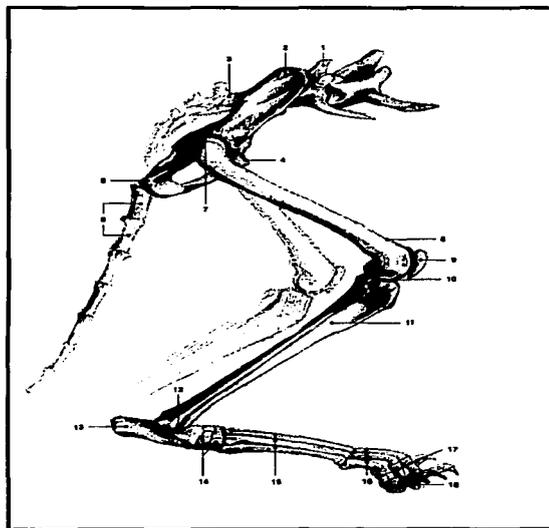
papel de algodón. Aunque el Proyecto Gráfico se completó en su última fase con ilustraciones a línea hechas en *illustrator 10*, no se tratará el tema de la aplicación de los softwares de diseño a la ilustración arqueológica de cerámica.

La ilustración adquiere características específicas, ya que su mensaje es transmitido por los medios impresos de comunicación masiva, y es aquí donde reside su importancia, ya que puede adaptarse a cualquier tipo de necesidad de comunicación y participa activamente en nuestra cultura visual de masas.

Una de sus características principales que le da sustento como tal, es su funcionalidad. La imagen ilustrativa se genera a partir de un usuario (emisor) que *necesita* comunicar un mensaje específico a un receptor, entre estos dos polos de comunicación se encuentra el ilustrador que codifica y elabora el mensaje visual que satisfaga dicha comunicación. Las demandas sociales y económicas son, por lo tanto, las que determinan el significado y por consiguiente la forma de la ilustración. Pero no hay que olvidar que el lenguaje visual-icónico generalmente no es transmitido en forma individual, éste va estrechamente interrelacionado con el lenguaje visual-escrito (texto de base), que de hecho es el generador del contenido del mensaje ilustrado.

Así, la ilustración no sólo complementa, refuerza o aclara el contenido del mensaje escrito, cuando no lo crea ella misma; sino que comunica visualmente y de forma paralela al texto, proporcionando una dimensión más amplia y real del mismo; pues la imagen sintetiza y concreta mostrando de una sola vez un todo, quizá muy complejo, que exigiría una amplia explicación por medio de las palabras. La imagen substituye la experiencia directa con la realidad, proporcionando un conocimiento mediato de las cosas como si estuvieran a la vista (simulacro), gracias a la representación gráfica bi-dimensional.

"La ilustración es una imagen, y como tal cuenta con un poder de penetración [pregnancia] y aun cuando el contacto con ella sea instantáneo, una vez adquirida es perdurable en la memoria y en la conciencia."² De esta manera, la ilustración se convierte en un conocimiento autónomo al



Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

- | | | |
|--------------------------|-------------------------------|---|
| 1 Clímax vértebra lumbar | 7 Articulación de la cadera | 13 Calcáneo |
| 2 Híem | 8 Fémur | 14 Fila media y distal de los tarsianos |
| 3 Sacro | 9 Rótula | 15 Metatarsianos |
| 4 Pubis | 10 Articulación de la rodilla | 16 Falange proximal |
| 5 Isquion | 11 Tibia | 17 Falange media |
| 6 Vértebra cocígea | 12 Articulación tibioperonea | 18 Falange distal |

2. R. Barbosa, *Aspectos Fundamentales de la Ilustración*, tesis, ENAH UNAM, pp. 47.

texto, los dos con una sintaxis y una lectura diferentes, pero ambos son inseparables por que fueron estructurados como un mensaje bi-media, con un objetivo de comunicación específico y con un contenido semántico similar.

La ilustración, es pues, la imagen que se produce a partir del lenguaje escrito (interpretación). Este proceso es un acto de creación, lo cual no es sencillo, hay que transformar las ideas o conceptos del texto de base, en un lenguaje icónico, cuya funcionalidad está determinada por la coherencia formal del mismo. Esta interpretación o codificación, requiere un proceso de visualización creativa, que no es libre, ya que es determinado por la estrategia de comunicación establecida entre el emisor (cliente) y el ilustrador.

Dependiendo del tipo de ilustración y del objetivo de comunicación, el ilustrador tiene un margen de expresión y sensibilidad estética, que debe imprimir en su trabajo; ya que la ilustración funciona como impacto visual para atraer la atención del observador, para luego introducirlo a la información del texto.

La ilustración es un lenguaje gráfico que se adecua a la explicación particular del fenómeno con el cual se intente establecer una comunicación, no sólo haciendo su copia fiel, sino explicando alguna característica muy específica de dicho fenómeno. Una ilustración no aumenta ni disminuye los méritos literarios de un texto, su función es dialogar e informar, creando un puente entre el emisor y el receptor del mensaje. Por sus características y posibilidades es un instrumento muy eficaz para solucionar problemas de comunicación e información.

La Ilustración anatómica de esta página (Fig.3) explica el movimiento de la pata trasera de un gato, en vista lateral. No sólo es mostrar cómo es y que huesos componen dicha extremidad, sino encontrar las funciones y los procesos que a simple vista permanecen ocultos, y que de otra manera sería muy difícil explicar.

A pesar de que la ilustración es una disciplina muy reciente dentro de las universidades en México, a que el desarrollo de sus bases teóricas como medio de comunicación visual es muy escaso, y que no tiene mucho reconocimiento social como actividad productiva y educativa importante; cuenta ya con un lenguaje gráfico-plástico y una entidad definidos, dentro de las disciplinas del Diseño de la Comunicación Visual, "con formas propias de lenguaje interpretativo-comunicativo y con características de sensibilidad perfectamente establecidas, y por consiguiente inherentes a las necesidades de expresión del ser humano."¹

Clasificación de la Ilustración

El siguiente es un breve análisis de los tipos y diferentes aplicaciones o usos, que puede tener la ilustración en el medio profesional.

Dada la escasez de información al respecto, la clasificación que se estableció es una propuesta sujeta a cambios y agregaciones. Esto responde a que la ilustración es extramadamente diversa, tiene muchas aplicaciones en los diferentes medios de impresión, y como ya se mencionó puede adaptarse a cualquier necesidad de comunicación.

La ilustración, entonces, se divide en tres grandes grupos (Fig.1): *Ilustración Publicitaria*, *Ilustración Cultural* e *Ilustración Didáctica*; que, a su vez, se subdividen en un sinnúmero de subgrupos, de los cuales sólo se mencionan algunos, especificando sólo a la *Ilustración Didáctica* y a una de sus ramas: *la Ilustración Científica*.

1. F. Rosas, *La Simplicidad en el Dibujo como Medio de Ilustración*, Tesis, ENAP UNAM, pp. 39.

La ilustración publicitaria comercial

La función más importante de la imagen ilustrativa aplicada a la publicidad (Fig.4), es que tiene que ser persuasiva, buscando el impacto de la imagen sobre la sensación: la pregnancia formal, los atributos estéticos y el efecto de fascinación sobre la racionalidad. Los recursos gráficos, equivalentes a los recursos (retóricos) del discurso verbal y textual, establecen una mecánica sutil que lleva al espectador al terreno de la seducción visual y psicológica.

En esta área, existe un gran número de aplicaciones como podrían ser, la ilustración en: revistas de modas o actualidad, el cartel, el folleto, el empaque o envases, en espectaculares, etc.



Fig. 4

La ilustración cultural

Dentro de este grupo se encuentran las imágenes ilustradas cuya finalidad no es propiamente transmitir conocimientos de una manera didáctica o educativa, sino complementar estética y evocativamente el contenido literario o informativo del texto. Los tipos de ilustración más utilizados en este género son las ilustraciones aplicadas a la difusión de eventos culturales: el programa de mano, el folleto, el cartel, la memoria, etc., y la ilustración literaria: la novela, el cuento, el ensayo, la poesía, etc. En este caso, el ilustrador tiene un gran margen de libertad creativa y expresiva, tiene la oportunidad de captar el mundo sensible del texto de base a través de su personalidad. De hecho, no hay una doctrina clara acerca de la ilustración de una obra literaria, y no resulta una tarea sencilla. No obstante, hay ejemplos notables, como la obra de Gustave Doré, para Dante o Balzac (Fig.5). En el caso límite, particularmente en el de textos puramente literarios, puede considerarse la ilustración como superflua. En realidad, se trata de un pequeño obsequio que ofrece el editor para seducir al cliente.



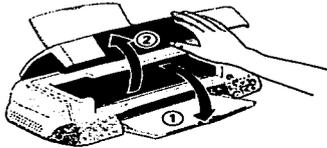
Fig. 5

La ilustración didáctica

Para poder entender qué es la ilustración didáctica y la ilustración científica como parte de ésta, hay que hacer una revisión del concepto de comunicación didáctica, más específicamente de gráfica didáctica.

Instale los cartuchos de tinta

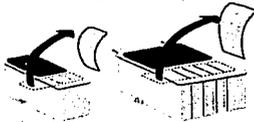
- 1 Baje la bandeja de salida de la impresora y abra la cubierta.



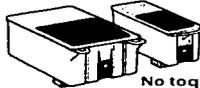
- 2 Levante las abrazaderas de sujeción de los cartuchos de tinta.



3

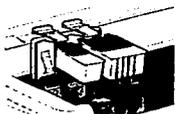


Quite la cinta plástica.



No toque las placas verdes.

4



Coloque el cartucho encima de los ganchos.



Fig. 6

El grafismo didáctico es un proceso de transmisión de conocimientos estables y utilizables, y es uno de los soportes de la educación de una sociedad. Así, la didáctica como se concibe aquí, supera el concepto de aprendizaje que tradicionalmente se tiene, que sólo se ligaba a la escuela en los niveles primaria y secundaria. Si se le confiere a la didáctica su sentido pleno de proponer, incluso inyectar a un público más o menos extenso, determinado número de nociones, conceptos o valores para que formen parte de su ser, para que sean elementos de su cultura, esta noción de didáctica abarca todos los niveles de edad, en todos los niveles de la pirámide social (Costa y Moles, 1990).

La ilustración didáctica contribuye al aprendizaje, la transmisión y la acumulación del saber, a través de la imagen fija por medio de un canal transmisor del mensaje: los medios impresos de comunicación masiva, el libro infantil, escolar, universitario o de divulgación, las revistas especializadas, etc., muchos de los cuales conforman los archivos públicos y privados, ficheros, iconotecas y bibliotecas que responden a la necesidad de la conservación de las imágenes.

El mensaje bi-medio formado por la ilustración didáctica (lenguaje icónico) y el texto que le da origen (lenguaje textual), produce informaciones fijando ideas y conocimientos en la memoria y el campo de la conciencia del individuo receptor, mediante la interpretación del contenido de base en imágenes ilustrativas que involucran una retórica visual, en ocasiones, muy especializada.

Los contenidos de dicha retórica visual necesitan, por fuerza, una coherencia formal, donde la combinación de elementos icónicos, signícos, lingüísticos y cromáticos, den como resultado una imagen convincente por su capacidad demostrativa y construyan una retentiva, una pregnancia, en el receptor; el cual tiene que tener una voluntad y una participación efectiva y activa para concretarse la comunicación didáctica.

Es por esta voluntad de didactismo, que esta especialidad del Diseño de la Comunicación Visual, ha de hacer forzosamente transparentes, comprensibles y memorizables las informaciones que el individuo recibe, incorpora a su cultura y que utilizará en momentos determinados de su vida.

El conjunto de situaciones que se ofrecen al ejercicio de la ilustración didáctica es muy variado: enseñar a un grupo de consumidores de todas las capas sociales, las virtudes de un refrigerador; explicar al usuario cómo cambiar los cartuchos de tinta de su impresora (Fig.6); mostrar al adolescente cómo las capas geológicas reflejan en su sucesión el orden de las culturas, etc. "Realizar el plan de ilustraciones de una obra escolar, redactar e ilustrar la revista *Scientific American* o la notable colección *Time-Life* acerca del *Mundo en que Vivimos* es llevar al arte gráfico, a la cumbre de su potencialidad, convertirlo en una técnica de comunicación total, completamente verificable en todos sus resultados" (Costa y Moles, 1990).

Existen gran variedad de subgrupos que forman parte de la ilustración didáctica, esto es, que proceden por una voluntad de transmisión de conocimientos. La diversidad bibliográfica dentro de la temática genérica del didactismo como orientación de la comunicación, puede ser caracterizada en diferentes niveles:

"En primer lugar, el libro infantil elemental, que pretende fijar imágenes muy concretas en la memoria visual del niño (una flor, un sol, un zapato); es éste un ejercicio de descomposición del continuum espacio-temporal, o del discurso global del transcurrir de las cosas, recortándolas del contexto y presentadas separadamente en tanto que "objetos" (en el sentido exacto del término), para incorporar en la mente los universales de la vida cotidiana.

Sucesivamente, a medida que el niño desarrolla su capacidad de percepción, el libro infantil incorpora "escenas" y, poco a poco, introduce la secuencia de las acciones representadas en imágenes, y del discurso escrito.

Así, progresivamente se incorpora más cantidad de texto al mismo tiempo que las ilustraciones son menos simples. Se explican entonces pequeñas historias hasta enlazar con el libro de cuentos, y más adelante el libro de aventuras, las biografías, y así sucesivamente se despliega todo el abanico temático.

A medida que se desarrollan los conocimientos del lector se produce una modificación de la estrategia comunicacional, concretamente en las relaciones entre las imágenes y el texto en el interior del libro. Las imágenes reducen su número y su tamaño; a menudo pierden el color y, en la misma proporción pero en sentido inverso, aumenta la cantidad de texto y la complejidad del lenguaje. El libro de enseñanza media se hace progresivamente abstracto: las ilustraciones son menos realistas y más esquemáticas, los conceptos toman el lugar de las imágenes icónicas, se introduce el lenguaje de los gráficos (teoría de conjuntos, diagramas, mapas, etc.) y el lenguaje deviene más intelectual y menos sensitivo.

Así, la edición didáctica se abre sucesivamente a diferentes áreas y niveles de las motivaciones de los individuos: el libro técnico, por ejemplo, va en una dirección diferente del libro de manualidades; el primero, orientado al profesional, al técnico, al estudiante, y el segundo, al amateur, al ocio y la distracción.

En el otro extremo del libro didáctico infantil tenemos el libro universitario. La forma gráfica deviene aquí secundaria cuando no innecesaria; la compaginación es elemental (bloques de texto llenando las páginas); las ilustraciones icónicas apenas están presentes y menos el color, cuya incidencia en el precio de venta es notable; abundan los esquemas, los cuadros, las tablas, las fórmulas matemáticas; el texto principal genera citas abundantes, conclusiones, anexos terminológicos, bibliográficos, etc., etc., y en síntesis, el mismo soporte, la calidad del papel, se adapta a un sistema de fotocomposición e impresión que vienen determinados tanto por la capacidad adquisitiva del estudiante como por la funcionalidad del producto".

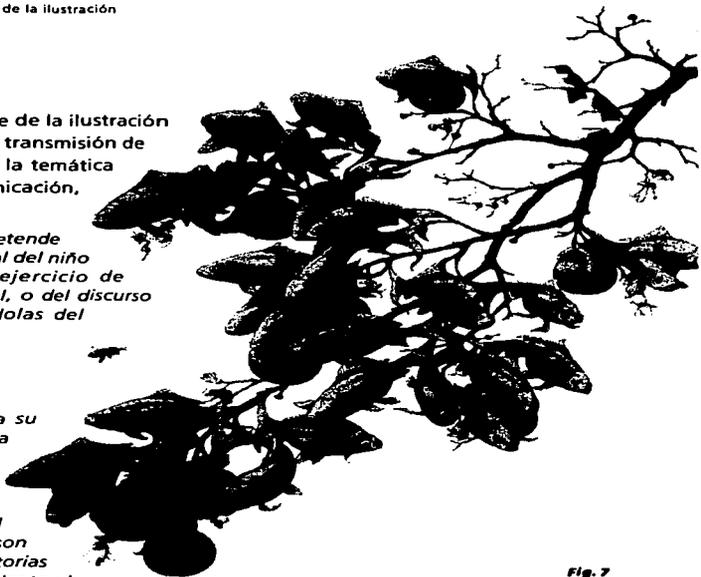


Fig. 7

2.3. La Ilustración Científica



Fig. 1

Dentro de esta clasificación de la ilustración, el grupo que más interesa aquí y que requiere un análisis más amplio, es la ilustración científica, ya que dentro de esta denominación se encuentra inscrita la ilustración arqueológica, tema central de esta tesis.

El concepto de ilustración científica puede resultar muy ambiguo y extenso debido a que lo que se conoce como *ciencia* engloba a muy diversas e importantes actividades humanas. Por lo que resulta provechoso revisar las ramas de la ciencia y la relación que ésta tiene con el diseño de la comunicación visual.

La ciencia es la explicación objetiva y racional del universo. La palabra latina *sciens* quiere decir, "saber", pero, este saber, este conocimiento se diferencia de todos los demás, en que se basa enteramente en hechos y lógica; que no depende de referencias históricas, opinión de la mayoría, moda o gusto y que puede ser demostrado en cualquier momento y lugar a cualquier ser humano.

La importancia del conocimiento científico radica en que sus aportaciones influyen en los asuntos públicos, en las normas estéticas, en el modo de pensar, es decir, en todos los elementos de la cultura en el sentido más amplio.

La ciencia tiene una característica principal que le da confiabilidad y certeza: el método científico. "Todo aquél que lo utiliza ..., ya sea por razones prácticas o para la investigación pura, se encuentra bajo la categoría de científico: el técnico de laboratorio y el ingeniero, tanto como un Einstein o un Darwin; el científico social, lo mismo que el físico, el químico o el astrónomo que se ocupa de los lejanos astros." ¹

El problema se presenta con la enorme cantidad de especialidades o ramas de la ciencia. "La última vez que fueron contadas el número de especialidades de la ciencia anotadas por la National Science Foundation había llegado a unas 1,200, la mayor parte desconocidas por el ciudadano medio." ²

Afortunadamente, sobre este caos reina cierto orden fundamental. Todas las especialidades científicas se encuentran dentro de cuatro grupos principales: las matemáticas, que se ocupan de las relaciones entre números, formas y otros símbolos lógicos; las ciencias físicas que tratan de los constituyentes animados del universo; las ciencias de la vida o biológicas, que se ocupan de la materia viviente; y las ciencias sociales, cuyo interés es la conducta humana, tanto colectiva como individual. Ninguno de estos campos es una actividad cerrada, las matemáticas son constantemente utilizadas en todas las demás, y es evidente la tendencia a la penetración recíproca por el incremento de las ciencias interdisciplinarias.

1. *El Científico*, pp. 30.
2. *Ibidem*, pp. 75

La arqueología como parte del grupo de las ciencias sociales, pertenece a un cierto número de disciplinas que no han resultado ser susceptibles al completo tratamiento por el método científico. No obstante, es universalmente conocida como ciencia.

Por lo tanto, la ilustración científica como se propone aquí, es un satisfactor de las necesidades de comunicación visual, que requiere la ciencia para su desarrollo, difusión y conservación, y siendo, como ya se dijo, que la ciencia es un abanico inmenso de diferentes especialidades, la ilustración toma la denominación de cada ciencia con la que colabore: ilustración biológica, ilustración geográfica, ilustración médica, etc., existiendo de manera hipotética, tantos tipos de ilustración como diferentes ciencias existen. Esta innumerable especialización podría parecer exagerada, pero el método científico y la profundidad de los conocimientos de cada ciencia, involucran un aprendizaje y tiempo considerables para el ilustrador, lo que no impide que pueda adentrarse en varias disciplinas, sobre todo, si éstas tienen relación genérica.

Este planteamiento es hipotético porque lamentablemente no es un hecho real. Dadas las malas circunstancias económicas y el descuido por parte de las instituciones del país, la ciencia y la ilustración como su colaboradora, no se han desarrollado al 100%, y salvo pocas excepciones como la ilustración médica (Fig.1), anatómica (Fig.2), botánica, cartográfica o zoológica, que tienen un importante desarrollo por su larga tradición histórica, las demás posibilidades de aplicación ni siquiera existen. La falta de presupuesto obliga a los propios investigadores a resolver ellos mismos sus necesidades de imágenes, los cuales no explotan los lenguajes icónicos al cien por ciento de sus posibilidades comunicativas, que el diseñador gráfico aprovecharía de manera más eficiente y profesional.

Hay que observar que la ilustración con una orientación didáctica dentro de la comunicación visual y más acentuadamente en colaboración con la ciencia, involucra un doble esfuerzo por parte del ilustrador. Éste, no sólo debe conocer y manejar todos los repertorios y códigos visuales-formales, tanto teórica como prácticamente* que competen a su profesión; sino que debe adaptarlos a las características y necesidades específicas de comunicación que cada disciplina científica determine. Esta situación, torna muy complejo el trabajo, ya que es indispensable conocer dicha disciplina, cuando menos en los aspectos que tengan relación directa con la participación de la ilustración, lo que implica una doble especialización.

El comunicador gráfico que decida ejercer en esta área que se podría denominar *ciencia visual*, tiene que ser conciente de la disciplina y responsabilidad que exige el método científico. Hay que adquirir los conocimientos básicos y operativos de la ciencia con la que se quiera colaborar para poder explotar las habilidades técnicas y creativas en su mayor nivel y cumplir con la objetividad, para transmitir y convencer a un número determinado de receptores humanos, de los conceptos



Fig. 2

* Habilidades y aptitudes para el dibujo y las técnicas de representación.



Fig. 3

y procesos científicos. Todo lo cual, implica un gusto personal por los hechos y facetas de la historia natural y por los procesos de investigación, así como una voluntad de servir a los fines del conocimiento.

Es muy importante también, que el ilustrador tenga disponibilidad y capacidad para trabajar armoniosamente con equipos interdisciplinarios o con el investigador, cuyo trabajo requiera de ilustración científica. Si éste último no comprende que el ilustrador es parte importante de la investigación y no le informa constantemente de los avances y necesidades de ésta, las imágenes realizadas no serán completamente funcionales para el proyecto en cuestión.

Es imposible pensar en la transmisión de muchos conocimientos científicos, sin la utilización de los lenguajes icónicos. La ciencia siempre ha necesitado de la eficacia, de la retención y la pregnancia que tiene el receptor cuando se pone en contacto con la imagen. Una imagen que es el resultado del trabajo del ilustrador, en donde materializa conceptual y formalmente los contenidos científicos (Figs. 3-4).

Resulta necesario destacar un aspecto que podría crear confusión en cuanto al valor científico de la imagen ilustrada. Toda imagen resultado de la ilustración científica, ya sea icónica (realista, figurativa) o en su sentido opuesto, esquemática o abstracta, no constituye una enunciación científica en sí misma, sino sólo la representación-interpretación de los conocimientos científicos. La labor del ilustrador es introducir al mundo sensible del sentido de la vista, las ideas y conceptos de la ciencia, pero configurados en un soporte gráfico bi-dimensional. En una demostración científica, la apariencia particular de las imágenes tiene validez sólo en la medida que el experimento científico resulte compatible con los hechos.

Uno de los requerimientos del método científico es el criterio de verdad. Lo evidente, es aquello cuya verdad aparece a la mente de manera inmediata. La ciencia refleja con fidelidad y veracidad cada vez más aproximada, los procesos y formas existentes y su comportamiento. Para lo cual, exige diferentes grados de exactitud y fidelidad (similitud entre la forma reproducida y el objeto real o referente), en cuanto al uso de los recursos formales (retórica visual) de que dispone el ilustrador. Dicha retórica visual depende de los hechos por identificar y distinguir, así como de la naturaleza de cada investigación o área científica.

Hay que tener cuidado de no caer en una excesiva exactitud realista de la naturaleza, en una especie de tiranía por el realismo y saber aprovechar los recursos del lenguaje gráfico esquemático. Pues, si se excede en la exactitud de las mediciones científicas y tecnológicas, y la fidelidad supera los límites de la necesidad; resulta inútil, presuntuoso y puede interferir en la correcta percepción del mensaje.



Fig. 4

El ilustrador tiene que observar y comprender a la manera del científico, buscando la imagen correcta que se oculta entre los fenómenos de la experiencia. Su percepción, que es la herramienta esencial de su trabajo, tiene que ser generalizada y abierta, con un sentido pragmático obvio; ya que hace inteligibles las cosas corrientes de la vida, los fenómenos de lo infinitamente pequeño y lo infinitamente grande, pero que se ocultan a la mirada superficial e inatenta que caracterizan al hombre contemporáneo, traduciendo en formas comprensibles los acontecimientos, datos, estructuras, magnitudes, metamorfosis y otros aspectos del universo, que no son tan evidentes, ni directamente accesibles al conocimiento (Fig.5).

"El pensamiento productivo en la filosofía y la ciencia consiste en la elaboración de imágenes."

Esta característica de la ciencia de dar prioridad y utilizar las imágenes para sus razonamientos, como proceso cognositivo, es una feliz coincidencia, que posibilita a la ilustración para una fructífera interacción con el científico y sus investigaciones.

El esfuerzo de dominar el mundo mediante la extensión del cálculo a todos los campos de la naturaleza y de la vida, manifiesta una tendencia a transformar la objetividad de las cosas en abstracciones. Estas abstracciones del mundo creadas por la ciencia, tienden a explotar un gran número de imágenes producidas por los lenguajes visuales.

*"No es sorpresa, cuando a Einstein le preguntaron en una carta de la universidad, que si su manera de pensar acerca de los altos procesos matemáticos, era en términos de palabras y números o de imágenes visuales; el contestó que definitivamente era en forma de imágenes visuales."*²

La ilustración científica desempeña, por lo tanto, un importante papel dentro de la didáctica, superando el abismo entre la desconcertante complejidad y abstracción de los procesos naturales y tecnológicos, ocultos o impenetrables por nuestros sentidos, y la realista simplicidad y coherencia formal de la imagen ilustrativa. No hay que olvidar que una buena ilustración didáctica, es aquella cuyo valor reside en la precisión del significado y en la supresión de errores de interpretación, ya que la finalidad es el aprendizaje.



Fig. 5

1. R. Arnheim, *El Pensamiento Visual*, pp. 12.
2. W. Herdeg, *The Artist in the Service of Science*.

La tecnología como determinante en el desarrollo de la ilustración científica

La aplicación de la imagen ilustrativa al campo de la ciencia ha sido una de las principales áreas de actividad del ilustrador a través de la historia. Sin embargo este fértil campo de acción siempre ha estado condicionado y restringido por las posibilidades tecnológicas para reproducir las ilustraciones y el costo de las mismas.

Desde la antigüedad los escritos que trataban de ciencia y de técnica se ilustraron. Estas ilustraciones, salvo raras excepciones*, eran realizadas con técnicas puramente manuales y artesanales, las cuales se han transmitido por copias sucesivas. Así, en obras del siglo XVII, pueden hallarse ilustraciones procedentes de Alejandría del siglo II d.c., apenas modificadas, como si formaran parte de un fondo icónico que perteneciera al dominio público.

Es en la Europa del siglo XVI con el desarrollo de la prensa de imprimir, la imprenta, cuando las imágenes dan su primer gran salto hacia una reproducción en masa, pasando de una cultura manual, a una cultura impresa en la transmisión de conocimientos. Se hace posible insertar en las obras, grabados sobre madera y más tarde sobre cobre. Los grabados en el texto y, sobre todo, fuera del texto (láminas), se multiplican. El Renacimiento inaugura un glorioso período en el cual el científico y el artista actúan armoniosamente produciendo estudios de flora y fauna, dibujos experimentales en topología y geometría de excelente calidad. La medicina y las ciencias naturales se ven enriquecidas con trabajos de Leonardo (Fig. 6), Hans Holbein, Vesalius (Fig. 7-8) y Dürero, sólo por mencionar algunos. Quienes aportaron registros científicos con un alto carácter estético y de una dimensión constante, ya que fueron la unión sublime de los espíritus artístico y científico.

"Jean Comenius o Komenski, nacido en Moravia el año 1592 y conocido por su Didáctica Magna, es el autor de obras enciclopédicas y de obras didácticas ilustradas como Orbis Pictus (Mundo de las Imágenes), en la que las nociones enseñadas se hacen tangibles por la observación de las imágenes que la acompañan."

A lo largo de todo el Renacimiento, surge el libro como disciplina editorial establecida. Este hecho revolucionó la cultura occidental, posibilitando al público en general el acceso a la divulgación del conocimiento que, hasta este momento, sólo satisfacía a exquisites aficiones inventariales y gustos coleccionistas de la naciente burguesía.

El Siglo de las Luces marca un momento muy importante para la Ilustración Científica: Denis Diderot publica en 1751 el primer tomo de la gran enciclopedia compilada por una sociedad de pensadores franceses liberales, quienes proclamaban que el hombre puede mejorar su condición si substituye

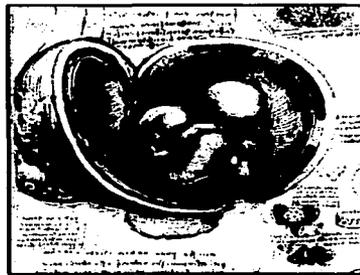


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

* Ya en el siglo XIV y la primera mitad del siglo XV, antes de la invención de Gutenberg, se estamparon hojas y libros por procedimientos xilográficos que contenían cada uno, una página completa con el texto y las ilustraciones grabadas a mano sobre un mismo soporte.
1. J. Ma. Casasús, Teoría de la Imagen, pp.101.

a la fé por la razón como su guía. Diderot y los enciclopedistas aseguraron la calidad de la obra reuniendo artículos de cerca de 200 peritos y escritores destacados y, utilizaron de manera conciente, el poder comunicativo de la imagen. De una manera innovadora le otorgaron al lenguaje gráfico, un espacio considerable en la enciclopedia, 11 de sus 28 tomos estaban magníficamente grabados, en total 3.000 páginas de ilustraciones. Estos libros fueron una constancia notable de la vida europea a mediados del siglo XVIII y marcaron el inicio de una utilización planificada y estructurada de la ilustración como medio de comunicación indispensable para la difusión del conocimiento.

El libro científico del siglo XVIII estaba sustancialmente ilustrado, los grabadores de talento eran numerosos, pero su precio de adquisición era elevado. No obstante, se puede observar cómo los adelantos tecnológicos emancipan a la imagen de los salones de los palacios y la hacen descender de las altas vidrieras de los templos.

"Para el siglo XIX los libros informativos ilustrados, con declaraciones gráficas exactamente repetibles se pusieron al alcance de una gran parte de la humanidad en Europa occidental y América. El resultado fue la mayor revolución en el pensamiento práctico y en la realización del mismo que se haya tenido nunca. Esta revolución fue tan importante desde los puntos de vista ético y político como desde el mecánico y económico. Las masas habían empezado a acceder a la gran herramienta que necesitaban para capacitarse de cara a resolver sus propios problemas."

El aumento en la producción de libros y periódicos, resultado de la mayor perfección técnica en la reproducción impresa, abrió un nuevo y amplio campo a los artistas, el de la ilustración (Fig.9). El ilustrador tuvo un enorme y constante campo de trabajo, hasta que uno de los adelantos tecnológicos más importantes del siglo XIX: *la fotografía*, cambió radicalmente su papel como comunicador visual al quitarle su exclusividad como creador de imágenes; sobre todo, cuando la industria gráfica fue capaz de reproducir e imprimir fotografías.



Fig. 9

*"La comunicación científica o didáctica adquirió su real importancia en el siglo XIX cuando la ciencia, con sus aplicaciones, se propuso construir una dimensión autónoma de la cultura antigua... y cuando la ideología científica se volvió una ideología del estado, sinónimo de la cultura occidental, un asunto de gobierno (la Alemania de fines del siglo XIX), un secreto de potencia (Estados Unidos), en un movimiento que se reflejaba sucesivamente en la educación (los programas de enseñanza), en la estructuras de las administraciones y en el sistema de producción (la transición del artesanado a la industria)."*²

A finales del siglo XIX, la prensa rotativa, el fotograbado y la linotipia redujeron el tiempo y el costo del proceso de impresión, junto con el papel barato hecho de pulpa de madera, dieron por resultado miles y miles de revistas, enciclopedias baratas, almanaques y periódicos cuya circulación alcanzaba los cientos de miles.

1. D.A. Dondis, *La Sintaxis de la Imagen*, pp. 185.
2. A. Moles, *La Imagen*, pp. 132.

"Las revistas científicas aumentan en progresión geométrica. En 1750 habla unas 10 que trataban de asuntos científicos. A principios del siglo XIX, habla unas 100; para 1900, habla más de 10,000. El primer extracto científico, que resumía artículos de otras revistas, apareció en 1830, cuando habla 300 revistas, ahora solamente de extractos hay más de 300."

A medida que la imagen ilustrada empieza su masificación y su vulgarización, ésta comienza a perder valor como documento iconográfico, en el siglo XIX surge un fenómeno que no contribuye con el desarrollo de la representación gráfica científica:

*"... el novelista y físico inglés C.P. Snow sugirió que la ciencia y el humanismo se han apartado hasta formar dos culturas, cada una de las cuales no comprende a, y desconfía de la otra."*²

La bipartición de estas dos culturas creó una oposición o, más aún, un desprecio recíproco entre los mundos de la ciencia y la tecnología por un lado, y los del arte y la belleza por el otro. Este pensamiento fue producto de la ideología del Romanticismo que, desilusionada por el progresivo empobrecimiento popular y el desequilibrio económico, consecuencia de la incipiente industrialización, se orientó hacia el Naturalismo. La voluntad científico-técnica de cambiar y adaptar la naturaleza de acuerdo a las necesidades del hombre, provocó que se concibiera al arte del lado de la naturaleza y a los avances y descubrimientos científicos en contra de ella, como agresores de su arte entonces impenetrable armonía. Consecuentemente a la ilustración científica y tecnológica se le consideró como un instrumento mecánico de este agresor y pasó a ser etiquetada como una expresión gráfica de menor importancia y sin cualidades connotativas estéticas, dentro de la comunicación visual y las artes gráficas.

No obstante, la Ilustración Científica nunca se planteó estas cuestiones en sus inicios, la imagen científico-técnica nace de una necesidad utilitaria. La fuerza de las cosas ya establecía una enseñanza del arte, de la forma y del diseño técnico, en un movimiento de funcionalidad histórica, que no tomaba en cuenta los dictados estéticos; pues el ideal del dibujo técnico no se situaba en *"la expresión de una visión del mundo a través de una sensibilidad"*, sino en la actitud funcional, en la intención de transmitir y de comunicar efectuando una cristalización exacta de la realidad. Este ideal, situado en la explicitación y la claridad, en la visión tanto interna como externa, se despreocupaba por la apariencia de las cosas, y buscaba comprender los mecanismos de la naturaleza y las nuevas máquinas (Fig.10).



Fig. 10

El conflicto entre el pensamiento humanista, literario y artístico (sensibilidad), y el de un pensamiento técnico, que tiene como objetivo la eficacia mediante los recursos de la ciencia (raciocinio), se desvanece progresivamente. Aunque a simple vista parecen pertenecer a polos opuestos, tienen procesos cognocitivos comunes: el proceso productivo creatividad-imagen es fundamental a las dos tendencias, ambos buscan interpretar el universo y se preocupan por tratar de establecer relaciones entre lo particular y lo general, y entre lo concreto y lo abstracto.

1. El Científico, pp. 109

2. Ibidem, pp. 104.

"El arte ...[es] un medio fundamental de orientación, nacido de la necesidad que el hombre tiene de comprenderse a sí mismo y al mundo en el que habita ... el arte, pues, se aproxima muy estrechamente a los medios y los fines de la ciencia".

Como lo propone Arnheim, esta escisión entre sensibilidad y raciocinio no existe, ya que el *pensamiento visual* es el medio principal de la actitud y la mente productivos, que son resultado de la percepción del mundo por medio de los sentidos (sensibilidad) y el raciocinio de dichas informaciones; procesos que se encuentran indivisiblemente fusionados.

Por otro lado, los adelantos científico-técnicos siempre han contribuido al desarrollo y evolución del arte y la comunicación visual, ofreciendo mundos fantásticos y evocadores a la inspiración gráfica (Figs.11 y 12); desde el microcosmos (microscopio) hasta el macrocosmos (telescopio), proporcionando un conocimiento íntimo de la naturaleza, cada vez más abstracto e inesperado, nunca antes conocido; o ya sea, proporcionando los adelantos tecnológicos en las técnicas de representación gráficas, como la informática, ahora fundamental en todos los procesos de la comunicación visual contemporánea.



Fig. 11



Fig. 12

Siendo así, se podría plantear que la Ilustración Científica participa en la solución de este conflicto, ya que es el punto de encuentro e interacción entre la sensibilidad artística y el riguroso raciocinio del método científico, ambos procesos, esenciales en la vida del hombre.

Estos cambios y adelantos tecnológicos, hasta la creación y difusión de imágenes como una industria más del capitalismo del siglo XX, han transformado el papel del ilustrador científico en relación con la sociedad contemporánea.

En la actualidad, el ilustrador científico representa una parte muy pequeña dentro del campo de la comunicación visual y apenas comienza a adquirir fuerza como disciplina consolidada, con esfuerzos como los de la Academia Mexicana de Ilustración Científica (AMIC), ya que no existe especialización en las universidades, a pesar de que su principal función, como ya vimos, es la difusión de conocimientos para un mejor aprendizaje.

Sus predecesores históricos gozaban de un alto prestigio y singularidad; los pintores y los grabadores eran los únicos capaces de generar imágenes. Así, en la antigüedad, donde las imágenes eran el producto único de un artesano igualmente único, participaban de una especie de magia, en la medida que eran escasas y raras, y tenían el estatus

de reflejo de la realidad. Posteriormente, los grabadores del Renacimiento logran hacer reproducible la imagen, pero esta multiplicidad es aún limitada, tal vez 20, 100 ó 1000 ejemplares; y en cuanto a la imagen a color, sólo el pintor satisface esta necesidad: la imagen cuesta cara, se encierra en las hojas de un libro a menudo majestuoso, tiene prestigio, es contemplada y tocada con reverencia.

Volviendo al momento actual, es lamentable que no sea ampliamente reconocido el valor tanto estético, como social (difusión de conocimientos, educación) de la ilustración científica; sobre todo si se le compara con la situación del ilustrador a lo largo de la historia o con sus colegas de los campos de la ilustración publicitaria y la ilustración infantil.

Por otro lado, la reiterada insistencia en homologar a la ilustración científica con el arte, que impera en el medio profesional actual*, me parece innecesaria. Como ya lo mencioné la separación y aparente riña entre el arte y la ciencia, no existe, las dos se complementan; la ciencia aporta en gran medida al arte, como a cualquier disciplina del conocimiento humano.

Esta idea sugiere una justificación por parte del ilustrador científico para aumentar la validez de su actividad, lo cual no es necesario. La ilustración científica no requiere compararse con el arte para incrementar sus atributos, ella misma posee autonomía, pues tiene una funcionalidad de vital importancia, ya que colabora con la difusión de la investigación científica.

Es innegable que la imagen ilustrativa en colaboración con la ciencia tiene connotaciones estéticas, que en ocasiones son de excelente nivel, pero esta característica del lenguaje gráfico científico no es lo más importante; lo que le da valor como tal, es la funcionalidad de su significado denotativo; es decir, la ilustración científica obedece a una acción *comunicativa*, su finalidad es la transmisión objetiva de información específica que está sujeta directa o indirectamente al método científico; para que un receptor determinado comprenda y asimile los conocimientos científicos de dicha información, estableciendo una comunicación sin interferencias, ni equívocos para su interpretación o decodificación.

La concepción de que la ilustración científica es el resultado de la unión entre arte y ciencia, es imprecisa. Esta conjunción es válida en el período histórico de su formación, que va de sus inicios remotos hasta la primera mitad de este siglo, pues es, en esta segunda mitad, que se consolida el *Diseño de la Comunicación Visual*, como resultado de la aplicación de las técnicas y métodos de representación gráficas de las artes visuales, a las necesidades de comunicación, de la intensa industrialización y comercialización que caracterizan nuestra época. Así, esta disciplina profesional adquiere un carácter autónomo y de fundamental importancia en nuestra "civilización de la imagen", cristalizando en licenciaturas, como: Diseño Gráfico, Comunicación Gráfica, Diseño de la Comunicación Gráfica o Diseño y Comunicación Visual.

Una explicación de lo anterior, es que la carencia de una cultura visual en el país, no permite que la sociedad entienda la función tan importante que tiene la comunicación visual en esta dinámica social y, por consecuencia, no conoce ni valora las acciones de la diversidad de especializaciones del Diseño de la Comunicación Visual, entre ellas, la ilustración. Por ejemplo, en los círculos científicos, gran parte de los investigadores ignoran que existe una carrera profesional, que es la adecuada para satisfacer sus necesidades de comunicación visual, y tradicionalmente acuden a artistas visuales para que colaboren con ellos.

Por lo tanto, la ilustración científica es el resultado de la unión entre ciencia y Diseño de la Comunicación Visual. El arte es otra cosa, su naturaleza subjetiva y abierta no corresponde con la objetividad del método científico, ni con la estricta funcionalidad de la comunicación visual, que responde a condicionantes técnicos, económicos, psicológicos y sociales.

* Concretamente en la Academia Mexicana de Ilustración Científica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTÁ FUERA DE SALE
ACADEMIA MEXICANA DE ILUSTRACION CIENTIFICA

La ilustración científica en el siglo XXI



Fig. 13

Después de las dos grandes revoluciones tecnológicas (la imprenta de Gutemberg y la cámara fotográfica), que han determinado en los últimos quinientos años, la manera de crear y percibir no sólo ilustraciones científicas, sino imágenes en general, surge a finales del siglo pasado y en estos momentos de este nuevo siglo, la tercera gran revolución tecnológica que se vislumbra más profunda, determinante y radicalmente transformadora: el *ordenador* aplicado al hardware y al software hasta llegar al medio de medios, la red mundial de comunicaciones *Internet*.

Los novísimos procedimientos digitales de fotografiar, scannear, retocar, generar, reproducir y difundir imágenes (Fig. 13) y textos en mensajes visuales fijos o animados es realmente sorprendente, fascinante y hasta dramático si pensamos en los miles de empleos y oficios que han desaparecido y están desapareciendo, como el pegotero, el fotolito, el formador, el revelado en película fotográfica, etc.

Hasta hace apenas unos diez años, nunca imaginamos que imprimiéramos nuestros diseños e ilustraciones en el mismo momento de terminarlos, y no sólo eso, sino también con una calidad fotográfica excelente, a un costo cada vez más económico y en un tiempo que en ese momento hubiera sido impensable.

El scanner, la cámara digital fotográfica, la impresora, la propia computadora, los medios de almacenamiento (quemadores, zips, etc.), y sus correspondientes sistemas operativos y software's han sustituido a los pinceles, acuarelas, aerógrafos, escuadras y al restirador para imponerse implacablemente en la manera de trabajar, ilustrar y diseñar. Se ha iniciado una rivalidad entre las técnicas de representación manuales y la computadora; en la que las maneras tradicionales del dibujo y la gráfica (herencias directas del arte y la pintura), tratan de competir y perdurar ante la eficacia y la rapidez que imponen las nuevas tecnologías y los procesos económicos que las sustentan y desarrollan.

Es indispensable, hacer una reflexión de la manera cómo este acelerado desarrollo tecnológico está transformando no sólo a la ilustración y a esta profesión, sino a la manera de percibir e interactuar con el mundo, modificando todas las relaciones sociales en el sentido más amplio.

Por un lado, se está abriendo un inmenso campo de posibilidades creativas, técnicas y formales casi ilimitadas que, en principio, parecen emancipar a la imaginación y la creatividad, de la limitada, imprecisa y tardada capacidad de las técnicas de representación manuales (ahora tradicionales). El manejo de la tipografía, del color, de los degradados,

de las transparencias, sólo por mencionar algunas herramientas, es incomparablemente superior con las nuevas tecnologías digitales.

La extraordinaria posibilidad de corregir el error (Ctrl+Z), de regresar en el tiempo, en la historia, posibilitan una capacidad (casi idílica hace unos años) de prueba y corrección. Técnicas como la acuarela o las tintas sometían a un estrés por la exactitud y la precisión. Las ilustraciones científicas que en ocasiones implican decenas de horas de trabajo, excluían toda posibilidad de error, pues no se podía dar el lujo de estropear una ilustración después de semanas de trabajo. El manejo rápido y compacto de las fotografías digitales de los bancos de imágenes y los compendios de viñetas e ilustraciones (clip arts), así como los diseños y plantillas ya preestablecidas, simplifican el trabajo y moldean un discurso visual aparentemente más rico y diverso, pero que en momentos pareciera limitarse a un juego combinatorio, a una sintaxis de elementos ya hechos, ya diseñados o ilustrados que fácilmente pueden inhibir la creatividad en pos de una solución fácil y sobre todo rápida.

De esta manera, están surgiendo nuevos lenguajes visuales, nuevos discursos gráficos que no sólo implican un cambio en nuestra manera de trabajar sino que están determinando los gustos y las tendencias del diseño en general. Soluciones gráficas que antes no se podían realizar y que se encuentran en una renovación y en una creación constantes. Es muy evidente detectar si un mensaje visual o una ilustración están resueltos de manera tradicional o con recursos digitales. Estos nuevos efectos, sombreados, transparencias, filtros, etc., comienzan a imperar en algunas áreas del diseño de la comunicación visual, como en la imagen corporativa, en el diseño de marcas, embalajes o etiquetas que requieren una imagen muy novedosa y actual.

La ilustración científica, en algunas áreas como la antropología, todavía parece resistir al uso completo de las herramientas digitales, ya que implican un incremento en los costos de realización y reproducción. La ilustración arqueológica, en muchas ocasiones, se tiene que realizar en el sitio arqueológico: en la selva, en las cuevas, montañas o en el agua como el caso de la arqueología submarina; situaciones que hacen el trabajo muy difícil, que no permiten el uso de energía eléctrica ni siquiera el uso de una mesa de trabajo. Condiciones en las que el tiempo es determinante, donde se tienen que hacer registros gráficos rápidos antes de extraer la pieza de cerámica, el fragmento de tela o el hueso de su lugar original, para evitar su deterioro. De hecho, un gran porcentaje de las ilustraciones que la arqueología requiere son muy sencillas: ilustraciones a línea (Fig.14), a una tinta negra con estilógrafo, en las que únicamente se ilustra el contorno y los elementos principales, así como la descripción de sus características básicas.

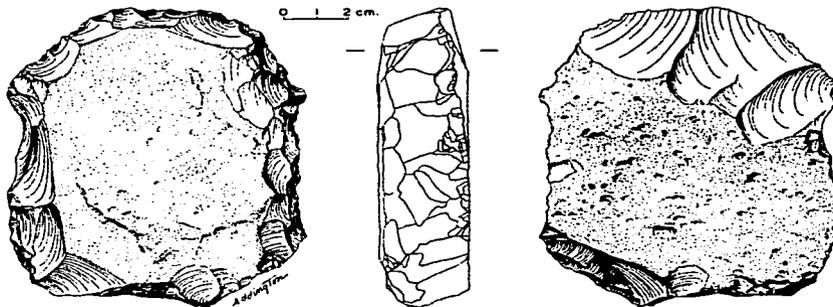


Fig. 14

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

87

En este tipo de ilustraciones, la utilización de la computadora no es necesaria, la mayoría de las ilustraciones las resuelven los propios arqueólogos.

No hay que perder de vista que todo este proceso es solo el principio. Se está viviendo los inicios de una revolución, la cual no se sabe cómo será dentro de los próximos diez o veinte años y, sobre todo, de qué manera va a beneficiar o perjudicar a esta profesión. En la actualidad es fácil adaptarse rápidamente a todas estas herramientas digitales, como si hubiera un conocimiento previo que permite su manejo al 100 % y con toda facilidad se vive en un snobismo digital en el que se aparenta un amplio conocimiento de los software's, pero en realidad no hay conciencia de los cambios tan drásticos que están operando en esta profesión y en la vida en general. Parece tan natural enviar las ilustraciones y diseños por mail en lugar de desplazarse y tener una entrevista cara a cara con los clientes. Esto amerita una reflexión la cual aún falta desarrollar para asimilar todos estos cambios sustanciales.

La imposición tecnológica a nivel mundial que está determinada por la velocidad de las transacciones comerciales y por el cada vez más reducido presupuesto de tiempo, absorbe a las personas en un ritmo vertiginoso que no permite la planeación, ni la estrategia de los procesos comunicativos que generan. Al mismo tiempo que las posibilidades de una retórica visual opulenta se incrementan, la velocidad de las relaciones económicas orillan a crear soluciones gráficas repetitivas y muy fáciles. Casi cualquier placa, viñeta o fondo se enriquece y resulta muy agradable a la vista del cliente, aplicándole algún efecto o filtro de photoshop. El resultado es una limitación y estandarización de los lenguajes visuales dentro de una aparente amplia gama de posibilidades expresivas que ofrecen los programas de diseño.

Aquí se plantea un dilema que hay que superar; aprovechar las grandes capacidades de las herramientas digitales y su posible libertad creativa, para generar nuevos lenguajes visuales que se adecuen a las necesidades de esta sociedad (Figs.15-19), pero que se realicen en tiempos de trabajo muy breves o dedicarse a soluciones gráficas fáciles, complacientes, rápidas y acordes a modas consumistas, que tienden a un estancamiento, a una normalización, y a una estandarización del diseño gráfico y de la comunicación visual en general.

Desde el punto de vista económico, lo anterior debería representar un panorama prometedor, pues el uso de las herramientas digitales da la posibilidad de hacer más mensajes en menos tiempo; pero las condiciones de trabajo se están dando de manera inversa, la mayoría de los clientes no conocen los procesos de diseño, su planeación y la cantidad de trabajo que estos implican, aún haciéndolos con la computadora, de tal suerte que tienen la idea de que por el hecho de utilizarla y hacer los mensajes en poco tiempo, su valor económico debe ser bajo.



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17

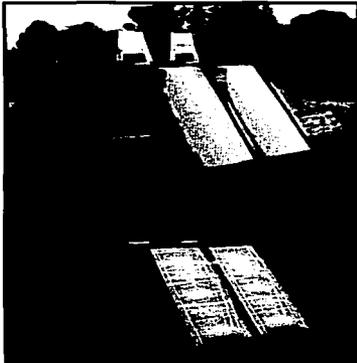


Fig. 17

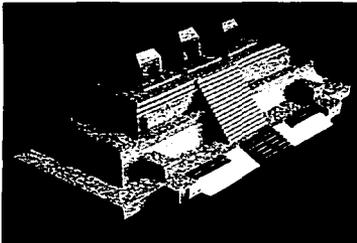


Fig. 18

Aunado a esto, se presenta otro gran problema para los diseñadores en general, que no se debe pasar por alto: el uso de los software's es cada vez más sencillo; el hardware con que se utilizan es cada vez más económico y su utilización se extiende rápidamente a cualquier persona, aunque no posea una formación académica en diseño, en comunicación y en sus lenguajes visuales. Esta competencia informal e improvisada se está multiplicando vertiginosamente al mismo ritmo en que surgen y se renuevan las tecnologías, y como no tienen conocimientos formales sobre esta profesión no saben cotizar y están mal baratando el trabajo, trayendo por lógica consecuencia que los costos de nuestros honorarios estén disminuyendo drásticamente. La falta de una cultura visual en esta sociedad complica la situación, ya que no se valora un buen diseño o una buena ilustración desde el punto de vista funcional, comunicativo o estético, y se privilegia al criterio económico para elegir entre un diseñador u otro.

Otra situación nueva que están generando las tecnologías digitales, es la cuantiosa inversión económica y la constante actualización que los comunicadores visuales tienen que hacer para trabajar. Hasta hace unos diez años un ilustrador necesitaba invertir en pinceles, papel, acuarelas, acrílicos, un aereografo, estilógrafos, etc., para realizar sus ilustraciones. El deterioro de estas herramientas es muy lento y si se cuidan pueden durar años. Ahora, la situación es muy distinta, no sólo hay que comprar la computadora y todos los periféricos necesarios (impresora, scanner, quemadores, etc.), así como una serie de programas o software's con sus filtros correspondientes, fuentes tipográficas, etc.; sino que es indispensable una constante y frenética actualización, que implica una mayor inversión económica y un aprendizaje de dichos programas que, hasta el momento, no parece tener fin.

Contrastando con las herramientas tradicionales como un pincel, por ejemplo, que requería cierta habilidad y conocimiento para poder dominarse, una vez realizado esto no había mayor preocupación que ir perfeccionando la técnica con el tiempo y la práctica. Dicha herramienta ya no tenía cambios o actualizaciones y seguía siendo la misma siempre. Ahora, se es esclavo de las grandes corporaciones que año con año obligan a comprar sus productos y a desechar equipos en perfectas condiciones de uso, pero que dejan de ser compatibles con las nuevas versiones.

De la apacible y recreativa utilización de un pincel o un lápiz, ahora se logró convertir al diseñador en operador pasivo y dependiente de un ratón, un teclado y un monitor. Los nuevos sistemas digitales están muy lejos de la perfección, por lo cual la falla y la incompatibilidad son la constante, generando estrés y tensión en el trabajo cotidiano. El diseñador ha dejado de ser un ente autónomo en el ejercicio de su trabajo, ahora él depende del ingeniero en sistemas, que acude a su llamado desesperado para reparar y echar a andar las nuevas, espectaculares y costosas herramientas digitales.

2.4. Las publicaciones científicas

Toda ciencia, todo conocimiento se acompaña de una función necesaria de difusión que se traduce obligatoriamente en un mensaje. El conocimiento está indisolublemente ligado a la expresión de este conocimiento, y esta expresión se hará a través del texto o de la fórmula matemática como a través de la imagen, más o menos abstracta, más o menos icónica.

Las publicaciones científicas presentan un modo de compaginación propia del grafismo bi-media. Éste se caracteriza por una intencionalidad de correspondencia entre las imágenes y el texto. Esta correspondencia se establece por medio de una estructura subyacente al mensaje que es la arquitectura invisible de la página impresa.

Cuanto más especializada es la información contenida en una publicación científica, más renuncia la estética editorial en favor de un utilitarismo práctico enfocado a la funcionalidad y la economía del lector profesional. La publicación se vuelve sobria en su presentación y precisa en su contenido. Imágenes y textos buscan la máxima explicitación.

Las publicaciones científicas se pueden agrupar en dos variantes principales: el libro o revista de divulgación científica y el reporte o informe científico para profesionales. Esta distinción repercute en la estrategia de cada uno de estos grupos.

A. La publicación de divulgación científica

Este tipo de publicaciones también se pueden llamar comerciales; se compran en buena medida por los ojos, y es aquí donde "el embalaje gráfico del texto" adquiere toda su evidencia. Las ilustraciones abundan en esta clase de obras de divulgación para aficionados, lo cual determina la mayor vistosidad de la publicación e incide, por tanto, en su precio de venta. La motivación del comprador está particularmente impregnada de impulsos emocionales, por el deseo de aprender cosas que más bien se sitúan en el terreno de la distracción y no de un utilitarismo primordial. En este nivel de interés semi-híbrido, el comprador es muy sensible al complemento estético y las imágenes en gran formato a todo color.

La revista de divulgación, por ejemplo, la revista "*Arqueología Mexicana*". Su compaginación es variada, a menudo exuberante de elementos diversos y particularmente expresiva. No hay aquí "distancia" entre el lenguaje textual y el icónico, que se presentan perfectamente integrados en la página (o la doble página) de la revista. Ilustraciones, fotografías y textos, color icónico y color esquemático, grafismos estructurantes y señaléticos, imágenes icónicas, gráficos y esquemas, conviven diversificados pero siempre complementándose en una misma página que combina profusión e información. Esta fórmula corresponde a un estilo particularmente expresivo que roza la fascinación visual. Pero también es notablemente mostrativo, demostrativo y didáctico por explícito.

Puede apreciarse un surtido de recursos gráficos de los que depende la vivacidad y el sentido estimulante que induce a la compra. Los esquemas, representaciones por medio de cortes, combinaciones de textos en columna, recuadrados e irregulares contorneando las figuras, fotografías, imágenes en secuencia presentando procesos temporales, visualizaciones simplificadas, etc., constituyen un repertorio expresivo que el grafismo debe aprender a manejar para una mayor eficacia comunicacional del mensaje bi-media.

Lógicamente, la mayor inversión de recursos materiales, financieros, técnicos y temporales, facilita un producto más completo desde el punto de vista didáctico y gráfico. El precio de venta de todo producto es un factor estratégico de primera importancia en los mercados competitivos. Su lógica se basa en la estratificación del mercado de lectores, que se hace en función estrictamente de factores socioeconómicos.

En la revista científica, su título, la ilustración y los textos principales de la portada transmiten una información inequívoca a su lector. El contraste entre la revista científica y la revista de actualidades, la revista técnica, etc., es tal vez el primer recurso de comunicación selectiva, para el lector de temas científicos. Esto es realmente importante por tratarse de una publicación diferente, especial, que utiliza unos códigos manifiestamente distintos de las demás publicaciones que conviven apretadamente en el puesto de periódicos y la librería (Fig.1).

El público objetivo de la revista científica de divulgación está bien definido y la estrategia de la publicación apunta con precisión a este público, aunque con frecuencia este público es susceptible de ser ampliado por ciertos temas que incitan la curiosidad del lector provisionalmente interesado, del que no se sabe si acabará siendo un lector más o menos habitual. Es por esto que el método de venta por suscripción es tan efectivo en este caso: porque la revista logra una base de fidelidad muy selectiva.

Sin embargo, esta fidelidad no introduce la pasividad repetitiva que conduciría la revista científica a un círculo estrecho de interesados. La variedad temática, las procedencias de los artículos y la diversidad de los autores constituyen el motor de la difusión comercial.

Normalmente, un índice ilustrado y a color, con los titulares destacados, ofrece una información sobre el contenido que es muy visual e inmediata. Seguramente que el índice de las revistas científicas es el más leído comparativamente con otra clase de revistas. Los artículos, en letra pequeña y apretada, se ilustran tan pronto con ilustraciones, fotografías, microfotografías, mapas, fórmulas, esquemas icónicos a color, gráficos, ilustraciones tridimensionales,



Fig. 1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

cortes geológicos, anatómicos, etc., como con tablas, listas, dibujos simplificados, fotos telescópicas y documentos históricos. Todos ellos se combinan en un mismo ejemplar presentando todo un mundo de informaciones inéditas, donde cada una encuentra su lenguaje gráfico más adecuado.

La sección bibliográfica y las citas a pie de página, el cupón de suscripción y, naturalmente, los anuncios, son los complementos habituales.

B. El informe o reporte científico

El informe o reporte para el científico no se compra con intención distractiva, sino con el objeto concreto de absorber conocimientos que el lector aplicará en la práctica cotidiana de su ejercicio profesional. Hay un principio de racionalidad utilitaria. Es por esto que la fabricación de esta clase de documentos se fija como objetivo la prioridad didáctica, la claridad del texto y el contenido informacional de las imágenes, y renuncia a todo cuanto pueda gravar innecesariamente la transmisión de conocimientos por un precio razonable, es decir, un costo que elimina todo aquello que se considera superfluo: una calidad excesiva del soporte, el color cuando no es indispensable para la función didáctica, y asimismo, el esfuerzo de un diseño elaborado o una composición original, que en sí mismos no aportarían una mayor información objetiva.

No hay aquí otras motivaciones predominantes (frecuentes en otros casos) como la estética, el coleccionismo, la presentación material, el ocio, etc. Y es por eso que la fabricación del reporte científico del tipo que estamos considerando se ciñe a una cierta sobriedad de medios. Los lenguajes gráficos están determinados (como en el libro universitario que se examina a continuación) por el precio de costo: ilustraciones a línea, pocos grabados tramados; textos en columna con escasas variaciones tipográficas; soporte adecuado para una impresión correcta, y la única excepción de la portada (el envoltorio) que pudiera ser en color. Los dibujos a línea muestran las variedades del croquis, de los planos y los esquemas con sus sistemas de cotas y sus modos de representación, de más abstractizados a más realistas, como corresponde a la diversidad de problemas de delineación que se tratan.

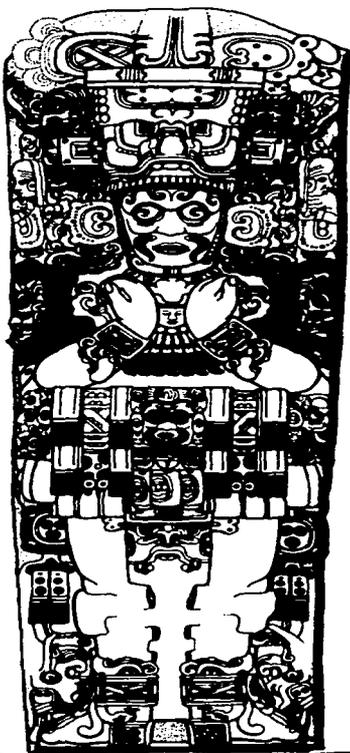
Dentro de esta categoría se inscribe también el libro universitario que en esencia es un libro "de texto". En el cual generalmente el contenido se dirige a la razón; es un texto especialmente conceptual, y sólo se reconoce una referencia visual (que en realidad es visual-tipográfica pero no icónica): la presencia de cuadros y tablas, con algún gráfico que recoge las ideas (o las completa) a modo de síntesis.

De hecho, el texto está generalmente compuesto en forma de bloques rectangulares a dos columnas o una, a lo ancho de la página. Hay notas a pie de página, leyendas de los cuadros y tablas, bibliografía al final de cada capítulo después de las conclusiones y una bibliografía general, precedida a veces de un índice onomástico o analítico e incluso a menudo una serie de textos anexos. El código informacional del libro universitario es pues, principalmente textual y tipográfico.

Este tipo de reportes o informes, se detallan en el punto 3.3., en el que se describen las características para los informes de las investigaciones de arqueología y en 4.3. en el que se mencionan los aspectos correspondientes a los informes específicamente de investigaciones de cerámica arqueológica.

3

LA ILUSTRACIÓN ARQUEOLÓGICA



3. LA ILUSTRACIÓN ARQUEOLÓGICA

Después de analizar en los dos capítulos precedentes los temas que están directamente vinculados con la comunicación visual, el diseño, la ilustración y la ilustración científica, se continua en este tercer capítulo con el mismo orden del discurso; progresivamente de lo general a lo particular, pero ahora abordando el segundo tema o el tema complemento de la tesis: la arqueología.

Aquí es donde radica la complejidad y la riqueza que este trabajo pueda tener, ya que no sólo se define a la ilustración como un tema específico dentro del diseño, sino que se complementa con otro totalmente diferente: la arqueología. Ambos se conjugan en la parte final (cap.4) para describir una actividad muy especializada, la ilustración arqueológica de objetos cerámicos, más específicamente de cerámica Xajay, obtenida en los trabajos arqueológicos del Proyecto Valle del Mezquital.

De esta forma, en la primera parte de este capítulo se define a la arqueología. Se da un panorama general de su importancia para el conocimiento humano y para la sociedad, algunos aspectos de su metodología y la manera como ha evolucionado; destacando su carácter interdisciplinario.

Posteriormente se define la ilustración arqueológica y aunque esta investigación se centra únicamente en los materiales arqueológicos cerámicos, se propone una tipología de la ilustración arqueológica. Pretensión complicada, ya que los objetos que pueden ser sujetos de una investigación arqueológica y que por tanto se requieran ilustrar y registrar, son extremadamente variados, tanto, como todas las construcciones y producciones de la cultura del hombre a través del tiempo.

Por último, en el tema: *Fases de la investigación arqueológica* se presenta un esquema en el cual se sintetizan las diferentes posibilidades que podría tener un ilustrador de colaborar con las fases de las investigaciones arqueológicas. En este punto, se plantea una disyuntiva, ¿Qué tan necesario puede ser para el ilustrador conocer las distintas fases de la investigación arqueológica, tanto para el correcto desempeño de su trabajo como para los objetivos del arqueólogo? Por el momento, sólo se adelanta que el tema de las fases de la investigación arqueológica, se incluye en el *Apéndice B*.

3.1. La Arqueología



Fig. 1

La Arqueología es una rama de las ciencias que conforman la Antropología (del griego *anthropos*: hombre y *logos*: tratado), cuyo objeto de estudio es el hombre, su lugar en el cosmos y su destino. Esta definición podría no tener límites, pues si se interpreta en su sentido más amplio, el campo de la antropología abarcaría un sinnúmero de temas de estudio; por lo que su esfera de acción y sus esfuerzos se concentran en varias especialidades:

- **Arqueología.**
- **Etnología.**
- **Historia.**
- **Antropología física.**
- **Antropología Social.**
- **Lingüística.**
- **Etnohistoria.**

Estas áreas se mezclan entre sí y forman otras especialidades, todas tienen el fin de comprender al propio hombre. Este interés y estudio por el hombre y sus razas a través del tiempo y del espacio, de una manera comparativa nació a mediados del siglo XIX.

Pero, ¿qué se estudia de ese hombre?; se puede hablar de los restos materiales de su actividad y su conducta (arqueología, Fig.1); el desarrollo de su sociedad como ente cultural y su relación con otras sociedades, contemporáneas o no (etnología); el papel fundamental de su comunicación, como motor de su desarrollo (lingüística); o como la antropología física que analiza su anatomía y estructura física a través del tiempo y la geografía. La historia es una constante en todas las ramas de la antropología y es, en sí misma, una parte importante de ella.

El objetivo de la antropología es tratar de conocer al hombre como tal, estudiando y analizando el papel que ha desempeñado en el mundo desde su aparición en él hasta nuestra época contemporánea.

La arqueología (del griego *archaios*: antiguo y *logos*: tratado) es de las ramas antropológicas, una de las más interesantes y apasionantes, sus características son el producto de un cúmulo constante de aprendizajes y nuevos conocimientos, que convierten la labor del arqueólogo en una serie de actividades muy diversas y que involucran la colaboración de un gran número de disciplinas que le dan un orden científico.

El quehacer arqueológico surge en el hombre como respuesta a su curiosidad innata, que es el impulso que lo lleva hacia la investigación y la ciencia. Una de las causas que motivan su curiosidad es el conocimiento del pasado, mirar hacia atrás, hacia el origen. La arqueología se encarga de ello, de ahí su semejanza con la historia, pues el objetivo de ambas es la correlación de hechos a través del tiempo, para entender la actuación del hombre en las diferentes épocas de su existencia. No obstante son diferentes. La historia se vale para ello de documentos literarios, se apoya en el registro escrito de los hechos, lo cual la limita en el tiempo, ya que la aparición del lenguaje escrito es relativamente reciente (entre 6,000 y 3,000 a.c.) si se le compara con la tarea de la arqueología, que se aboca a toda la historia del hombre desde su origen como especie y su evolución en la tierra. Su objeto de estudio es el *registro* del utilaje: lo que queda de los artefactos que el hombre fabricó, es decir, los *restos materiales de su cultura*, lo que le permite ampliar la historia del hombre hasta miles de años atrás.

Las diferencias se originan en sus elementos de trabajo: documentos para la historia y objetos materiales para la arqueología, que requieren diferentes métodos de investigación para su estudio. Esto trae una diferencia importante: el grado de subjetividad en la interpretación de estos elementos. El historiador examina documentos que, por definición, representan un punto de vista determinado; el que elabora el documento presenta su particular manera de ver las cosas. La arqueología por su parte, estudia objetos cuyo mensaje es *involuntario*. Un artefacto tiene mucho que decir, pero el que lo fabricó no lo hizo para decirlo sino para que este objeto fuera usado. Finalmente las dos disciplinas son complementarias.

De esta manera, la arqueología realiza deducciones y plantea proposiciones a partir de dichos materiales arqueológicos, para poder determinar una evolución histórica de la vida del hombre. Esta tarea involucra una serie de aspectos que son fundamentales en él; como su economía, su sociedad, adaptación al medio ambiente, etc., por lo cual la definición de arqueología puede tomar diferentes enfoques:

"Es el estudio de la cultura de los grupos humanos, sus procesos de cambio a través del tiempo, su relación con el medio ambiente en que viven y con otros grupos, vecinos o lejanos, contemporáneos o no, inclusive con el mismo grupo en épocas distintas".¹

"Es la búsqueda científica que trata de descubrir y estudiar los restos materiales de pueblos pasados, para conocer la conducta humana a través de los artefactos producidos por su mente y por sus manos."²

"Si se han dado tantas y tan distintas definiciones de arqueología, que indican sin lugar a dudas las múltiples formas en que ha sido vista y puede entenderse, se debe a las teorías de tras de ella, a lo que podríamos llamar la filosofía de los distintos autores y épocas".³

El objetivo es la reconstrucción de las realizaciones culturales humanas en todos aquellos aspectos de la vida que son susceptibles de una evidencia material.

La arqueología se ha venido definiendo y perfeccionando, conforme se ha desarrollado su metodología en base a los constantes adelantos científico-tecnológicos que han diversificado sus objetivos y sus alcances. Esta metodología se apoya principalmente en el examen científico de objetos materiales que son evidencia de la acción humana por sí mismos. "El arqueólogo no desentierra cosas, sino gentes", mencionaba el arqueólogo inglés M. Wheeler, dando énfasis en el significado y trascendencia humana que tienen dichos materiales. Estos se consideran como parte de una cultura pasada, siendo ella y no las cosas el sujeto de investigación.

El arqueólogo no deberá estancarse en descripciones o clasificaciones de objetos cerámicos o líticos, en una ciencia excesivamente estadística donde se pierda la conciencia de los hombres que los hicieron. El conocimiento arqueológico

1. J. Litvak King, *Todas las Piedras Tienen 2000 Años*.

2. I. Bernal, *Historia de la Arqueología en México*.

3. *Ibidem*, pp. 4.

es mucho más que una serie de hallazgos materiales, necesita una mente creativa capaz de imaginar de una manera razonada las posibilidades y alcances humanos. Su comprensión se complica por la profundidad e importancia que sus interpretaciones tienen para la sociedad, ya que involucra tanto a las ciencias exactas como a las humanidades, analizando con rigor científico al hombre.

La arqueología: una ciencia interdisciplinaria

Una de las características más importantes para entender qué es la arqueología, es que está estructurada de aportaciones de varias disciplinas científicas. Esto resulta importante porque una de las propuestas de este trabajo, es que la Ilustración como parte del Diseño de la Comunicación Visual, es una disciplina más que se suma a su carácter interdisciplinario; no como la colaboración tradicional del "copista", sino participando activamente en la investigación, aportando sus conocimientos sobre los lenguajes icónicos, tanto para la interpretación semántica de los materiales arqueológicos, como para la difusión y comunicación de tales significados, de manera profesional.

El siguiente esbozo histórico de la arqueología permitirá comprender este aspecto interdisciplinario y con él se profundizará en la metodología y las fases de la arqueología, lo cual resulta indispensable para posteriormente relacionarla con la ilustración. La mayor parte de este tema se desarrolló en base al libro *Todas las Piedras tienen 2,000 Años*, de Jaime Litvak King.

Históricamente la arqueología tiene diversos orígenes. Como se mencionó, la curiosidad por el pasado del hombre es el primer estímulo, este deseo de concordar el presente con un pasado que se ignora y, si es posible, con un porvenir que se desea prever, puede ser muy remoto y diverso: hallaremos interpretaciones de esqueletos sepultados en narraciones griegas, intentos de leer y entender las viejas inscripciones convirtiéndolas en documentos históricos como lo hizo Nerón, ordenando a sus sabios descifrar documentos hallados en Knosos (Isla de Creta); o como los monjes de San Albano (Inglaterra) que excavaron, anotando y santificando los restos de un padre Sajón en el siglo XII.

El periodo que inicia su historia es el Renacimiento. El mundo clásico griego y romano fueron los modelos que el hombre europeo de los siglos XIV y XV utilizó para salir del prolongado mundo religioso de la Edad Media. Este se volvió hacia Roma no sólo en busca de instrucción sobre derecho, política o arte, sino también con el surgimiento de un gusto e interés coleccionista por los objetos del mundo clásico: artefactos y construcciones que testimoniaran objetivamente el modelo que los humanistas tenían que aprender y hacer resurgir.

Al perder importancia y representatividad el estilo Románico y Gótico, y al florecer las ciudades y cultivarse los campos de Italia, fueron saliendo a la luz en los terrenos que se removían los objetos que eran coleccionados por los anticuarios o prearqueólogos.

La arqueología comenzó como parte de esta renovación intelectual. Los anticuarios hombres cuya profesión o estudio era el conocimiento de las cosas antiguas, buscaban los objetos más bien por su belleza o como curiosos y extraños sobrevivientes del pasado. En ocasiones con finalidades políticas, religiosas o simplemente comerciales. El anticuario no pretendía por medio de sus encuentros estudiar las complicaciones de una organización social o el desarrollo de una economía; en realidad este anticuarismo consiste en el amor por los objetos antiguos.

El llamado del humanismo para revivir y compartir las glorias de la antigüedad clásica, fue irresistible para una élite urbana cansada de la cultura medieval, orientada hacia la fe. El gusto y la necesidad de nuevos conocimientos, fomentaron el interés por lo antiguo. De esta manera, formaron bibliotecas y llenaron sus casas con espléndidas monedas, ánforas y estatuas antiguas. Las ruinas y construcciones romanas (Fig.2) fueron imitadas por la nueva



Fig. 2

arquitectura que, inspirándose en el equilibrio y la perfección clásicas, se desarrolló aportando innovaciones muy importantes. Esta influencia y relación estrecha entre los descubrimientos arqueológicos y las tendencias artísticas, ha sido una constante en la historia de ambas.

En la década de 1440 Flavio Biondo, secretario del Papa, que ha sido llamado padre de la arqueología, catalogó sistemáticamente los monumentos que subsistían en la ciudad de Roma. Utilizó reliquias, inscripciones y crónicas muy viejas para dar al Renacimiento el primer panorama real de los usos y las costumbres, de los foros y los circos de la Roma Imperial. Después las excavaciones dirigidas por una serie de Papas aficionados a las antigüedades, lograron descubrimientos trascendentes y exhumaron importantes esculturas clásicas. Al iniciar la década de 1500, un siglo de excavaciones había hecho de Roma un gran museo.

Con el posterior desarrollo de la burguesía y el principio de la crisis de la aristocracia, se consolida la figura del anticuario moderno, que posee una tienda propia y se sirve de subastas en las que los objetos se venden públicamente.

De esta manera, en el siglo XVII y sobre todo en el siglo XVIII, se comienzan a hacer excavaciones en diferentes regiones del mundo, tomando la arqueología diferentes concepciones y métodos de trabajo, que se adecuaban a las condiciones y características de los diferentes sitios arqueológicos; por ejemplo, la arqueología etrusca, prehistórica, bíblica, egipcia, del medio y extremo oriente, y la americana, que surgió en México a finales del siglo XVIII, pero en la actualidad su campo se ha extendido a todo el continente, desde Alaska, con sus culturas paleo esquimales, hasta la tierra del fuego, con sus industrias líticas que tienen unos 10,000 años de antigüedad.

El contacto con el nuevo continente puso al mundo occidental en contacto con culturas muy diferentes a la suya. Las culturas americanas fueron interpretadas como primitivas por la mentalidad europea, este supuesto estado primigenio, bueno, de la humanidad, antes de ser corrompida por el progreso, creó la idea del "noble salvaje", que provocó un incremento en el interés por las cosas antiguas de estos hombres indígenas, generalmente objetos de arte y de ritual.

El Racionalismo de finales del siglo XVII y su consecuente evolución en la Ilustración y el Enciclopedismo del siglo XVIII, desembocaron en movimientos sociales muy importantes. La Independencia de Estados Unidos, la Revolución Francesa y los movimientos de independencia de los países de América Latina, propiciaron otro retorno a Grecia, Roma y su arte: el Neoclásico, que declaraba específicamente su inspiración en ellas. Este estilo se presentó como un repudio al Barroco y trajo consigo un renovado interés por la antigüedad.

En este periodo se inició la época de las grandes aventuras (que continuaron durante todo el siglo XIX), de la exploración de regiones peligrosas, donde nativos y animales feroces ponían en peligro la vida de los intrépidos aventureros. Las estelas mayas, con sus intrincados dibujos e inexplicables jeroglíficos, junto con las esculturas de madera de África y las cabezas reducidas de los Jíbaros, fueron los nuevos objetos de interés coleccionista y precientífico.

Los primeros exploradores de América: Stephens, Catherwood (Figs.3-4), Maudslay, Maler, Brasseur, fueron en su época, clasificados como audaces viajeros o valientes aventureros, pero no eran para muchos de sus contemporáneos, estudiosos serios.

Es durante el siglo XIX, con el surgimiento del Capitalismo Industrial, que suceden cambios sociales, políticos y económicos que propician los componentes definitivos de lo que hoy es la arqueología; es decir, adquiere un carácter científico. Desde finales del siglo XVIII con las primeras excavaciones de tipo estratigráfico, se perfilaba el camino para la arqueología; el "cientificismo" de la Ilustración penetra en el siglo XIX dando un giro total a las antiguas teorías del conocimiento. La vida ya no se explica en base a la especulación empírica, los fenómenos naturales observados científicamente ya no se convertirán en conceptos ideales, ni su interpretación recurrirá a justificaciones sobrenaturales, sino que se reducirá a leyes de categoría científica: matemáticas, química, biología, antropología, sociología, etc. Dentro de esta corriente "cientificista" surgirán aportaciones definitivas para la comprensión del mundo contemporáneo; en ella habrá que situar el evolucionismo de Darwin, muy importante para la arqueología de este momento, pues abre el campo a los estudios prehistóricos en busca de los orígenes del hombre. Surge el concepto del antropologismo ateo, que es la renuncia radical a toda religión como interpretación del hombre.

A partir de entonces, la arqueología comienza a auxiliarse y a conformarse de los adelantos tecnológicos y conocimientos de otras ciencias, para mejorar y dar un carácter científico a su metodología (excavación, fechamiento, análisis, etc.); lo cual la convierte en un poderoso puente interdisciplinario de unión entre las ciencias y las humanidades.

La arqueología depende cada vez más de una multitud de ciencias. Sin embargo, se ejemplificarán sólo algunas de ellas para terminar con este esbozo histórico.

Una de las primeras y más importantes ciencias que se integra a la arqueología es la geología. Dado que estudiaba formaciones claramente viejas, había ya enfrentado el problema de la antigüedad del mundo y le proporcionó uno de los avances más significativos en su metodología; el método de excavación estratigráfico, que surgió a mediados del siglo XIX en Inglaterra y otras partes de Europa. La estratigrafía parte de la idea de que los objetos abandonados en algún lugar quedan en él hasta que la tierra, por deposición y arrastre, los cubre con una capa de suelo. Cuando ese punto vuelve a tener actividad humana, ésta se desarrolla en el estrato que cubrió la anterior y así sucesivamente. Cada capa tiene una duración variable, por lo regular muy larga; en arqueología 50 ó 100 años son un momento, los eventos que duran menos de ese lapso son difíciles de examinar.



Figs. 3 y 4 Frederick Catherwood fue uno de los primeros aventureros que ilustraron varias e importantes ciudades mayas. Su capacidad de resolver la saturación barroca del lenguaje iconográfico de las antiguas mayas, es excelente, sobre todo si se contemplan las difíciles condiciones de trabajo en las selvas de la zona maya.

TRISIS CON
FALLA DE ORIGEN

Así, los materiales arqueológicos se encuentran depositados en los distintos estratos o capas de la tierra, los que están colocados en estratos inferiores son más antiguos que los encontrados en capas superiores. El trabajo del arqueólogo consiste en levantar una por una y estudiar cada piso, describiendo y analizando cada uno de los materiales arqueológicos, en busca de las relaciones existentes entre ellos y los de las demás capas (Figs.5-6).

Una vez que se obtienen los materiales arqueológicos, hay que clasificarlos (taxonomía) para su análisis, pero sucede que son encontrados en cantidades considerables y resulta difícil estudiarlos individualmente. Se incorpora la estadística, que es su principal herramienta para examinar los objetos que estudia y demostrar patrones y tendencias en los hallazgos.

Para la primera guerra mundial la arqueología había evolucionado enormemente, en muchos sentidos, empezaba a adquirir características que la acercaban a lo que es hoy. Muchos países que fueron creados después de ese conflicto y otros que llegaron a tener poder o cuando menos afirmar su capacidad como miembros de un mundo científico, comenzaron a interesarse en su pasado y desarrollaron su capacidad arqueológico-científica. El examen de los objetos rituales y artísticos dio paso al estudio de las cosas de la vida diaria y su significación. Se presentó la oportunidad de usar la arqueología como historia objetiva de la sociedad, sobre todo porque en el registro arqueológico, los objetos que sobrevivieron al tiempo, representaban mejor la tecnología y con ello la economía, que otras partes del acervo cultural de los grupos humanos.

Algunas invenciones que se desarrollaron en la guerra se integraron. La más importante fue el uso de la fotografía aérea (Fig.7), que permitió el examen a ojo de pájaro de regiones enteras, y que ayudó al arqueólogo a concebir unidades de observación mayores. Muchas de las técnicas que sirven para establecer las diferencias de tiempo en los materiales fueron afinadas. La invención de las técnicas se entrelazó con el diseño de teorías que dieron explicaciones más completas y globales.

La segunda guerra mundial y las tecnologías que se desarrollaron con ella volvieron a modificar la arqueología con nuevas y modernas aportaciones que la conmovieron. La física atómica y la informática fueron algunas. Desde el final de la década de los cuarenta, estos adelantos cambiaron su manera de trabajar y con ella muchos conceptos que la enmarcaban. El método de fechamiento por radiocarbono obligó a rehacer secuencias en todo el mundo.

Los nuevos métodos estaban cambiando mucho más que la manera de trabajar. Su uso obligaba al arqueólogo a contestar preguntas que había evitado; preguntas tan fundamentales que transformaron profundamente la arqueología. Lo que se planteaba era la necesidad de su explicación completamente científica y, con ello, su ingreso en el campo de las ciencias duras.

Capas Estratigráficas

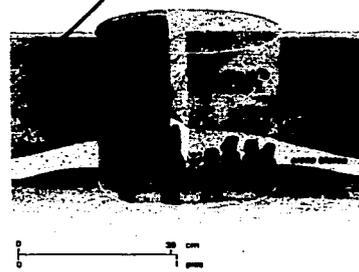


Fig. 5



Fig. 6 Excavación estratigráfica en la colonia López Mateos, Tepic, que permitió localizar a 120 cm de profundidad, un piso de tierra sobre el que se encuentra un altar de piedras y un entierro colectivo depositado en urnas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los partidarios de esta tendencia surgieron en Estados Unidos en las décadas de los sesenta y setenta. Se autodenominaron los "nuevos arqueólogos". Bajo este movimiento se cobijaron muchas ideas que pudieron agruparse mejor en tendencias como la arqueología ambiental, antropología social, etc. La constante fue su alejamiento de la historia cultural y sobre todo la búsqueda de esquemas de explicación que pudieran resistir el análisis del método científico. La arqueología se estaba volviendo en una ciencia deductiva en contra de su larga tradición inductiva.

La "nueva arqueología" restableció el provechoso intercambio con otras ciencias como la geografía y el naciente campo de la computación. Produjo una nueva rama de especialización, la etnoarqueología, en la que el investigador, busca el examen de situaciones modernas, en grupos pequeños con bajo desarrollo tecnológico y en sociedades desarrolladas.

La capacidad de la arqueología para analizar la cultura material, hacer con ella tipologías y estudiar estadísticamente sus resultados, es aplicable al estudio de las sociedades modernas, sobre todo porque puede enfocar ciudades y regiones en forma similar a como lo haría en sitios arqueológicos. Esta técnica ha sido ya usada en varios estudios con éxito, para estudiar fenómenos como la reacción de grupos sociales o étnicos al ciclo económico, al efecto de campañas de publicidad y aún al diseño de las envolturas de los productos que se venden en el mercado.

Así, las fronteras entre las diversas ciencias que se ocupaban del estudio del hombre se borraron y se pudo integrar un estudio más general que abarcara pasado y presente, formándose una arqueología diferente, con mayores contactos con el presente. A lo largo de su evolución ha adquirido una gran variedad de objetivos, enfoques e intereses. Actualmente su interés abarca a todos los pueblos de la tierra y se han completado secuencias históricas (Fig. 8) antes muy esquemáticas y llegado a conocer regiones antes inexploradas. La arqueología tiene un enfoque universal y supone un interés de toda la humanidad, aunque cada arqueólogo pueda tener un área de especialización propia regional, temporal o temática, enriqueciéndose de todas ellas.

Hoy la arqueología trabaja de forma totalmente interdisciplinaria, utilizando los últimos adelantos científicos y tecnológicos para el análisis y obtención de los materiales arqueológicos. Sería muy largo enlistar las diferentes ciencias que colaboran con la arqueología y las nuevas especialidades que están surgiendo como la arqueoastronomía; desde el uso del microscopio electrónico y la energía atómica, hasta el uso de satélites para el procesamiento de imágenes para los estudios regionales.

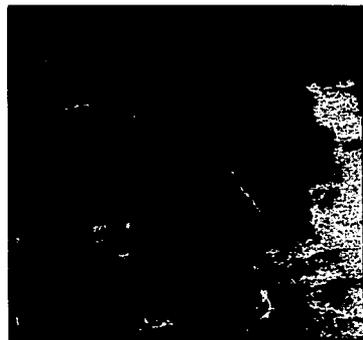


Fig. 7 La fotografía aérea se usa para registrar, confeccionar mapas e interpretar yacimientos. Sólo desde el aire pueden interpretarse realmente la estructura de algunos yacimientos, como las figuras dibujadas en el desierto de Nasca del Perú.

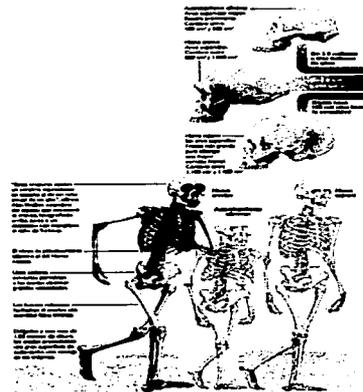


Fig. 8

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2. La Ilustración Arqueológica

La *ilustración arqueológica* constituye un mensaje de difusión, unidireccional, de naturaleza visual, marcadamente funcional o frío, que emana de una persona especializada (arqueólogo), situado en un mundo lejano, que utiliza el canal de los medios impresos y es registrado por éstos mismos.

Hay que considerar que las diferentes disciplinas de la antropología interactúan muy estrechamente entre sí, y que al hablar de *ilustración arqueológica* se puede entender por extensión que se esté hablando de la *ilustración antropológica* en general.

La arqueología tiene como principal actividad la localización y obtención de objetos del pasado, éstos pueden ser de cualquier tipo, por lo cual, necesita apoyarse en gran cantidad de disciplinas, entre ellas, por supuesto las antropológicas. En la práctica, al ilustrador arqueológico se le pueden presentar una extensa variedad de necesidades de comunicación visual que la investigación arqueológica requiera en el curso de su desarrollo. Puede tratarse del análisis de algún resto óseo, lo cual corresponde a la antropología física; también puede ser alguna necesidad propia de la etnología, como el registro de alguna actividad propia de la comunidad observada: una danza o un ritual. Por otro lado, si se piensan en disciplinas como la lingüística o la antropología social, éstas no requieren por lo general de la colaboración del ilustrador; su trabajo teórico está apoyado en el lenguaje verbal y escrito, por lo tanto, sus mensajes de difusión científica, normalmente no utilizan a la *ilustración* y sus lenguajes visuales.

Al igual que cualquier *ilustración científica*, la *ilustración arqueológica* se fundamenta en los criterios de objetividad, fidelidad y claridad, para codificar sus imágenes; ya que en ocasiones el único registro de los objetos arqueológicos con que cuenta el arqueólogo es una *ilustración*, pues no siempre se tiene acceso a ellos. De esta *ilustración* y de su grado de objetividad y fidelidad, dependen las deducciones, el análisis y los resultados de la investigación arqueológica, en lo que a dicho objeto arqueológico se refiere.

Las *ilustraciones arqueológicas* son imágenes producto de una estrategia didáctica y de una codificación gráfica; el trazo, la trama, el contorno, el color, el esquema y todos los recursos de la retórica visual, se conjugan y se armonizan en la hoja de papel, gracias a la capacidad y los conocimientos del ilustrador y a la necesidad que tiene el arqueólogo de difundir sus deducciones (Fig. 1) y nuevos conocimientos a la sociedad de la que forma parte y más específicamente a la comunidad científico-arqueológica.

Este proceso de comunicación antropológica es posible por la gran capacidad que posee el mensaje bi-media para evocar y proyectar en la mente del receptor, los conocimientos e informaciones que de manera indirecta nos transmiten los objetos arqueológicos, informaciones que el arqueólogo logra obtener de dichos objetos, a través de los análisis cinéticos que ha desarrollado.

En realidad la actividad arqueológica genera un proceso de comunicación muy particular, en el que no sólo interactúan dos individuos (emisor-receptor), sino que se puede hablar de un proceso de transmisión de informaciones entre tres

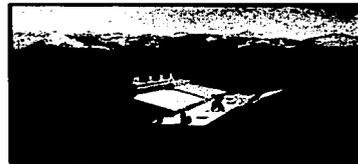


Fig. 1. En base a sus profundos conocimientos de iconografía maya Tatiana Proskouriakof ilustra su interpretación de una escena de la vida diaria en la ciudad de Copán, Honduras.

personas. Uno de ellos es el hombre que ya no existe, pero que la resistencia de los objetos que fabricó en el transcurso de su vida, dan una constancia real de cómo los utilizó y el simbolismo que tenían y que influyó en su conducta. Este objeto trae consigo información que, en esencia, es involuntaria, no fue fabricado para ese propósito, para ser un mensaje. El segundo individuo de la comunicación es el arqueólogo que, intencionadamente, busca esos objetos que por su larga vida han logrado permanecer ocultos y velados por distintas circunstancias. En este punto del proceso es difícil identificar quién de los dos es el emisor de la comunicación, el arqueólogo es el emisor que comienza el proceso, ya que él trata de registrar, imprimir y difundir sus hallazgos y estudios. Pero el primer hombre (que ahora es el tema de la investigación arqueológica), en realidad es el creador del objeto de referencia y el que produjo el mensaje inicial de la comunicación. El fenómeno comunicativo que tiene lugar es muy interesante: cuando el arqueólogo localiza un objeto enterrado, lo encuentra en la misma escena en la que tuvo lugar el hecho o acontecimiento pasado. Un buen ejemplo sería el entierro que se realizó dentro de una pirámide o teocalli (fig.2); el arqueólogo se encuentra justo en el momento último en el que ese acto tuvo lugar. Obteniendo la gran oportunidad de presenciarlo tal como sucedió y por consiguiente hacer una interpretación y posteriormente una deducción científica. El tercer individuo es el receptor, que puede ser de diversos tipos y cualidades; éste último es el eslabón final del proceso de comunicación y el que tiene la posibilidad de observar, tanto las líneas rectas del texto, como la superficie bidimensional de la imagen (ilustración, foto, etc.), que son integrados en un mensaje bi-media por mediación del diseñador y del impresor. Finalmente, este mensaje brinda la posibilidad de conocer los resultados de la investigación arqueológica y conocer esos objetos del pasado, que en sí mismos les permiten al receptor hacer su propia interpretación antropológica.

En términos comunicacionales el ilustrador es el codificador de los mensajes (Fig.3-4). Es quien realiza la interpretación creativa de los datos de base, relativos a un propósito definido y su construcción en código inteligible. Intentará traducir el mensaje que recibe del grupo creador (arqueólogos) de forma tal que el mensaje global y cada una de sus partes en sí mismas queden dentro del nivel de inteligibilidad de su público-objetivo, pero también dentro de su capacidad de comunicación. En cualquier caso hay una voluntad de *decir* y una técnica al *decir* para suscitar la convicción y el interés de un espectador. Esta es siempre una situación difícil, especialmente en el caso de mensajes largos y complejos, como los contenidos de los mensajes científicos. Sin embargo hay que saber dominar estos medios, y aquí la finalidad es claramente didáctica, es la de construir la retentiva del receptor, la memorización de un mensaje determinado y el dominio de este mensaje por el receptor de forma tal que le sea utilizable en sus acción sobre el mundo.

La operación de codificar representa siempre cierto costo en el presupuesto

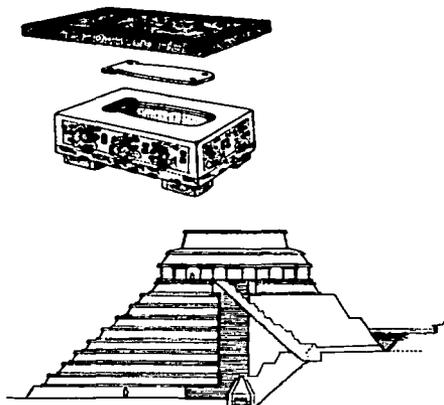


Fig. 2 Croquis arquitectónico que muestra por medio de un corte el acceso al cripta secreta, del Templo de las Inscripciones en Palenque. Las ilustraciones superiores detallan las partes principales del sarcófago de Pacal.

Fig. 3 Merle Greene Robertson, ilustrando el estuco esculpido de la casa D del Palacio, para el volumen III, Los monumentos tardíos del Palacio, de su gran obra La escultura de Palenque, publicada en 1965.



temporal y cierta inversión psicológica para el ilustrador, pues busca los signos ordenados en alguna parte de la memoria, los reúne en el campo de la conciencia por un proceso de integración, verifica la corrección de su integración y los envía al canal de los medios impresos.

"El diseñador es una persona que resuelve problemas. Los problemas que debe encarar le son siempre dados. Esto supone que él no puede alterar ninguno de los problemas, sino que debe encontrar las soluciones apropiadas. Ciertamente, una solución inspirada podrá ser conseguida de forma intuitiva, pero en casi todos los casos el diseñador deberá confiar en su mente inquisitiva que explora todas las situaciones visuales posibles, dentro de las exigencias de los problemas específicos".¹

No debe olvidarse que el ilustrador es un diseñador. Manejar las técnicas del dibujo y la ilustración esquemática no implica no tener los conocimientos para diseñar cualquier tipo de mensaje y, por lo tanto, dar la posibilidad de una comunicación. Como en toda profesión, el ilustrador arqueológico debe tener un código de ética, no se puede manipular los conocimientos científicos con fines ajenos a la divulgación didáctica. El ilustrador tiene que comprender muy bien cuál es su rol como comunicador de mensajes didácticos, que se sitúan en el flujo de la vida cotidiana de los individuos que son los receptores descifradores y utilizadores de los conocimientos que le son transmitidos por medio del grafismo.

El arqueólogo Mortimer Wheeler opinaba en 1961: "El trabajo del ilustrador es diverso, y supone cualidades raramente poseídas por un sólo individuo. En la práctica; yo he encontrado necesario emplear tres dibujantes, aunque he conocido uno o dos hombres excepcionales que cubrían todas las necesidades."²

En la actualidad, los recursos digitales de las computadoras y la fotografía digital facilitan mucho el trabajo manual del ilustrador y abren nuevas posibilidades para la arqueología, ya que por la creciente facilidad en el manejo de los programas de diseño muy pronto los arqueólogos podrán utilizarlos con excelentes resultados.



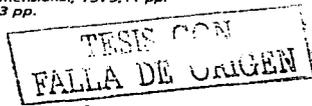
Fig. 4

Hay que aclarar que en la práctica, el arqueólogo no siempre cuenta con recursos suficientes para contratar a un ilustrador. Por consiguiente, él mismo tiene que aprender y codificar las ilustraciones que su investigación requiera. La naturaleza y la dimensión de su proyecto arqueológico son las que determinarán sus posibilidades de acceder a los conocimientos y estrategias del ilustrador.

El ilustrador de contenidos arqueológicos tiene como herramienta principal, el uso de los lenguajes esquemáticos de la imagen. La visión temática (esquemática y abstracta) del mundo en todos sus aspectos aparece como una nueva forma de funcionalidad gráfica; es eminentemente un proceso didáctico donde el ilustrador presenta o representa el mundo al receptor-usuario (el arqueólogo, el estudiante), de manera más accesible, más útil y más interesante para él.

1. W.Wong, *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*, 1979, 11 pp.

2. M. Wheeler, *Arqueología de campo*, 1954, 173 pp.



Tipología de la ilustración arqueológica

La ilustración arqueológica, al igual que la investigación arqueológica, es compleja y muy amplia. El objetivo del ilustrador-diseñador es registrar los restos materiales de las culturas que el arqueólogo estudia. Los hallazgos de estos materiales u objetos pueden ser de cualquier tipo, desde enormes ciudades y conjuntos arquitectónicos, hasta residuos celulares de polen y de materias orgánicas producto de la actividad humana. Estos registros plantean una compleja serie de especializaciones que el ilustrador arqueológico tiene que aprender y poder representar gráficamente en mensajes bi-media, que son parte sustancial de los reportes e informes del arqueólogo.

Este intento de tipología de los posibles problemas gráficos con que el ilustrador se puede enfrentar, no puede ser muy preciso ya que el número de objetos de referencia y los análisis que la arqueología les aplica, dependen de los modelos y los diseños de las investigaciones arqueológicas, es decir, son extremadamente diversos. Un mismo objeto arqueológico, por ejemplo, un hueso humano o una vasija, puede ilustrarse de diversas maneras para mostrar y clarificar distintos análisis y estudios, dependiendo de las necesidades del arqueólogo y sus laboratorios de investigación. Desde el punto de vista formal (codificación de la imagen), estos niveles de representación gráfica de los materiales arqueológicos, pueden ser muy diversos y contruidos de muchas maneras posibles; es la retórica visual la que posibilita la imaginación, la creación y la riqueza de la imagen arqueológica.

Como se verá más adelante, los estudios y análisis de los materiales arqueológicos son muy complejos y requieren un gran esfuerzo de especialización por parte del ilustrador.

Hay algunos materiales arqueológicos como la cerámica y la lítica que, por las cantidades en que son encontrados y las posibilidades de los análisis que se les pueden aplicar, se han constituido como áreas bien determinadas y desarrolladas dentro de la ilustración y la investigación arqueológica, obteniendo de estos estudios fechamientos, procesos de manufactura, relaciones comerciales, etc.

Todo lo concerniente a la ilustración de cerámica será expuesto en la última parte de esta investigación. Las demás posibilidades o tipos de ilustración se ejemplificarán con imágenes, describiendo sólo algunas de ellas. El objetivo es tener una idea general de la diversidad y, por lo tanto, la complejidad que la actividad del ilustrador adquiere cuando decide colaborar con la arqueología.

1. *La cerámica.*
2. *La lítica.*
3. *Los restos óseos.*
4. *Los objetos biológicos: zoológicos y botánicos.*
5. *Los objetos Bi-dimensionales.*
6. *Los objetos tridimensionales.*
7. *La Arquitectura.*
8. *La etnología.*
9. *Las escenas.*
10. *Las reconstrucciones hipotéticas.*
11. *Los lenguajes gráficos esquemáticos:*
 - 11.1. *Mapas y planos.*
 - 11.2. *Croquis acotado y de campo.*
 - 11.3. *Isométricos.*
 - 11.4. *Estratigrafía.*
 - 11.5. *Residuos orgánicos microscópicos.*
 - 11.6. *Esquemas abstractos.*

1. La cerámica:

Tiestos o tepalcates; vasijas y objetos de uso común; figurillas; esculturas; sellos; malacates; pipas; sahumerios y braseros; instrumentos musicales; diferentes tipos de decoración, etc. (Fig.5).

2. La lítica:

Todo tipo de rocas y minerales que generalmente se encuentran en forma tallada y pulida. Utensilios básicos como navajas y cuchillos (Fig.6).



Fig. 5 Cerámica de la fase Lacona de la costa de Chiapas.

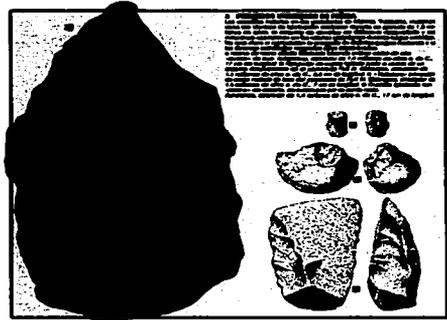


Fig. 6 Mensaje bi-medio compuesto de una fotografía y 6 ilustraciones que representan algunas de las herramientas líticas más antiguas del mundo. Utensilios hallados en los yacimientos de Olduvai, Tanzania. De una antigüedad alrededor de 1.5 millones de años a.c.

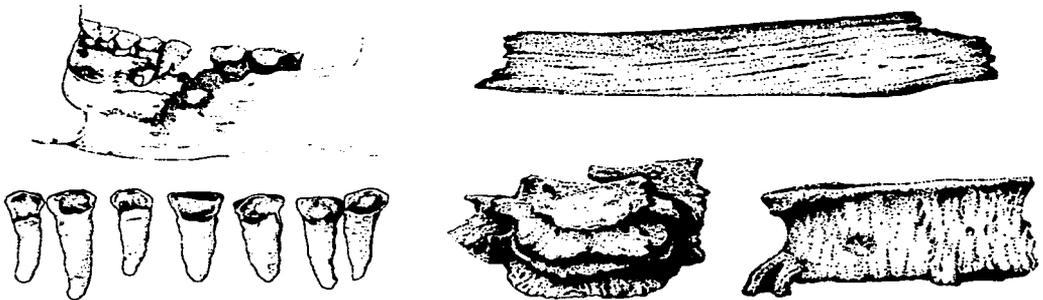
3. Los restos óseos, (Fig.7).

Fig. 7 Estas ilustraciones óseas representan distintas enfermedades y patologías que proporcionan una gran variedad de informaciones, como la salud y la higiene de comunidades antiguas, dichas informaciones se obtienen gracias a los análisis y estudios de la antropología física.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

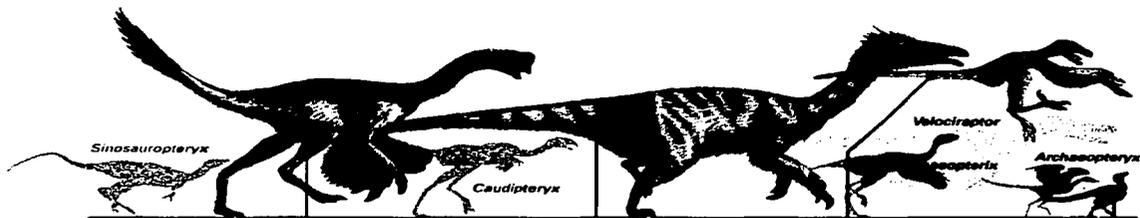


Fig. 8 Esta reconstrucción hipotética ilustra a los rápidos bipedales carnívoros conocidos como terópodos que ahora tienen cuatro nuevas especies, cuyo descubrimiento revela que todos los terópodos, incluyendo al *T. Rex*, probablemente tenían plumas, característica hasta entonces desconocida.

4. Los objetos biológicos, zoológicos y botánicos:

Conchas, caracoles, corales, objetos marinos, huesos de fauna acuática y terrestre, restos de plantas y animales, residuos botánicos y residuos orgánicos animales microscópicos (Figs.8-9).

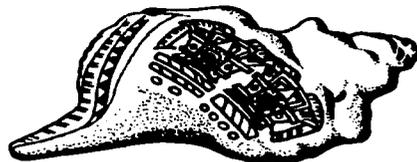


Fig. 9 Caracol marino con motivos pintados, según Laurette Séjourné.

5. Los objetos Bi-dimensionales:

Códices, glifos representados en distintos soportes, pintura mural, lienzos coloniales, petroglifos, pinturas rupestres, diseño textil, inscripciones en cerámica, bajo y alto relieves, técnicas de calca al natural, el rubbing y la copia, etc. (Figs.10-11).



Fig. 10 Merle Greene R. junto a su calca de la Estela 1 de Bonampak.



Fig. 11 La mano de la ilustradora Heather Hurst durante el proceso de reproducción del cautivo representado en el cuarto 2 de Bonampak, Chiapas. Como parte del Proyecto de Reconstrucción de Bonampak.

6. Los objetos tridimensionales:

Objetos, artefactos, esculturas, estelas y muebles de diferentes materiales: madera, metal, cristales; textiles; motivos arquitectónicos, etc. (Figs.12-13).



Fig. 12 Gran Huchuetli o tambor labrado en un gran tronco y finamente decorado con bajo relieves alusivos a la guerra; proviene de Malinalco.

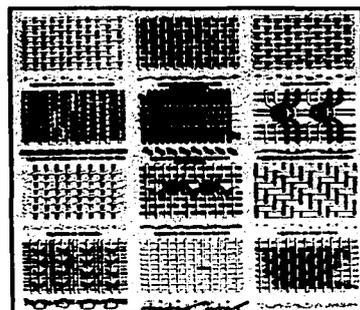


Fig. 13 Técnicas de tejido prehispánico.

7. La arquitectura:

Todo tipo de construcciones arquitectónicas que formen parte de cualquier asentamiento. Muchas veces constituyen mapas, croquis, isométricos, etc. (Figs.14-16).

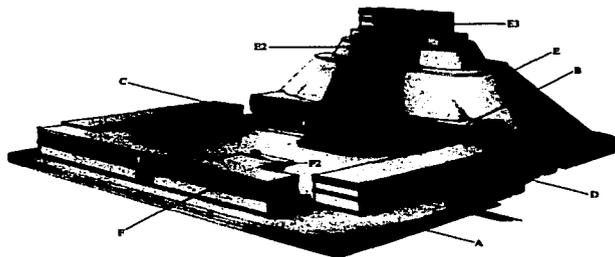
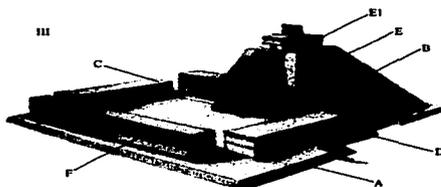
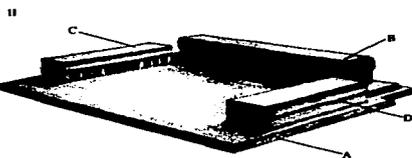


Fig. 14 Consecución de etapas constructivas del conjunto del cuadrángulo de los pájaros y la pirámide del adivino. El uso del color como estrategia didáctica de clarificación y contraste es muy efectivo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

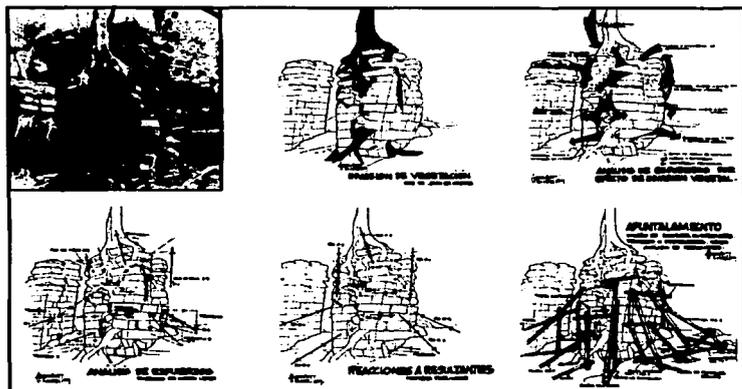


Fig. 15 Esquema secuencial que muestra el proceso de destrucción de la invasión vegetal sobre las estructuras arquitectónicas. Por medio de la ilustración esquemática e líneas, se analizan los juegos de esfuerzos y resistencias entre las raíces del arbol y los elementos constructivos. Así mismo es posible también proponer el apuntalamiento para su rescate y conservación.

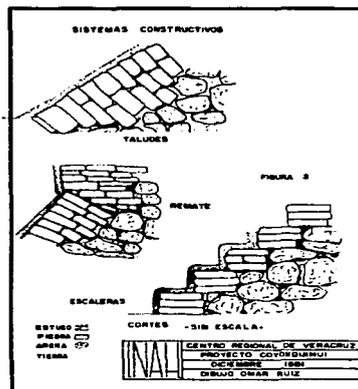


Fig. 16 Ilustraciones esquemáticas lineales que describen diferentes sistemas constructivos, por medio de la estrategia del corte transversal.

8. La etnología:

Representación de espacios habitacionales, indumentaria y vestido, ceremonias, usos y costumbres (Fig. 17).



Fig. 17 Arturo García Bustos (1962). Pobladores de las siete regiones de Oaxaca, 1964 (fragmento). Frasco sobre estructura metálica. 3,40 x 16,15 m. Sala de Etnografía Oaxaca, MNA.

9. Las escenas:

Entierros, ofrendas, espacios habitacionales, pasajes de la vida diaria, áreas de producción, almacenamiento, vivienda, representación de escenas míticas y leyendas, de acontecimientos históricos, etc. Este tipo de ilustraciones pueden también pertenecer a la categoría de Reconstrucciones Hipotéticas (Figs.18-19).



Fig. 18 Ilustración reconstructiva del proceso de construcción de Malinalco.



Fig. 19 Ilustración que reconstruye el mito del Quinto Sol: La presente era, Sol de movimiento, se originó en Teotihuacán, con la inmolación de Nahuatlán, deidad que al arrojarse a la hoguera sacrificial se convirtió en el Sol que ilumina a la humanidad actual.

10. Las reconstrucciones hipotéticas:

Son representaciones gráficas cuya función es mostrar un material arqueológico en su totalidad, aunque dicho objeto esté incompleto o sólo se tenga un elemento de él. La ilustración se encarga de completar o construir en su totalidad, estos objetos o sus partes ausentes, por medio del dibujo y de los conocimientos que se tengan sobre el material arqueológico en cuestión (Figs.20-21).



Fig. 20 Ilustración esquemática que reconstruye la inscripción jeroglífica de fragmentos de estuco, el recurso fotográfico amplía una sección de la misma. La conjunción de las dos imágenes ofrece un registro con un alto grado de fidelidad y efectividad.

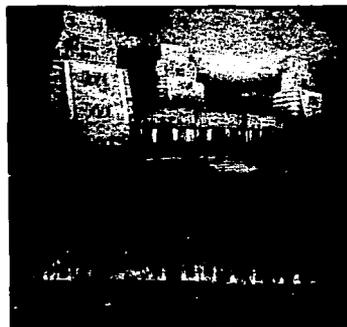


Fig. 21 Ilustración reconstructiva de Tatiana P., de la Estructura 1 perteneciente a la ciudad maya de Xpuhíl, Campeche. La comparación con la fotografía de la misma estructura es sumamente funcional.

11. Los lenguajes gráficos esquemáticos:

Dentro de esta categoría, se podrían incluir todas las anteriores, ya que cualquier tipo de objeto arqueológico se puede ilustrar de manera esquemática y con diferentes niveles de realismo en la escala iconicidad <-> abstracción. No obstante se dedica un apartado específico para los tipos de ilustraciones que por su naturaleza son representadas mediante los esquemas con un alto grado de abstracción y que se utilizan para los resultados matemáticos y estadísticos de los diferentes análisis y estudios arqueológicos. Estas ilustraciones o esquemas son el único medio para representar conceptos abstractos y fenómenos que no son de naturaleza óptica, como los mapas que por sus dimensiones globales exceden las posibilidades de visualización humana.

11.1. Mapas y planos

El ilustrador arqueológico tendría que ser un buen cartógrafo y estar capacitado para leer, interpretar y hacer mapas y planos (Figs.22-25). Una de las necesidades de la investigación arqueológica es su relación con la dimensión espacial. El estudio de las distribuciones es un método que recoge materiales y observa sus características asignándoles una colocación en el sitio en que los encuentra. Una vez identificados se ilustra un mapa para cada época. En él están los materiales distribuidos en forma distinta a los de otras épocas. Esas diferencias proporcionan información que apunta al desarrollo de un sitio. Cada momento se anota en mapas de materiales y rasgos con áreas de distribución, tamaños y localizaciones relativas distintas.

El arqueólogo no depende de un solo mapa. Los distintos tipos de mapas cubren varios aspectos que le interesan. Los mapas especializados cubren temas como la topografía y el relieve, las alturas sobre el nivel del mar, la vegetación y sus tipos, las fuentes de agua, los climas, la geología y los suelos. También hay otros que se especializan en el tamaño y características de los poblados, la demografía, la educación, la política, las

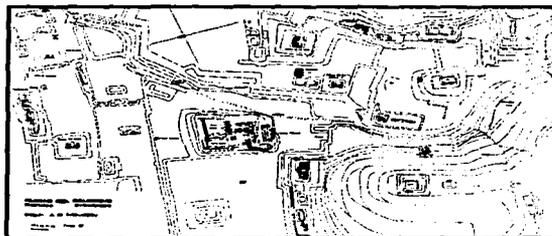


Fig. 22 Mapa topográfico del sitio de Palenque, según A. P. Maudslay, tomado de Las ruinas de Palenque de Franz Blom, 1933.



Fig. 23 Mapa temático (poblacional) del Valle de México en 1521. Se muestran los centros provinciales (cuadros rojos), poblados (puntos rojos), recintos ceremoniales (puntos rojos).

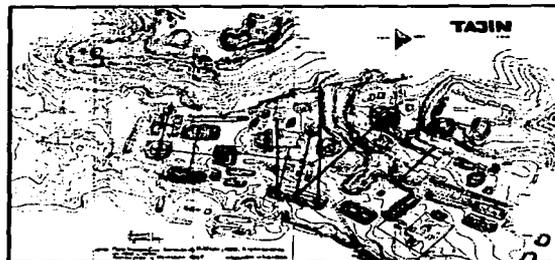


Fig. 25 Plano topográfico de El Tajín, Veracruz. Mostrando las principales referencias visuales y ejes de trazo.

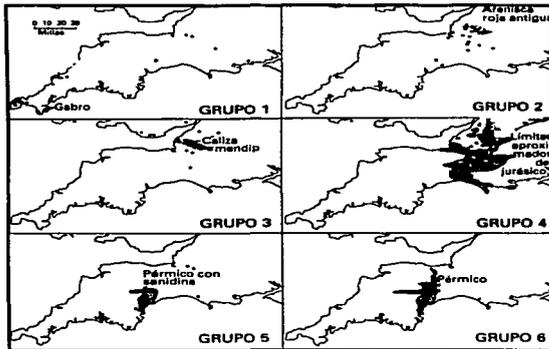


Fig. 25 Mapa que muestra la distribución de seis grupos de cerámica tipo Glastonbury. Las zonas punteadas corresponden a los afloramientos geológicos asociados.

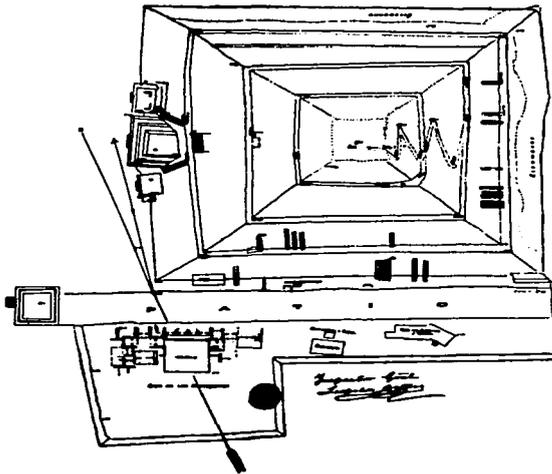


Fig. 26 Croquis de la Pirámide del Sol y monumentos que la circunden. Realizado por Leopoldo Batres después de sus excavaciones en 1906.

comunicaciones, etc. Cada mapa representa la situación en el momento en que se hace y, por lo tanto, es comparable con otros más antiguos o más modernos.

Los mapas son representaciones a una determinada escala y ésta es muy importante. Un mapa del tipo que usan los militares para el movimiento de pequeñas unidades muestra gran detalle, y el arqueólogo lo usa en una forma parecida a su propósito original. Otro, a otra escala, no puede dar muchos detalles pero presenta una visión de conjunto que es útil para entender una región entera o sus relaciones con otras vecinas. Sólo manejando una buena colección de ellos puede tenerse una buena idea de lo que el terreno y sus características representan.

11.2. Croquis acotado y croquis de campo

Son apuntes o bocetos previos a la realización de los mapas (Figs. 26-27).

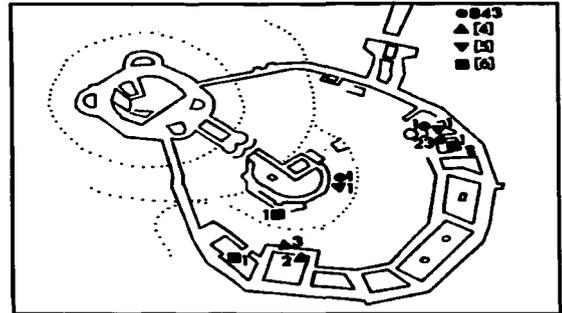


Fig. 27 Distribución de las conexiones entre fragmentos en Sandal Castle (Yorkshire occidental). Los números en el plano se refieren a la cantidad de fragmentos de cerámica encontrados en cada ubicación.

11.3. Proyecciones ortogonales

Son representaciones gráficas de los objetos en las que se muestran desde tres puntos de vista simultáneos: planta, frente y lateral. Conservando siempre las formas, distancias y proporciones en su estado real (Fig.28).

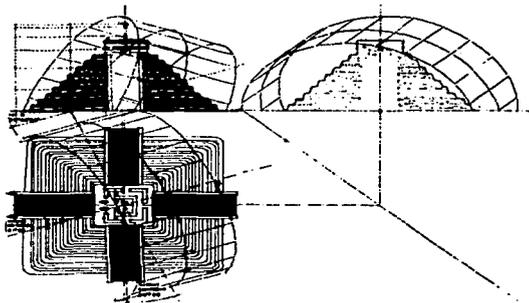


Fig. 28 Chichen-Itzá, El Castillo. Trazo base de la estructura y de la montea solar. La fachada norte del templo superior, se encuentra a paño con la alfilada norte de la escalera poniente. La utilidad de este método gráfico estriba en que proporciona una forma muy ágil y rápida de análisis, sobre la incidencia de los rayos solares en los cuerpos geométricos de esta construcción arquitectónica, en diferentes fechas del año y en diferentes horas del día.

11.4. Estratigrafía

Son ilustraciones esquemáticas de las excavaciones estratigráficas que representan de diferentes maneras los cortes geológicos y los objetos o procesos contenidos en ellos (Figs. 29-30).

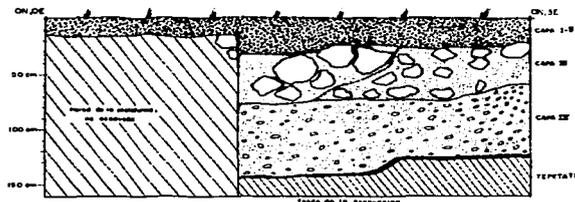


Fig. 29 Ilustración de una sección estratigráfica de la excavación D, en Mihuatlán Xochicalco.

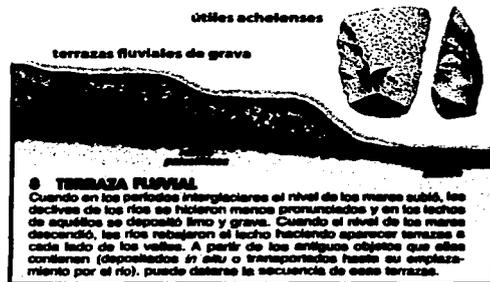


Fig. 30

Características de codificación de la ilustración arqueológica

En medio de esta multitud de formas, colores y significados, la actuación del ilustrador en arqueología requiere ser segura, clara, objetiva, honesta e impersonal. En el caso de las publicaciones de divulgación científica, las posibilidades creativas y estéticas no están ausentes y depende de la sensibilidad visual del ilustrador para lograr imágenes con un fuerte impacto visual; en otro tipo de estrategias didácticas, las restricciones económicas que imponen los medios impresos de reproducción son determinantes en las publicaciones de carácter estrictamente científico, es decir el informe o reporte, en el que la línea, el contorno y el contraste de la tinta negra sobre el papel blanco sintetizan los objetos arqueológicos representándolos esquemáticamente, con resultados modestos pero muy funcionales.

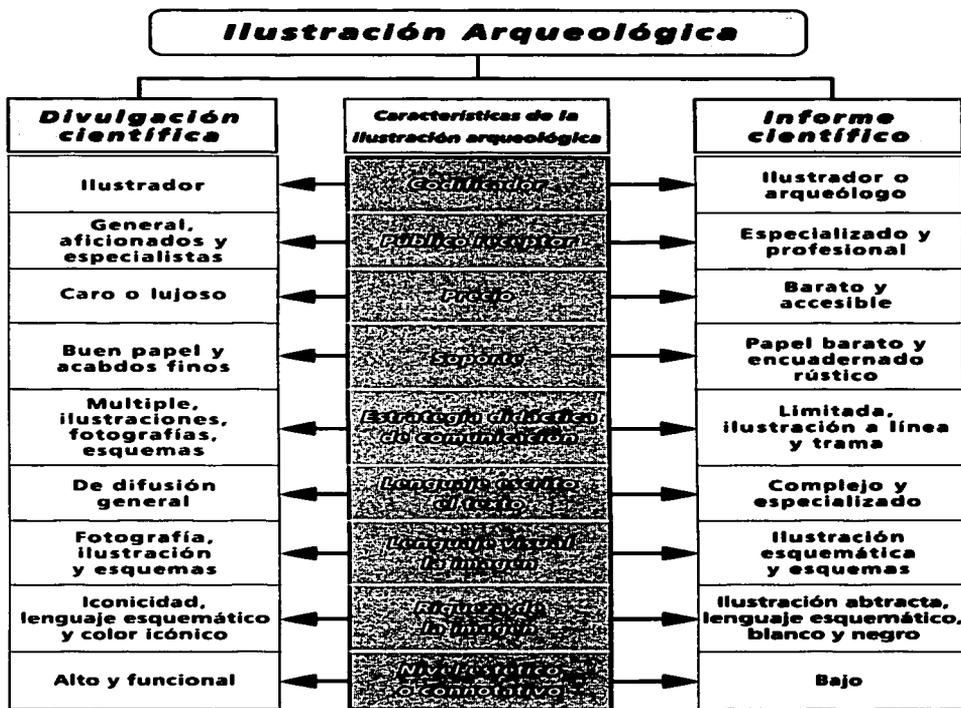


Fig. 34

Como se ha podido apreciar, la ilustración arqueológica puede codificarse de una amplísima variedad de formas y estilos, con estrategias didácticas muy específicas, con infinidad de recursos gráficos digitales y manuales, con una multiplicidad de configuraciones retóricas y formales que sería imposible describirlas todas. Debido esta circunstancia, se sintetizan en el esquema de la página opuesta los principales aspectos y características de la relación entre la ilustración arqueológica y las publicaciones de divulgación científica por un lado y los informes o reportes científicos por el otro (Fig.34).

Como ya se mencionó en el punto 2.4. las publicaciones científicas se dividen generalmente en publicaciones de divulgación científica e informes científicos, que están claramente diferenciados por la cantidad de recursos económicos, materiales y humanos con que cuentan. La divulgación científica, como las revistas o libros de arte antiguo que se venden en librerías y puestos de periódicos cuentan con gran cantidad de recursos en comparación con el informe científico, que se produce y se difunde en cantidades mínimas, únicamente dentro de los institutos y las universidades.

El costo de la publicación es el principal determinante de las posibilidades, alcances y características que puede tener la actividad del ilustrador arqueológico.

Como se aprecia en el esquema se especifican en él los aspectos que considero más relevantes:

- A. El codificador.** Es quien realiza las ilustraciones y sólo hay dos opciones posibles, el ilustrador o el propio arqueólogo.
- B. El público receptor,** es decir, a quien destina el arqueólogo los resultados de sus investigaciones.
- C. El precio de venta y por consiguiente la accesibilidad a la publicación.**
- D. El soporte.** El tipo de papel en interiores, exteriores; el formato del soporte y la calidad de los acabados.
- E. La estrategia didáctica de comunicación.** Esta estrategia puede ser rica y múltiple o limitada; ya que esta determinada por las posibilidades y recursos gráficos que la publicación le permita utilizar al ilustrador: el uso del color, de la fotografía, de los esquemas y los medios tonos. Así como la infraestructura (digital o tradicional), con que se cuente para el trabajo editorial y la realización de las ilustraciones.
- F. El lenguaje escrito que constituye al mensaje arqueológico,** éste puede ser sencillo y coloquial o por el contrario complejo, técnico y especializado.
- G. El lenguaje visual,** es decir, el tipo de imágenes con que se cuente y que la publicación permita reproducir.
- H. La riqueza de dichas imágenes.** Básicamente la calidad en la resolución de la imagen, tanto en su aspecto icónico como cromático.
- I. El nivel estético o connotativo que la publicación en su conjunto pueda tener y que esta determinada por todos los criterios anteriores y por el diseño editorial y la calidad de la impresión.**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.3. Fases de la investigación arqueológica

Al estar realizando las revisiones con algunos profesores afines al tema, para la redacción final de esta tesis, surgió la disyuntiva respecto a la necesidad que tendría un ilustrador especializado en arqueología, de conocer las fases y las características de las investigaciones arqueológicas, para el correcto desempeño de su trabajo. Para algunos, el adentrarse en los conocimientos y procedimientos arqueológicos no es una condición necesaria, ya que el ilustrador se sujeta a las peticiones y necesidades del arqueólogo y con sólo ellas, éste debe ser capaz de hacer las ilustraciones requeridas.

Esta opinión no concuerda con la intención general de este trabajo, es decir, considero muy necesario adentrarse lo más posible en los conocimientos arqueológicos para poder colaborar de una manera profesional con el arqueólogo. Sucede que el registro gráfico de los materiales arqueológicos es de vital importancia para dichas investigaciones, los arqueólogos atareados en sus múltiples ocupaciones no han explotado todas las posibilidades que ofrecen los recursos del lenguaje de las imágenes ya sean icónicas o abstractas. Y es aquí donde el ilustrador puede desarrollar nuevas maneras de registrar la gran cantidad de materiales arqueológicos que se encuentran en las excavaciones. Sin embargo, buscar nuevas formas de registros gráficos, sería una labor imposible de realizar si no se conocen con claridad los objetivos, las metodologías y los fines de la investigación arqueológica.

Por tanto, una de las propuestas de este trabajo es, que el ilustrador se integre a las investigaciones arqueológicas de manera activa y propositiva; que sobrepase la sola realización de las ilustraciones solicitadas y desarrolle, junto con el arqueólogo, métodos novedosos y funcionales para registrar gráficamente los materiales arqueológicos y facilitar las clasificaciones que las investigaciones requieran.

De aquí que se incluya al final de este trabajo el *Apéndice B: Fases de la investigación arqueológica*. Estas etapas de investigación pueden llegar a ser muy sofisticadas y extensas, por ello sólo se mencionarán en dicho *Apéndice B* las fases principales de una manera muy general, profundizando en los procesos en los cuales interviene la colaboración del ilustrador arqueológico.

Por ahora, en este inciso sólo se mencionan las dos etapas básicas, el trabajo de campo, el trabajo de gabinete y algunos comentarios sobre la publicación de las investigaciones arqueológicas con el fin de poder identificar en qué momentos y con qué tipo de imágenes el ilustrador colabora en dichas investigaciones.

La labor del arqueólogo no es tan aventurera y romántica como lo han presentado el cine y la televisión. La labor científica del arqueólogo puede ser muy compleja y de un cuidadoso trabajo teórico y de laboratorio; lo cual implica el rigor de los métodos científicos, pero por supuesto, no deja de ser una actividad fascinante.

El trabajo del arqueólogo, así como el del ilustrador, normalmente está dividido en dos momentos diferentes: la actividad de campo y el trabajo en gabinete y laboratorios. El trabajo de campo se realiza directamente en el sitio arqueológico. El arqueólogo y su equipo se desplazan por temporadas de varios meses, explorando, excavando, colectando y haciendo mediciones, que se registrarán en una amplia variedad de imágenes, desde fotografías e ilustraciones en color con un alto grado de iconicidad, hasta esquemas cada vez más abstractos, que conforman una herramienta indispensable y un modo de razonamiento que sólo la imagen puede proporcionar a los numerosos estudios arqueológicos.

El trabajo de campo se constituye de un sinnúmero de actividades de recopilación de información cuyo fin es hacer observaciones que atestigüen objetivamente la acción humana. Estos sitios se exploran cuidadosamente en busca de las huellas físicas y tangibles, del trabajo del hombre en forma de objetos, o fragmentos de ellos, del lugar donde están, del tiempo en que se hicieron o se usaron y de cómo están relacionados unos con otros en ese lugar. El objetivo es, en esta etapa, obtener una muestra que represente todo el espacio que se está estudiando.

El trabajo de campo es uno de los aspectos más atractivos de la ilustración arqueológica, ya que se puede estar trabajando en el interior de una peligrosa cueva, en la montaña, en el desierto, en una selva o en una apacible playa. Se trata de lugares exóticos y normalmente solitarios, apartados de las concentraciones humanas, lo que supone un espíritu aventurero y viajero. O por el contrario, en alguna urbe densamente poblada como en el Templo Mayor de la Ciudad de México, lo cual impone también condiciones difíciles. La variedad es inmensa, y el trabajo largo y complejo.

Las ilustraciones de esta página (Fig. 1) son un ejemplo de lo que implica el trabajo arqueológico. Estas excelentes ilustraciones de Tatiana Proskouriakoff, son el resultado de un largo y complicado trabajo. Son una pequeña muestra de la taxonomía que ella propone de los registros jeroglíficos en piedra de algunas ciudades mayas de la época clásica. Estas ilustraciones implicaron viajar y permanecer en muchos sitios de la Península de Yucatán, de las tierras altas de Guatemala y de las zonas mayas de Honduras. Esto parece no muy difícil, pero en realidad requirió de un largo y tenaz viaje por zonas en las que las condiciones climáticas, la geografía, el transporte y la propia estancia resultarían insoportables para un ciudadano común de cualquier ciudad, acostumbrado al acceso a los servicios elementales.

Una vez terminado el trabajo de campo, el arqueólogo y el ilustrador regresan a su institución, universidad o laboratorio a empezar el trabajo de gabinete, en el que analizan, reconstituyen y tratan de definir y estructurar toda la información obtenida durante la temporada de campo. Con ayuda de los diferentes laboratorios científicos examinan los objetos encontrados buscando sus similitudes y sus diferencias y los clasifican en grupos denominados "tipos". Con ellos como base, buscan un patrón que los asocie con otras observaciones o con datos ya conocidos. Así, elabora modelos y sus conclusiones. El trabajo de campo debe entenderse principalmente como la fuente de obtención de los datos que se estudia. El trabajo más fino, y quizá el más importante, se lleva a cabo en el laboratorio y en el gabinete. Es ahí donde se dan las conclusiones y las ilustraciones y los esquemas más acabados y detallados, donde se comprueban o desechan las deducciones que se han registrado antes y a lo largo del proceso de excavación y del trabajo de campo.

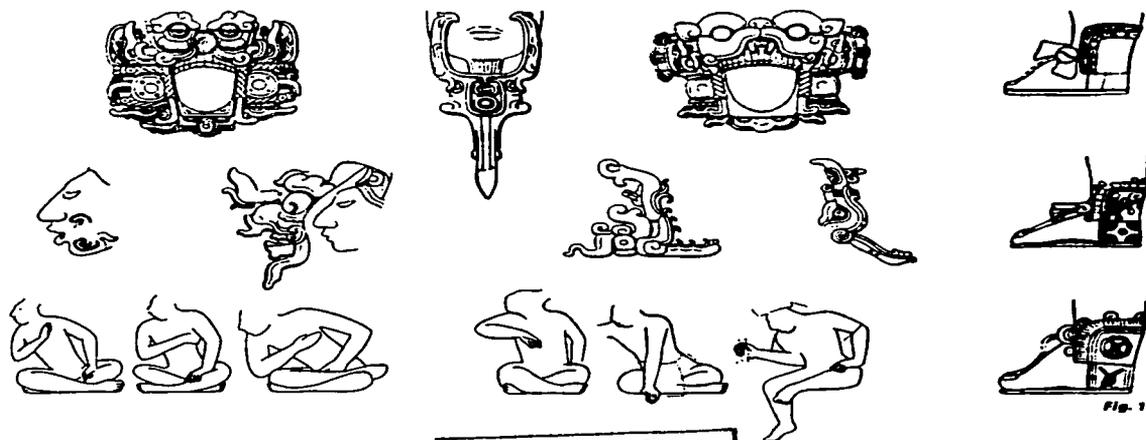


Fig. 1

En el siguiente esquema (Fig.2) se intentan determinar los momentos en que la imagen ilustrada participa en las diferentes fases de la arqueología. De la misma manera que muchas otras disciplinas, el Diseño de la Comunicación Visual a través de la ilustración y los lenguajes del esquema, colabora, bajo contrato explícito de un arqueólogo, para lograr los fines y las metas de su investigación.

Fases de la investigación arqueológica	Participación del ilustrador
1. Diseño de la investigación	Documentación de mapas.
ESTUDIOS DE CAMPO	
2. Arqueología de superficie	Mapas, croquis, cerámica, lítica.
3. La excavación estratigráfica	Mapas, isométricos, croquis, cerámica, lítica, objetos tridimensionales, esquemas icónicos y abstractos, arquitectura, estratigrafía.
ESTUDIOS DE GABINETE Y LABORATORIOS	
4. El análisis de los materiales: a) Cerámica. b) Lítica. c) Otros materiales. d) Técnicas de fechamiento. e) Estudios del medio ambiente.	Mapas, isométricos, croquis, cerámica, lítica, objetos bi-dimensionales, objetos tridimensionales, esquemas icónicos, esquemas abstractos:gráficas, restos óseos, estratigrafía, escenas, arquitectura, reconstrucciones hipótéticas,
5. Integración e interpretación.	Mapas, isométricos, croquis, cerámica, lítica, objetos bi-dimensionales, objetos tridimensionales, esquemas icónicos, esquemas abstractos:gráficas, restos óseos, estratigrafía, escenas, arquitectura, reconstrucciones hipótéticas.
6. publicación de la investigación.	

Fig. 2

La publicación de la investigación arqueológica

Los resultados del trabajo del arqueólogo son explicaciones penetrantes que examinan el proceso general de la formación y desarrollo de los sitios que estudia, a través del tiempo, en el contexto de la región en la que se ubican; en su relación con el medio ambiente al que se enfrentan, y en su interacción con otros grupos, así como la formación de las culturas que los precedieron.

Sus conclusiones tienen, además de la explicación del fenómeno que se estudia, la función de aclarar puntos antes no conocidos en el proceso de la humanidad, y usar los ya conocidos para mejorar su propia capacidad de explicación en otras situaciones. Esto le permite, incluso, servir de apoyo para establecer secuencias que lleguen a la época moderna y ayuden a entender el mundo actual.

El arqueólogo debe redactar su trabajo y su artículo o libro como *reporte o informe técnico* (Fig.3). Este debe presentarse de manera que se pueda verificar si las conclusiones están bien obtenidas. Cada aspecto de sus materiales debe ser descrito, ilustrado, fotografiado y contabilizado. Cuando hace falta, como en tipos y formas específicas, debe tener ilustraciones de cortes y plantas que sirvan de referencia para trabajos futuros. Las concentraciones de los materiales, sus cantidades y frecuencias deben estar asentadas en tablas, cuadros y gráficas. La metodología que se siguió, incluso los procesos estadísticos, deben ser descritos.

Esta detallada reseña, muchas veces de tomos enteros, es necesaria porque la arqueología es una actividad destructiva, como ya se dijo antes. Un sitio excavado no puede jamás volver a su estado original y la exploración lo daña. El arqueólogo, al escribir su reporte, pone a disposición de otros los materiales en la forma que más se parece a su orden antes de la indagación.

Esta forma de presentación no es ni fácil de leer ni entretenida. Tiene muchas veces el grueso de un directorio de teléfonos y es frecuente que su lectura sea tan amena como la de aquél. No se parece a los impresionantes libros, llenos de fotos a color y artísticos dibujos propios de las publicaciones de divulgación arqueológica. El informe o reporte es necesario para seguir paso a paso el desarrollo de un trabajo para ser usado como referencia en el futuro. Los materiales primero, la metodología de campo y gabinete después, y las conclusiones al final, forman cuerpos específicos para que los primeros dos puedan avalar al último. Incluso, puesto que al resolver dudas generalmente se abren nuevos campos de encuesta, el trabajo técnico está lleno de improvisos en que su autor reconoce lo incompleto de sus logros y asienta las nuevas dudas que se establecen por ellos.

Este tipo de publicación raramente llega al público en general. Lo que éste conoce son las obras de divulgación, generalmente populares y presentadas dramáticamente. En ellas la parte de materiales generalmente se reduce a las piezas completas más notables y las conclusiones no se tienen que probar en forma tan absoluta. La metodología no se enfatiza, excepto como las aventuras en tierra salvaje.

Los dos tipos de publicación no deben confundirse. Tienen funciones distintas. En el primer caso, se refiere a reportes técnicos, de consulta para lectores profesionales. En el segundo se trata, si está bien realizada, de dar a conocer la generalización de los resultados para todo el público. En ambos, lógicamente, cambiará la presentación y hasta el lenguaje.

El lector interesado en la arqueología, que lee con interés los libros de divulgación, debe estar advertido de que los resultados de la investigación tienen fecha. Cada trabajo representa el estado del conocimiento de un determinado momento y éste, con el tiempo y con nuevos trabajos, va a modificarse, a veces de manera considerable. Se debe

procurar, al examinarlos, que el libro que se lea sea una edición puesta al día y, si es una traducción, que corresponda a un trabajo no demasiado viejo.

La divulgación arqueológica es interesante cuando es buena y está al día. Desgraciadamente muchas veces, no lo está y, cuando tal es el caso, su resultado es la perpetuación de ideas anticuadas y datos incompletos. Muchas veces estas formas de difundir la arqueología penetran hasta el sistema educativo de las escuelas elementales y medias y ahí se convierten en estereotipos y formas simplistas de analizar el pasado proporcionando una educación falsa a los escolares.

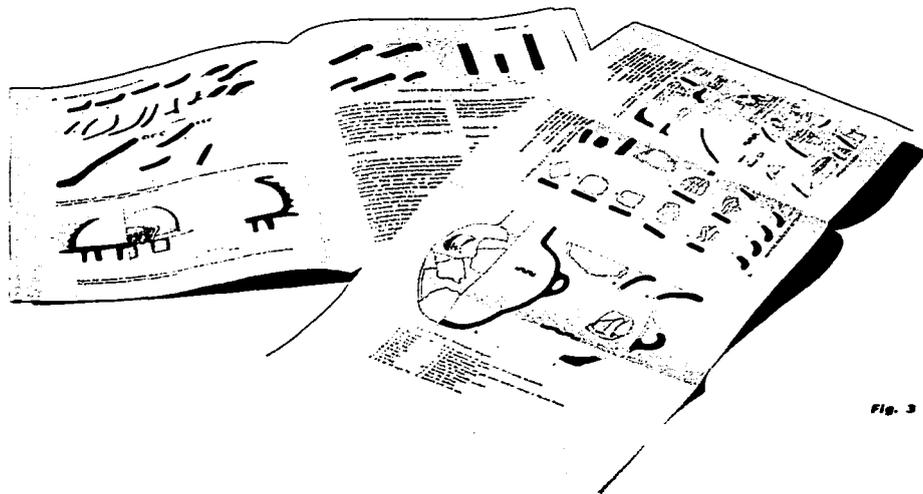


Fig. 3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4

PROYECTO GRÁFICO:
PROCESO DE COMUNICACIÓN DE
10 ILUSTRACIONES DE
CERÁMICA XAJAY



4. PROYECTO GRÁFICO: PROCESO DE COMUNICACIÓN DE 10 ILUSTRACIONES ARQUEOLÓGICAS DE CERÁMICA XAJAY

El Proyecto Gráfico es la parte que complementa el aspecto teórico de la investigación, ya que representa los resultados prácticos y palpables de mi quehacer como ilustrador y comunicador visual.

La teoría en esta profesión, tendrá sentido siempre y cuando, se aplique y se justifique con ella el trabajo cotidiano, es decir, desde que se visualiza el plan de trabajo, la estrategia de comunicación, la elaboración técnica y el diseño gráfico, el presupuesto, etc. De otra manera, se estaría hablando de un trabajo de investigación pura, que, como ya se ha dicho, es sumamente necesario en este medio, no sólo universitario sino también en el ejercicio profesional.

No obstante, este no es el sentido de esta tesis, la ilustración y el diseño son eminentemente prácticos. Al cliente, en este caso, el arqueólogo, no le interesa el razonamiento operativo ni la metodología, él requiere imágenes funcionales para los fines de su investigación. Necesita mensajes visuales: ilustraciones arqueológicas y los textos que les dan origen, que cumplan con los objetivos planteados. Por ejemplo, una clasificación cerámica; la distribución de hallazgos en una determinada zona de excavación; la búsqueda de patrones y tendencias entre poblaciones cercanas; etc.

La labor del arqueólogo es extremadamente variable y amplia, sus objetos de estudio son tan diversos como lo son las distintas culturas del mundo. Dichos objetos o *materiales arqueológicos* tienen que estructurarse en documentos y mensajes que, de igual manera, pueden ser muy variados. El ilustrador arqueológico puede enfrentarse a distintos problemas de comunicación, desde la ilustración de un mapa con la posición exacta de los sitios arqueológicos, hasta la representación gráfica del diente o el hueso del hombre que vivió en ese lugar, pasando por sus herramientas, su vestido, los restos de su alimento, la construcción de sus tumbas, de sus ciudades, etc.

Dentro de esta enorme variedad temática, traté de ser muy específico concentrándome en las ilustraciones de objetos arqueológicos cerámicos, que realice durante mi Servicio Social y que son parte del Proyecto Arqueológico Valle del Mezquital que se realizó por arqueólogos en la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH) y conforman el Proyecto Gráfico de esta investigación.

Es muy importante recordar que las ilustraciones se realizaron primero y después se comenzó la investigación. Este hecho implica un proceso inverso al normal. Primero se elaboraron las ilustraciones sin un conocimiento claro de sus objetivos y lo que representaban, así como de lo que implica colaborar con la arqueología. Y después, se estudió cómo tenían que haber sido, cuáles debieron ser sus objetivos, sus alcances y su retórica visual, con la idea de justificarlas y validarlas más allá de su calidad técnica e ilustrativa.

Partiendo de estas ilustraciones de objetos arqueológicos cerámicos del Proyecto Valle del Mezquital, se describe en el proceso de comunicación que se establece entre:

- *El arqueólogo Fernando López Aguilar de la ENAH (emisor).*
- *Las 8 piezas de cerámica que se ilustraron (objetos de referencia).*
- *Yo como ilustrador (codificador).*
- *Las 10 ilustraciones del Proyecto Gráfico (mensaje).*

De esta manera, en este cuarto capítulo final, se describe el *proceso de comunicación visual* de las ilustraciones arqueológicas del Proyecto Gráfico, con las características muy particulares en que se desarrollaron dichas imágenes.

El proceso de comunicación del Proyecto Gráfico

Desde el punto de vista de las ciencias de la comunicación y de A. Moles y J. Costa, la cultura se reduce en última instancia a una enorme cantidad de mensajes. Un mensaje es un grupo finito, ordenado, de elementos extraídos de un repertorio, que componen una secuencia de signos reunidos según ciertas leyes, las de la ortografía, la gramática, la sintaxis y la lógica. Estos términos tienen un alcance extremadamente general y se aplican no sólo en el terreno de la lengua escrita, que les ha dado origen, sino al conjunto de los modos de comunicación, entre ellos:

Los mensajes visuales, que abarcan:

- **el mensaje simbólico del texto impreso;**
- **el mensaje de las formas icónicas o abstractas, naturales o artificiales;**
- **los mensajes artísticos.**

El acto elemental de comunicación implica la existencia de un emisor, que extrae de su repertorio* cierto número de signos y los reúne según ciertas leyes, de un canal, por el cual se transmite el mensaje a través del espacio y el tiempo y, por último, de un receptor, que recibe el conjunto de signos que constituyen el mensaje, los identifica con los que ya tiene almacenados en su propio repertorio y percibe, por encima de ese enlace, formas, regularidades y significaciones que eventualmente acumula en su memoria, más o menos sujeta a las leyes del olvido.

Emisor > Mensaje/Canal > Receptor

La ciencia de la comunicación tiene, en este esquema clásico, elaborado en 1948 por Claude Shannon y Meyereppler, su paradigma. Está en todos los libros y artículos del mundo que tratan de comunicación y en la cabeza de todos los estudiantes. Su fuerza de descubrimiento, su poder clarificador y su virtud didáctica han convertido este esquema en una de las representaciones más convincentes del fenómeno comunicacional, con su estructura, componentes y sus interacciones. Y ya es, para siempre, el emblema de la teoría matemática de la comunicación.

Emisor y receptor, situados en lugares diferentes, están vinculados por un canal en el cual circula un mensaje. El arqueólogo crea ese mensaje a partir de una imagen mental que descompone en elementos simples fundamentales: los morfemas, los sememas, las palabras ya archivadas en su memoria que conforman su repertorio y que reagrupa en un patrón original; es decir, la codificación. Cuando el receptor (por ejemplo otro arqueólogo) recibe el mensaje, a su vez lo decodifica identificando los elementos con morfemas, sememas, universales, que archivó en su memoria debido a su educación, y que constituyen su propio repertorio. A partir de este conjunto *combinatorio*, se construye en su conciencia una nueva imagen mental: un entierro, una estructura arquitectónica, alguna deducción sobre un objeto del pasado, un suceso histórico, en suma un mensaje antropológico, que el arqueólogo emisor había creado originalmente. La fidelidad de la transmisión radica en la más o menos perfecta identidad de la imagen percibida y la imagen de partida. Esto sólo se logra si los repertorios de elementos y las reglas de reagrupación que poseen a priori el emisor y el receptor son lo suficientemente comunes.

* Especie de "memoria de almacenamiento" que contendría toda nuestra cultura anterior a modo de conjuntos de formas, que se han almacenando en el transcurso de la vida y las experiencias; es decir, los recuerdos visuales o imágenes mentales, más o menos alteradas por el olvido y el borrado aleatorio o sistemático de algunas partes.

La comunicación de ideas sólo se produce en la medida en que ambos repertorios tengan una zona común. En el siguiente esquema (Fig.1) esta zona está indicada por la superposición de los círculos naranjas del área correspondiente, que enlazan al emisor y al receptor por medio de la codificación y decodificación que ambos realizan.

Es el proceso de aprendizaje señalado por la flecha punteada de color naranja.

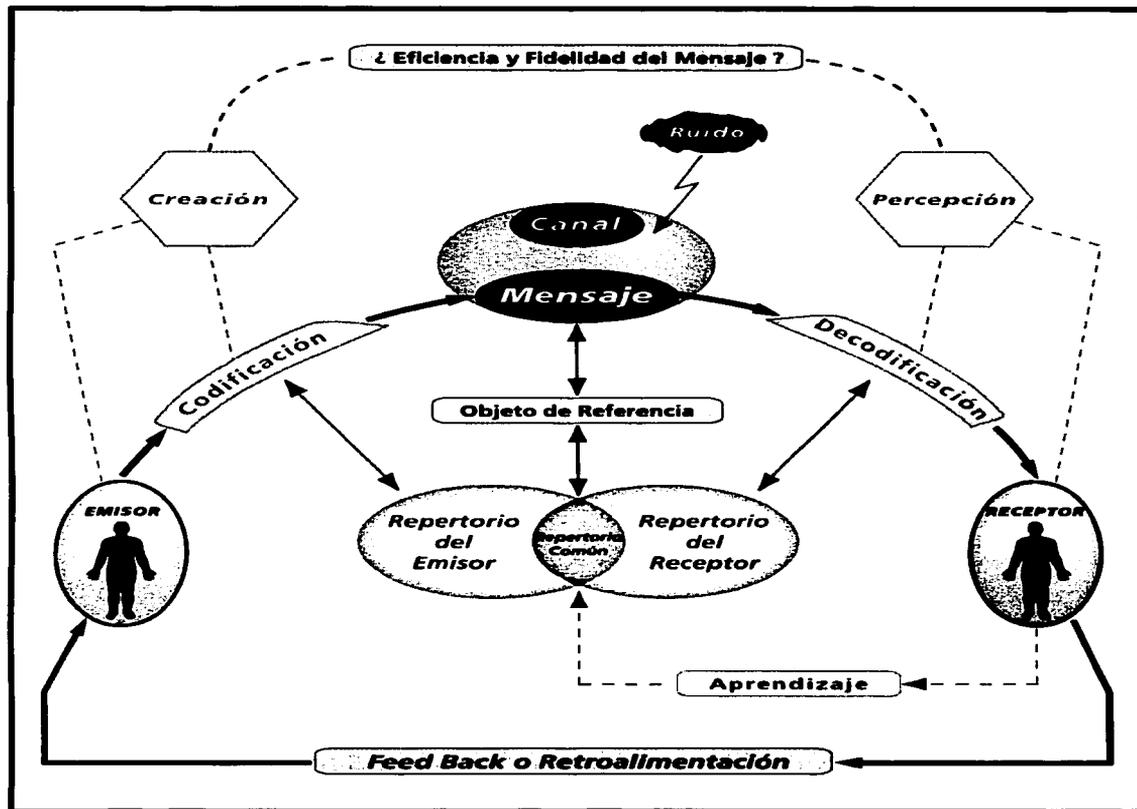


Fig. 1

TEMA CON
FALLA DE ORIGEN

El conjunto de los actos de comunicación asume así un carácter acumulativo por su influencia progresiva sobre el repertorio del receptor. Se trata, entre otros, del proceso de adquisición de la cultura. Los semantemas propuestos con mayor frecuencia por el emisor, poco a poco se insertan en el repertorio del receptor, modificándolo: es el punto de partida de los circuitos comunicacionales que generan la sociodinámica de la cultura.

En la práctica, este esquema fundamental, comporta innumerables variantes, que responden a la complejidad de la inmensa gama de comunicaciones que se generan en una sociedad.

La relación entre los elementos del esquema, constituye un sistema interdependiente. Y, por tanto, un proceso de comunicación y de interacción, donde no se sabría privilegiar ninguno de sus componentes en detrimento de los otros que lo integran.

Cada uno de los componentes de esta cadena:

- a) *tiene una posición determinada en relación con los demás componentes,*
- b) *desarrolla un rol preciso,*
- c) *ejerce una función interactiva.*

Hay pues un sistema en feedback o retroactivo, una interacción permanente entre los elementos de la cadena. Esta interacción es la misma dinámica que impulsa y mantiene la comunicación, y sostiene así la integridad del sistema.

Unos y otros elementos de ese conjunto operan recíprocamente una dialéctica: de estimulación y de constreñimiento al mismo tiempo. Por ejemplo, el emisor-arqueólogo procede así, desde su posición activa que inicia el proceso, a través de los productos y los mensajes que envía al receptor-público. El arqueólogo (ahora en su condición de usuario del diseño) trata de motivar al diseñador, a la vez que interpone, entre él y su trabajo, unas determinadas premisas arqueológicas, otras premisas de orden técnico, de orden económico y de orden temporal. El canal difusor o canal transmisor, en tanto que elemento intermediario, introduce "ruidos" a la comunicación, pero en tanto que sistema tecnológico en desarrollo constante, aporta nuevos recursos comunicativos. Así emergen nuevas relaciones entre difusión y costo, que afectan a la economía y a la eficacia.

El diseñador deviene, pues, una suerte de "intérprete intermediario" entre ambos demandantes: arqueólogo y público. Por esto, su rol (que es, en síntesis, el de convertir unos datos simbólicos en un proyecto funcional, y éste en un producto o un mensaje) requiere un talento especial, una seria formación universitaria, flexibilidad psicológica, sensibilidad y un sentido creativo indispensable para combinar formas visuales.

Desde ahora, el diseñador deberá ser, sobre todo, hombre de comunicación; deberá operar en todo momento "soluciones" en forma de verdaderas síntesis expresivas; desarrollar un proceso de síntesis mentales y técnicas, de estrategias comunicativas, que desembocarán en forma de "respuesta" a los requerimientos del arqueólogo, del mensaje y de sus funciones, así como de las demandas y condicionantes socioculturales de sus destinatarios.

De esta manera, las ilustraciones del proyecto gráfico generarían el siguiente proceso de comunicación visual (Fig.2):

Cabe recordar, que las ilustraciones arqueológicas del Proyecto Gráfico fueron el resultado del trabajo realizado durante mi Servicio Social, para el arqueólogo Fernando López de la (ENAH). Se ilustraron o codificaron en el periodo comprendido entre abril y octubre de 1995. Durante el desarrollo de la tesis, estas primeras ilustraciones en acuarela se completaron con fotografías, con los textos que resultaron de la investigación y con otras ilustraciones a línea, para conformar los *mensajes arqueológicos* (bi-media) que se detallan al final de este trabajo.

El objeto de referencia lo constituyen las piezas reales, que nunca están presentes en la comunicación, tanto emisor como receptor no entran en contacto con el objeto de referencia durante el proceso de comunicación, ya que normalmente se encuentran en tiempos y en lugares diferentes. Las piezas de cerámica Xajay motivo de esta investigación, se encuentran actualmente en el Museo Regional.

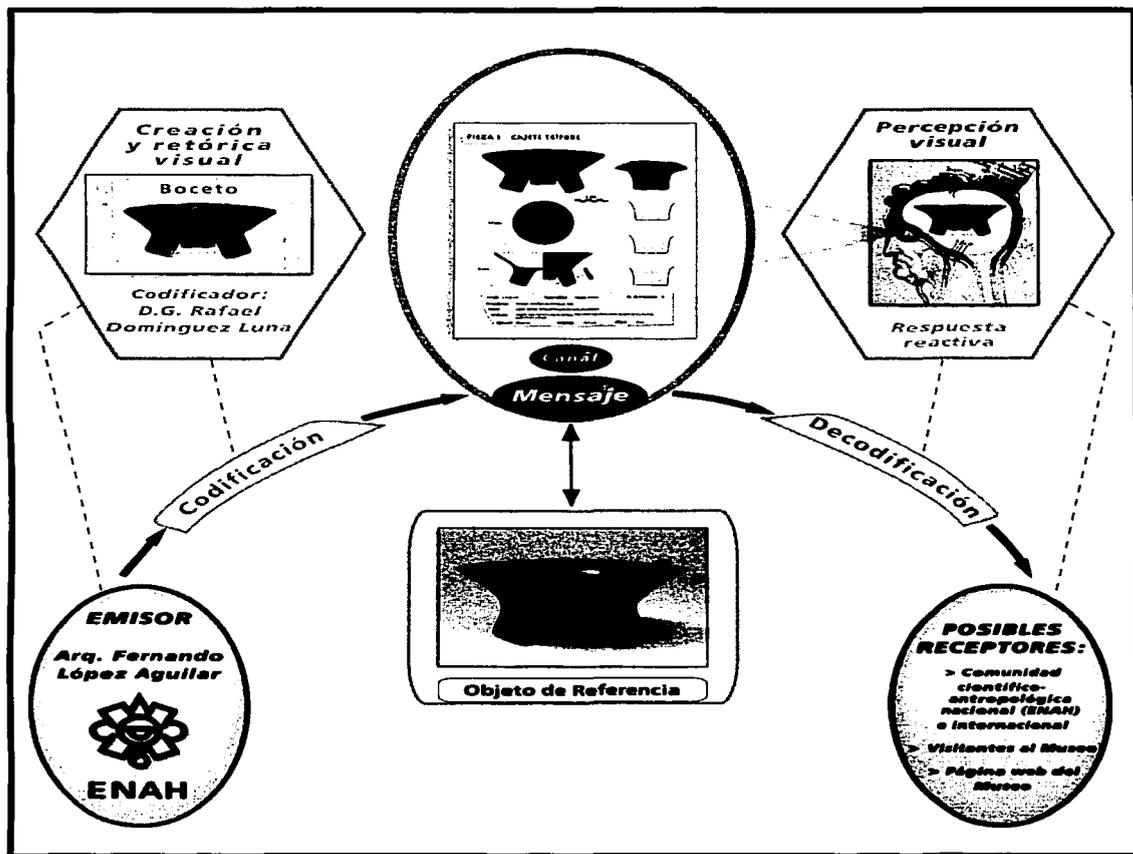


Fig. 2

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El canal (aspecto físico del mensaje) o medio de difusión serán los medios impresos a través de un informe, alguna revista o boletín, que muestre los resultados de la investigación y el propio museo con todos sus soportes de comunicación y su página web.

Tanto el canal como el papel del receptor y la decodificación que realiza cuando se pone en contacto con las ilustraciones arqueológicas, son temas que se dejaron fuera del análisis de este trabajo. Como ya se mencionó, el fenómeno de percepción visual que realiza el ser humano es extremadamente complejo e implica conocimientos psicológicos y fisiológicos que no era posible integrar en esta investigación. Igualmente, sería muy difícil la identificación del público receptor al que realmente van a llegar los resultados del Proyecto Valle del Mezquital, ya que se tendrían que tomar en cuenta: las *situaciones* de comunicación, los *tiempos medios* que debe durar un mensaje o el *número de signos* que debe comportar, el *grado de iconicidad o abstracción*, el mensaje de salida y el mensaje de llegada; que constituyen las nociones esenciales de clasificación a las que debe recurrir el diseñador al plantearse el problema de definir a sus públicos-meta. Cada público y subpúblico posee sus rasgos característicos, los cuales determinan el tipo de mensaje que será adecuado transmitirle.

Dichas omisiones no implican una falta de interés o de importancia cualitativa para la comprensión de los procesos de comunicación visual que se generan dentro de la arqueología. Los procesos de percepción, de aprendizaje y la pregnancia de los mensajes visuales son conocimientos fundamentales para cualquier diseñador gráfico.

La finalidad de la mayoría de los mensajes, que son codificados por un diseñador, bajo petición clara y precisa de un emisor, es que los receptores que entren en contacto con dichos mensajes, modifiquen su comportamiento y tengan una respuesta activa que implique actos energéticos y conductas participativas. Cuando el receptor observa un mensaje bi-media percibe informaciones que identifica con los signos almacenados en su propio repertorio; luego más allá de ese conjunto, percibe formas y significaciones que añade eventualmente al acervo de sus conocimientos, y que lo impulsarán a realizar algún acto determinado. Las informaciones que una generación de arqueólogos transmiten a otros arqueólogos futuros, implican para ellos no sólo el incremento de los conocimientos de su profesión, sino acciones y actividades muy concretas, como por ejemplo, cuando se desarrollaron las técnicas de prospección de superficie, que facilitaron o evitaron los procedimientos de excavación.

Cuando se habla de percepción y aprendizaje, no se habla de procesos automáticos y fijos, los receptores reelaboran y reinterpretan constantemente su repertorio de informaciones en su vida cotidiana, con su experiencia, confiéndoles su significado real, práctico. Los individuos receptores no son una "cosa" estática y predecible, más bien implican un proceso de selección y esquematización por el cual los signos y las informaciones son absorbidos en forma de imágenes mentales, que son utilizadas y recreadas, para dar nuevos significados e interpretaciones.

Cada individuo tiene su propia manera de depurar la realidad para introducirla en la memoria. Es el mecanismo de "*filtrado de la realidad*" para reducirla a los universales reconocibles y memorizables que son el conocimiento. La función de la inteligencia consiste en jerarquizar, ordenar y dominar su olvido para rechazar lo que, aquí y ahora, considera desprovisto de interés, en beneficio de lo que, en el mismo instante, posee un valor para el individuo. Este proceso implica una esquematización que consiste en proporcionar una representación simplificada y abstracta de los elementos de realidad para poder actuar sobre esa realidad. Y toda la representación de imágenes esquemáticas de la realidad —que es la finalidad del grafismo didáctico— estará regida por ese proceso de depuración. Este proceso es el que el ilustrador arqueológico querrá imitar, en función de los conocimientos que quiera transmitir mediante el dibujo, el esquema, el croquis, el mapa, etc., simplificando los objetos arqueológicos por medio de una jerarquización entre lo que es importante y lo que no es relevante para la investigación del arqueólogo.

El diseño gráfico es visto de maneras distintas por cada uno de los elementos del proceso de comunicación. Si para el arqueólogo, el ilustrador y el diseño son una herramienta importante para sus procesos de difusión; si para el diseñador su profesión constituye una disciplina, un conjunto muy especializado de técnicas, y un modo de expresión y de creatividad individual, para el receptor “el diseño” como tal no existe. Sólo existen objetos, cosas, productos y mensajes: elementos funcionales y emocionales, más o menos útiles, más o menos estéticos, más o menos deseables. Sólo existen los objetos —reales o imaginarios— de sus motivaciones psicológicas.

Siendo así, sólo se mencionará que el público de los contenidos científicos sólo alcanza un pequeño porcentaje de la población, ya que normalmente la difusión de los conocimientos científicos no utiliza los medios de comunicación masiva como la televisión o el radio. Los posibles receptores de las ilustraciones del Proyecto Gráfico pueden ser:

- *La comunidad propia de la ENAH.*
- *La comunidad científico antropológica, nacional e internacional.*
- *Los visitantes al museo y su página web.*

4.1. Emisor: el arqueólogo

El emisor puede ser una persona, conjunto de personas o todo tipo de organización, cualquiera que sea su tamaño, su ubicación sectorial, su antigüedad, su mercado y sus objetivos; cualquiera que sea, asimismo, su orientación: mercantil, cívica, científica o ideológica, que transforma una información en un mensaje físico destinado a ser transmitido por un canal.

A partir de que el arqueólogo termina parte o la totalidad de su trabajo adquiere el papel de emisor, de fuente de información, que tiene la necesidad de construir mensajes para dar a conocer los resultados de su trabajo (Fig.1). Sus públicos pueden ser muy específicos como en una conferencia o, por el contrario, para cualquier espectador, como en el caso del Proyecto Valle del Mezquital, en el que uno de los resultados de la investigación fue la constitución de un Museo Regional de Antropología.

Dicho museo se encuentra en el municipio de Huichapan, en el estado de Hidalgo, cerca del sitio arqueológico "El Zethé" en donde se excavaron y encontraron las piezas de cerámica arqueológica que son el objeto de referencia, que codifican o representan las ilustraciones del Proyecto Gráfico.

El emisor es el punto de partida del mensaje observable en la cadena de comunicación; en el caso de esta investigación, es el arqueólogo Fernando López Aguilar y su equipo de trabajo quienes han realizado la investigación arqueológica del Proyecto Valle del Mezquital.

Su función es la de insertar, en el campo social, educativo, académico y científico, investigaciones, informes e informaciones y, con ellos, conocimientos, ideas e imágenes mentales.

Por medio de la comunicación visual, el arqueólogo se interrelaciona con sus receptores, intercambia información con sus colegas académicos, con las instituciones educativas, los medios de comunicación social, etc., y de un modo más general, con el conjunto diverso de capas sociales que constituyen al medio en el que desarrolla su actividad.

El arqueólogo como emisor tiene las siguientes características comunicacionales: Su mensaje es de difusión, ya que establece una comunicación de un individuo o un equipo de trabajo hacia muchos receptores distintos, como en el caso de los mensajes que pueda emitir el museo.

La comunicación que el arqueólogo genera es unidireccional, es decir, que fluye en un sólo sentido, de él hacia sus posibles receptores; por ejemplo, en un documento escrito, donde el lector se encuentra fuera de la esfera de percepción del arqueólogo, está en otro lugar y en otro tiempo, estableciendo una comunicación lejana.

Por último, la comunicación del arqueólogo es marcadamente fría o funcional, ya que su validez depende de la fidelidad y el carácter científico de la información contenida en sus resultados, dejando el aspecto estético en segundo término.



Fig. 1

Proyecto Arqueológico Valle del Mezquital

El Proyecto Valle del Mezquital (PVM) que se inició en 1985, en el estado de Hidalgo (Fig.2) y que ha desembocado en las *Investigaciones sobre las Culturas de las Mesas* (Fig.3) es parte de la actividad académica de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), que forma parte del Programa *Sitios Históricos y Monumentos*, del INAH.

El responsable del proyecto es el arqueólogo *Fernando López Aguilar*.

De una manera muy general el proyecto ha tenido el siguiente desarrollo: a partir de los recorridos de superficie efectuados entre 1988 y 1992, en los municipios de Huichapan y Tecozautla, se registró una serie de sitios (cinco en total) ubicados en la cima de mesas orientadas al norte, los cuales presentaban restos de arquitectura monumental de dimensiones significativas en la región. La extensión característica y patrón de distribución de dichos asentamientos fueron determinados a partir de prospecciones sistemáticas en las temporadas siguientes, además de llevar a cabo trabajos de excavación en El Zethé (1992-1993), localidad de Taguá, municipio de Huichapan; El Pañhú (1994-98), localidad de La Mesilla, municipio de Tecozautla, y Huesamenta (1993), localidad de Bománxoothá, también en el municipio de Tecozautla (los resultados de estos trabajos son expuestos en los informes correspondientes, López Aguilar, et. al., 1989, 1990, 1994 y 1995).

El conjunto de sitios ha sido interpretado como resultado de un desarrollo local, al cual se ha bautizado como "Cultura de las Mesas" o "Grupo Cultural Xajay" (para saber más acerca de estos sitios, ver Cedeño 1999; López, Solar y Vilanova, 1999; Polgar, 1999).

En Bománxoothá se excavó un contexto habitacional en condiciones de salvamento, ya que la unidad se encontraba en peligro debido a la construcción de un canal de riego. Además de la liberación y consolidación de los restos arquitectónicos, fue rescatado un enterramiento acompañado de una ofrenda consistente en vasijas de cerámica y ornamentos trabajados en concha.

Por otro lado, en el Pañhú se programó un proyecto de investigación a mediano plazo, lo que dio como resultado la liberación de dos estructuras principales en el sector al este de la plaza principal. Una de las subestructuras del edificio que delimita dicha plaza por su extremo oriente presentó un altar en cada una de sus esquinas y en la etapa constructiva posterior se localizó el enterramiento de un individuo acompañado de elementos líticos a manera de ofrenda. Además, en un contexto de relleno entre ambas etapas, fue rescatado un excéntrico lítico de considerables dimensiones, el cual, a pesar de haber sido abandonado sin culminar su manufactura, representa una pieza única entre los materiales provenientes de estos sitios.



Fig. 2



Fig. 3

Pero el sitio más importante para esta investigación es la excavación extensiva realizada en El Zethé, que se realizó en lo que se identificó como una *unidad doméstica*, situada a las afueras del núcleo monumental. Como parte de los hallazgos, fue localizada una *Caja Ofrenda* rectangular en cuyo interior habían sido depositados los restos de por lo menos nueve individuos desmembrados, acompañados de una ofrenda consistente en vasijas de cerámica, herramientas líticas y material malacológico. Dicho contexto fue fechado alrededor del año 600 d.C., a partir del análisis de radiocarbono y pertenecen al período clásico del área geográfica de Huichapan y Tecozautla, a lo que se ha denominado Cultura Xajay.

A esta Caja Ofrenda del sitio arqueológico de El Zethé, cuyo descubrimiento fue realizado entre 1992 y 1993 en la quinta temporada de campo, pertenecen las 8 piezas de cerámica que, por su mayor relevancia, el arqueólogo Fernando López Aguilar seleccionó para que yo ilustrara. Por consiguiente, a continuación se menciona brevemente el informe de la quinta temporada de campo, resaltando lo concerniente a la excavación de El Zethé y a los objetos de cerámica, que ahora son el objeto de referencia del proceso de comunicación visual que se estudia en la presente investigación.

Proyecto Valle del Mezquital.

Informe de la Quinta Temporada de Trabajo de Campo 1992-1993.

Coordinador General: Arqlo. Fernando López Aguilar.

Escuela Nacional de Antropología e Historia - Centro Regional Hidalgo.

INAH - Gobierno del Estado de Hidalgo - CONACYT.

La investigación arqueológica de esta temporada se desarrolló dentro de un proyecto conjunto entre la Escuela Nacional de Antropología e Historia y el Centro Hidalgo del ENAH, a través del Proyecto Valle del Mezquital. Para ello, se contó con el apoyo de un grupo de estudiantes de Técnicas de Investigación Arqueológicas 1 y 2, y de tesis de la Maestría en Arqueología de la ENAH, con recursos otorgados a través de Sedesol Hidalgo y el INAH, con un subsidio adicional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, además del apoyo otorgado por la Presidencia Municipal de Huichapan, en la resolución de problemas logísticos de instalación.

La coordinación general de la investigación estuvo a cargo de Fernando López Aguilar, con el apoyo de la Arqlga. María Rosa Aviles; los asesores de campo y coordinadores de cada subproyecto de investigación fueron: Geogr. Frank García Rodríguez, para el estudio del paisaje; Luis Morett Alatorre, Carlos Humberto Hiera Montoya y José Alberto Ochatoma Paravicino, pasantes de la maestría en arqueología; Jaime Cedeño Nicolás, Delfino Pérez Blas., Juan Cervantes Rosado, Alfonso Rodríguez Torres, María Antonieta Viart y Cuauhtémoc Domínguez, pasantes de la licenciatura en arqueología.

Introducción general

El proyecto que se desarrolla en el Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo, ha avanzado progresivamente en la resolución de la problemática central que atañe a la investigación: "El entendimiento de la historia de la etnicidad hñāhñū", al menos desde el período Clásico hasta el siglo XVIII. Los objetivos secundarios de la investigación son la localización y registro de sitios arqueológicos, la recopilación y análisis de materiales arqueológicos, mapeo de sitios (croquización), ubicación regional de sitios por temporalidad, elaboración de muestrarios de materiales (cerámica, lítica, etc.) y la creación de bases de datos.

Las investigaciones de carácter interdisciplinario involucran diversos campos del conocimiento como la geografía, la arqueología, la historia, la antropología física, la restauración y las ciencias biomédicas para resolver, desde sus propias áreas temáticas, aspectos puntuales y momentos críticos en la comprensión de este proceso, como pueden ser aquellos cuya interacción es importante en la integración de un sistema de poder y su ruptura, pues son los más

sensibles en la trayectoria de la configuración étnica. La etnicidad, vista así, es un proceso diacrónico que impacta de manera sustantiva a la totalidad del sistema social, es decir, a los agentes activos de la construcción de un espacio (como símbolo, como unidad productiva, política y cultural) indisoluble del tiempo relativo de cada segmento del ecosistema, cuya dinámica afecta a las condiciones de actuación del grupo humano.

Entre los hallazgos obtenidos en la excavación extensiva de El Zethé se encontró una Caja Ofrenda cuyos materiales han abierto una línea de investigación en torno a la información contenida en ella. En especial se destacan la identificación de pigmentos, de las especies de conchas que contenía, aunadas a los rastros de eritrocitos y tejido conjuntivo encontrados en 4 cuchillos de obsidiana. En torno a los restos humanos, además de la identificación osteométrica, de sexo y edad, se busca conocer las deformaciones presentes y, paralelamente, el ADN de la población y el tipo de dieta.

Excavación extensiva en El Zethé

Luis Morett Alatorre, Fernando López Aguilar, María Rosa Avilés Moreno y María Antonieta Viart Muñoz.
Antecedentes

El sitio El Zethé se localiza al poniente del Valle del Mezquital, se llega a él a través de la carretera Huichapan-Jonacapa. A 7 km. de Huichapan se encuentra la hacienda del Zethé. En el transcurso de la temporada de campo de 1991 el PVM efectuó una excavación miniextensiva en el Sitio 248 denominado "El Zethé".

La excavación en El Zethé tenía como propósitos el de acercarse al conocimiento de la estratigrafía del sitio y definir a partir del depósito una secuencia cerámica del sitio que pudiera corroborar o refutar la hipótesis fundada en el análisis de superficie, de que el lugar había sido de una sola ocupación y dentro de la esfera cultural Xajay.

La estrategia de excavación en la Unidad de Excavación 1-A en El Zethé se definió como extensiva, cubriendo una superficie total de 250 metros cuadrados.

Capa VII: Caja de Ofrenda

El área excavada en la Unidad de Excavación-1A, permitió la localización y liberación de una caja de sillares burdos de 1.5 x .90 x .60 metros de profundidad, dentro de la cual se encontró una ofrenda cuyo contenido fue de 9 cráneos, abundantes restos óseos de huesos largos, costillares, etc., todos en depósito secundario, sujetos algunos aparentemente desmembrados, desarticulados y decapitados otros. Asociados al depósito de materiales óseos se recuperó un lote de materiales cerámicos completos, entre ellos una Vasija Trípode Rojo Inciso Postcocción Xajay (Fig.4) (pieza 1, en esta tesis) y una vasija zoomorfa (Fig.5) (pieza 6 en esta tesis), tres cuchillos bifaciales de obsidiana, tres collares de cuentas de concha, dos ivalvos, un caracol, una mandíbula de animal, etc.

Durante el proceso de excavación se recuperó una gran cantidad de distintos materiales entre los que se cuenta cerámica completa y fragmentada. La primera invariablemente asociada a entierros como parte de la ofrenda; los



Fig. 4



Fig. 5

tepalcates en su mayoría como depósito secundario, formando parte de los rellenos constructivos o bien acarreados en los procesos de degradación a los que fueron expuestos los materiales en el transcurso del tiempo.

El contenido de la Caja de la Ofrenda fue un entierro colectivo integrado por lo menos por nueve individuos. Casi la totalidad de los huesos corresponden a humanos. Nueve cráneos, varios fémures, tibias y peronés, dos iliacos, vanos costillares, vértebras, cúbitos con, radios y húmeros, algunas mandíbulas y maxilares superiores con dentición, clavículas, dos conjuntos de metatarsos y falanges.

Es imposible determinar el significado cultural del contenido de la ofrenda sin la conclusión del análisis del conjunto de sus materiales. En su lugar y de manera preliminar se puede describir parcialmente su contenido y aventurar algunas hipótesis.

El contenido de la Caja de la Ofrenda debió formar parte de una ceremonia compleja en la que un grupo de individuos, entre adultos e infantiles fueron sacrificados. La distribución del material óseo sugiere que se practicó la desarticulación en varios de los sujetos. Ninguno de los individuos presentó asociación anatómica completa. La distribución de los cráneos obedeció a un acomodo intencional y es posible que hayan sido colocados después de haber sido separados por decapitación.

El profundo sentido religioso y la discreción con que pudo hacerse el entierro de la ofrenda, que no de la ceremonia de sacrificio que seguramente debió ser pública, se reflejan también en que éste se haya mantenido inalterado después de que el sitio fue abandonado. La mayor parte de la ofrenda cerámica se concentró en tres pequeños conjuntos, uno al Norte, el otro al NW y el último al W de la Caja.

Análisis de laboratorio

Catalogación de colecciones cerámicas. Temporada 1992.

Patricia Fournier.

Para el estudio de la cerámica arqueológica al Valle del Mezquital se ha optado por emplear el sistema tipo-variedad. Este sistema taxonómico basado en el de Linneo, se planteó originalmente para analizar cerámica del suroeste de EUA en 1927 (Hill y Evans 1972), aunque posteriormente fue modificado y adaptado, siendo frecuente su uso en el área maya y recientemente en el centro de Mesoamérica.

En dicho sistema, la clasificación principia con el reconocimiento de todos los atributos de una colección cerámica. El analista logra definir asociaciones de atributos en diferente niveles categóricos y conceptuales, sean variedades, tipos, grupos cerámicos, o lozas.

Dado que el carácter del Proyecto Valle del Mezquital es de investigación formativa en la Escuela Nacional de Antropología Historia, en las actividades de gabinete participaron alumnos a nivel licenciatura.

Los estudiantes tuvieron a su cargo la catalogación, el análisis cuantitativo y distributivo de tipos para los diferentes sitios y concentraciones donde se recolectarán las muestras, así como las ilustraciones de los tiestos mejor conservados representativos de entidades tipológicas. La identificación de materiales constitutivos y técnicas de manufactura de la cerámica muestra que el material trabajado fue la cerámica elaborada con arcilla de la región. Los objetos presentan diferencias de coloración de la pasta y forma. Todas las piezas presentan modelado a excepción del elemento V6 que es una pipa y el elemento V14. (Pieza 6 para esta tesis) que se trata de una vasija zoomorfa (Fig.5), ambas presentan pastillaje y la segunda decoración con molde (representación de la cabeza de un murciélago).

El tipo de decoración que presentan las vasijas son engobes rojos, al negativo, pulidos y esgrafiados. Las formas en general son cajetes, cántaros, elementos trípodes, cuencos, una pipa y un incensario zoomorfo.

¿Qué información obtiene el arqueólogo de la cerámica?

En este último apartado del punto 4.1. en el que se definen las características del emisor del proceso de comunicación de las ilustraciones de cerámica Xajay, se explican las principales funciones que tiene la cerámica para proporcionar información a las investigaciones del arqueólogo. La fuente de información fue el libro *La Cerámica Arqueológica*, de Clive Orton, Paul Tyres y Alan Vince.

La investigación arqueológica se enfoca a describir, comprender y explicar las similitudes y diferencias que se observan en el registro arqueológico o se infieren a partir de éste, en las escalas temporal, espacial y sociocultural. Los correlatos materiales cerámicos, junto con otros tipos de evidencias, posibilitan el conocimiento de la realidad pretérita y resultan muy útiles como indicadores cronológicos para el fechamiento. Con base en la información arqueológica que se ordena y analiza, se infieren e identifican las asociaciones y recurrencias de las formas culturales, con el fin de reconocer sus contenidos sociales y así, identificar y reconstruir procesos.

A partir de los correlatos materiales del consumo, como en el caso de la cerámica, se cuenta con bases para inferir los contextos sociales de su producción, distribución y cambio.

El análisis cerámico puede servir de base para investigar temáticas como los contextos de uso de los artefactos desde la perspectiva tecnofuncional, especialización productiva, así como cambios technoestilísticos y su significado. También son importantes los estudios sobre patrones de distribución espacial de la evidencia material, desde el nivel de áreas de actividad, unidades habitacionales, asentamientos, regiones y áreas, que permiten identificar en distintos niveles la interacción entre agentes materiales y sus modificaciones a través del tiempo (Fig.6). En estas escalas pueden estudiarse las tendencias de consumo y la asociación de determinadas clases de artefactos con el estatus socioeconómico o etnicidad de los integrantes de unidades sociales, así como diversos aspectos que permiten inferir la vida cotidiana con base en correlatos.

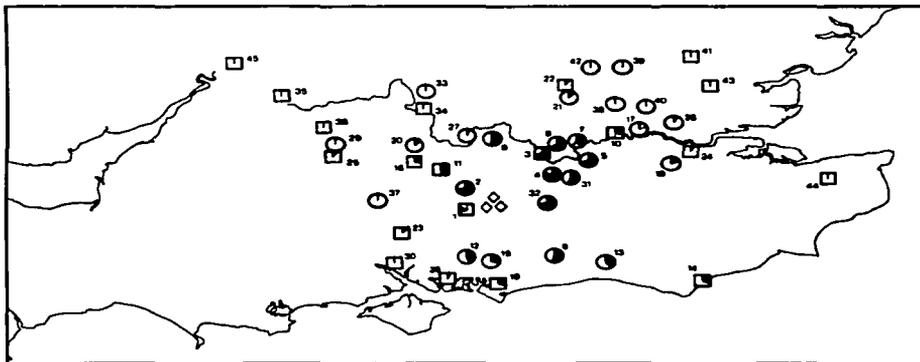


Fig. 6 Mapa temático que muestra las proporciones de cerámica procedente de los hornos de Alice Holt y encontrada en diferentes yacimientos del sureste de Inglaterra, durante el periodo 270-420 d.C. La parte negra en los signos indica la proporción de cerámica de Alice Holt en cada yacimiento. El horno aparece señalado por los rombos.



Fig. 7 Hace 4,300 años, un habitante de la Cuenca de México tomó un puñado de barro y dejó plasmado en él la silueta de un ser humano, en la figurilla Zohapitca. Se considera que esta pieza antecede a la fabricación de loza doméstica y que se le presentó sin boca para acentuar el carácter funerario buscado por su creador.

El contexto cultural y cronológico de esta pieza es sorprendente, pues el creador pertenecía a un grupo muy antiguo, que aún no practicaba la alfarería.

La cerámica tiende a suscitar fuertes emociones entre los arqueólogos: la aman o la odian. Para algunos tiene una fascinación indefinible y potencialmente contiene mucha información, que un estudio arduo y cuidadoso ha de poner de manifiesto. En el otro extremo del péndulo, la cerámica aparece como el más común de los materiales arqueológicos, cuyas funciones principales son entorpecer la tarea auténtica de excavar, abarrotar los almacenes y comportarse como un «agujero negro» arqueológico de los recursos que siguen a la excavación. Entre ambos extremos existe un amplio espectro de opiniones: hay quienes ven la cerámica como una tarea inevitable, un material que se ha de procesar con la máxima rapidez posible antes de volver a enterrarlo (ya sea en el terreno o en un almacén). Otros adoptan una visión más mística y creen que el fragmento más humilde contiene la información más sorprendente, que tan sólo puede descifrar el especialista en cerámica.

Si se preguntará a un arqueólogo para qué utiliza la cerámica que encuentra en los sitios que investiga, seguramente respondería que la cerámica de una excavación arqueológica puede proporcionar tres tipos de información:

- *Evidencia para la datación o fechamiento.*
- *Evidencia distribucional, por ejemplo relativa al comercio.*
- *Evidencia para la función y/o estatus.*

Estas afirmaciones se basan en el hecho obvio de que cada vasija estaba: 1) hecha o usada en un momento determinado; 2) hecha en un lugar determinado; y 3) utilizada para un propósito o propósitos determinados. Lo interesante es cuanto se puede entresacar sobre el cuándo, dónde y para qué a partir de un puñado de fragmentos mudos.

La cerámica como evidencia para la datación

Hace sólo 50 años que se dispone de los métodos científicos que permiten conocer y determinar con seguridad la antigüedad real de los yacimientos y artefactos del pasado (Fig 7).

La cerámica tan sólo participó de forma marginal en la "revolución del radiocarbono" que tuvo lugar en los años cincuenta y sesenta, ya que muy raramente incluía un componente orgánico que permitiese establecer la fecha recurriendo a su contenido en carbono 14 (C¹⁴). Sin embargo, existe la posibilidad de extraer restos de inclusiones orgánicas como el carbón vegetal en cerámicas cocidas a baja temperatura. Este enfoque ha seguido siendo muy útil dentro de sus limitadas circunstancias; por ejemplo, la datación del desgrasante de cáscaras de arroz en la cerámica.

Los arqueólogos consideran que la cerámica y la datación están indisolublemente unidas. La aplicación más extendida de ciertas técnicas como la datación por radiocarbono C^{14} y la dendrocronología no han reducido la necesidad de establecer cronologías basadas en el estudio de la cerámica. La mayor parte de los informes de excavaciones siguen basándose, hasta cierto punto, en las fechas obtenidas estudiando la cerámica.

Una de las técnicas que más se utiliza para fechar una amplia gama de material cerámico es la termoluminiscencia (TL-1960), que se basa en el efecto del bajo nivel de radioactividad en el interior de la cerámica. Con el paso del tiempo, esa radioactividad libera electrones que permanecen atrapados en la arcilla, hasta que ésta es calentada. Es entonces cuando los electrones son liberados en forma de luz, con la medición de la cantidad de luz emitida, se puede determinar la cantidad de tiempo que ha transcurrido desde que fue originariamente cocida. Otra técnica más reciente, la luminiscencia estimulada ópticamente (OSL-1985), podría reemplazarla con el tiempo.

La fecha del objeto cerámico tiene dos definiciones posibles: a) *La fecha en que se hizo*, y b) *Las fechas en las que fueron utilizados los objetos de su tipo*.

Hay un hecho tan obvio que no se tendría ni que mencionarlo: la fecha de una vasija o de un fragmento no tiene por qué ser la fecha del contexto o del sitio arqueológico en el que se ha encontrado. Aparte del problema que suscita la diferente duración de vida de cada tipo de vasija, hay que tener en cuenta la historia posdeposicional de dicha vasija. Puede que haya pasado por diversas situaciones: haya sido barrida, echada a un pozo de desperdicios, transportada a otra región como producto del comercio, etc. Entre el momento en que se fabricó y la primera vez que se rompió o desechó, hasta el lugar a donde fue a parar al final, puede transcurrir un proceso que se prolongue a lo largo de varios años, o incluso, de varios siglos.

Para suministrar dataciones absolutas necesitamos encontrar "puntos fijos" en la historia, usando otras fuentes de evidencias, como las documentales (por ejemplo monedas, que son un tipo especial de documento). Una vasija a la que se halla relacionado con un suceso histórico bien definido, servirá para fechar otros contextos, y los otros tipos cerámicos que se encuentren en el mismo sitio podrán ser datados por asociación secundaria. Podemos construir un cuadro de cómo varían estos aspectos estudiando la coexistencia de tipos o características diferentes en contextos distintos; esto se conoce como *seriación* y permite crear una secuencia ordenada de fechas relativas. Toda esta información ha de relacionarse muy cuidadosamente con la secuencia de la cerámica.

La abundancia de cerámica y la multiplicidad de formas, pastas y estilos decorativos, así como la gran cantidad de bibliografía, hacen de la cerámica el medio ideal para ofrecer información cronológica.

La cerámica como evidencia del comercio

La cerámica no permanece estacionaria. En cualquier yacimiento, las vasijas utilizadas varían a lo largo del tiempo, según el proceso de trabajo que tuvo lugar en su fabricación, la materia de la que estaban hechas, para qué fueron utilizadas, dónde fueron hechas y por quién fueron producidas. Estas diferencias pueden reflejarse en la pasta, la forma, la tecnología y la decoración de los fragmentos excavados en diferentes contextos.

Pueden fabricarse en un centro de producción y comerciarse a una distancia mayor o menor: pueden servir de contenedores de vino, de comestibles, de combustible u otro material, por ejemplo, mercurio. Pueden intercambiarse para regalo o ser traídos de regreso como recuerdo de viajes.

La idea de que se podría obtener información sobre el lugar de procedencia de la cerámica estudiando las propiedades

físicas o químicas de la arcilla o de las inclusiones (estudios microscópicos), apareció hace casi un siglo, pero tuvo que sobrellevar un largo período de gestación antes de que en los años sesenta aflorase un conjunto útil de técnicas. Se tiende a creer que los estudios sólo son relevantes en lo que respecta a cerámicas de calidad y que durante muchos períodos y lugares la cerámica común se ha mantenido, "estacionaria" geográfica o cronológicamente. Esta posición empezó a venirse abajo a partir del trabajo de Shepard (1942) sobre la cerámica de Río Grande durante los años treinta, que demostró que la cerámica común puede trasladarse a través de distancias increíblemente grandes.

La distribución geográfica de las vasijas contienen potencialmente mucha información, pero para tener acceso a ella hay que identificar el lugar de origen de cada vasija en particular. Generalmente esto implicará el estudio microscópico de la pasta cerámica y de las inclusiones que la constituyen.

Existe una gran variedad de enfoques a este respecto, desde la observación puramente visual sin más equipo que un microscopio binocular de baja graduación (estudios macroscópicos), hasta las últimas técnicas científicas para el análisis físico y químico (estudios microscópicos). Se necesita una cuidadosa interacción entre ambos tipos de estudio. Algunas cuestiones (por ejemplo, la búsqueda del posible lugar de procedencia de la arcilla determinando si sus componentes proceden o no de depósitos sedimentarios) pueden requerir técnicas muy sofisticadas, pero, debido al costo financiero de estos análisis, se usan tan sólo en una pequeña proporción del conjunto de cerámicas excavadas. Los usos que pueden dar a esas técnicas son muy distintos; aparte de los obvios de buscar el lugar de origen de la arcilla o del desgrasante, existen también cuestiones tecnológicas que pueden encontrar respuestas.

La cerámica como evidencia para la función o estatus

Uno de los problemas más difíciles al que se enfrenta cuando se estudia la cerámica, es su función. Se puede enfocarlo desde tres puntos de vista: primero, la función de la vasija individual; en segundo lugar, la información funcional que se puede recuperar de los conjuntos arqueológicos; y por último, la orientación general de una industria concreta: el uso al que se destina la producción global de cerámicas en esa comunidad. Para abordar bien todos estos aspectos, hay que reunir toda la información sobre la forma, la nomenclatura, el material, la tecnología, el comercio, la distribución y los procesos de formación del yacimiento, sin olvidar sus referencias históricas, etnográficas y literarias. La cantidad de trabajo que se tiene que hacer es muy extensa y sólo en los últimos tiempos se ha tenido al alcance algunas de las herramientas necesarias, por ejemplo, las técnicas estadísticas apropiadas para comparar los conjuntos y las técnicas analíticas para identificar los residuos orgánicos.

Al problema de la función generalmente se le considera menos en los estudios cerámicos. Esto puede deberse a que es más difícil obtener información sobre la función de una vasija que sobre su fuente o bien porque los arqueólogos creen que se debe obtener esta información de otras fuentes de evidencia.

La información útil sobre la capacidad de una vasija para realizar ciertas funciones puede obtenerse a partir del estudio de su forma y características físicas. Se han sugerido cuatro formas de estudiar la función de objetos cerámicos:

1. Examinar las asociaciones de los tipos de cerámica con otros materiales del mismo horizonte estratigráfico en el que se encontró.
2. Examinar los residuos del contenido original o del tratamiento de la superficie. Uno de los primeros ejemplos es de Van Bastelaar (1877), quien encontró sesenta citas de escritores latinos sobre barnices orgánicos (brea, aceite, cera, etc.) en la cerámica.

3. Examinar las propiedades físicas de las pastas cerámicas para valorar su adecuación a las distintas funciones, como por ejemplo cocinar.

4. Examinar huellas de uso en las vasijas y de hollín tanto en el interior como en el exterior.

Establecer la función de una vasija en particular puede conducir a ideas sobre la función o funciones de todo un yacimiento o de las diferentes partes del mismo, aunque naturalmente también se deberán tomar en cuenta otras evidencias (por ejemplo, estructuras arquitectónicas y otras clases de hallazgos).

El estatus quizás sea menos accesible que la función. Un problema muy concreto, que a menudo ha sido infravalorado, radica en el hecho de que la cerámica tan sólo es uno de los muchos materiales que se pueden utilizar para cumplir unas funciones determinadas. Es posible que el estatus se refleje más por la elección del material que por las variaciones dentro de un mismo material, y esto puede variar de una forma a otra.

Por todas las posibilidades que se pueden aplicar al analizar la cerámica, ésta se convierte en un magnífico caldo de cultivo para aquellos que tengan ideas y aspiraciones sobre los aspectos menos tangibles del material cultural, por ejemplo, el valor simbólico de los estilos y motivos decorativos (Fig.8).

La posibilidad de que la cerámica excavada pudiera utilizarse en cualquiera de los propósitos antes mencionados coloca una pesada carga sobre los hombros de los arqueólogos de campo y de aquellos investigadores que realizan el procesamiento o el registro inicial de la cerámica.

Cuando los proyectos arqueológicos no cuentan con suficiente financiamiento, la investigación cerámica se limita y sólo se prepara un registro muy básico de los materiales y queda excluida la investigación detallada o comparativa. Puede que el papel del arqueólogo se reduzca a fijar puntos de referencia para la investigación futura.



Fig. 8 La cerámica en muchas ocasiones no solo muestra la fecha de su producción, sino que ella misma es soporte de información escrita o icónica, convirtiéndose en un mensaje involuntario que el arqueólogo debe decodificar para obtener numerosas lecturas y un gran número de informaciones. Como en esta vasija estilo códice de una tumba de élite en Calakmul del período clásico.

4.2. Objeto de referencia: material arqueológico cerámico

Todo acto de comunicación visual es una transferencia simbólica de conocimientos. Simbólica porque el objeto de comunicación u *objeto de referencia* (un insecto, alguna planta, una pieza de cerámica, etc.) nunca está presente en el mensaje. Por tanto, el contenido que se transmite nunca es directo, sino que se efectúa a través de símbolos, signos, códigos, es decir, de intermediarios que se denominan, *elementos básicos de diseño* y sus correspondientes *herramientas: compositivas, conceptuales, dimensionales y dinámicas* que, por medio de una *retórica visual*, constituyen el material comunicable —codificable y decodificable— a través del cual los datos de las experiencias, observaciones, conocimientos o ideas, son transmitidas de una fuente emisora a un polo receptor humano.

De hecho, los símbolos gráficos (textos e imágenes) substituyen al *objeto de referencia* (Fig.1), que es el tema, el sujeto, la "cosa" a la que el mensaje se refiere. Así pues, la clave de la imagen didáctica es su capacidad de hacer comprensible, inteligible y memorizable el objeto de referencia que da origen al mensaje.

Hay que distinguir que mientras la relación de los signos lingüísticos (letras, palabras) con el objeto de referencia es arbitraria o abstracta, sucede lo contrario con el signo icónico (la imagen), ya que éste sí tiene una relación de similitud o igualdad con el objeto de referencia.

Lo importante son las relaciones que existen entre las imágenes o ilustraciones y el objeto de referencia al que tratan de representar, aquellas son siempre una versión de éste, y todo el mundo sabe que una versión puede ser verdadera o falsa, buena o mala. La relación del mensaje con su referente no tiene un paralelismo o una similitud total. El mensaje tiene varios niveles de fidelidad, de iconicidad, de cromatismo, etc. Niveles que el ilustrador debe saber aprovechar y conjugar para interpretar y representar la información adecuada del objeto de referencia.

Los materiales arqueológicos, en este caso la cerámica, presentan distintos problemas de comunicación y distintas maneras de plasmar en un mensaje visual la información que el arqueólogo necesita para sus clasificaciones y análisis.

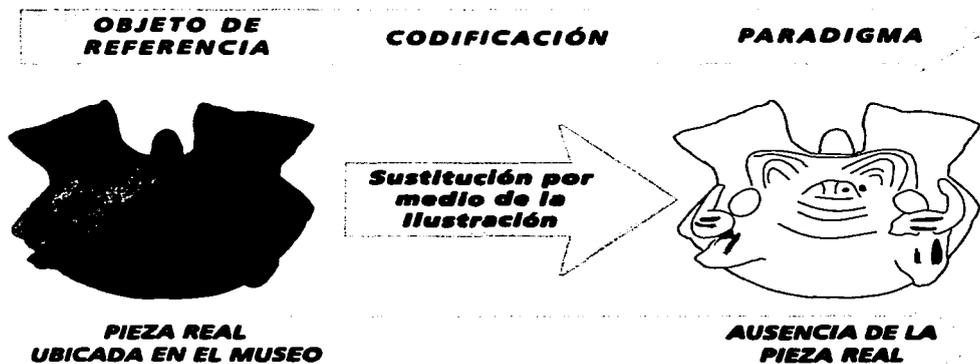


Fig. 1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Estos contenidos son abstractos y muy complejos. Son complejos por el número de objetos cerámicos que hay que investigar y por los diferentes criterios que se pueden establecer para realizar clasificaciones acerca de sus formas, materiales constitutivos, procesos de fabricación, posibles usos y funciones.

A partir de estos criterios taxonómicos, el arqueólogo combina y estructura distintas interpretaciones, dando sentido a las piezas de cerámica o los pedazos de ésta, interpretando las funciones y los usos, la influencia simbólica y el comercio de los hombres que crearon y utilizaron dichas piezas de cerámica, los antepasados de los Hñáhnü por ejemplo, quienes fabricaron las piezas que se estudian en este trabajo.

Estas informaciones que el arqueólogo genera y después transmite para que las ilustraciones reflejen los objetivos de las clasificaciones, no se realizan sólo con técnicas realistas como la fotografía o el video, sino que requieren por fuerza, de los distintos lenguajes esquemáticos, tales como, dibujos a línea, gráficas, mapas en combinación de íconos y formas gráficas, curvas de algoritmos y distintos tipos de representaciones matemáticas, que son parte fundamental de los análisis y que no tienen nada que ver con una imagen fotográfica o una ilustración con un alto nivel de iconicidad.

De esta manera, el objeto de referencia es el elemento esencial del mensaje y de la implicación psicológica del receptor. Este elemento fundamental no está presente, sin embargo, está representado o simbolizado en la comunicación. Esto es, está ausente. Si la comunicación "hace presentes" las cosas, los seres y los objetos "al representarlos", la cuestión de base es esa capacidad enorme de evocación de las imágenes por hacerlos presentes (a los ojos y a la memoria) estando ausentes. Esta poderosa capacidad por propiciar el que emisor y receptor puedan referirse a aquellos elementos en su ausencia, que es una ausencia doble: la del objeto de que se trata y la del emisor del mensaje, es la clave de la comunicación visual.

EL objeto arqueológico como modo de comunicación cultural

La comunicación entre individuos implica múltiples aspectos que los psicólogos empiezan a inventariar sistemáticamente (Moles, 1983:30). Uno de ellos es la comunicación a través de los objetos fabricados. Los sociólogos han demostrado recientemente que los objetos que invaden la vida cotidiana del ciudadano de la época industrial deben considerarse no sólo a partir del papel funcional que desempeñan, sino como mensajes que la sociedad global, creadora de esos objetos, envía a cada individuo: como una especie de comunicación permanente y difusa que vincula a cada consumidor con el sistema productor.

A pesar de que la arqueología tiene muy claro desde sus inicios, la capacidad que los objetos tienen para significar, el estudio de los objetos como portadores de signos es una nueva rama de la comunicación en la que el mensaje se confunde con el canal, con su soporte físico. El objeto significa, y significa muchas otras cosas distintas de su mera función: un trono o una vestimenta lujosa, al mismo tiempo que tienen un papel evidente de asiento o protección del medio ambiente, son signos del nivel social de un individuo frente a su comunidad. Es la esfera connotativa o estética de la comunicación. El emisor del mensaje es aquí bastante difuso: el artesano o diseñador industrial anónimo que generalmente no entra en contacto con el usuario final, que percibe en los objetos modos de vida y de comportamiento.

El objeto arqueológico toma por sí mismo, a parte de su valor funcional en la época en que se usó, una serie de valores que podemos calificar de "comunicacionales". Se trata de valores didácticos y científicos que los arqueólogos descubren y reactualizan por medio de una investigación sistemática a través de los milenios y de las capas geológicas. Se trata de una comunicación a través del tiempo, marcada en el espesor de las capas de sedimento natural.

El objeto fabricado es efectivamente, en sí, un mensaje de la existencia de su fabricante o del que lo utiliza. Sin embargo, este aspecto comunicacional no emergió en forma consciente hasta el momento en que se produjo una sorprendente extensión de los objetos fabricados, que se intercambian a lugares lejanos. De ellos se sirvió para constituir los sistemas de cambio que se convertirían, en sí mismos, en portadores de mensajes; mensajes que no son simples testimonios de la existencia de un emisor, sino que son efectivamente mensajes en sí mismos con sus propiedades: repertorios, combinaciones de elementos, reglas de restricción, de reunión. El objeto es portador de formas, y las formas tienen un componente cultural que supone modos de acción y significados, que se moldean a partir de la forma en la cual es tomado y manipulado por el arqueólogo.

Los objetos son los soportes de los signos, son mensajes en sí mismos, cuando forman parte de una transacción comercial, cuando se observa el modo de empleo, etc., estableciendo una comunicación no verbal. Tienen un significado, un valor estético y una carga connotativa.

No fue sino recientemente cuando se reencontró esa comunicación interhumana mediante los objetos, que se había desarrollado de un modo intensivo desde el arranque de la época industrial, en la que los objetos fabricados en serie fueron puestos a circular a distancias muy superiores a aquéllas que consideraba el artesano que las veía nacer en el puesto vecino, vivir y servir en sus manos, morir en el montón de residuos de la ciudad o del pueblo y, excepcionalmente, partir en carrera lejana en las manos de un comerciante. Estos casos se daban en cantidades mínimas. Ahora, las sociedades intercambian sus objetos de un extremo a otro del mundo, los exportan o los importan y, por la misma vía, necesariamente intercambian entre ellos mensajes, ideas e imágenes mentales.

Así, al lado de la comunicación verbal o escrita con fuertes componentes semánticos y cuyas estructuras lingüísticas están perfectamente definidas, se sitúa todo un conjunto de campos comunicacionales, campos estéticos, campos científicos, un mundo de imágenes fijas y móviles, que se desprenden del universo de los objetos.

Ahora bien, en el objeto hay que distinguir varios tipos de mensajes:

1. Mensajes culturales genéricos: las formas del objeto (redondo, rectangular, compacto, desmontable, etc.) o su materia (materia cerámica, metal, tejido, etc.) son expresiones generalmente de la cultura de la sociedad que produce ese objeto. El objeto cambia según se trate de la época de la piedra tallada o pulimentada, de la era de la artesanía en madera o en metal, de la época del plástico o del vidrio. El individuo ve los objetos como mediadores de la cultura social.

2. Mensaje estético: según sea bonito o feo, agradable o desagradable, transmite cierta cantidad de placer desde un creador o artista hasta el usuario.

3. Por último, la tradición de las convenciones sociales lo carga de una *connotación particular*. Yendo más allá de su estricta función, los objetos evocan más de lo que dicen: el tenedor o la cuchara de azúcar tiene un valor poético vinculado al hecho de que su utilidad relativa se ve compensada por las distintas maneras de interactuar con ese objeto, estos modos de comportamiento connotan un sinnúmero de significados, en el mismo sentido que un poema de Mario Benedetti pone en trance de melancolía, de amor o de conquista.

Cada uno de estos niveles de transmisión de signos más o menos ordenados comporta, pues, un mensaje que será estudiado por diversos especialistas y que corresponde a un proceso de comunicación, fundamental para la arqueología.

Los objetos son, pues, mediadores entre el hombre y la sociedad, o entre los individuos. De hecho, y cada vez más, es a través de ellos como se establece la comunicación social, a medida que las relaciones individuales se vuelven más complejas y difíciles en la sociedades de masas, de consumo.

Terminología de la cerámica y su fabricación

Para entender el proceso de comunicación visual de la cerámica, hay que definir y conocer a los *objetos de referencia* del mensaje cerámico, en cuanto a su terminología y fases de producción.

A diferencia de otros tipos de comunicaciones en los que el objeto de referencia se muestra sin un análisis a profundidad, como en los mensajes publicitarios en que se llega al extremo del engaño, mostrando los objetos de consumo con características exageradas y deliberadamente manipuladas, para los mensajes científicos, el objeto de referencia es manejado con seriedad y ética. La rigurosidad de los métodos científicos centran su atención en los objetos de referencia que estudian, pues constituyen la evidencia material que va a sustentar todo el trabajo de investigación y sus resultados.

De igual manera, los objetos de cerámica representan para el arqueólogo una fuente de información muy importante y por ello deben ser analizados exhaustivamente con rigor científico. Los artefactos de cerámica proporcionan deducciones valiosas para la identificación cronológica o regional de un conjunto cerámico, para el fechamiento, para las evidencias de intercambio comercial, etc. Para ello el arqueólogo intenta determinar las técnicas y los procesos de fabricación que los hombres del pasado utilizaban para producir sus artefactos cerámicos que, entre otros datos, evidencian el desarrollo tecnológico y cultural del grupo humano que se esté estudiando.

Antes de examinar las vasijas encontradas en un yacimiento arqueológico o los restos procedentes de un centro de producción hay que entender el proceso por el que la materia prima se transforma en un producto cerámico.

Si queremos establecer un sistema para clasificar la cerámica es importante conocer las características físicas de la materia y entender cómo les afectan todas las etapas del proceso de fabricación, así como reconocer e identificar correctamente las huellas que dejan estas actividades.

El conocimiento que se tiene sobre el proceso de fabricación de la cerámica procede de distintas fuentes, la ciencia de los materiales nos informa con detalle sobre el comportamiento que tienen la arcilla y otros materiales bajo distintas condiciones, especialmente cuando se los mezcla con agua o son calentados a elevada temperatura. Los etnólogos han descrito la fabricación de la cerámica tradicional actual, proporcionando así una rica fuente de información sobre todos los aspectos del sistema productivo.

Estos procesos se reflejan en 7 fases de producción básicas y en varios subprocesos y técnicas artesanales, que se desarrollan en la parte final de este trabajo de tesis en el **Apéndice C: Fases de la fabricación de cerámica**.

Por el momento, sólo se enlistan dichas fases de fabricación. Quedando el mencionado apéndice para consultar estas etapas de producción y los principales términos relacionados con la cerámica.

De esta manera, se considera que el ilustrador arqueológico debe estar familiarizado con la terminología y las fases de producción de la cerámica para desarrollar una colaboración profesional con el arqueólogo y sus equipos de investigación de manera que se logre un resultado óptimo en los registros gráficos y las clasificaciones de cerámica.

Fases principales en la fabricación de cerámica

- 1. Obtención de la materia prima o pasta***
- 2. Preparación de la pasta***
- 3. Modelado de la vasija***
- 4. Tratamientos anteriores a la cocción***
- 5. Secado***
- 6. Cocción***
- 7. Acabado***

Nomenclatura de las formas de la cerámica

Este tema se divide en dos partes. En la primera, se presentan las formas de las vasijas cerámicas agrupadas en grandes categorías: vasijas abiertas y cerradas. En la segunda, se proponen los nombres de las diversas partes que componen los recipientes.

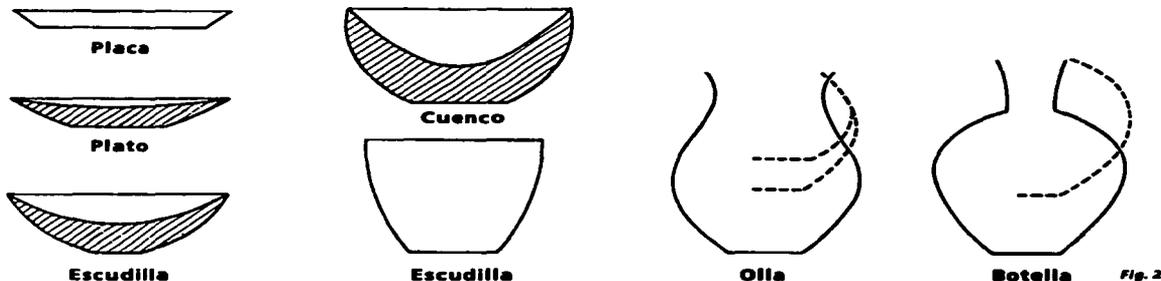
La información en su totalidad fue obtenida del libro *Normas para la Descripción de Vasijas Cerámicas*, de Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot y Susana Monzón.

1. Formas de las vasijas

Vasijas abiertas	Vasijas cerradas
<p>Plato Plato grande Placa Variante: Sartén</p> <p>Escudilla Escudilla pequeña Plato hondo Variantes: Taza Sartén Copa Cucharón, cuchara</p>	<p>Cuenco Cuenco grande Cuenco pequeño Fuente Variantes: Taza Cazuela Copa Cucharón Colador</p> <p>Vaso Variantes: Taza Jarrón</p>
	<p>Olla Jarra, tinaja Variantes: Jarra pequeña, jarrilla Jarro Jarro vertedor Colador</p> <p>Botella Botella vertedora</p>

Vasijas abiertas: Una vasija abierta es una vasija sin constricción de diámetro y cuyo diámetro máximo coincide con la boca (no se tiene en cuenta un eventual abultamiento del labio).

Vasijas cerradas y restringidas: Vasija cerrada, con o sin cuello y cuyo diámetro mínimo es superior a un tercio del diámetro máximo. Un recipiente se mantiene en esta categoría aun si por encima del diámetro mínimo la parte superior de la vasija es ampliamente divergente (Fig.2).



Plato

Vasija abierta con paredes fuertemente divergentes cuyo diámetro de boca (inferior o igual a 23/24 cm aproximadamente) es igual o superior a cinco veces la altura (Fig.3).

Se llama **platillo** al plato de pequeñas dimensiones y plato **miniatura** al que tiene un diámetro de boca inferior a 12 cm. aproximadamente.

Plato grande: Vasija abierta con paredes fuertemente divergentes, con las mismas proporciones que el plato y cuyo diámetro de boca es superior a 24 cm.

Placa: Vasija abierta de fondo plano cuyo borde es igual o inferior a la décima parte del diámetro de la boca o que puede carecer de borde (Fig.4).

Variante

Sartén: Plato o placa con un mango.

Escudilla ¹

Vasija abierta con paredes fuertemente divergentes y cuyo diámetro de boca (entre 12 y 22/23 cm) tiene entre dos veces y media a cinco veces la dimensión de la altura (Fig.5).

En ciertos casos la escudilla puede tener una leve constricción a la altura de la boca.

Escudilla pequeña: Vasija abierta con paredes fuertemente divergentes, con las mismas proporciones que la escudilla y cuya boca tiene un diámetro inferior o igual a 11 cm.

Plato hondo: Vasija abierta con paredes fuertemente divergentes, con las mismas proporciones que la escudilla y cuya boca tiene un diámetro superior a 23 cm.

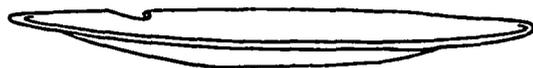
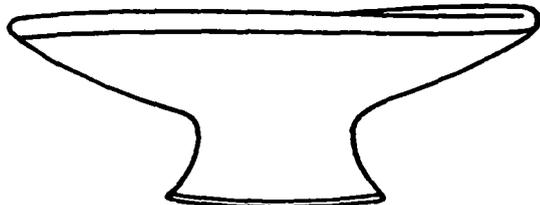
Variantes

Taza: Escudilla pequeña con un asa.

Sartén: Escudilla o plato hondo con un mango.

Copa: Escudilla o plato hondo con base en pedestal (Fig.6).

Cucharón, cuchara: Escudilla pequeña con un mango.

**Plato****Placa****Escudilla, plato hondo****Copa**

Figs. 3-6

1. Generalmente los términos *escudilla* y *cuenco* son considerados como sinónimos. En esta clasificación se utiliza *escudilla* para las vasijas abiertas poco profundas y *cuenco* para los recipientes abiertos de mayor profundidad.



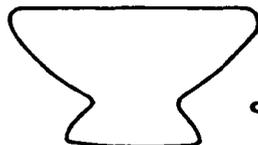
Cuenco



Taza



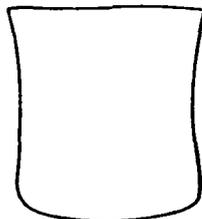
Cazuela



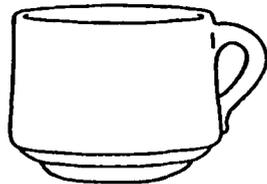
Copa



Cucharón



Vaso



Taza

Figs. 7-13

Cuenco

Vasija abierta con paredes levemente divergentes y cuyo diámetro de boca (inferior o igual a 18 cm) tiene entre una vez y media y dos veces y media dimensión de la altura (Fig.7). El cuenco puede tener una leve constricción a la altura de la boca y el diámetro de ésta no debe ser inferior a las cuatro quintas partes del diámetro máximo.

Cuenco pequeño: Vasija abierta con paredes levemente divergentes, con las mismas proporciones que el cuenco y cuya boca tiene un diámetro igual o inferior a 11 cm.

Cuenco grande: Vasija abierta con paredes levemente divergentes, con las mismas proporciones que el cuenco y cuya boca tienen entre 19 y 40 cm de diámetro.

Fuente: Vasija abierta con paredes levemente divergentes, con las mismas proporciones que el cuenco y cuya boca tiene un diámetro superior a 40 cm.

Variantes

Taza: Cuenco o cuenco pequeño con un asa (Fig.8).

Cazuela: Cuenco o cuenco grande con un mango (Fig.9).

Copa: Cuenco grande con base en pedestal (Fig.10).

Cucharón: Cuenco pequeño con mango (Fig.11).

Colador: Cuenco o cuenco grande, con o sin mango, horadado en su parte inferior y utilizado para colar los líquidos.

Vaso

Vasija abierta con paredes verticales o levemente divergentes cuyo diámetro de boca (entre 6 y 12 cm aproximadamente) es igual o inferior a una vez y media su altura (Fig.12).

Variantes

Taza: Vaso con una asa (Fig.13).

Jarrón: Este término se utiliza frecuentemente para designar vasijas abiertas o cerradas de forma generalmente compuesta y cuya función puede ser ornamental, ritual. Cuando un vaso tiene una función funeraria se emplea a menudo el término urna. Puede tratarse de una urna funeraria o de una urna cineraria.

Olla

Vasija cerrada, con o sin cuello y cuyo diámetro mínimo es igual o superior a un tercio del diámetro máximo (Fig.14).

Generalmente, la altura es igual a una y hasta dos veces el diámetro de la boca pero se incluyen también en esta categoría las ollas que tienen una altura inferior.

Jarra, tinaja: La jarra se diferencia de la olla por su talla media superior y por su mayor profundidad; la dimensión de la altura puede ser entre dos y tres veces superior a la del diámetro de la boca (Fig.15).

Variantes

Jarra pequeña, jarrilla: Olla con un asa, de dimensión pequeña a mediana, con o sin vertedera.

Jarro: Olla con asa, de dimensión mediana a grande, con o sin vertedera (Fig.16).

Jarro vertedor: Jarro con vertedera lateral y con un asa (Fig.17). Se designan con el mismo nombre los jarros con vertedera lateral que poseen varias asa.

Colador: Olla horadada en su parte inferior utilizada para colar los líquidos.

Botella

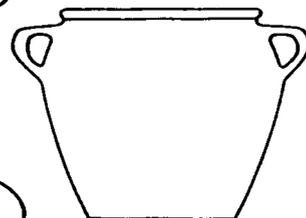
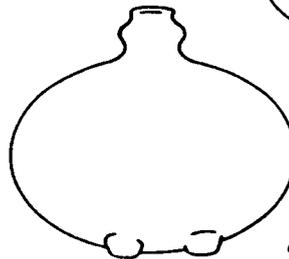
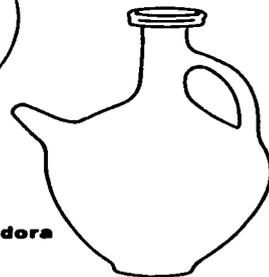
Vasija cerrada con un gollete cuyo diámetro mínimo es inferior o igual al tercio del diámetro máximo (Fig.18).

Se llama frasco a la botella de pequeñas dimensiones (altura inferior a 12 cm aproximadamente).

Se llama damajuana o bombona a la botella de grandes dimensiones y de cuerpo abultado.

Variante

Botella vertedora: Botella con una vertedera lateral (Fig.19).

**Olla****Jarra, tinaja****Jarro****Jarro vertedor****Botella****Botella vertedora****Figs. 14-19**

2. Partes de una vasija

En este subtema se presentan los nombres de las diferentes partes de una vasija así como las definiciones de los términos propuestos.

Vasijas de forma simple	Vasijas de forma compuesta	
Puntos de perfil	Partes principales de una vasija	Elementos para asir, verter y obturar
<i>Punto de intersección</i>	<i>Cuerpo</i>	<i>Asa</i>
<i>Punto de inflexión</i>	<i>Boca</i>	<i>Oreja</i>
<i>Punto de tangencia vertical externo</i>	<i>Borde</i>	<i>Mango</i>
<i>Puente de tangencia vertical interno</i>	<i>Labio</i>	<i>Botón, mamelón</i>
<i>Puntos terminales vertical interna</i>	<i>Parte superior</i>	<i>Vertedera abierta</i>
<i>Curva continua</i>	<i>Cuello y gollete</i>	<i>Vertedera cerrada</i>
<i>Curva discontinua</i>	<i>Reborde</i>	<i>Tapá</i>
	<i>Base</i>	<i>Tapón</i>
	<i>Fondo</i>	
	<i>Asiento</i>	
	<i>Pie</i>	
	<i>Soporte</i>	

Vasijas de forma simple

Se llaman vasijas de forma simple a aquéllas cuya forma puede describirse con referencia al volumen geométrico que encierran: cilindro, cono, esfera, semiesfera, elipsoide, etc. (Fig.20). Las vasijas cuya sección horizontal no es circular serán descritas indicando la forma (recta, convexa, cóncava) y la dirección (vertical, divergente, convergente) del perfil.



Fig. 20

Vasija simple. Abierta

Vasijas de forma compuesta

Se llaman vasijas de forma compuesta a aquéllas cuya forma no puede describirse con referencia a un volumen geométrico elemental. Se puede describir la forma de una vasija compuesta refiriéndose a la forma geométrica de los volúmenes, dos o más, que la componen o indicando la forma (recta, convexa, cóncava) y la dirección (vertical, divergente, convergente) de los segmentos del perfil.

Entre las formas compuestas se pueden distinguir las de perfil continuo y las del perfil discontinuo. Las primeras son aquéllas en que la división entre los segmentos se hace por medio de puntos de inflexión (Fig.21). Las segundas son aquéllas en que división se hace por medio de puntos de intersección (Fig.22).

Puntos del perfil

Punto de intersección

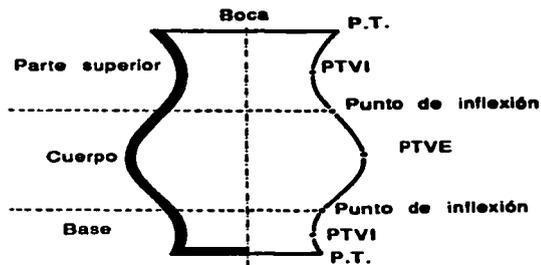
Punto de ruptura de una curva que provoca un cambio brusco del contorno formando un ángulo saliente o entrante. La curva resultante se llama discontinua.

Punto de inflexión

Punto de inversión sin ruptura entre los segmentos convexos y cóncavos de una curva continua. Punta de tangencia vertical externo (PTVE): Punto por el cual pasa una tangente paralela al eje de revolución y donde se mide el diámetro máximo del cuerpo. Se puede también establecer un punto de tangencia vertical externo a la altura de las asas. En las vasijas abiertas semiesféricas este punto corresponde al borde; las vasijas en forma de casquete esférico, más abiertas, no tienen punto de tangencia vertical externo. Las vasijas con dos o más convexidades (perfil sinuoso) tienen dos o más puntos de tangencia vertical externo.

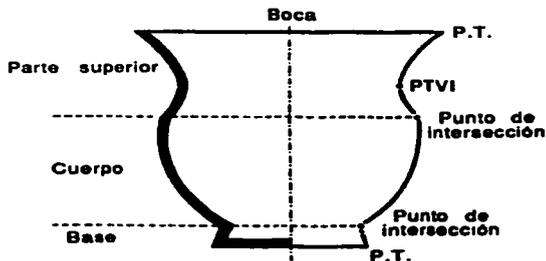
Punto de tangencia vertical interno (PTVI)

Punto donde se mide el diámetro mínimo; las vasijas con dos o más curvas cóncavas (cuello, punto de estrangulamiento, etc.) tienen dos o más puntos de tangencia vertical internos. Como el anterior, este punto sirve para describir el perfil externo de la vasija y, por tanto, el diámetro del exterior.



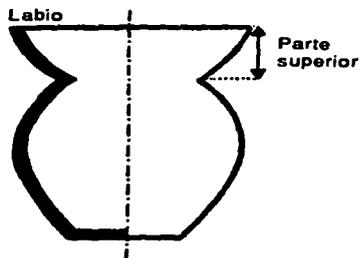
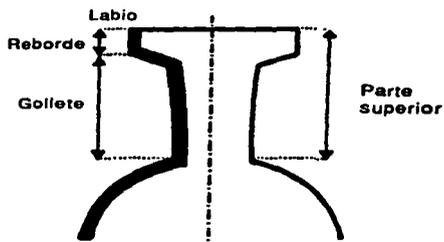
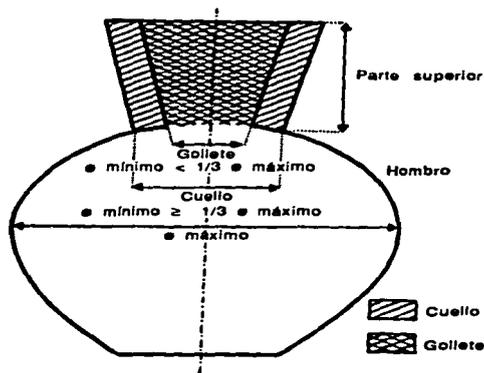
Vasija compuesta. Cerrada Curva continua

Fig. 21



Vasija compuesta. Cerrada Curva discontinua

Fig. 22



Parte superior de la vasija.
Cuello, gollete, reborde

Puntos terminales (P.T.)

Son los puntos que determinan la altura máxima de las vasijas. El punto superior coincide generalmente con el labio. Cuando el asa o la vertedera son más altas que el labio, se diferencia la altura total de la altura del recipiente propiamente dicho.

Curva continua

La curva del perfil es continua cuando no hay puntos de intersección.

Curva discontinua

La curva del perfil es discontinua cuando hay uno o más puntos de intersección.

Partes principales de una vasija (Fig.23)

Cuerpo

Parte principal de una vasija limitada por la parte superior (cuello, gollete, reborde) o por el borde del labio y por la base en su parte inferior. Se llama hombro a la parte superior del cuerpo de las vasijas cerradas (aquella situada por encima del diámetro máximo hasta el nacimiento de un eventual cuello o gollete). Cuando un punto de intersección saliente interrumpe la curva del perfil se puede hablar de un cuerpo carenado.

Boca

Este término designa la abertura superior cuyo centro coincide con el eje de la vasija. En el caso de vasijas con reborde, se debe precisar si se ha medido el diámetro interno o externo de la boca. Este último es el que corresponde a la extremidad del reborde.

Borde

Parte de la vasija que circunda la boca. La zona del borde se diferencia netamente cuando hay un elemento morfológico o decorativo que lo ocupa.

Labio

Extremidad del borde de la boca.

Parte superior de la vasija

Parte de la vasija situada entre la boca y el cuerpo. El límite inferior puede estar indicado por un punto de inflexión situado más arriba del diámetro máximo o por un punto de intersección que puede o no coincidir con este diámetro. Esta parte superior puede ser más o menos compleja y tener proporciones variadas; según las proporciones, la parte superior se llama cuello, gollete o reborde.

Cuello y gollete

Nombres de la parte superior de una vasija cerrada. El diámetro mínimo de esta parte es siempre inferior al diámetro máximo del recipiente. La diferencia entre cuello y gollete depende de la relación existente entre el diámetro mínimo y el diámetro máximo de la vasija. El cuello tiene generalmente un diámetro mínimo superior al tercio del diámetro máximo; el gollete tiene un diámetro mínimo igual o inferior al tercio del diámetro máximo.

Reborde

Disposición del borde de una vasija volcando hacia el exterior y que constituye una parte diferente a partir de un punto de intersección. El reborde puede tener varias formas: redondeada, recto-expandida, etc.

Un reborde puede terminar un cuello o un gollete; en el caso de una vasija abierta el reborde constituye su parte superior.

Base

Parte inferior de la vasija (Fig. 33).

La base puede estar en continuidad o discontinuidad con respecto al cuerpo. En este último caso, su límite superior está marcado por un punto de intersección que se encuentra por debajo del diámetro máximo o coincide con él.

Fondo

Cara interna de la parte inferior de la vasija. No se debe confundir con la base.

Asiento

Superficie de apoyo de la vasija.

Pie

Elemento de la base que sirve de apoyo a la vasija. Puede tratarse de un solo pie o de varios. El pie único puede tener la forma de un anillo de altura variable o puede estar compuesto de un fuste y un zócalo.

Un pie muy alto se llama pedestal.

Si la vasija tiene varios pies se le llama: trípode (con tres pies) o tetrápoda (cuatro pies.) Los pies pueden ser sólidos o huecos. Estos últimos se encuentran especialmente en los vasos-sonajeros. En algunos casos, los pies están ligados por un elemento anular que constituye el asiento de la vasija.

Soporte

Objeto independiente, en cerámica o en otro material, que se utiliza para mantener en equilibrio las vasijas de base convexa o en punta.

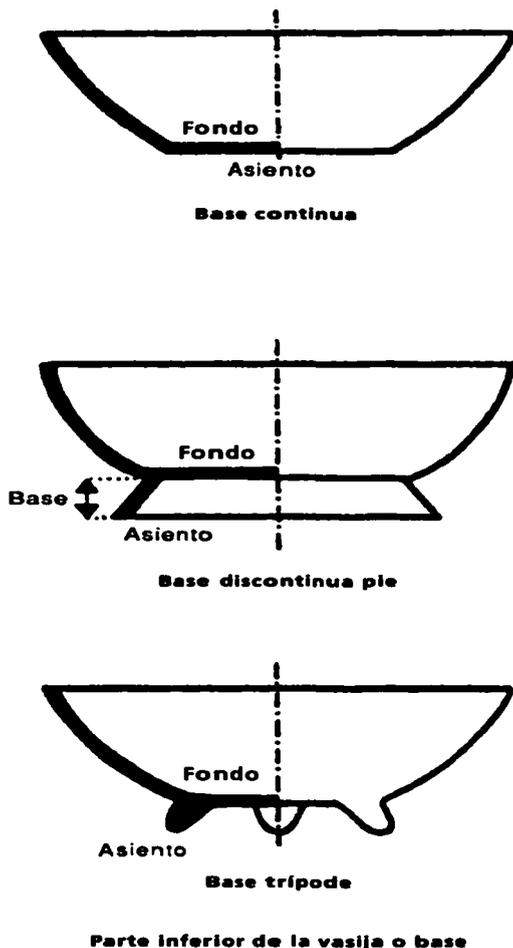


Fig. 24

Elementos para asir, verter y obturar**Asa**

Apéndice de forma alargada cuyas dos extremidades están adheridas a la vasija y permiten asirla pasando la mano o al menos un dedo. Las asas son generalmente laterales pero se encuentran también asas diametrales (fijas en dos puntos diametralmente opuestos), de puente, de estribo, etc. (Fig.25)

Existen también asas móviles, generalmente en materiales flexibles, fijas en dos puntos de la boca por medio de asas pequeñas, perforaciones, etc.

En arqueología americana se utiliza también un término más general, agarradera (cualquier aditamento de la vasija que sirve para asirla como asa, mango, etc.)

Mango

Apéndice de forma alargada adherido a la vasija por una de sus extremidades (Fig.26).

Oreja

Apéndice de forma achatada, perforado o no, adherido al cuerpo de la vasija (Fig.27).

Botón, mamelón

Pequeño apéndice más o menos abultado, que puede sobresalir de manera más o menos marcada y que permite asir más fácilmente la vasija cuando no existen otros apéndices.

Vertedera abierta

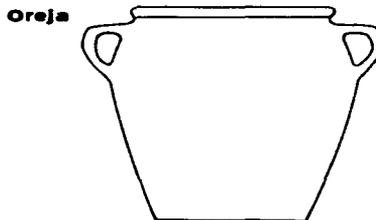
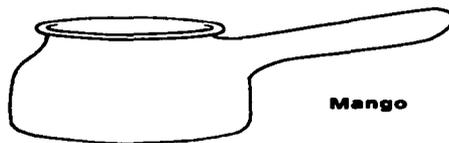
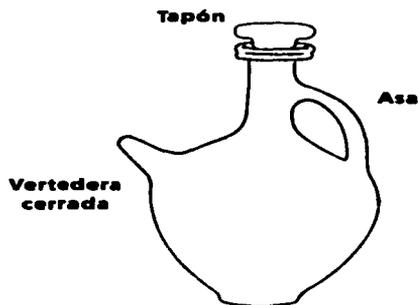
Inflexión del labio más o menos marcada que al ensancharse forma un canal abierto.

Vertedera cerrada

Canal cerrado que constituye una abertura diferente de la boca y que permite comunicar el cuerpo de la vasija con el exterior.

Tapa, tapón

Pieza utilizada para obturar la boca de una vasija. La tapa puede colocarse embutida o por encima de la boca de la vasija. Para asirla puede tener uno o varios apéndices (asa, oreja, botón). Una tapa puede corresponder a una vasija determinada o ser un objeto autónomo que sirve para cubrir diferentes vasijas (del mismo material o no). Se llama tapón a la tapa muy estrecha que sirve para cerrar el gollote de una vasija (Fig.25).



Figs. 25-27

Los objetos de referencia del Proyecto Gráfico

Una vez que se han definido los principales términos y características propias de la cerámica y de su producción, se presentan los objetos de referencia que dieron origen a las ilustraciones y que son el motivo de base de esta investigación.

Las siguientes 8 piezas de cerámica fueron encontradas en un entierro como parte de la excavación extensiva realizada en El Zethé, como ya se detalló anteriormente, constituyen el contenido primario y fundamental del mensaje que las ilustraciones pretenden difundir.

Pieza 1. Cajete Trípode

Pieza 2. Cajete Trípode

Pieza 3. Cajete Trípode

Pieza 4. Cajete Trípode

Pieza 5. Cuenco de Fondo Recto

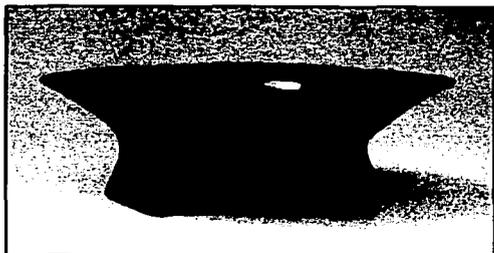
Pieza 6. Vasija Zoomorfa

Pieza 7. Cajete Ápodo

Pieza 8. Cuenco de Fondo Plano

Estos objetos de referencia en ningún momento están presentes físicamente, para mostrarlos en su ausencia, se utiliza la imagen en tres niveles de iconicidad diferentes: la imagen ilustrada de manera manual, la ilustración esquemática a línea y la imagen fotográfica, con el nivel más alto de iconicidad. Estos recursos se combinan y estructuran para imitar y representar en un mensaje bi-media, es decir, constituido de formas icónicas y textos, a las piezas de cerámica objeto de la investigación arqueológica, que en realidad se encuentran en el museo.

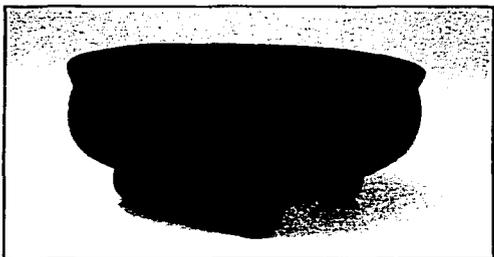
Para mostrar los objetos de referencia se utilizan fotografías que muestran su aspecto general, sin ninguna descripción técnica o normativa. El objetivo es mostrar las 8 piezas de cerámica tal como son; ya que la información arqueológica de las piezas cerámicas se encuentra en el Capítulo 4., que está constituido por las *Ilustraciones Arqueológicas* (mensajes) que tienen el objetivo de transmitir los fines de la investigación del arqueólogo. Asimismo, dichas ilustraciones, fotografías y esquemas lineales constituyen la conclusión práctica de la tesis.



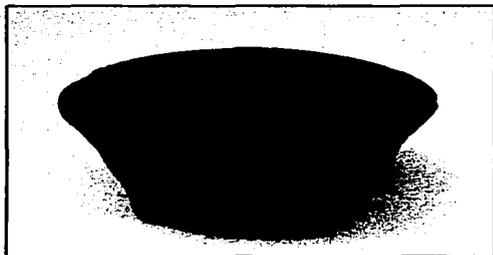
PIEZA 1. CAJETE TRIPODE



PIEZA 2. CAJETE TRIPODE

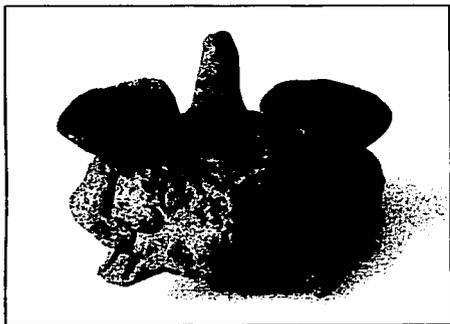


PIEZA 3. CAJETE TRIPODE

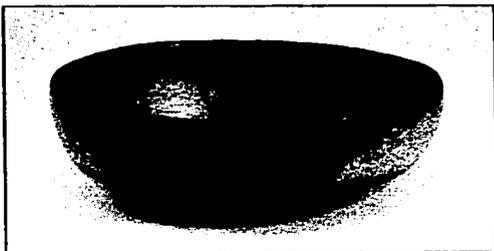


PIEZA 4. CAJETE TRIPODE

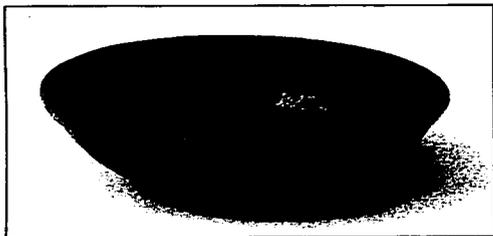
PIEZA 6. VASIJA ZOOMORFA



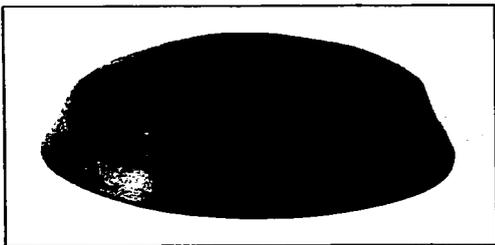
PIEZA 5. CUENCO DE FONDO RECTO



PIEZA 8. CUENCO DE FONDO PLANO



PIEZA 7. CAJETE APODO



4.3. Codificador: el ilustrador de cerámica arqueológica



Figs. 1-2

La ilustración de cerámica

La ilustración de objetos cerámicos abarca un gran número de posibilidades plásticas, desde sencillos utensilios funcionales como un plato o una taza, hasta vasos decorados o esculturas muy complejas de uso ritual, en los que el estilo, el color y las cualidades estéticas son de gran relevancia (Figs.1-2). Ante esta gran variedad de productos cerámicos, sólo se describirán en la tesis la metodología, la nomenclatura, los análisis y tipologías de las vasijas con usos funcionales más comunes, como las que se utilizan en la cocina. La razón de esto, es que a esta clase de artefactos cerámicos pertenecen los objetos de referencia del proceso de comunicación visual que aquí se analiza, y también porque la mayor cantidad de objetos cerámicos encontrados en los contextos arqueológicos son de este tipo de vasijas y no existen normas suficientemente extendidas y especificadas, para la ilustración de otros tipos de cerámica. En tales casos, la ilustración se adapta a las necesidades que la investigación cerámica determine. De cualquier modo, muchos de los criterios que se mencionan en los siguientes temas de este inciso, como la simplicidad de la línea o el recurso del corte transversal y los análisis del color, la textura, las inclusiones, etc., se pueden aplicar a otros objetos de cerámica con los mismos resultados.

En términos precisos, *la ilustración de objetos cerámicos* constituye un mensaje de difusión científico-antropológica, unidireccional, de naturaleza visual, marcadamente funcional, que emana del arqueólogo y su equipo de investigación, situados en un lugar lejano, que utilizan el canal de los medios impresos y son registrados por éstos mismos, y también forma parte de una estrategia didáctica de comunicación.

El propósito de las ilustraciones

Las ilustraciones de cerámica tienen como objetivo crear tipologías gráficas que brinden la posibilidad de hacer comparaciones y clasificaciones entre vasijas, reconstruyendo sobre el papel, tanto como sea posible, la forma completa del recipiente, aún cuando sólo se hayan encontrado fragmentos. Estos registros dan origen o complementan a los estudios y análisis de cerámica que van a proyectarse en las comparaciones estadísticas que la investigación arqueológica requiere para sus hipótesis y deducciones.

Por otro lado, las ilustraciones de cerámica tienen la imprescindible función de registrar y conservar la información cerámica que, al generarse en grandes cantidades, facilita su manejo, interpretación y difusión. El manejo de los objetos cerámicos es muy complicado por su cantidad, fragilidad y por sus necesidades de almacenamiento. Resulta mucho más funcional archivar ilustraciones que objetos reales. El registro gráfico de la cerámica ha permitido, en muchos casos, que las ilustraciones permitan volver a examinar antiguas colecciones arqueológicas de cerámica para llevar a cabo un nuevo análisis.

Obviamente cualquier ilustración de cerámica siempre se debe realizar bajo los criterios de objetividad, fidelidad y claridad.

En general, se desaprueba la ilustración descuidada de cerámica hecha tan sólo porque "apareció en la excavación".

La fidelidad propia de los estudios científicos implica mucha precisión, la experiencia demostrará que una discrepancia de tan sólo unos milímetros en cualquier medición puede hacer que el perfil de la vasija parezca erróneo, por lo que al dibujar el perfil de una vasija será mejor tomar pocas medidas y observar más.

Por otro lado, la subjetividad es inherente al trabajo manual y la exactitud tiene un límite humano; como en el caso de la figura 3, en el que un mismo objeto cerámico ha sido dibujado por cuatro personas distintas con resultados diferentes bastante considerables. El individuo está sometido a fluctuaciones y su trazo puede ser un poco recto o demasiado inclinado. El trazo recto será la expresión de un talento artístico o del uso de la regla. Todo ser humano se refleja a sí mismo, en mayor o menor medida, en sus dibujos. Y los trazos que efectúa siempre revelan, en grados diferentes, la naturaleza de las disposiciones del que ilustra. Lo ideal es auxiliarse lo más posible en el registro fotográfico digital como punto de partida para la realización de la ilustración, como se verá más adelante.

Cuando se plantea la necesidad de ilustrar una colección de cerámica, lo primero que se tiene que definir son los criterios siguientes:

1. Las necesidades propias de la tipología cerámica que el arqueólogo determine, en base a las características, la cantidad de los hallazgos, así como los objetivos de la investigación cerámica.

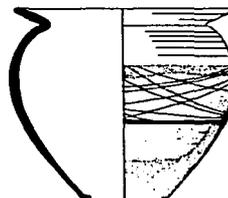
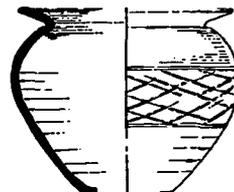
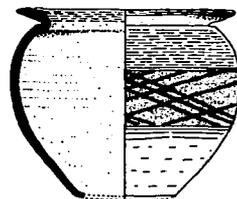
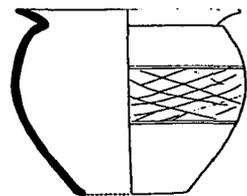


Fig. 3 Límites en la descripción objetiva.

2. El canal de comunicación en que las ilustraciones se van a registrar, conservar y difundir, es decir, los impresos. Como ya se mencionó existen dos posibilidades más o menos generales que abarcan a los impresos científicos. Una es el libro o informe científico que va destinado a un pequeño grupo de especialistas y el otro, la revista o libro de divulgación científica que van dirigida a un gran número de receptores aficionados y también a especialistas.

Como en todos los procesos de comunicación, el costo económico del canal de difusión determina, en gran medida, las características del mensaje, de las imágenes, así como de las ilustraciones que se incluyan en él.

En el caso del libro o revista de divulgación científica, el mejor ejemplo es la revista "Arqueología Mexicana" (Fig.4) que, por su tiraje, su calidad y su trayectoria cuenta con los presupuestos suficientes para utilizar todos los recursos digitales de la selección de color, de un buen papel, del uso de fotografías, ilustraciones y esquemas que, combinados, dan por resultado mensajes estéticos con una coherencia didáctica muy efectiva y clara por su capacidad demostrativa.

Por el contrario, en el caso de un informe científico en el que se detallan los resultados de una investigación particular, con un tiraje mínimo, la impresión será a una tinta y, por lo tanto, la estrategia en la codificación de las ilustraciones es totalmente distinta. Por supuesto, este último caso es el más común y la constante en las investigaciones de arqueología. Así que este tipo de publicaciones y las estrategias que les son propias y que se basan en el uso del lenguaje esquemático de la ilustración a línea serán el centro de interés en esta parte final de la tesis.

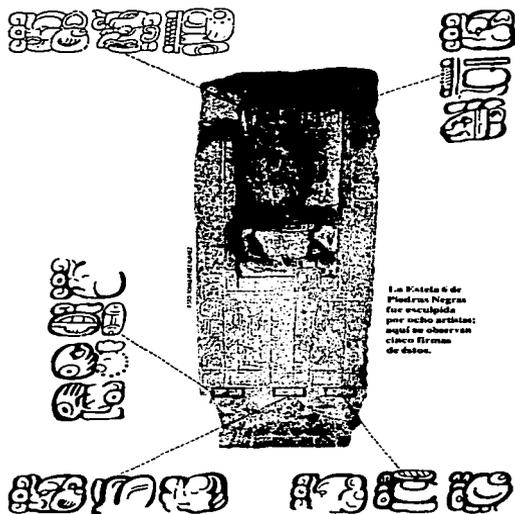


Fig. 4 Ejemplo procedente de un artículo de la revista Arqueología Mexicana. En él se puede apreciar el uso de la fotografía en combinación con la ilustración a línea, que codificados esquemáticamente dan por resultado una imagen muy efectiva y demostrativa.

La ilustración esquemática a línea

La ilustración de cerámica tiene que ser rápida, barata y eficaz, ya que su función es descriptiva y, en la mayoría de los casos, sólo pretende ser un apunte sobre una vasija mostrando la forma general, los picos, las asas, la textura y el tratamiento de la superficie para que pueda ser utilizada por el investigador o ser incluida en un archivo. Hay que tener cuidado, ya que una vez que se han decidido realizar las ilustraciones se pueden convertir en un proceso lento y muy costoso por la cantidad de las mismas, debido a que el diseño y la realización de las ilustraciones aumenta considerablemente los costos de la publicación. La calidad del ilustrador y sus conocimientos determinarán el costo de su participación en la investigación arqueológica y en la propia publicación. De hecho, la ilustración se puede convertir en uno de los elementos de mayor costo en la investigación de cerámica. Por eso es fundamental tener desde un inicio bien definidos los objetivos de comunicación, que estarán determinados por los fines de la investigación cerámica y por la disponibilidad de contar con un ilustrador y sus recursos tecnológicos. La otra opción más económica es que el propio arqueólogo realice las ilustraciones, situación que es común en la práctica.

Normalmente la cerámica se ilustra de forma muy esquemática y sencilla, privilegiando el uso de la línea (Fig.5), la trama, el contraste en blanco y negro y el manejo del contorno.

La línea es un excelente medio para codificar formas y objetos que pueden tener un alto nivel de iconicidad o, por el contrario, ser completamente abstractas. La ilustración de cerámica puede explotar con mucha eficacia los distintos niveles que puede haber en una imagen con un grado alto de iconicidad (una fotografía) o con un alto grado de abstracción (esquema matemático).

La línea

El trazo es, en general, el dominio de la línea sobre la superficie del papel, sus variantes y aplicaciones se adecúan a la figuración realista y figurativa, o a la representación de esquemas, estructuras y fenómenos no directamente visibles en la realidad, o a la visualización de proyectos lógicos, imaginarios o fantásticos.

La línea negra sobre la hoja de papel blanco es una reflexión de la voluntad de quien lo traza con respecto al mundo real: no existen contornos en la naturaleza; sólo existen en nuestra mente. Se crean los contornos, los contornos de la piedra, de la casa o de la vasija de cerámica y se clasifican. Se encierran esos contornos mediante un gesto casi instintivo de separación de lo interno y de lo externo, de la pertenencia y la no pertenencia, de lo vacío y de lo lleno. Se asimilan y se clasifican en categorías tanto más ricas cuanto más rica sea la educación visual, en categorías que es posible reconstruir mentalmente, y que el diseñador es capaz de reconstruir en el espacio gráfico.

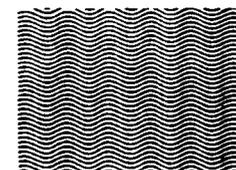
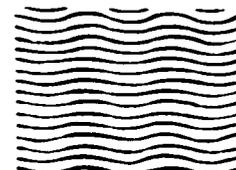
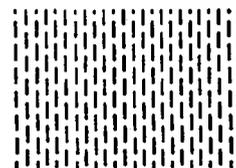
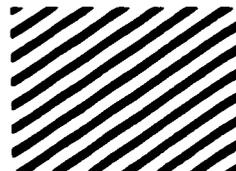
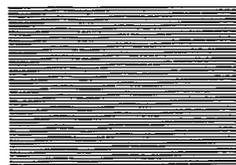


Fig. 5 Diferentes tipos de líneas

Esta operación en su conjunto (emergencia de los contornos, elección de los contornos pertinentes, categorización de esos contornos y recreación de los mismos mediante el trazo o la línea) es una creación de la mente, es un pensamiento, lo cual permite decir que pensar es dibujar, ampliando la famosa frase de Goblott: "Pensar es esquematizar". El cartógrafo que define el contorno de las costas, el de la vegetación o el de la línea de las montañas, realiza la misma operación: rechaza la continuidad fundamental de la naturaleza (que ignora cualquier distinción entre categorías puesto que la naturaleza no efectúa saltos), y decide por mí qué es lo que pertenece a la tierra y qué al mar, al bosque o a la carretera, etc.

La línea tiene, en el grafismo, la misma importancia que la letra en el texto. Es el grafema, el elemento simple, omnipresente y casi indispensable en la comunicación mediante el escrito o el dibujo. Por lo tanto es conveniente saber algunas de las variables de la línea para su correcta utilización en la ilustración cerámica.

Los elementos de la línea que con mayor facilidad se prestan al estudio son, evidentemente, los que se perciben de forma más directa:

- *el espesor*
- *la longitud*
- *la dirección con respecto a la página*
- *la forma (recta o curva)*
- *el color*
- *la cantidad*

En valores absolutos, el espesor de una línea puede variar considerablemente, desde 1/10 mm, por ejemplo, en los papeles milimetrados, hasta varios metros, por ejemplo, en la fachada de grandes edificios. En cualquier caso, lo que cuenta, naturalmente, es el ángulo aparente y la distancia más o menos amplia de visión.

El trazo tiene forma: puede ser recto, curvo, anguloso o punteado y tener diferente grosor. La línea recta contrasta con el trazo acotado, el contorno sinuoso, cóncavo o convexo, y la línea angulosa.

Cuando un trazo es suficientemente ancho o fuerte, se convierte en una pequeña superficie y el ojo puede percibir su textura y la naturaleza de los bordes (irregulares o lisos), sus formas pueden ser continuas o discontinuas.

La percepción de líneas de color se efectúa esencialmente mediante un movimiento brusco del ojo en el límite de las muestras coloreadas que le son presentadas. Mediante este procedimiento fisiológico el espectador intenta detectar posibles diferencias de luminosidad que, a partir de ello, formen un trazo. De ahí la importancia del valor de los contrastes de un trazo con su

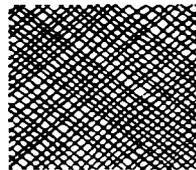
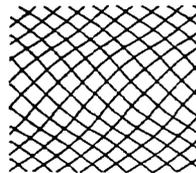


Fig. 7



Fig. 6



Fig. 8. Ilustración de una figura de cerámica con la técnica del punteado.

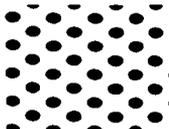
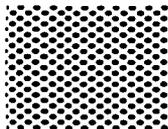
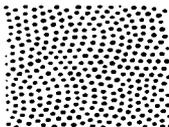
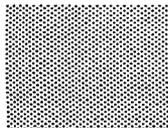


Fig. 9. Diferentes tipos de tramas punteadas

soporte. Sin embargo, un trazo puede comportar diversos colores sin que su unidad quede necesariamente rota.

El trazo recto ejerce una dictadura de hecho sobre la percepción inteligente; podría decirse que es el impacto cultural de la inteligencia sobre el mundo.

La trama

La forma de las vasijas u objetos cerámicos no sólo se contornean con un trazo; la línea es susceptible de ser tramada mediante una continuidad que va del negro al blanco y que manifiesta la voluntad de acercarse a lo real.

Estos dos tipos de imágenes: la imagen a línea y la imagen tramada o, generalizando más, la imagen en blanco y negro y la imagen con valores (graduaciones de grises), corresponden a una actitud muy diferente en la conciencia creadora del ilustrador, que desea establecer una complementariedad entre la línea impresa y la visión icónica propiamente dicha. Lo que se plantea es el problema de la transcripción en la imagen de lo real o de un aspecto más o menos elaborado de lo real. El ilustrador tiene que captar y cristalizar, en el interior de la página impresa, los objetos cerámicos reales.

Gracias a la trama es posible reproducir el universo de las graduaciones, las texturas, los brillos y transparencias, las modulaciones del clarooscuro y del relieve en el mensaje impreso, efectos todos ellos que consiguen la mayor tactilidad y realismo.

Hay dos clases de tramado: a) El tramado fotomecánico (Fig.6), en el que la imagen tramada es en primer lugar una trama física, elaborada con átomos de percepción, cada uno de los cuales es indiferente y neutro; formada con pequeños puntos o con pequeños círculos, con hexágonos o cuadrados. Estos átomos son pequeños, tan pequeños que están hechos para que no se perciban, y sólo el fotograbador tiene conciencia clara de ellos, mientras que el lector los ignora. Ignora el contorno y sólo tiene en cuenta la densidad. La densificación de ideas a través de las formas; las transiciones más o menos bruscas de la densidad crearán las continuidades y discontinuidades aparentes del mundo de la naturaleza. b) El tramado lineal que se crea con texturas, lineales o granulares, que son producto del trazo manual. Es el caso de muchas ilustraciones tramadas cuyos valores imitan los efectos del clarooscuro y del relieve, establecen una suerte de trama gradual que se consideran como producto del trazo espontáneo y no como resultado del tramado fotomecánico. La trama se utiliza para reproducir, ya sea con una mancha o un fondo degradado, las texturas, los acabados y los procesos de modelado y fabricación de las vasijas cerámicas (Figs.7-9).

El lenguaje esquemático

Las imágenes esquemáticas son aquellas representaciones visuales que tienen la capacidad de sintetizar y contener un número elevado de ideas (tantas como sean posibles en función del objetivo de comunicación) por medio de un mínimo número de grafemas, con el fin de ser trasladadas por la vía del razonamiento al cerebro del individuo receptor.

Esquematizar ideas y codificarlas sobre un papel constituye un esfuerzo de la mente que el ilustrador científico no hace por placer para decorar el mundo ni por un ejercicio estético. La imagen esquemática se construye siempre para servir a una finalidad de clarificación, de hacer transparente objetos o fenómenos complejos u ocultos, es decir, por una voluntad de explicitación, por un utilitarismo que tiene por objeto la transmisión de conocimientos. Éstos son plasmados por el ilustrador en el soporte gráfico de la hoja de papel.

El lenguaje gráfico esquemático es el modo de expresión más apropiado para la transmisión de conocimientos científicos.

La esquematización de un objeto cerámico debe entenderse necesariamente como la visión que la mente tiene sobre ese objeto. La esquematización pretende ser más o menos realista en tanto que el modelo ilustrado que proporciona concuerde con la realidad del objeto. Es una sucesión de abstracciones que cristalizan en una síntesis expresada en formas visuales.

La proyección que el esquema efectúa sobre nuestra mirada de la realidad, se efectúa a través de diferentes niveles de representación. La invención del microscopio, logró hacer consciencia que "la escala crea el fenómeno", de que a cada escala se corresponde una estructura, y de que las estructuras se integran las unas en las otras debido a que las unas están hechas a partir de las otras.

En la ilustración de una vasija se pueden determinar varios niveles de representación esquemática; se puede mostrar un nivel macroscópico dibujando la forma general de la vasija con el grosor de sus paredes; otro nivel más detallado sería la representación de la textura del acabado de la vasija; hasta llegar a un nivel microscópico en el que se tendría que hacer una mayor ampliación para ilustrar las características de las inclusiones de la arcilla que conforma a la vasija. En resumen, se está efectuando un nivel de ampliación superior y, por ello, se está hablando de otra cosa diferente, de partículas pequeñísimas y la matriz que las contiene. Así, el ilustrador busca la explicación gráfica más adecuada, cambiando el nivel de atención para cada escala sucesiva y construyendo representaciones esquemáticas que depuran la realidad y diferencian lo que es importante de lo que no lo es.

La comprensión de la jerarquía de niveles es un aspecto esencial de la comprensión del entorno.

Este detalle tan simple, tan obvio de que casi siempre existen varios niveles de realidad, ha adquirido un papel esencial en el diseño didáctico a medida que se ha ido reconociendo, durante el siglo pasado, la importancia fundamental del esquema para hacer inteligible el mundo, para establecer una "posibilidad de lectura del mundo".

Al esquematizarla, se percibe la realidad en diferentes niveles, cada uno de los cuales forma un mensaje construido a partir de elementos, que proceden del nivel inferior del análisis, y así sucesivamente. Cada nivel es en sí mismo un mensaje autónomo que posee signos, propiedades y complejidad propios, que tiene sus reglas de estructura y que, presenta mayores o menores dificultades para ser aprehendido por el receptor.

En la ilustración cerámica se puede diferenciar 5 niveles (en la escala de iconicidad <> abstracción) en los que los

recursos de la línea, la forma, la trama y el lenguaje escrito representan de maneras cada vez más abstractas a las vasijas cerámicas y sus características (Figs.10-14):

1. Una ilustración tramada con un alto grado de iconicidad.

2. Una ilustración esquemática, con menor uso de recursos lineales para mostrar la forma general de la vasija y su textura.

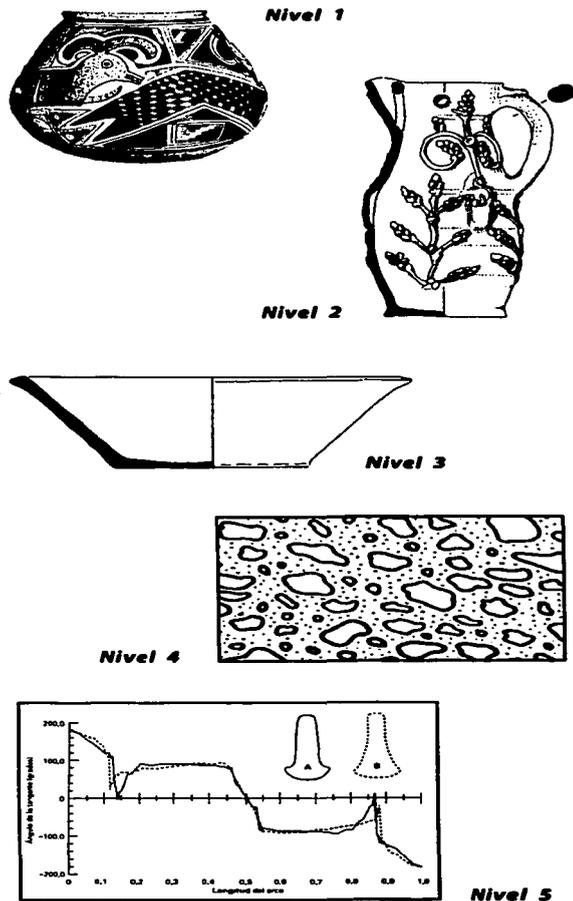
3. Una ilustración esquemática sólo a línea que no incluya ningún tramado y describa el contorno y el grosor de los bordes. Una ilustración menos icónica pero más precisa.

4. La ilustración de la pasta a través de las inclusiones y sus características.

5. La representación abstracta en términos numéricos y matemáticos de la vasija puede ser una gráfica o una curva que represente algún algoritmo. En este extremo de la escala iconicidad < > abstracción, la forma perceptible de la vasija es substituida o sintetizada al máximo, por formas geométricas y razonamientos estadísticos.

Como se verá más adelante, muchos de los análisis de cerámica utilizan este último nivel de representación de una realidad cada vez más compleja y también más precisa de la cerámica arqueológica. Para ello, los grafistas aislarán las informaciones en bloque y relacionarán en el esquema global unos cuadros con otros mediante el empleo de tramas, colores, recuadros, flechas, llaves, etc. Utilizando esas herramientas de la mente que son las clasificaciones en árbol, redes, diagramas, cuadros sinópticos, recuadros, organigramas, las tablas y las gráficas.

Desde un punto de vista general, todo esto es evidente. Sin embargo, se trata de una tarea particularmente laboriosa para el ilustrador, pues ha de dilucidar de la manera más adecuada esos niveles sucesivos, ha de aislarlos y ha de describirlos, para encontrar el "tipo" cerámico que será el mejor ejemplo o el paradigma de una cierta cantidad de vasijas cerámicas que se integrarán en las clasificaciones arqueológicas.



Figs. 10-14 Escala de iconicidad < > abstracción en la que se observan los 5 diferentes niveles de representación de ilustraciones cerámicas

Estrategias para la ilustración de cerámica

Toda estrategia de comunicación se basa en un análisis del *público-objetivo* al que se dirige el mensaje y de su capacidad para absorber informaciones. La definición del público objetivo del mensaje arqueológico de cerámica, está perfectamente delimitada, es un público especializado en arqueología o particularmente en estudios cerámicos que posee la terminología y los códigos particulares de las ideas expresadas y que posee una familiaridad con ellas.

La codificación de ilustraciones esquemáticas es posible gracias a una *síntesis* que implica:

a) Una **abstracción** o una serie de abstracciones sucesivas con el fin de separar y poner en primer plano aquello que es esencial, tanto en los componentes como en la estructura de un fenómeno; b) una **concentración** de la información por medio de los datos que han sido depurados hasta lo esencial, pero sin mutilarlos de su entidad, ni de sus interrelaciones, ni de su contexto; c) una **lógica gestáltica** donde la estructura de la imagen esquemática se organiza "didácticamente" a partir de la jerarquización de los elementos; d) una actitud de **normatividad** como modo de inteligibilidad, donde se combinan los universalia aristotélicos en tanto que esquemas fundamentales de percepción de conjuntos, junto con los códigos específicos de la funcionalidad, con sus signos, sus reglas combinatorias y su gramática, que hacen de la gráfica didáctica un auténtico y a la vez muy diverso "lenguaje" (Costa, 1990).

Por naturaleza, toda imagen es polisémica: tiene varias interpretaciones posibles. Sin embargo, los esquemas constituyen una clase de imágenes en las que la ambigüedad de las interpretaciones quedará tan limitada como sea posible, con el fin de que la comunicación sea eficaz.

El mensaje transmitido a través del esquema se impone más o menos en la mente del receptor como una forma, como un todo organizado. La teoría de la forma (Koffka, Moles, Wertheimer, etc.) llama **pregnancia** a esa cualidad esencial que poseen las formas de imponerse en la mente de quienes las ven. Los factores más conocidos que condicionan la pregnancia de los esquemas son:

El contraste entre la figura y el fondo, el cual a su vez está influido por:

- **la nitidez de los contornos,**
- **la simplicidad de los contornos y la forma,**
- **el grosor del trazo,**
- **la simetría y la redundancia,**
- **la jerarquización neta de sus partes,**
- **la diferencia de densidad entre esquema y fondo,**
- **la mayor o menor facilidad que se tenga para reconocer la forma.**

El esquema tiene una estrategia principal: la de la abstracción por medio del razonamiento, como modo participativo y que se dirige a la reflexión lógica por medio de la presentación de conocimientos, la demostración y la explicitación. No obstante, se pueden especificar algunas estrategias o procedimientos que serán de utilidad para la elaboración de ilustraciones de cerámica.

a) Cuando se pasa de la ilustración de las cerámicas halladas en un lugar determinado como parte del registro de ese lugar, a la construcción de series tipológicas que reúnen varios yacimientos o sitios regionales, cambia el carácter mismo de la ilustración. A un extremo del espectro se necesita un simple apunte sobre la forma (nivel 3), que puede

ser útil cuando llevemos a cabo el análisis tipológico subsiguiente, mientras que en el otro extremo se requiere una forma con alto grado de fidelidad (nivel 1), lo que se pretende es aportar información sobre el aspecto original de la vasija para que nos sirva de ayuda en el proceso de identificación y estudio de la misma y de su método de fabricación, el cual no sólo tiene interés por sí mismo, sino que puede ayudar en la identificación de la pieza.

b) La técnica del punteado: la técnica del punteado con tinta y estilógrafo puede ser muy útil en muchos casos, pero cuando no es necesario es contraproducente porque es una técnica minuciosa y muy tardada y, por lo tanto, costosa (Fig.8).

c) La economía de recursos gráficos: así como la ilustración es determinante en sí misma, el espacio a su alrededor así como las proporciones del soporte en que está dibujada, son fundamentales para la composición y la legibilidad del mensaje arqueológico. El blanco, el silencio gráfico desempeña un papel esencial en el equilibrio de la página. El blanco es quien determina el contorno* del bloque impreso, de las formas y las líneas. Es zona de reposo para el ojo y sitúa los elementos de la composición bi-media en la página del libro. Estas áreas en blanco son un recurso muy estético, pero a la vez conllevan el costo del espacio no utilizado.

d) La estrategia del corte transversal: por medio de una ilusión óptica o convención que implica un razonamiento lógico, se presentan los objetos recortados para mostrar su interior y sus características. La visualización simultánea del exterior y el interior de un objeto. El concepto de adentro y afuera, representando bi-dimensionalmente en el espacio de la hoja de papel y en el interior de los objetos cerámicos. Esto permite analizar con detalle las peculiaridades de la vasija y crear tipologías basadas en ilustraciones cada vez más esquemáticas y abstractas que son fundamentales para el análisis de los resultados de las investigaciones arqueológicas.

El "corte" corresponde al proceso de descomposición de llenos y vacíos, y al proceso de paso virtual, al interior de un objeto, cuyo papel consistiría en explicitar los llenos y los vacíos. Crean el dentro y el fuera, una noción que los matemáticos a menudo consideran un tanto arbitraria, pero que para los psicólogos es fundamental. Lo que está "dentro" es lo que está encerrado por la línea. Lo que está "afuera" es lo que se encuentra más allá de un trazo dinamizado por la posición del ojo (o mejor, del eje óptico de los ojos), lo que está a uno de los lados y no al otro. Pero, en el esquema, la pared adquiere la característica de corte; adquiere espesor, se convierte en otra materia; este espesor aparece en la propia manera según la cual el diseñador lo determina mediante trazos más o menos gruesos, negros o grises.

e) La visión del conjunto: al codificar ilustraciones en conjunto mostrando varios tipos de vasijas, éstas se pueden observar de un vistazo en un sólo soporte, dando la oportunidad de apreciar con mucha claridad la comparación de sus características y destacar sus similitudes y diferencias, proceso que es fundamental en la elaboración de tipologías cerámicas.

f) Una estrategia para facilitar el manejo de los numerosos objetos cerámicos es la de dibujar una serie tipológica, de manera que sólo aparezcan ejemplos o modelos representativos de unos tipos concretos. La lógica de este enfoque es que proporciona cierta evidencia sobre la presencia de un tipo en un yacimiento determinado y, en definitiva, constituye una serie de referencia que usa para analizar otras colecciones.

Lógicamente, al construir una serie tipológica se ha de utilizar el ejemplo más completo de cada tipo, sin que tenga importancia el lugar en que se halla encontrado. Finalmente, los atributos de un esquema pueden poseer las siguientes características:

- un grado de iconicidad adecuado,
- un nivel de complejidad y una pregnancia correctos,
- un índice de normalización suficiente y
- un significado perfectamente descifrable y entendible.

* Para que un contorno tenga pregnancia, debe estar cerrado y perfectamente definido.

Metodología para ilustrar la cerámica

Por convención, todas las vasijas con simetría central, no sólo las elaboradas a torno, muestran una línea biseccional central vertical (Fig.15). A un lado de esta línea se puede ver el perfil de la pared de la vasija y su superficie interior, mientras que en el otro lado se ve la superficie exterior de dicha vasija. La convención más extendida obliga a exponer el aspecto interior en el lado izquierdo y el aspecto exterior en el derecho.

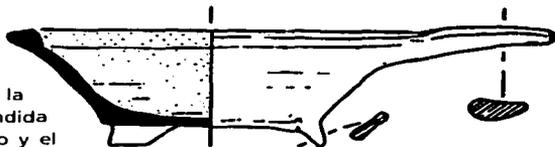


Fig. 15

Varias publicaciones describen la metodología utilizada para dibujar reconstrucciones de cerámica (especialmente Griffiths et al., 1990)*. Siguiendo el método tradicional, se marcan con lápiz dos líneas de base perpendiculares sobre el papel de dibujo. Estas líneas deben dibujarse a mano libre y no con regla, hay que evitar que un recipiente hecho a mano tenga aspecto excesivamente mecanizado y rígido. Una de estas líneas representa el eje vertical de la vasija y la otra, el extremo superior o inferior (lo que dependerá de si se dispone del borde o de la base). El ilustrador comprueba a continuación el diámetro del borde o de la base utilizando un tepalcatómetro (Fig.16) o realizando una medición directa, si dispone de la vasija completa. Se marca esta medida sobre el dibujo. Después se procede a determinar la profundidad/altura y el diámetro de la base de la vasija, así como otras características significativas que se determinan y señalan sobre el dibujo y que dependen de la pieza a ilustrar. Podemos hacer esto situando el borde/base en su posición correcta en la gráfica de bordes determinando el diámetro/altura correcto en cada punto mediante una cuadrícula.

Una vez que se localice con exactitud sobre el dibujo las características principales de la vasija, se utiliza el mismo método a intervalos para determinar los puntos intermedios o utilizar alguna ayuda mecánica, un perfilador, por ejemplo como el que usan los albañiles para cortar cubrimientos de suelo y formar superficies redondeadas.

Un tepalcate, naturalmente, no puede tratarse en la misma forma; es necesario sujetarlo con plastilina en el ángulo correcto y medirlo con una escala vertical. Para asegurarse de la corrección del ángulo es preciso hacer la operación con mucho cuidado, poniendo el borde (si lo tiene) apoyado firmemente y boca abajo sobre el tablero, o comprobando la horizontalidad de las marcas del torno en cerámica hecha en torno de alfarero.

El siguiente paso es medir el grosor de la vasija y la forma interior del borde o de la base. Estas medidas se dibujan en el lado izquierdo del eje central. Después se pueden trazar líneas que muestren los cambios bruscos producidos en el perfil. Así queda ya completa la forma básica de la vasija. Si no hay elementos

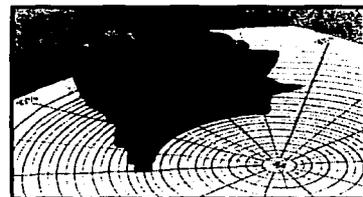


Fig. 16 Tepalcatómetro, empleado aquí para medir fragmentos de borde y determinar su diámetro.

* Griffiths, N., A. Jenner y C. Wilson (1990), Drawing archeological finds, Archetype Publications, Londres.

adicionales, se puede empezar ya a terminar el dibujo y a pasarlo a tinta.

Siguiendo una convención, las asas se suelen citar en el lado derecho (exterior) de la vasija. Perpendicular al perfil del asa se muestra una sección de la misma, y con dos líneas cortas se indica su posición exacta (Fig. 17a). Puede que en algunos casos no resulte útil incluir una sección vertical del asa que muestre la forma en que el asa quedaba unida a la vasija. Si incluimos este nuevo detalle, tendremos que dibujarlo junto al perfil del asa. Si la vasija tiene dos asas opuestas, se puede dibujar el perfil de una de ellas y la sección vertical de la otra. Si hubiesen tres asas, se podrían indicar dibujando el perfil de una ampliando la panorámica exterior hasta la parte izquierda de la línea central para mostrar tres cuartas de la segunda asa (Fig. 17b). Las asas tubulares suelen quedar sobre la línea central.

Los picos suelen quedar en el lado izquierdo interior del dibujo. Cuando se han hecho deformando el borde, se suelen mostrar dos perfiles superpuestos: uno con la sección normal y otro con la sección situada sobre el labio. Algunas jarras medievales tenían picos muy elaborados que pueden llegar a necesitar una panorámica de la sección y una frontal que suelen situarse a la izquierda del dibujo (Fig. 17c).

Decoración

Es muy difícil llegar a mostrar bien la decoración. Según el propósito que se tenga, puede que sea importante presentar una panorámica general, especialmente si la vasija es un plato decorado en su interior. Siempre que intentemos mostrar la decoración de una superficie esférica se producirá cierta distorsión. Una manera de atenuarla es "desplegar" la decoración (Fig. 18). Así, se puede mostrar todos los elementos sin cometer muchos errores. Aunque no se pueda ver de qué modo se adapta la decoración a la forma de la vasija.

El color

Para mostrar los diferentes colores de engobes, pinturas y lustres necesite recurrir a las convenciones, e incluir una clave que permita interpretarlo.

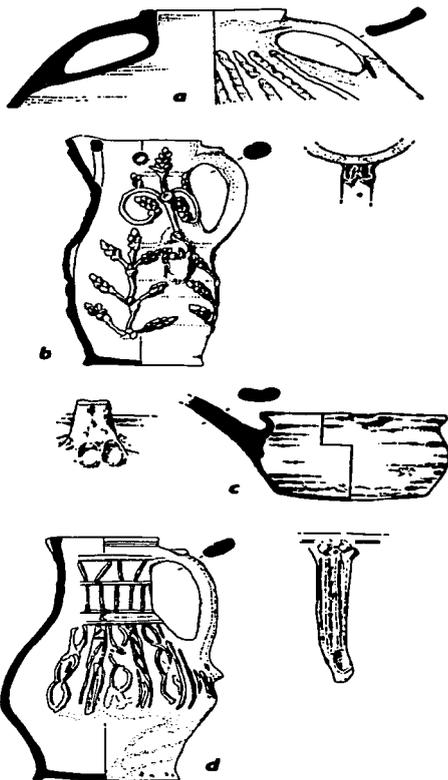


Fig. 17 Dibujo de las asas. Estas cuatro vasijas constituyen ejemplos de la cerámica blanca de Surrey encontrada en Londres, datadas entre siglos XIII y XIV. La convención habitual de dibujar el asa en perfil en el lado derecho del dibujo se ha adaptado para ilustrar con mayor propiedad los detalles de la fabricación y de la decoración. a) Jarro de almacenamiento con dos asas, en la que el cuerpo ha sido empujado dentro del asa; la depresión resultante en el recipiente ha sido rellena con un poco de arcilla. b) Jarro en el que el arranque del asa se ha decorado con agujeros alargados y dos «ojos» de arcilla; estos detalles sólo pueden verse en una proyección vertical. c) Un cazo cuyo asa se ha insertado a través del cuerpo, y el agujero sellado con arcilla. d) Jarro semejante a c), pero cuyo asa agujerada y con surco se aprecia mejor en una proyección horizontal.



Fig. 18 La decoración «desplegada» de la superficie de una vasija.

La textura

Todavía no está totalmente aceptado el uso de dibujos para mostrar la textura de la superficie. El hecho que pocos arqueólogos tengan la habilidad de ilustrativa induce a sospechar la razón. El costo también es un factor importante, pero no es raro que se sombreen los dibujos para mostrar la curvatura de la vasija (irrelevante, puesto que ya se sabe que la vasija es redonda y si no lo fuese se habría llamado la atención sobre ese hecho). Lo peor del caso es que el esmerado punteado no aporta ninguna información y en cambio hace que la vasija parezca hecha de poliestireno. Si el mismo tiempo que se dedica a hacer estos ejercicios rituales se emplea en hacer representaciones reales de la textura de la superficie, el estándar de las ilustraciones mejoraría bastante. Del mismo modo, se pueden hacer que los dibujos muestren las características de modelado, tales como las espirales de las vasijas hechas a mano, o bien características del tratamiento de la superficie, tales como las provocadas por el uso de la paleta o la decoración hecha a cuchillo que pueden ayudar al lector a entender la vasija (Fig.18).

Escala

Todos los recipientes deben dibujarse en tamaño natural, a menos que sean excesivamente grandes. La costumbre, adoptada a veces dibujarlos a mitad de tamaño ya que se ahorra papel, pero aumenta la imprecisión. Normalmente ningún recipiente debe ilustrarse para un informe que se pretende publicar a menos de un cuarto de su tamaño natural (lineal), y un recipiente decorado debe reproducirse a mitad del tamaño. Recipientes muy grandes, deben reducirse a menos de un cuarto.

La composición del mensaje cerámico (bi-media)

En el caso de la ilustración cerámica la secuencia del discurso bi-media se realiza a partir de la ilustración y después se dirige al texto. Se trata de mensajes contruidos a base de imágenes, a partir de las cuales se construye un conjunto de textos o de leyendas que complementan al discurso icónico de las ilustraciones de vasijas cerámicas. La exploración de estos mensajes bi-media irá de la imagen al texto, para recorrer el camino inverso cuando el texto haya justificado y descrito, a juicio del lector, la existencia de la ilustración.

A diferencia de la mayoría de los mensajes ilustrados que parten de un texto de base previamente determinado, para en seguida dar paso a su complementación por medio de la creación de una ilustración y así codificar el mensaje bi-media. Con la ilustración de cerámica arqueológica sucede lo contrario, la ilustración es el elemento principal del mensaje y a partir de ella y de los diferentes análisis que se le realizan, se complementa el mensaje con el texto producto de dichos análisis y observaciones.

La función del diseñador-ilustrador consistirá en conseguir la fusión homogénea y equilibrada del texto y las

ilustraciones, en un todo significativo y estético; en una táctica global que haga posible la transmisión del mensaje arqueológico, para garantizar el máximo de facilidad de aprehensión y de retención por parte del lector.

La unidad fundamental de la apreciación del sentido es el soporte de la doble página del libro, que corta de forma mecánica el flujo del pensamiento en grandes unidades globales en las que el ojo juega entre la ilustración y el texto, entre el texto y la ilustración de acuerdo a un comportamiento perceptivo determinado por el diseñador.

Se establece claramente una retórica visual y textual, una retórica del acompañamiento, de la armonía y del contrapunto, que comporta reglas diversificadas y que constituyen una articulación del discurso bi-media.

El texto es relativamente monosémico, pero implica, como indican los teóricos de la lectura, un costo de decodificación relativamente elevado, lo que significa que posee una cierta debilidad inherente a ese costo. Por el contrario, la imagen es fuerte, inmediata, se decodifica instantáneamente. La imagen tiene un impacto, es pregnante y se impone, pero a menudo su interpretación es un tanto ambigua o polisémica. Únicamente el esquema se propone eliminar esa polisemia e igualar en este terreno a la imagen con el texto.

De esta manera, el mensaje bi-media de la ilustración cerámica se compone básicamente de la ilustración principal de la vasija en vista lateral junto con otras ilustraciones más pequeñas de sus detalles y los textos y datos numéricos que describen a la vasija o al tipo de análisis que se éste realizando con ella.

La información escrita que debe acompañar a una ilustración de cerámica arqueológica es la siguiente:

- 1. Procedencia.**
- 2. Temporalidad.**
- 3. Material.**
- 4. Forma.**
- 5. Acabado.**
- 6. Dimensiones: largo, ancho y altura.**
- 7. Escala.**
- 8. Número o ficha de su clasificación.**

Reconstrucción hipotética

La utilización de la imagen dentro de las deducciones arqueológicas es indispensable. Uno de los recursos más funcionales e importantes de la ilustración arqueológica es su capacidad de dar forma a lo no existente. Las reconstrucciones hipotéticas dan la posibilidad de observar las partes de alguna pieza u objeto cerámico que se hayan perdido por el paso del tiempo (Fig.19), situación que es la constante en la recuperación de objetos cerámicos arqueológicos, de hecho, se encuentran una gran cantidad de tientos o tepalcates que se presentan en cantidades muy superiores en comparación con las vasijas o piezas completas.

Es una cuestión difícil la decisión de cómo hay que reconstruir en el dibujo las partes de la vasija que faltan, y si hay que hacerlo o no. Algunas autoridades en el tema dicen que sólo se debería dibujar lo que hay y nada más, aunque esta línea ideológica parece demasiado purista, teniendo en cuenta que si se dibuja algo de más, se especificará de alguna manera. De hecho son dos problemas distintos, a los que se podría denominar interpolación/horizontal y extrapolación/vertical. Normalmente la extrapolación/vertical se necesita cuando el perfil de la vasija está incompleto. Puede que sea razonable, a partir del conocimiento que se tenga de otras vasijas, ampliar el perfil dibujando por

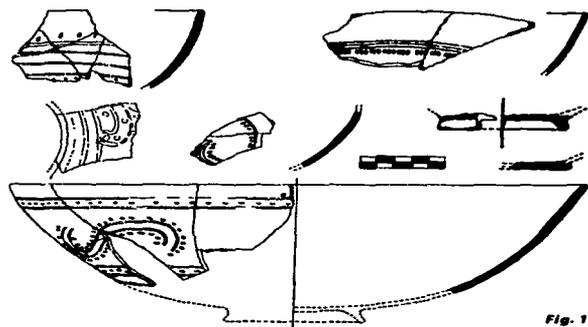
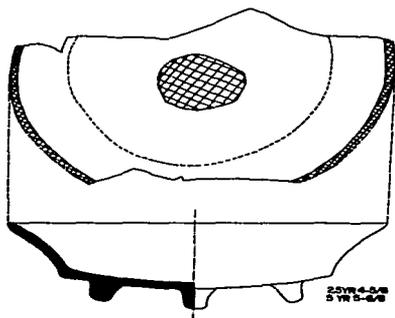


Fig. 19

encima de los límites de la vasija real, proporcionando una estimación de la forma del objeto completo. Para ser honesto, se tendrán que indicar las partes «reales» y las que haya extrapolado. Para ello puede dejar de rebordear la parte extrapolada, dibujándola con líneas discontinuas o esbozando pequeñas marcas junto al perfil del dibujo (Gillam, 1957).

El problema horizontal surge cuando a cualquier altura por debajo del borde, falta alguna parte de la circunferencia horizontal de la vasija. Para expresarlo mejor, se trata de un problema de interpolación porque el circuito de la vasija es cerrado (es decir, que si la rodea lo bastante volverá al punto de partida). En el caso de vasijas no decoradas este problema es inexistente, ya que se asume que toda su circunferencia es "similar", dibujándola por ello de esta manera.

La decoración de naturaleza «horizontal», como las zonas bruñidas, los cordones, las líneas horizontales (aplicadas, acanaladas, etc.) presentan pocos problemas porque se puede volver a suponer una simetría radial. La ilustración también se puede hacer en el caso de una decoración compleja, esto dependerá de la regularidad del diseño y del conocimiento que se tenga sobre el tipo de vasija en cuestión. Una vez más, a regla de oro es dejar claro a los lectores qué parte es real y qué parte está «reconstruida», dejando que sean ellos quienes juzguen lo razonable del intento. Se aplicará un razonamiento similar para añadir rasgos que, con conocimiento de causa, se interprete que estuvieron presentes, ésto en base a ejemplos más completos de ciertas clases de vasijas y de sus partes: las asas, los pies y los picos.

A diferencia de la fotografía que registra de forma química o digital el entorno material, la ilustración por medio del dibujo y la reconstrucción hipotética, recrea las deducciones del arqueólogo y de él mismo en una interpretación completamente nueva a partir de una deducción lógica apoyada en análisis, observaciones y toda la información disponible. Este recurso gráfico de la ilustración científica tiene innumerables aplicaciones en otras disciplinas; por ejemplo, las representaciones de dinosaurios que muestran detalles como su color y su textura, a partir de los fragmentos que se encuentran de sus huesos. Otro ejemplo, son las ilustraciones microcelulares que se realizan a partir de varios sistemas de observaciones microscópicas, así la "visión" de varios tipos de microscopios se codifica e interpreta en una sola ilustración que las combina y las reinterpreta, reestructurándolas en una imagen perfectamente clara y accesible al entendimiento.

Fotografía e ilustración cerámica

Una decisión básica que se ha de tomar es si se realiza el registro gráfico mediante dibujos o fotografías (o ambas, ya que no se excluyen mutuamente). Se ha visto que las ilustraciones pueden mostrar las caras interior y exterior de manera simultánea, lo que no puede hacer la fotografía. Las fotografías muestran mejor la textura, algunos tipos de decoración y técnicas como la forma de pegar las asas. Los registros fotográficos también son muy estéticos y decorativos, contribuyen a ilustrar y difundir grandes hallazgos, como los materiales encontrados en pozos y en tumbas.

A la hora de registrar la cerámica, la fotografía puede ser muy útil. Las fotografías de vasijas in situ pueden facilitar su interpretación y convertirse en la forma más real de demostrar la función de la vasija. A la hora de consignar los fragmentos individuales, se pueden fotografiar para que se conviertan en una fuente de referencia para la investigación o una forma de ilustrar una conferencia o seminario. Antes de la restauración se deberían fotografiar las familias de fragmentos para dejar constancia de su tamaño y forma. También se debería hacer lo mismo con todas las vasijas completas. Si los materiales arqueológicos tienen algún valor comercial, la fotografía puede ser una forma de registrar su identidad; por otro lado, siempre se solicitarán fotografías para ilustrar artículos y folletos, así como para ser exhibidas en los museos.

Los primeros planos son muy útiles para consignar el tratamiento hecho sobre la superficie, así como sus detalles de fabricación, al mismo tiempo que fotografiando los bordes rotos de los fragmentos contribuye a su identificación. La microfotografía ayuda a analizar las pastas, mientras que las imágenes tomadas con un microscopio electrónico se pueden conservar como si fuesen fotografías, lo que constituye una forma gráfica de presentar la evidencia.

Es muy importante recurrir a las escalas cuando se toman fotografías. Las barras graduadas mayores, las de dos metros, son excesivamente largas para la mayoría de las fotos que se toman en un yacimiento, y es mejor utilizar una regla de metro o de medio metro. En el caso de una foto de estudio puede ser adecuada una escala de diez centímetros.

El error de tamaño de las fotografías de grupo es tan grande que ninguna escala le permitirá precisar una medida adecuada a todos los objetos. Si se está haciendo una investigación específica puede que quiera que las fotografías se ajusten a una escala establecida: a tamaño natural, el doble, la mitad o lo que prefiera. Esto se consigue mejor fotografiando el fragmento encima de papel milimetrado adjuntando una regla pequeña o una escala en el borde de la imagen.

Todo esto es muy difícil de hacer en las fotografías tomadas en el mismo yacimiento, ya que el objeto y el ángulo de la toma están predeterminados sin que importe la luz natural. Tampoco resulta posible esperar a disponer de las condiciones adecuadas, ya que la fotografía impide la reanudación de los trabajos arqueológicos en esa parte del yacimiento.

La fotografía de estudio puede recurrir al uso de lámparas, pero si es necesario se pueden fotografiar los fragmentos y las vasijas con luz natural, aunque es mejor que no sea con luz fuerte para reducir el efecto de las sombras.

En las tomas realizadas en estudio se utilizan distintos tipos de fondo. Sea cual sea el escogido, debería tener una superficie mate para que no refleje ni deslumbré y no distraiga la atención sobre lo fotografiado. Esto no quiere decir que deba ser un simple fondo blanco.

Fotografiar vasijas rotas puede llegar a ser muy frustrante: por un lado, se encuentra con que no puede limitarse a dejarlas sobre un soporte y fotografiarlas y, por el otro, no es fácil tomar una fotografía que muestre la forma. Los fragmentos del borde y del cuerpo son más difíciles de fotografiar que las bases, que se colocan derechas. En algunas ocasiones, es posible sostener los bordes poniendo tacos de madera debajo de una hoja de papel hasta que el borde quede horizontal.

Si dispone de una vasija completa, lo ideal es fotografiarla de modo que en una sola toma se muestre la forma general, el asa y el pico o caño. Por regla general esto querrá decir que se ha colocado la vasija de manera que el borde se vea como

una elipse. El asa quedará en ángulo de 45° con respecto a la cámara y se podrá ver el interior de la boca. En el caso de vasijas con el pico decorado, o con decoración a su alrededor, se invertirá la disposición, y si tanto el borde como el asa están decorados puede que necesite hacer dos tomas de la vasija. Para consignar vasijas decoradas con escenas figurativas o cualquier otro diseño complejo puede necesitar una serie de tomas o combinar el uso de fotografías e ilustraciones. Una forma ideal de registrar este tipo de vasijas sería usando una cámara de vídeo. Se podría hacer dar vueltas a la vasija sobre una mesa giratoria, de modo que cualquier aspecto de la misma quedase grabado.

Una vez que se han tomado las fotografías hay que asegurarse de organizarlas bien, especialmente si se trata de un archivo fotográfico grande. En este aspecto, los recursos gráficos digitales marcan una enorme diferencia, pues la administración y almacenamiento de información es mucho más funcional y sencillo, que con los impresos y los negativos. Y tiene la cualidad de no ocupar espacio, cuestión vital en ciudades como la de México, en la que la interacción de los individuos es cada vez más próxima.

Un archivo iconográfico necesita un registro escrito para su clasificación, los datos importantes son: una referencia única para las diapositivas, un índice que indique la existencia de fotografías en blanco y negro; un número para negativos; detalles sobre el yacimiento, el contexto y sobre el tipo de cerámica y la forma de la vasija. Puede que se encuentre con otros datos que le interese conservar, especialmente en el caso de vasijas decoradas, ya que el mismo tema de la decoración puede resultar interesante.

Hasta hace no mucho el uso de la fotografía era utilizado de manera muy selectiva y limitada debido a su alto costo, tanto en la toma misma de la fotografía como en el costo de producción de la publicación, sobre todo, en el caso de la fotografía a color, que se ha de utilizar poco y sólo en circunstancias muy especiales (por ejemplo, en el caso de cerámica policroma muy decorada); de ahí que la utilización de la ilustración esquemática a línea haya sido el medio más adecuado para registrar la cerámica arqueológica. Ahora la situación es totalmente distinta, los adelantos tecnológicos en la fotografía digital han disminuido los costos de su utilización de una manera radical. La ilustración manual de objetos de cerámica, ha sido la constante de la disciplina durante toda su historia pero tiene un inconveniente decisivo, su límite de fidelidad en la descripción objetiva. Este grado de error humano en la codificación

Este es un punto muy importante que quisiera resaltar: partiendo del hecho de que en la actualidad el diseñador y el ilustrador utilizan cotidianamente la computadora y todos los recursos digitales que le son propios (como la fotografía digital), la manera de codificar ilustraciones está en un proceso de cambio permanente y radical. La ilustración manual de objetos de cerámica, ha sido la constante de la disciplina durante toda su historia pero tiene un inconveniente decisivo, su límite de fidelidad en la descripción objetiva. Este grado de error humano en la codificación

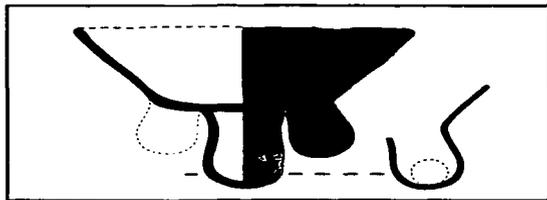


Fig. 20. La ilustración a línea de esta imagen, así como todas las que se presentan en el punto 3.3.4., están realizadas con el procedimiento que se describe asequida.

de la ilustración cerámica no corresponde con los fines científicos de la investigación arqueológica. Por este motivo y por las grandes facilidades que ofrecen los recursos gráficos digitales, se propone la siguiente metodología para la codificación de una ilustración cerámica que elimine al máximo la interpretación subjetiva que imprescindiblemente realiza la mano cuando desliza el lápiz o el estilógrafo sobre la hoja de papel.

El siguiente procedimiento es sólo un ejemplo de cómo el uso de los recursos digitales pueden incrementar el desempeño profesional de la ilustración en un tiempo muy rápido, a un costo en general bajo y, sobre todo, con el máximo de funcionalidad y fidelidad que la investigación arqueológica requiera (Fig.20).

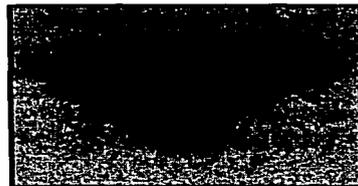
Como ya se expuso la ilustración de cerámica puede codificarse dentro de una gama de 5 niveles de iconicidad <> abstracción. El ejemplo siguiente está pensado para realizar una ilustración con un nivel 3 de abstracción, una ilustración a línea, sin trama, que muestre la forma general de una vasija (contorno); es decir, lo más sencillo y lo más común en las investigaciones de cerámica.

El equipo necesario es: una computadora personal, una impresora láser, una cámara digital y los programas Corel Draw y Photoshop.

El primer paso, es tomar la fotografía de la vasija en cuestión, con un fondo blanco y una iluminación que permita un alto contraste entre la vasija y el fondo; no importa que la vasija se oscurezca y pierda la información del color y la textura, lo importante es que el contraste entre el fondo blanco y la vasija oscura sea lo más definido posible. Se toma la fotografía, obviamente en la posición lateral que se quiera ilustrar y con la cámara perfectamente perpendicular a la vasija de cerámica.

Enseguida se introduce el archivo digital de la fotografía en la computadora. Se trabaja en photoshop de manera que se selecciona y recorta el fondo blanco, para dejar a la vasija perfectamente delimitada en su forma, que se rellena con color negro y se guarda en otro archivo, por ejemplo, tif. Este archivo se abre en un programa de vectorización como Corel Trace; se gradúa la densidad de nodos y se aplica la vectorización, con lo cual se obtiene la forma casi perfecta y precisa de la vasija. Este archivo se abre en cualquier programa de dibujo vectorial (Illustrator, Free Hand o Corel Draw), en el que se depuran los trazos vectoriales con los nodos, teniendo como referencia en otra capa la fotografía inicial de la vasija. A partir de este punto, se cuenta con un contorno de la vasija muy fiel a la toma fotográfica (que es uno de los registros visuales con mayor grado de iconicidad) y, por lo tanto, con una ilustración de carácter científico que es casi idéntica a la forma real de la vasija. Todo esto en un tiempo realmente corto que dependiendo de la complejidad de la vasija puede realizarse en una hora y media. Después de este proceso inicial se podrían ir detallando y describiendo los rasgos seleccionados en lavasija, ya sea de manera tradicional o sobre una impresión hecha a partir de la ilustración digital o directamente en la computadora. Lo importante es utilizar todos los recursos disponibles para obtener los resultados más funcionales.

Las ilustraciones o animaciones digitales en 3-D de esta página son un ejemplo de las grandes posibilidades que los recursos digitales están abriendo para los ilustradores, los diseñadores y los visualistas en general (Fig.21-22).



Figs. 21 - 22

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.3.1. Registro gráfico y clasificación de cerámica



Fig. 1

Tanto la cerámica como los demás materiales arqueológicos adquieren gran importancia para la investigación y las deducciones del arqueólogo, por los análisis que éste realiza en ellos. Para cualquier espectador un objeto de cerámica puede tener únicamente un atractivo estético (Fig.1), para el arqueólogo en cambio, es una gran fuente de informaciones de diversos tipos, que él encuentra e interpreta por medio de diferentes análisis y estudios de cerámica. Es una labor compleja conocer a hombres del pasado a través de los restos materiales de sus creaciones culturales. Obtener fechas, comportamientos sociales, modos de comerciar, etc., a partir de pequeños fragmentos de cerámica, que resisten al tiempo y proporcionan datos estadísticos, que dibujan una imagen mental del pasado y de los hombres que las crearon y usaron.

Después de que el arqueólogo observa las asociaciones significativas de herramientas, materias primas y estructuras en los sitios arqueológicos, clasifica estos materiales según la materia prima, la técnica de manufactura, el acabado, la forma, la decoración y la función. La tipología arqueológica generalmente se hace macroscópicamente y el arqueólogo pretende derivar de ella la procedencia de los materiales, las diferencias tecnológicas entre talleres distintos, los estilos de fabricación propios del grupo, la función de los contextos a través del análisis funcional de los utensilios, etc.

En la actualidad, en los análisis de cerámica, esto se considera como la primera etapa de un largo proceso que puede incluir análisis microscópicos con técnicas sofisticadas que requieren de una infraestructura tecnológica muy especializada.

A partir de estos análisis, la arqueología realiza clasificaciones o tipologías estadísticas de materiales cerámicos de gran complejidad que, dependiendo de las características del sitio arqueológico, en ocasiones, requieren de un largo y laborioso trabajo.

Y es en estos análisis y clasificaciones cerámicas que el arqueólogo se auxilia del lenguaje gráfico esquemático, expresado en ilustraciones, esquemas, gráficas y todos los recursos didácticos propios de los mensajes bi-media. Como en otras áreas científicas, la explicación, la comparación y la demostración de fenómenos complejos, de procesos, de deducciones y razonamientos estadísticos, no se pueden comunicar de otra manera más clara, que con los recursos de la imagen.

En seguida, se mencionan de manera general estos análisis y clasificaciones (Fig.2), las informaciones que se deducen de ellos, y varios ejemplos de cómo la ilustración y los lenguajes esquemáticos representan y complementan los conocimientos de la investigación arqueológica. La fuente de información para este tema fue el libro *La Cerámica Arqueológica*, de Clive Orton, Paul Tyres y Alan Vince.

Tres son los principales propósitos de una clasificación de cerámica. En primer lugar, de carácter práctico, pues, en ausencia de la clasificación, se tendría que considerar cada elemento como una pieza única, lo que generaría excesiva información, sin permitir comprender el material con claridad. En segundo lugar, la identificación de tipos permite reconocer la existencia de "modelos" entre los datos. En tercer lugar, se puede considerar la noción misma de tipo como una "etiqueta" que, se adjunta a cualquier otra información.

Las Características de una clasificación bien definida son:

1. *Los objetos que pertenezcan a un mismo tipo han de ser similares.*
2. *Los objetos que pertenezcan a tipos distintos no han de ser similares.*
3. *Se han de definir los tipos con la suficiente precisión para que otros investigadores puedan reproducir la clasificación.*
4. *Se debería poder decidir a qué tipo pertenece un nuevo objeto.*

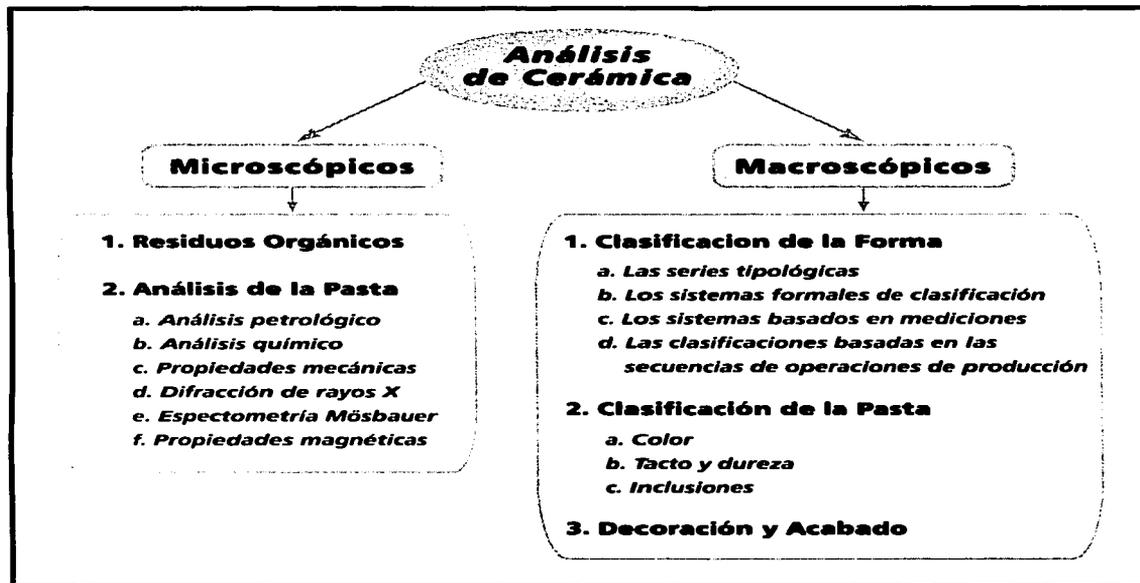


Fig. 2

Estudios Microscópicos

1. Residuos orgánicos e inorgánicos en la cerámica

Una de las preocupaciones de la investigación arqueológica es determinar los residuos orgánicos depositados en la cerámica ya que aportan pruebas sobre el uso a que fueron destinadas las vasijas.

En casi todas las etapas del proceso culinario se emplean vasijas, en las que suelen quedar restos orgánicos que se pueden identificar. Han habido casos en los que se ha podido recuperar la vasija junto con restos del contenido, lo que asegura cuál era su función. Estos residuos microscópicos de comestibles tiene importancia por su relación con la cerámica, pero también por sí mismos, porque permite entrever algo sobre las prácticas agrícolas y culinarias antiguas.

Hace ya mucho que se ha observado que algunas de las vasijas recuperadas en contextos arqueológicos (Fig.3) contienen restos depositados o material incrustado en la superficie. Parte del mismo procede del suelo en que quedó la vasija enterrada, pero hay otra parte que está relacionada directamente con la función que tuvo la vasija. Los depósitos pueden haber quedado quemados o carbonizados, ya sea en el interior o en el exterior de la vasija, posible resultado de su uso en la cocina.

Sin embargo, además de estas huellas de uso visibles, se ha hecho evidente en los últimos tiempos que los compuestos orgánicos pueden haber sido absorbidos y retenidos por los materiales cerámicos porosos, sin dejar ninguna marca visible en la vasija. De este modo, no hay que limitar el análisis de los residuos orgánicos en la cerámica a la pequeña proporción del conjunto con incrustaciones visibles, sino que hay que considerar las potencialidades que ofrece un grupo de materiales microscópicos mucho mayor. La técnica principal para estos estudios microscópicos es la cromatografía de gases y la espectrometría de masas que hasta el momento han identificado resinas, miel y aceites.

Estos análisis utilizan técnicas sencillas, en su primera etapa, y posteriormente, cuando ya se han identificado los compuestos, recurre a la ayuda de análisis instrumentales para una identificación más precisa.

Las pruebas que hasta el momento se han realizado demuestran que los compuestos orgánicos están presentes en los poros de la cerámica. Los resultados obtenidos, combinados con datos de pH, de fosfatos y de carbonates permiten reconocer diferentes usos de las formas y los tipos cerámicos. Según las interpretaciones, la presencia de compuestos orgánicos revela la existencia de actividades relacionadas con la preparación y consumo de alimentos.

2. Análisis de la pasta

El análisis de la pasta consiste en el estudio y la clasificación de la cerámica a partir de las características de la arcilla de la que está hecha.

A lo largo de la historia de la cerámica, los arqueólogos han prestado más atención a la forma y a la decoración que a los detalles de la arcilla cocida. A partir de los años sesenta se pone de manifiesto el interés por un análisis más sistemático de las pastas. Al principio, estos análisis fueron utilizados por su capacidad de superar las limitaciones impuestas por la primacía de la cronología, ya que permitía ampliar la investigación hacia las áreas de la tecnología, el comercio y el intercambio.

La pasta de cerámica se divide en dos componentes: una "matriz" compuesta de minerales de arcilla inferiores a 0,002 mm de anchura y las "inclusiones" que son observables a simple vista o con un microscopio vinocular, mientras que no podemos ver los componentes individuales de la matriz a no ser que se utilicen microscopios de graduación elevada y láminas delgadas o un microscopio de barrido de electrones (SEM, Fig.4). Los investigadores de cerámica utilizan el término "pasta" para referirse a las características de la cerámica. La elección de materias



Fig. 3 Vasijas cerámicas en su contexto postdeposicional, que formaban parte de una ofrenda localizada en el Montículo 3 de peñitas, Nayarit, 1956

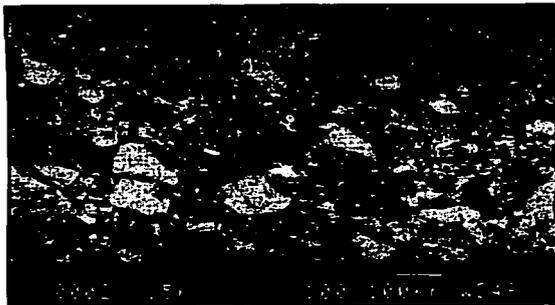


Fig. 4. Microfotografía SEM de un crisol de cerámica de Stamford. Pasta tipo S1 (BMRL muestra 25835). Granos poco ordenados de cuarzo (en gris claro) están integrados en una matriz de arcilla cocida que muestra fracturas alargadas (en negro). Los granos blancos pequeños son óxidos de hierro. Todas las microfotografías están orientadas con su eje longitudinal paralelo a la superficie del fragmento, y todas se toman con el mismo aumento. El eje longitudinal representa 1 mm (por cortesía del Museo Británico, Departamento de Investigación Científica).

primas utilizadas por los ceramistas y las preparaciones realizadas gobiernan los dos componentes básicos (la matriz y las inclusiones). Sin embargo, las condiciones de cocción modifican ambos en mayor o menor medida.

La matriz de arcilla puede contener minúsculos fragmentos de rocas y minerales o puede consistir solamente en minerales de arcilla y cerámica vidriada.

La cocción afecta a la matriz de arcilla. En las partes de la matriz que no han sido cocidas a altas temperaturas, los minerales de arcilla producen una interferencia de colores formando líneas longitudinales cruzadas, al ser analizadas por microscopio.

La mayoría de los pasos del proceso de fabricación y las propiedades tecnológicas del producto acabado (la porosidad, y la resistencia física y térmica) dependen en gran medida del carácter de la mezcla original de arcilla, en especial de la frecuencia, medida, forma e identidad de las inclusiones.

El examen de las pastas (la composición y estructura de la arcilla cocida) proporciona información valiosa sobre tres temas:

- La tecnología del proceso de fabricación
- Las características físicas del producto cocido
- Su procedencia

Tecnología de fabricación

La temperatura máxima alcanzada durante el ciclo de cocción en que se fabricó la cerámica se puede determinar mediante distintas técnicas. Algunas requieren el uso de un equipo relativamente sencillo, como un horno eléctrico o un microscopio petrológico, mientras que otras sólo están al alcance de aquéllos que pueden acceder a instalaciones más sofisticadas.

La temperatura de cocción es importante en dos aspectos de la cerámica. En primer lugar se debe tener en cuenta la relación entre la temperatura y la tecnología de cocción. En segundo lugar, una colección de vasijas que sea cocida a una temperatura que exceda el punto de vitrificación, puede indicar su función original.

Estudios de procedencia

Los estudios de procedencia intentan identificar conjuntos, denominados pastas-tipo o cerámicas-tipo, cuya homogeneidad pone de manifiesto un mismo origen. Los especialistas usan esos grupos para determinar la fuente de procedencia de la cerámica, siempre que sea posible.

a. Análisis petrológico de la pasta

Desde los años cincuenta, las técnicas que mayor repercusión han tenido en los estudios de cerámica son los análisis petrológicos tomados directamente de las ciencias geológicas. La cerámica comparte ciertas características con las rocas y con los sedimentos, por lo que se pueden utilizar muchas herramientas y procedimientos similares.

b. Análisis químico de la pasta

Si se quiere analizar las propiedades químicas de la arcilla se hacen plaquetas y se practican algunas pruebas químicas de fosfatos, carbonates, ph y color, además de calcular agua de plasticidad, pérdida de humedad, contracción, color y textura final después de la cocción. Estas pruebas son de utilidad cuando se desea averiguar el uso de la arcilla en la fabricación de cierta cerámica. Este análisis pretende valorar los elementos presentes en el cuerpo de una cerámica. El análisis de la composición no intenta describir la composición elemental perse, sino investigar su procedencia determinando la fuente o fuentes del material analizado.

c. Propiedades mecánicas de la pasta

a) Ensayo de compresión.

En las pruebas de compresión se manifiesta la resistencia mecánica que presenta un material cuando se aplica cierta carga sobre él.

b) Ensayo de impacto.

El ensayo de impacto es una prueba mecánica en la que se cuantifica la energía que absorbe un material antes de provocar su ruptura.

c) Dilatometría.

La dilatometría es una técnica de estudio de las transformaciones de fase en materiales sólidos. Por medio de incrementos controlados de temperatura se cuantifica si el material manifiesta variaciones en su longitud y a qué temperatura se presentan las dilataciones o contracciones, según el cambio en las pendientes de las curvas.

d. Difracción de rayos X en el estudio de la pasta

Esta técnica se usa para identificar y determinar las características cristalinas de las arcillas. Su principio básico consiste en que cada sustancia cristalina tiene una estructura atómica particular que difracta los rayos X con un patrón también característico.

e. Espectrometría Mossbauer

La base del efecto Mossbauer es la emisión sin retroceso de rayos gamma por núcleos radiactivos. En este estudio sólo se obtiene información del hierro en arcillas y cerámicas. El espectro Mossbauer, originado por la interacción eléctrica entre el núcleo y la vecindad química proporciona datos sobre la temperatura de cocción y la composición de la arcilla original.

f. Propiedades magnéticas

En estudios de identificación y caracterización de materiales arqueológicos, particularmente de fragmentos de cerámica, se ha empleado con aparente éxito una serie de relaciones entre la cantidad y tipo de minerales magnéticos de las arcillas.

Estudios Macroscópicos

Los estudios macroscópicos de la cerámica arqueológica requieren de una secuencia de pasos que, en primer lugar, permiten discriminar entre industrias elaboradas con materias primas distintas; en segundo lugar, determinar el aspecto tecnológico por la técnica de manufactura; en tercer lugar, relacionar la función con la forma y el acabado del objeto, y por último, permitiría abordar problemas estilísticos gracias a la decoración.

A diferencia de los estudios microscópicos, los análisis macroscópicos requieren del uso de la ilustración (icónica y esquemática), como parte fundamental de sus resultados. La ilustración esquemática a línea es la estrategia adecuada para codificar los resultados de los análisis arqueológicos. Su simplicidad y su claridad demostrativa son fundamentales para los registros y resultados de la investigación arqueológica. Estos lenguajes esquemáticos que desde la perspectiva del diseñador pueden enriquecerse y mejorarse, no son completamente advertidos por los arqueólogos que no tienen una educación visualista.

1. Clasificación de la forma

El análisis de las formas y la decoración tiene tras de sí una larga historia y ha constituido la vanguardia del desarrollo de la disciplina (Fig.5). Sin embargo, a la hora de estudiar las formas de las vasijas y recipientes, los investigadores tropiezan con muchas dificultades, especialmente al intentar extraer información de fragmentos pequeños o intentar hacer un estudio cuantitativo.

Hay muchas maneras distintas de clasificar la cerámica. La elección depende, en parte, de las convenciones existentes ahí donde se haga el estudio, y en parte, del propósito de la investigación. También depende del carácter de la colección estudiada.

Cuando se trabaja con una colección de vasijas, igual que con cualquier otro tipo de objeto, se agrupan los elementos parecidos y se separan de los grupos con características distintas. La cerámica puede adoptar una amplia variedad de formas, ya que es el producto de un medio casi exclusivamente plástico. Por esa razón es posible clasificar una colección de vasijas completas de maneras muy distintas: basándonos en la forma del recipiente, en los detalles de la forma de los bordes, la presencia de asas y picos, los motivos decorativos, etc. Cuando el material en cuestión se compone mayoritariamente de fragmentos surge otro tipo de problemas. En algunos casos, los fragmentos de bordes pueden pertenecer exclusivamente a una determinada forma de vasija; en otros, se puede encontrar el mismo tipo de borde en formas distintas, aunque puede que todas las vasijas cuyos bordes comparten determinadas características procedan de un único taller.

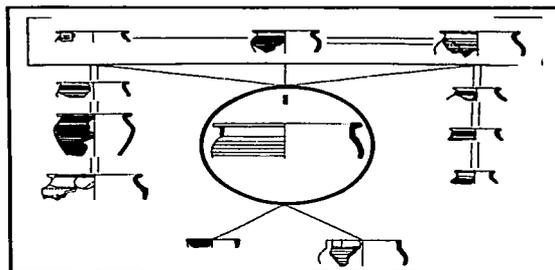


Fig. 5 En estas ilustraciones se muestra una familia de formas de recipientes, que incluye un conjunto de diversas formas unidas por un conjunto común de atributos morfológicos, tecnológicos y decorativos. Esta asociación se repite en todos los recipientes de la colección, sea cual sea su función.

Utilización de la información acerca de las formas

La función que se le vaya a dar a una vasija determina algunos aspectos de su forma. Si se quisiera fabricar un recipiente para almacenar algo, habría que pensar en su capacidad, la estabilidad de la vasija, su resistencia cuando estuviese llena, formas de sellar el contenido y quizá la manera de desplazar la vasija llena. Si se fabricara una vasija para beber o un plato para usar en la cocina se llegaría a unos criterios totalmente distintos. Por eso es razonable dividir un conjunto en clases funcionales básicas, lo que le podría aportar información sobre las actividades que se llevan a cabo en un sitio. Naturalmente, todas las vasijas no se utilizaban sólo para el propósito para el que habían sido diseñadas en su origen; habían y siguen habiendo muchos tipos de vasijas que se reutilizaban una vez cumplido su propósito original. Ejemplo de esto son las tinajas de aceite italianas de los siglos XVIII y XIX que se reutilizaban en Jamaica para almacenar agua. Por eso resulta arriesgado asumir que la presencia de vasijas de una clase funcional concreta en un yacimiento implique que allí se llevó a cabo una actividad determinada.

La cerámica también puede ser un medio de expresar la posición social o la riqueza. Las grandes colecciones de porcelana oriental reunidas por la aristocracia europea durante los siglos XVII y XVIII son un ejemplo extremo de cómo la posesión de la cerámica podría reflejar el estatus. Para extraer información sobre el estatus a partir de la colección de cerámica, hay que considerar si una vajilla es apropiada para servir de adorno; por ejemplo, a partir de la presencia y el tipo de decoración. La función dada a una vajilla podría variar con su rareza, la cual, a su vez, dependería en un grado elevado de la distancia de su lugar de origen. En estas circunstancias es difícil tomar decisiones, por lo que se refiere al significado social de los fragmentos cuando se está registrando una colección.

También vale la pena registrar e ilustrar las *formas* de los objetos cerámicos porque pueden haber sido sensibles a las modas pasajeras y, por tanto, es posible fecharlas. En algunos casos, puede que la cerámica refleje algún otro elemento de un cambio de moda, como la creciente popularidad del té y el café en los siglos XVII y XVIII, mientras que en otros puede que los responsables fueran modificaciones más sutiles. De hecho, hay una progresión cronológica indudable en características tales como el tamaño de los cacharros de la cocina, la forma de sus bordes o incluso, en el caso de la cerámica de barniz negro britano-romana, en el ángulo de la decoración reticulada bruñida. El significado de estas tendencias, y en realidad la cuestión de si alguna vez lo tuvieron, es irrelevante al hecho de que son un medio para datar la cerámica y, por tanto, para establecer cronologías arqueológicas.

Enfoques en la clasificación de la forma

Hay muchos factores que influyen en la forma de la cerámica. Las decisiones que tome el alfarero, las herramientas y los materiales disponibles y su propia habilidad (o la falta de ella) para manipularlos contribuyen al producto final. Los enfoques más prácticos sobre la clasificación de la cerámica se atienen a una de estas cuatro categorías:

- a. Las series tipológicas.**
- b. Sistemas formales de clasificación.**
- c. Clasificaciones basadas en las medidas.**
- d. Las clasificaciones basadas en la secuencia de operaciones de producción.**

a. Las series tipológicas

Al describir las formas de la cerámica se pueden encontrar distintos problemas. En primer lugar, si la cerámica no se produjo con un molde, cada vasija tiene una forma única y se deben agrupar juntas todas esas formas individuales para proceder a su clasificación. En segundo lugar, existe el problema de la información perdida. Quizás se podría asignar sin posibilidad de error una forma completa a una clase de cerámica basándose, por ejemplo, en el índice de

anchura y altura, el número de asas o el diámetro del borde. Como los artesanos trabajan combinando los elementos estándar, bases, cuerpos, bordes, asas, etc., no siempre podemos inferir la forma completa a partir de los fragmentos presentes. En algunas ocasiones, se podrá comprobar la exactitud de estas suposiciones, siempre y cuando se identifique con precisión un fragmento y a partir de éste se encuentren más partes de la misma vasija. Estos métodos no son sencillos, incluso quien dedica su vida entera al estudio de la cerámica de un período puede incurrir en errores. De todos modos, siempre que se conserven los fragmentos para proceder a una investigación posterior, se aceptarán las conjeturas bien formadas.

Las tipologías muestran la variación de las formas y generan las clasificaciones de la cerámica, en las que cada ejemplo o tipo representa un grupo de vasija que comparten una forma más o menos similar. Lo ideal es operar de lo más completo a lo menos: basar la definición del tipo en las vasijas más enteras disponibles, y luego comparar los ejemplos menos completos con ellas. Una tipología debería poder expandirse, ya que no se puede esperar encontrar ejemplos de todos los tipos posibles.

Se pueden dividir las tipologías de formas en dos modalidades: las estructuradas y las no estructuradas. En el caso de una tipología no estructurada el sistema más común es la identificación de las "vasijas tipo". Se agrupan las vasijas según los rasgos similares que compartan y se ilustra un solo ejemplo que represente a todos los demás, el primero se denomina Tipo Uno. Se compara el siguiente ejemplo con el primero, y si existe alguna diferencia se denomina Tipo Dos. Este método prosigue hasta haber examinado toda la colección. Tiene la ventaja de su extrema simplicidad y puede empezar con una pequeña cantidad de material, aumentando el número de tipos e ilustraciones según se vaya encontrando más cerámica, procedente quizá de excavaciones que se estén llevando a cabo.

Este sistema es muy recomendable para resumir el material procedente de un yacimiento. La desventaja es que, al ir aumentando la diversidad de tipos distintos, encontrará cada vez más difícil encontrar un tipo con el que concuerde la vasija que se esté clasificando. Acabará por verse examinando muchos dibujos irrelevantes buscando el "correcto".

Este problema sugiere que a largo plazo es preferible el uso de un método más estructurado, aunque requiera más información inicial. Un enfoque habitual sería dividir primero la cerámica en amplias clases funcionales: por ejemplo, I = botellas, II = jarras, III = cuencos, etc. Entonces puede dividir cada clase en grupos basados en la forma, el estilo o cualquier atributo que considere apropiado: por ejemplo, II.A = ..., II.B = ..., etc. Por último, puede numerar secuencialmente los tipos individuales dentro de un grupo: por ejemplo, II.A.1, II.B.2, etc. Esto le permitirá ampliar el sistema cuando sea necesario y, a la vez, sólo ha de buscar las partes relevantes para la nueva vasija que tiene en la mano. La desventaja es que tendrá que empezar con una gran colección de material para poder formar clases que sean razonablemente estables a medida que salga nuevo material.

Tal y como se ha visto, en un producto hecho a mano las variaciones son inevitables. Algunas pueden reflejar aspectos cronológicos u otras tendencias, mientras que puede que otras sean tan sólo el resultado del intento del ceramista por liberarse del tedio de hacer tantas vasijas al día. El estudio del centro de producción le ayudaría a decidir cuál es cuál.

No siempre el uso de tipologías ha tenido éxito. Cuando se transfiere una serie de tipos estudiada para un área concreta a otra y se aplica indiscriminadamente surgen problemas. Puede que no se pueda transferir la cronología u otros atributos pertenecientes a una forma determinada de una región a otra. Puede que los desarrollos alcanzados en una región no se reflejen fuera de un área limitada.

Las series de tipos más satisfactorias son las que definen los tipos dentro de un tipo de pasta o de fabricación y se pueden aplicar a cualquier material de la misma pasta.

b. Sistemas formales de clasificación

Otro tipo de clasificaciones consiste en comparar los rasgos individuales de la vasija, la forma del cuerpo, la base, el cuello, el borde, el asa, el pico, etc. Se procede a ilustrarlos y codificarlos adecuadamente. Por ejemplo, las asas se codifican según su tipo, número, localización de la juntura, posición sobre la vasija, forma completa y sección transversal; la sección se codifica según la forma de sus caras superior e inferior. Se clasificarán los detalles en formularios para expresarlos por medio de una secuencia de letras y números (Fig.6-7). El sistema original pretende tener un alcance universal, ya que es aplicable a todos los tipos de cerámica independientemente de su fecha u origen. Se basa en encontrar entre las ilustraciones el equivalente apropiado a cada uno de los elementos de la vasija que hay que clasificar y, una vez reconocidos, se pueden añadir nuevos elementos. Estos sistemas no se emplean mucho. Este tipo de enfoque puede resultar útil en la catalogación de un museo o para diseñar bases de datos informáticas que codifiquen la forma de la cerámica.

C. Clasificaciones basadas en las medidas

Dentro de estas clasificaciones existen diversos métodos:

Índices de dimensiones

Un método simple pero eficaz de clasificar la cerámica es la definición de tipos según los índices de sus dimensiones principales. Por ejemplo, un cuenco tiene una altura mayor que un tercio de su diámetro, pero menor que aquél; un plato, una altura inferior a un tercio de su diámetro, pero mayor que un séptimo del mismo y un vaso, una altura no mayor que un séptimo de su diámetro. En estos ejemplos se describe este sistema para clasificar formas de cerámica, empleando un índice entre la altura y el diámetro para distinguir entre vasos, tazas, cuencos, jarras, etc. En muchas ocasiones estos simples índices reflejan las clasificaciones tradicionales con bastante fidelidad, aunque hayan casos marginales y algunas divisiones tradicionales, como las existentes entre los vasos y las jarras, o entre los cuencos y los platos, incluyen criterios como el de la calidad de la pasta o la decoración que son en parte funcionales, o al menos eso



Fig. 6 La excavación en la Gran Pirámide de Cholula, Puebla, produjo una cantidad enorme de restos cerámicos, Florencia Müller analizó más de 800,000 tiestos, lo cual le permitió establecer una amplia y detallada secuencia cerámica.

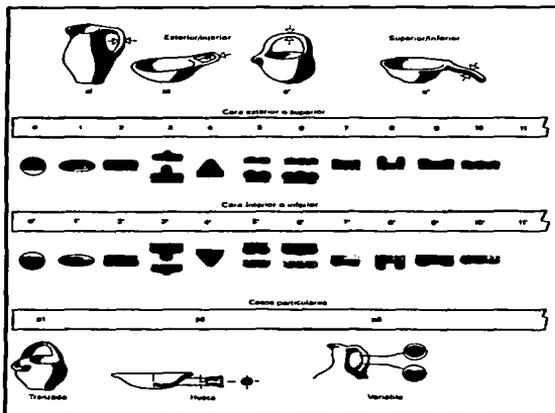


Fig. 7 Un ejemplo de ilustraciones de una descripción formal de formas cerámicas: asas.

es lo que se pretende. Un ejemplo es la clasificación de la cerámica de varios grupos tribales del distrito de Baringo (al oeste de Kenia) y en el que se analiza la amplitud máxima del cuerpo y de la boca de las vasijas halladas en esa área (Fig. 8). Existen dos grupos claramente diferenciados (aquéllos cuya boca mide menos de unos 10 cm de diámetro y aquellos con una boca mayor) y esta diferencia de tamaño refleja una diferencia de origen.

Métodos de las rebanadas, mosaico y radio de barrido

Tras haber estudiado los índices, el siguiente paso en el estudio de la forma de una cerámica lo constituye la toma de medidas que permitan la codificación y/o clasificación de una vasija. Se han propuesto por lo menos tres métodos: el método de "las rebanadas", el método del "mosaico" y el método del "radio de barrido". La primera idea es muy sencilla: se divide el perfil de una vasija en "rebanadas" horizontales equitativamente separadas unas de otras. Se miden los radios de esas "rebanadas", representándolos como porcentajes de la altura de la vasija; esto permitirá eliminar aquellas diferencias debidas tan sólo al tamaño. Los datos se pueden utilizar como input de un análisis estadístico, como el análisis de conglomerados. La desventaja es la cantidad de rebanadas necesaria para describir una forma con exactitud, aunque la mayor parte de la información es redundante porque el recipiente apenas vana entre una rebanada y la siguiente (Fig. 9).

El método del "mosaico" superpone una cuadrícula sobre el perfil que cruza algunos cuadros pero no otros. Los cuadros cruzados se codifican siguiendo una estructura jerárquica que describe la forma de la vasija.

El método del "radio de barrido" ha permitido encontrar datos para el análisis de conglomerados de la forma. El primer paso de este método consiste en escoger el punto central para el perfil, que ha de estar a una distancia conveniente a medio camino de la altura del eje central. Alrededor de este centro se barre con un brazo radial (como la manecilla de un reloj) y se miden los radios situados en ángulos a igual distancia unos de otros. Se suelen expresar como porcentajes de la altura. La ventaja de este método sobre el de las rebanadas es la posibilidad de estudiar perfiles asimétricos, así como el hecho de que necesita menos puntos de datos; las formas más complejas sólo requieren veinticuatro.

Sin embargo, la mayor desventaja que tienen este sistema y otros similares es la imposibilidad de aplicarlos a los fragmentos que constituyen la mayor parte de la cerámica recuperada en los yacimientos arqueológicos.

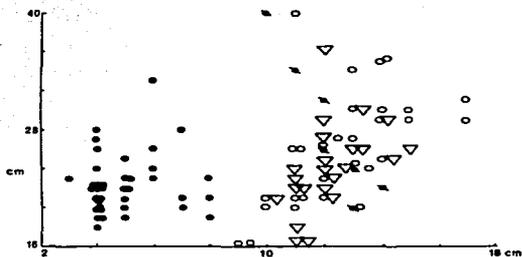


Fig. 8. Uso de índices esquemáticos de relación y medidas simples para distinguir cerámicas de diferentes grupos tribales en Kenia. La anchura máxima del cuerpo (eje vertical) y la anchura de la boca (eje horizontal) permiten distinguir en tres las cerámicas de los Kokwa (círculos rellenos) y la cerámica de los Chebloch y Tot (círculos y triángulos vacíos).

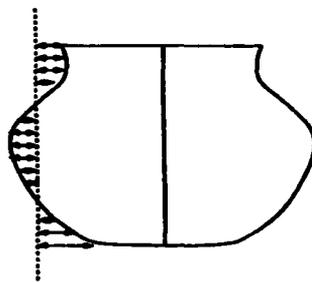


Fig. 9. Un ejemplo de ilustración para el uso del análisis de las rebanadas.

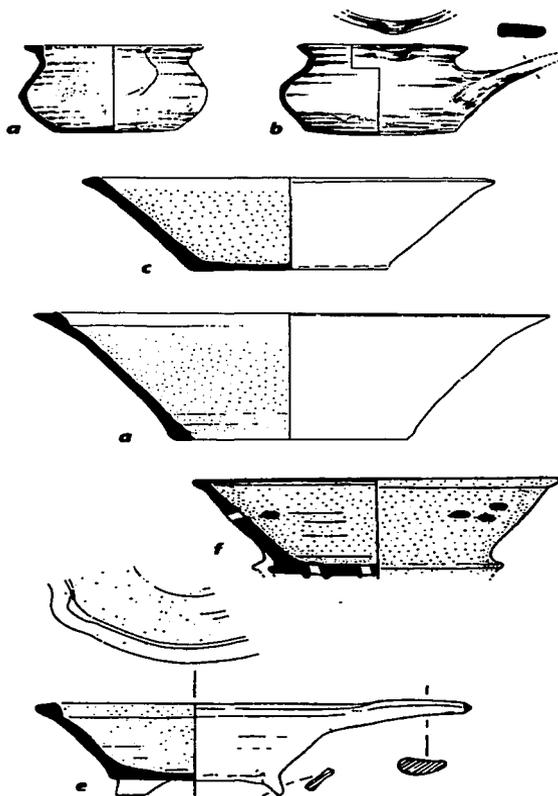


Fig. 10 Los alfareros a menudo usaban la misma forma básica como punto de partida para la fabricación de vasijas con funciones muy distintas. La cerámica de cocina blanca medieval de Surrey (a) podía convertirse en cazo (b) añadiéndole tan sólo una asa horizontal y un labio doblado. Los cuencos de Malvern Chase (siglo XVI) se fabricaban en diferentes tamaños, (c) y (d). La misma forma básica podía convertirse en un colador perforando los lados y la base y uniendo el cuenco al cuerpo de otro vaso (e), una cacerola se transformaba añadiéndole un asa, tres pies y un labio doblado (f).

Formas geométricas

Es posible clasificar muchas vasijas según sus formas geométricas o "primitivas", como esferas, elipses, óvalos, cilindros, hipérbolas y conos. Una forma sencilla de vasija puede venir expresada por un cuerpo sólido al que se le han extraído algunos segmentos o, con más frecuencia, muchos segmentos distintos representarían una forma compleja: la vasija se divide en segmentos, cada uno de los cuales corresponde a una forma geométrica o partes de la misma. De este modo, una botella puede tener un cuello cilíndrico y un ovoide truncado como cuerpo.

En estas clasificaciones, la ilustración juega un papel importante, ya que permite visualizar muchos perfiles de vasijas de una sola vez y evidencia la forma geométrica de las vasijas de manera rápida y objetiva.

Se puede calcular el volumen total de una vasija si se basa en estos cuerpos sólidos. Se han propuesto cierto número de sistemas codificadores basados en la división de formas en segmentos de formas geométricas, aunque no se ha extendido el uso de ninguno y es problemática su aplicación a los fragmentos.

En cuanto a los fragmentos o tepalcates, casi siempre se puede decir algo sobre la forma de una vasija de la que procedía un fragmento. La clasificación más simple distinguirá entre vasijas de forma cerrada, por un lado, y vasijas de forma abierta. No sólo tendrán una curvatura distinta a los procedentes de formas planas, sino que la superficie interior de una pieza con forma cerrada mostrará huellas de acabado, mientras que la superficie interior de un fragmento del mismo tamaño y forma procedente de una vasija plana seguramente estará acabado de alguna manera. Se pueden clasificar los fragmentos mayores según la forma geométrica amplia de las vasijas de procedencia: esferas, conos, cilindros y combinaciones de aquéllas.

Dado que los artesanos hacían vasijas con distintos propósitos a partir de unas pocas formas básicas, es difícil determinar su forma disponiendo sólo de una parte. Se podían hacer calderos añadiendo tres pies y dos asas a una vasija de forma simple, por ejemplo. Las cacerolas se fabricaban añadiendo tres pies y un mango a un cuenco

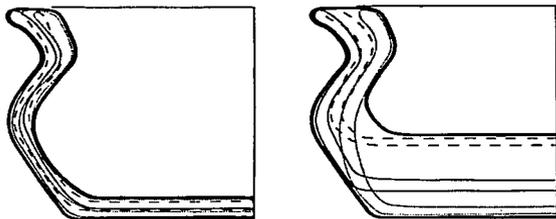


Fig. 11 Dos ejemplos de ilustraciones tipo "sobre" de formas cerámicas.

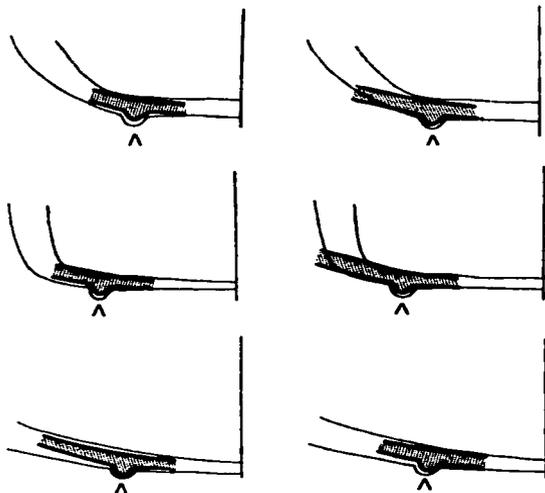


Fig. 12 Sobres de bases de escudillas del tipo A (arriba), B (centro) y abierto (abajo) del «Museo de Mark Brown» (Londres). Los fragmentos más pequeños (columna de la izquierda) pueden compararse con dos sobres (superior e inferior), mientras que el fragmento mayor (columna de la derecha) sólo puede compararse en el sobre inferior.

cónico, mientras muchas vasijas de los siglos X y XI en Inglaterra tenían caños o asas tubulares añadidos a los bordes (Fig.10). La posibilidad de que un fragmento proceda de una vasija en vez de un caldero, o de un cuenco en lugar de una cacerola, dependerá del tamaño del fragmento del recipiente que se tenga. A partir de cierto tamaño crítico, se podrá afirmar que una vasija no tenía dos asas o que no tenía pies, mientras que, por debajo de ese tamaño, sí existirá esa posibilidad. Si se intentan estudiar las formas cerámica utilizando sólo fragmentos, determinar la ausencia definida de ciertos rasgos puede ser tan importante como registrar su presencia.

El sistema del sobre

Este sistema se utiliza tanto con fragmentos como con vasijas enteras. En este estudio es imprescindible el lenguaje visual de la ilustración utilizando la estrategia del "corte". Teniendo una tipología básica ya fijada, el problema es lograr que los fragmentos concuerden con las formas ("sobres") ya definidas. Si se reducen y superponen a una escala común los perfiles de varias ilustraciones de formas relativamente similares (por ejemplo, un cuenco), se podrá trazar una línea, un contorno y un grosor que incluya todos los perfiles (Fig.11), estableciendo *modelos* o *paradigmas gráficos*. El método se denomina "ensobramiento de los perfiles". Naturalmente, cuanto mejor definida y semejante esté la ilustración, mayor será el grado de objetividad de este sistema.

Resulta un método útil para mostrar la gama de variedades posibles dentro de la definición de un tipo. El rasgo potencial más útil que tiene este sistema es la posibilidad de superponer ilustraciones de fragmentos sobre los distintos sobres (siempre y cuando se les pueda orientar correctamente en el plano horizontal, lo que es posible en el caso de la cerámica a torno) para ver los tipos a los que podrían pertenecer. Si el fragmento se acopla al sobre y las ilustraciones concuerdan en semejanza icónica, entonces el fragmento en cuestión corresponderá a ese tipo; si su forma y su posición no concuerdan, se clasificarán en distintas tipologías (Fig.12).

Métodos y curvas matemáticas

Para describir las formas existen métodos matemáticos para describir y comparar la forma de las vasijas. En estos métodos, la ilustración realista-esquemática es reemplazada por los lenguajes de los esquemas y las gráficas, representando cantidades numéricas y cálculos estadísticos de manera completamente abstracta. Midiendo las dimensiones —altura, anchura máxima, diámetro del borde y de la base, etc.— e ilustrando algunas combinaciones, se puede averiguar si existen agrupaciones en los datos, o bien si cada medida y el índice de relación tienen una distribución uniforme.

Observando los índices se estudiará la forma de una vasija sin tener en cuenta su tamaño. Sin embargo, un artesano habrá producido a menudo la misma forma básica en diferentes medidas según fueran los propósitos a que estuvieran destinadas esas vasijas. Se ha demostrado también que se producen algunos cambios sutiles en la forma debidos a las variaciones de tamaño. Esto se debe a la influencia del proceso de fabricación en la forma. De ahí que bordes y bases de tamaño y forma similar puedan proceder de vasijas de distinto tamaño y forma. Otro enfoque es la digitalización de la ilustración de la vasija o del borde estudiado y el uso de rutinas matemáticas para describir la forma. Los valores que se obtengan serán objetivos y se pueden comparar utilizando análisis de conglomerados y otros programas de clasificación. Por el momento, estos métodos están fuera de las posibilidades de la mayoría de los proyectos arqueológicos, pero se están desarrollando formas automáticas de registrar y refinar el procesamiento de los resultados, por lo que en un futuro próximo este enfoque será más frecuente.

La idea subyacente en las curvas matemáticas es que lo más sencillo, y en teoría más válido, sería comparar la representación matemática de la forma de la vasija, antes que su forma original. Últimamente, han atraído la atención cuatro de estas representaciones matemáticas:

- *La técnica del perfil tangencial (TP) y su derivada, la técnica del perfil tangencial de las muestras (STP).*
- *Curvas B-splin.*
- *La técnica del centroide y la curva cíclica.*
- *El sistema de las dos curvas.*

La técnica TP empieza definiendo un punto de referencia sobre el perfil que se digitaliza en puntos escogidos. Se mide la distancia a lo largo del perfil desde el punto de referencia (la longitud del arco) y la dirección del perfil en ese punto (el ángulo tangencial) de cada uno de estos puntos. La ilustración del gráfico del ángulo tangencial contra la longitud del arco describe la forma del perfil. Esta representación permite medir la diferencia entre los dos perfiles. La técnica STP es muy similar, aunque los perfiles-muestra se toman a una distancia equitativa a lo largo del perfil, facilitando el almacenamiento de los datos y la comparación entre perfiles.

El B-splin es una de las muchas técnicas de curvas que encontramos en los paquetes de CAD (dibujo asistido por ordenador) que encajan en las curvas matemáticas por unos puntos escogidos. Comporta la ventaja que supone la posibilidad de almacenar un perfil en una pequeña parte de la memoria de un ordenador, aunque no queda tan claro cómo se podría usar para comparar perfiles o medir similitudes.

El método del centroide y la curva cíclica se ha utilizado principalmente para trabajar con datos procedentes de esqueletos. Utilizando dos líneas arbitrarias a través del centroide (centro de gravedad) del perfil de la vasija, podemos dibujar un gráfico de los ángulos medidos entre ambas líneas. A este gráfico se le denomina "curva cíclica" y representa la forma del perfil. Se puede utilizar como input de los análisis estadísticos subsiguientes.

El sistema de las dos curvas se adapta mejor a la cerámica y, al igual que el sistema del sobre, resulta muy adecuado para trabajar con fragmentos. En las vasijas completas, se escoge una serie de puntos sobre el perfil y en cada uno se mide la curvatura de la vasija en dos direcciones: a lo largo del perfil (curvatura del perfil) y en ángulos rectos del

mismo (curvatura axial). Se ilustra el gráfico de la curvatura axial sobre la curvatura del perfil obteniendo una curva cuya silueta es característica de la forma de la vasija (Fig.13). Para los fragmentos, se toman las dos medidas de la curvatura, a las que se ilustra como un único punto en el gráfico. Con la comparación de la gráfica de dispersión de los fragmentos de un conjunto con las curvas características de unas vasijas de formas conocidas se calcula la proporción de vasijas de distintas formas representadas en dicho conjunto.

No obstante, muchos de estos enfoques parecen apuntar más hacia las necesidades que implica el almacenamiento en ordenador o a explotar el software creado con otros propósitos que hacia las características de las verdaderas vasijas. De alguna manera el objetivo de disponer de una base de datos útil para las formas de la cerámica parece tan lejano como en la década de los setenta, ya que el desarrollo tecnológico parece levantar tantos obstáculos como ayuda presta a la relación entre el analista y la vasija.

d. Clasificación de las distintas fases del proceso de producción

Existe un enfoque alternativo a los anteriores que se basa en clasificar los métodos de producción, describiendo los pasos necesarios para producir una vasija en lugar de limitarse a clasificar el producto acabado. En vez de concentrarse en los índices, las medidas o las curvas representados en las vasijas, se examinan las huellas que indican los pasos que siguió el proceso de producción para crear la forma. Estos pasos incluyen las técnicas básicas primarias de modelado (es decir, a mano o a torno) y los detalles de cómo se llegó a la forma final aglutinando las distintas piezas, la secuencia de técnicas de alisado y acabado o la manera en que se moldean los bordes y las bases. En el caso de la cerámica hecha con torno se deduce el trabajo del ceramista observando el estrechamiento y compresión de la vasija acabada en ciertas áreas.

En este enfoque, la diferenciación entre los distintos tipos se estudia a partir de las manipulaciones del ceramista y la secuencia de los procesos. Es evidente que pueden obtenerse los mismos (o muy similares) tipos morfológicos (considerados como una serie de mediciones, índices, curvas, etc.) a partir de distintas secuencias operativas, así como, a la inversa, una de estas secuencias puede dar lugar a una gama de morfologías.

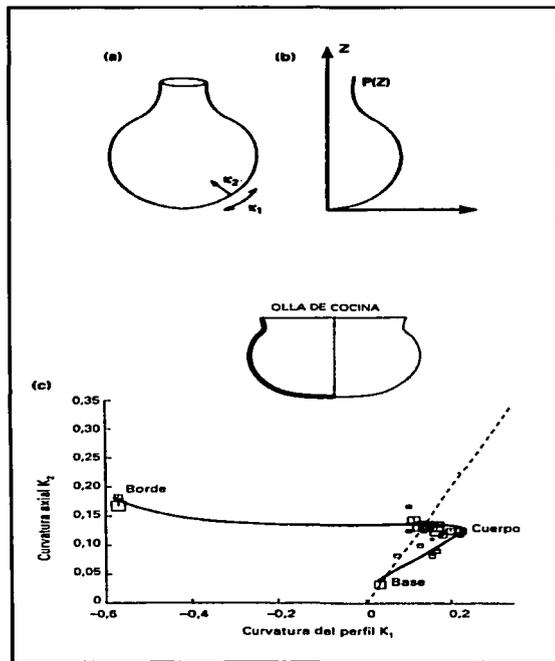


Fig. 13 El método de las "dos curvas" para analizar la forma de las vasijas. Las dos curvaturas principales caracterizan la superficie geométrica del recipiente, a) La curva del perfil (K_1) proporciona la curvatura a lo largo del perfil del vaso. La curvatura axial (K_2) proporciona la curvatura perpendicular al perfil. b) Se produce una superficie de rotación cuando se hace girar un perfil sobre su eje. c) El diagrama muestra la curvatura de la superficie (línea continua) calculada a partir del perfil y la curvatura de los fragmentos (cuadrados).

2. Clasificación de la pasta

Después de romper una sección del tiesto, se observa el color, qué tan porosa y compacta es la pasta, qué tan fina o gruesa es su textura, el tipo de inclusiones no plásticas que tiene (arena, mica, concha molida, tiestos molidos, etc.), y las características de la cocción.

Desde que se ha reconocido la importancia de los sistemas de registro de datos que permiten intercambiar información, se suele describir la cerámica utilizando categorías estándar y claves en formularios.

El primer objetivo de la mayoría de estos estudios es clasificar los fragmentos de una colección por tipos de cerámica, proporcionando una única descripción que cubre la variación dentro del grupo, y evitando la descripción individual de cada elemento catalogado.

a. Color de la pasta

En ocasiones se aplica encima de la pasta un engobe que consiste de arcilla más fina, mezclada con pigmento. Sin embargo, el color de un recipiente depende no sólo de la aplicación de esta capa, sino de la cocción misma, y las tonalidades varían según la atmósfera a la que fue cocido.

El color de cualquier pasta cerámica dependerá de las condiciones de cocción, el contenido de hierro de la arcilla y de la forma en que éste está distribuido dentro de la arcilla: es decir, ¿aparece en forma de inclusiones discretas o incorporando en los minerales de arcilla y se encuentra ya oxidado? De ahí que, si se conoce que la pasta es de la misma fuente de arcilla, entonces se podría concluir que los cambios de color están directamente relacionados con los cambios de la cocción. En las cerámicas totalmente oxidadas se puede obtener una estimación aproximada de cocción si se vuelven a cocer muestras a unas temperaturas controladas y durante un tiempo estándar. A la inversa, si se cocen de nuevo muestras con pastas distintas a la misma temperatura y en las mismas condiciones, el color resultante estará directamente relacionado con la diferencia del contenido de hierro entre los materiales.

Usando diferentes arcillas y manipulando las condiciones de cocción se podían lograr distintos colores. Estos colores derivaban del estado del hierro presente en la arcilla. En condiciones de oxidación, los colores que se podían obtener variaban desde el blanco, el amarillo, los marrones claros y oscuros, hasta el rojo ladrillo, mientras que si se reducían las condiciones se podían obtener grises azulados, grises y morados. Naturalmente, era muy difícil conseguir condiciones reducidas y de oxidación en una misma vasija.

Las vasijas de cerámica se solían colorear con hierro, manganeso, cobre y cobalto. En el caso de los tres últimos elementos, en combinación con un barniz. Los colores dependen del tipo de barniz. Si se aplica manganeso sobre un barniz a la sal, el resultado puede ser incoloro o marrón. Sobre un barniz a la sal, alcalino o al plomo, el cobalto adquiere un color azul, mientras que el cobre toma una coloración turquesa sobre un barniz alcalino y de verde a rojo oxidado sobre un barniz al plomo, siempre dependiendo de su estado.

En ocasiones, se distinguen pinturas o coberturas orgánicas sobre la superficie de una vasija. Alguna pieza de gres y porcelana se decoraban con esmalte o con barnices coloreados. A diferencia de otras pinturas, se aplicaba tras un primer barniz.

Normalmente se consigna el color usando un catálogo estándar como el de Munsell. Si a un estudiante se le pidiese que describiese el color de un fragmento de cerámica probablemente utilizaría términos como "rojo", "blanco", "gris" o "marrón", o calificaría estos términos utilizando adjetivos cuyo significado preciso no quedaría muy claro como "rojo

ladrillo", "blanquecino", "gris metálico" o "marrón claro". Aunque existiese un acuerdo para su significado en inglés, éste no se podría traducir fielmente a otros idiomas. Sin embargo, los colores de Munsell siguen una anotación estándar que permite a quienquiera que disponga de una tabla de Munsell mirar la descripción del color y ver lo que significa; aunque seguirán habiendo diferencias entre la forma en que cada uno registra los colores. Otra ventaja del sistema de Munsell es que proporciona un medio para medir la similitud entre colores distintos.

El uso del sistema de colores de Munsell para clasificar el color de la cerámica se ha extendido en América y, a partir del final de la década de los sesenta, también en Europa.

Los colores de Munsell se basan en tres variables, conocidas como el matiz, el valor y la cromación. El matiz es la posición del color en el espectro. En el sistema de Munsell se indica mediante letras o pares de letras:

R rojo	YR rojo amarillento
Y amarillo	GY amarillo verdoso
G verde	BG verde azulado
B azul	PB azul morado
P morado	RP morado rojizo

Cuando se trabaja con los matices se subdividen con un prefijo numérico que va del 0 al 10, con el 0 en el extremo rojo del espectro y el 10 en el morado. El valor indica la luminosidad u oscuridad del color, representando 0 el negro y 10 el blanco. La cromación es la saturación o pureza del color, representando el 0 los grises naturales y los números más altos los colores más puros. Cuando se quiere expresar un color de la tabla de Munsell se utiliza, en este orden, el matiz, el valor y la cromación, dejando un espacio entre el matiz y el valor y una barra oblicua entre el valor y la cromación; por ejemplo: 2,5YR 6/8. Si se presenta el caso especial que supone describir el blanco puro, el gris y el negro (es decir, con una cromación 0), se antepone el prefijo N (neutro).

Aunque el sistema de notación de Munsell permite describir por completo un color, es mejor que se adjunte siempre una descripción verbal que indique al lector la gama de colores representados en el material y que le permita optar por recurrir a gráficos de colores para obtener una representación más precisa.

La tabla de colores de Munsell completa (Munsell book of color) es un volumen grande, y además caro, por lo que, para propósitos más prácticos, son preferibles los gráficos de color de Munsell (Munsell soil color charts), que vienen en un formato más pequeño (Munsell Color Company, 1975). La gama de rojos, marrones y amarillos que cubre el segundo incluye la mayoría de los colores típicos de la cerámica. Una alternativa al «Sistema de colores de tierra de Munsell» es el «Gráfico de colores de roca» de la Sociedad Geológica de América (1948), que sigue la notación de Munsell.

Si se ha de registrar el color, es mejor hacerlo con una referencia mundialmente aceptada y un estándar fácilmente disponible en lugar de utilizar vagos coloquialismos en un idioma extranjero.

El color se puede describir en cinco zonas de la vasija:

El núcleo (Fig. 14) es una sección en la que se puede observar si la cerámica fue cocida en atmósfera oxidante, reductora o en ambas (en este último caso, puede ser que el exterior esté oxidado pero el interior reducido, o viceversa). En muchas ocasiones, se detecta una banda profunda de reducción entre dos bandas externas (hacia las paredes externa e interna) de oxidación; esto ocurre frecuentemente cuando la pasta es muy densa y el oxígeno no alcanza el núcleo del tiesto. Es la parte de la pasta que menos expuesta queda a la atmósfera de cocción, estando

preservada, en parte, de las temperaturas extremas. Las vasijas con núcleos de color negro o gris oscuro probablemente contienen carbono derivado de la combustión incompleta de los materiales orgánicos. Al quemarse, este carbono ganará oxígeno, pudiendo provocar una reducción local de la pasta y ese color gris. Sin embargo, al proseguir la cocción el oxígeno de la atmósfera del horno puede oxidar el núcleo, lo que produciría colores rojo y marrón. Sin embargo, durante la cocción, el carbono también puede quedar depositado en la superficie de la vasija, en un proceso conocido como "corrosión", que da lugar a que la superficie y los márgenes sean negros.

El carácter de la atmósfera puede variar en varias ocasiones a lo largo del ciclo de cocción. No es extraño encontrar fragmentos que tengan distintas capas de colores desde la superficie hasta el núcleo. Cada uno de estos colores corresponde a una etapa distinta de la cocción y depende del efecto de penetración de ésta en la pared de la vasija.

A continuación se describen los márgenes de la vasija, es decir, las zonas entre el núcleo y la superficie, por si hay alguna diferencia entre ésta y aquél. Que no haya ninguna puede indicar que las condiciones de cocción se prolongaron lo bastante como para que la vasija cocida alcance un equilibrio, o (en algunas pastas grises y negras) una cocción corta. Si los márgenes interiores y exteriores tienen un color diferente, podría ser que la boca de la vasija este tapada de alguna manera, quizás por cocerla en el horno en posición invertida o por formar parte de un grupo de vasijas.

En último lugar, se describe el color de la superficie de la vasija si es diferente del de los márgenes. Una diferencia entre el color de la superficie y el del margen sugiere un efímero cambio en las condiciones de cocción: quizás se abrió el horno mientras la vasija seguía caliente, permitiendo la entrada de oxígeno. Esto produciría una superficie pardusca o rojiza. Se puede alcanzar una reducción deliberada tirando madera verde dentro del horno al final de la cocción, lo que oxida márgenes y núcleos, pero reduce las superficies, se vuelvan más agrisadas.

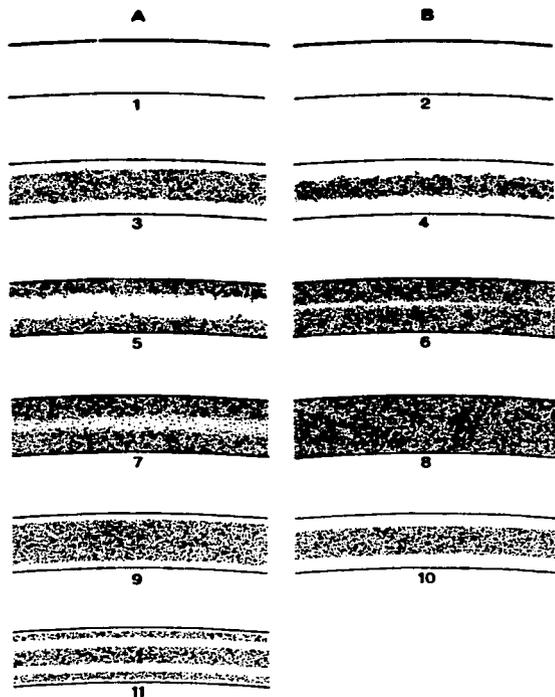


Fig. 14 Secciones transversales esquematizadas para comparar las diferencias en el núcleo cocido en arcillas de textura fina (columna A) y arcillas de textura gruesa (columna B). 1. Oxidante, material orgánico ausente de origen; sin núcleo. 2. Oxidante, material orgánico pudo haber estado presente o ausente; sin núcleo. 3-4. Oxidante, material orgánico ausente de origen, núcleo delimitado por márgenes difusos. 5. Reductora, material orgánico ausente de origen, núcleo delimitado por márgenes difusos. 6. Reductora, material orgánico pudo haber estado presente o ausente; el gris o el negro pueden extenderse de pared a pared, sin dejar huella del núcleo. 7. Reductora, material orgánico presente en el origen, núcleo delimitado por márgenes difusos. 8. Reductora, material orgánico pudo haber estado presente o ausente; sin núcleo. 9-10. Reductora, enfriada rápidamente por contacto con el aire, núcleo delimitado por márgenes claramente marcados. 11. Reductora, enfriada rápidamente por contacto con el aire, reductora y enfriada por aire de nuevo; núcleo delimitado por márgenes marcados; "doble núcleo".

b. Tacto y Dureza

Algunos investigadores de cerámica creen que es útil describir el tacto que produce una vasija cuando se le pasa el dedo. Esta característica es, meramente, el resultado de la combinación de la dureza, las inclusiones y el tratamiento de la superficie. Entre los adjetivos que la califican podemos incluir "rugosa", "tosca", "lisa", "pulida" y "áspera".

La dureza se suele definir como la resistencia al rayado. Una de las escalas utilizadas es la de 10 puntos de Mohs, pero existe un test alternativo utilizando una uña y una hoja de acero, que le ha ganado en popularidad. También se utiliza el hilo de cobre y el cristal de una ventana para marcar otros puntos en la escala.

Pero sean cuales sean los puntos precisos de la escala, es mucho más difícil determinar con exactitud qué es lo que se está midiendo en un material compuesto como es la cerámica. Tanto la longitud y duración de la cocción como la porosidad, la distribución de la medida de los granos, el entorno posdeposicional y la composición del mineral contribuyen a la dureza. De ahí que, aunque se ha de seguir midiendo y clasificando, no pueda ser considerado un indicador preciso.

Es posible medir la dureza de los materiales con diferentes medios, pero en el caso de los estudios de cerámica el más utilizado es la escala de la dureza de Mohs, o una simplificación de ésta. Se determina la dureza de una vasija rascando su superficie con materiales progresivamente más duros. Se define esta dureza con el número de material que no consiguió arañar la superficie. La dureza da una indicación aproximada de la temperatura de cocción y puede ser muy útil en la clasificación de la cerámica cocida a altas temperaturas.

c. Inclusiones

Al estudiar un material hay que prestar una atención especial a las inclusiones (o desgrasante), ya que, en muchos casos, proporciona el criterio más fiable para distinguir entre distintos tipos de pasta.

Cuando se analizan las cerámicas procedentes de fuentes conocidas, los investigadores suelen distinguir entre ellas mediante una serie de características bastante mal definidas a las que podríamos denominar "textura". Aunque incluyen la naturaleza de la fractura, esas características hacen referencia sobre todo a las inclusiones, dividiéndolas por su frecuencia, medida, ordenación y grado de desgaste. La frecuencia se refiere a la proporción de inclusiones en la pasta; la ordenación a la gama de tamaños en torno a la medida de las inclusiones, y el desgaste a la suavidad/curvatura de cada grano en concreto. La forma más sencilla de consignarlas es haciendo referencia a los catálogos estándar, aunque también se pueden utilizar técnicas mucho más sofisticadas.

Fractura

El examen visual se debería hacer en una sección limpia del fragmento que deje ver el núcleo. Si se encontraran vasijas con las fracturas (Fig. 15) ya existentes puede que no sean adecuadas debido a los minerales depositados en su superficie durante su permanencia bajo tierra, por lo que se suele practicar un nuevo corte que esté limpio. Algunos investigadores sugieren que es mejor realizar este examen con una sección plana, lo que requeriría serrar miles de fragmentos. También se ha sugerido utilizar las secciones perpendiculares al borde como una ayuda para ilustrar los fragmentos. No se suele recurrir mucho a este tipo de sistemas, sino que es más frecuente practicar un nuevo corte, seccionando una esquina del fragmento con



Fig. 15

unas tijeras o unas pinzas largas. En la superficie del corte aparecerán entonces unos granos sobresalientes, en tres dimensiones, lo que los hace más fácilmente identificables y permite ver mejor "bajo la superficie" del fragmento. Cuando se practica el corte es importante tener en cuenta la distribución irregular de inclusiones en la pasta, no se debe hacer el corte en una zona débil, pero no lo bastante representativa. En las vasijas hechas con torno se pueden encontrar las inclusiones alineadas siguiendo la dirección del torneado, por lo que los cortes practicados en distintos ángulos del fragmento darán distintos aspectos del material. En el caso de que haya dudas es mejor hacer más de un corte. Una lupa pequeña (de 8 aumentos) o un microscopio binocular más potente (de hasta 30 aumentos) se convierten en una ayuda importantísima para examinar el material e identificar las inclusiones. También es importante confirmar la escala de cualquier retícula presente en el ocular de un microscopio binocular antes de tomar cualquier medida.

La forma en que se puede fracturar un fragmento de cerámica también proporciona indicios sobre la temperatura de cocción y la cantidad y medida de las inclusiones. La porcelana y otros materiales cocidos a altas temperaturas con pocas inclusiones tienen fracturas similares a las que se puede encontrar en el sílex, la obsidiana o el vidrio. Se denominan "concooidales". Para que la fractura sea concooidal, han de poder observarse ondulaciones en la superficie. Si no las hay, la fractura se denomina "lisa". Si es cocida a bajas temperaturas o las inclusiones son muy numerosas, se presenta una superficie fracturada áspera, la que se denomina fractura "erizada". En ocasiones hay vasijas con fracturas en capas, denominadas fracturas "laminadas". Cuando se analice una vasija es útil comprobar si la fractura ha atravesado las inclusiones o las ha rodeado.

Identidad de inclusiones

Para determinar el tipo de inclusiones hay que utilizar una clave sencilla. En el caso de que exista alguna duda o sea difícil proceder a la identificación es mejor evitar errores y limitarse a incluir una simple descripción del color y del aspecto.

Indiscutiblemente, la mejor forma de enfocar la identificación de las inclusiones existentes en un fragmento de cerámica es tener acceso a una lámina delgada* de dicho fragmento. Al compararla con un examen visual del fragmento, se comprende cómo las características microscópicas observables en la lámina delgada se corresponden con los rasgos macroscópicos observables en el fragmento, con lo que aumenta el valor de ambos métodos de análisis. De hecho, este es el principio básico al que se adhieren los geólogos: mirar primero el espécimen que se tiene en la mano y después la lámina delgada. Si no se tiene acceso a láminas delgadas en una región con una geología desconocida aumentará el riesgo de error, al basar la clasificación en premisas falsas.

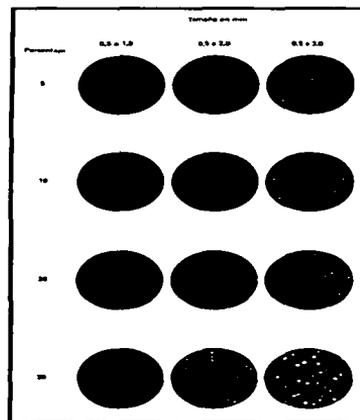


Fig. 16. Esquema de estimación del porcentaje de inclusiones.

* Una lámina delgada es una finísima hoja de material cerámico (0,03 mm) montada a un cristal de microscopio.

Frecuencia de inclusiones

También hay que calcular la frecuencia de las inclusiones. El sistema preferible, que apenas se utiliza, implicaría establecer referencias con esquemas de cálculo del porcentaje visual. Hace poco que se han preparado unos gráficos generados por ordenador que cubren una amplia gama de medidas de inclusiones, valores de porcentajes y que están disponibles en blanco sobre negro o en negro sobre blanco. El siguiente esquema hace referencia a una frecuencia de inclusiones con una escala de tres puntos: abundante, moderada y escasa (Fig.16).

Medida y ordenación de inclusiones

Con relativa facilidad se determina a simple vista o utilizando una retícula en el ocular de un microscopio binocular el promedio o, con más exactitud, la medida modal (es decir, la más habitual) de las inclusiones, sobre todo si lo que se necesita es determinar una gama (por ejemplo, 0,25-0,5 mm) y no una medida exacta. Pero esto sólo es una parte del proceso; no todas las inclusiones van a tener el mismo tamaño. Los términos usados para el tamaño de las inclusiones se basan en los tamaños estandarizados de granos de arena definidos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Son los siguientes:

<i>Muy fino:</i>	<i>menor de 0,1 mm</i>
<i>Fino:</i>	<i>de 0,1 a 0,25 mm</i>
<i>Medio:</i>	<i>de 0,25 a 0,5 mm</i>
<i>Grosero:</i>	<i>de 0,5 a 1,00 mm</i>
<i>Muy grosero:</i>	<i>mayor de 1,00 mm</i>



Fig. 17 Esquema de ordenación de inclusiones.

Las inclusiones más groseras se miden aproximándose al milímetro más próximo. Se consigna también el rango de tamaños predominante; rango en los que están presentes proporciones menores que se indican entre paréntesis.

La ordenación indica la homogeneidad (en el tamaño) de las inclusiones. Los granos bien ordenados tienen todos el mismo tamaño; los granos mal ordenados no lo tienen (Fig.17).

Desgaste de inclusiones

La forma de las inclusiones refleja la erosión que han padecido. Por regla general, cuanto más larga haya sido la erosión, más redondos se volverán los granos hasta que se conviertan en pequeñas esferas, en el caso de que no tengan irregularidades. Para calcular el desgaste se compara la forma que tienen las inclusiones en una lámina delgada con un esquema, o bien se recurre a técnicas informáticas de análisis de imagen. La mayor parte de los investigadores de cerámica utilizan una sencilla clasificación, como "angular", "subangular", "subredondeada", "redondeada", "irregular" y "plana".

Si se presenta la situación de que las inclusiones son esquistas hay que describir su esfericidad, definida como el grado de circularidad del perímetro del grano (o, en tres dimensiones, el grado de esfericidad del grano). Hay que fijarse en que las inclusiones podrían ser redondas y no esféricas. Las inclusiones más abiertas en un plano que en otro serán menos esféricas, mientras que la mica (que sólo tiene un plano de apertura) será completamente plana. Para medir la esfericidad hay que compararla con un esquema o medir la dimensión más corta y la más larga de una muestra de inclusiones (Fig.18).

Clase	1 Muy angularo	2 Angularo	3 Sub-angularo	4 Sub-redondeado	5 Redondeado	6 Muy Redondeado
Esféricidad alta						
Esféricidad baja						

Fig. 18 Esquema de estimación de esfericidad de inclusiones.

3. Decoración y acabado

El análisis de la decoración ha sido otra área donde se ha trabajado mucho. Si sólo se dispone de fragmentos pequeños, puede que decir algo sobre el motivo decorativo original sea imposible, si bien también en esos casos es posible describir la técnica decorativa utilizada. En ocasiones, esta información bastará para clasificar el fragmento. La gama de materiales y técnicas posibles es tan amplia que se han realizado muchas clasificaciones importantes basándose sólo en este tipo de datos.

En la mayoría de los estudios de la decoración cerámica, la ilustración esquemática es también un recurso indispensable, ya que permite descubrir patrones y tendencias, estilos y modas en grupos de cerámicos de una manera rápida y eficaz.

Se pueden dividir los métodos básicos de decoración en dos clases: aquéllos basados en la aplicación de material a la superficie de la vasija y aquéllos en los que se modificó de algún modo la superficie de la vasija. El más común, sin

duda, es la arcilla. Se aplicaba arcilla de distintas consistencias, cada una de las cuales le daba una apariencia característica. Los engobes se hacían añadiendo agua a la arcilla hasta formar un líquido. Se podía aplicar como un baño que dejaba una suave capa en la vasija, o bien, se utilizaba para elaborar un dibujo. Por otro lado, también es frecuente la aplicación de la arcilla en estado plástico, modelándola sobre la superficie de la vasija. En su forma más simple, esta técnica se limitaba a aplicar tiras de arcilla, mientras que en su versión más compleja convertía la vasija en una escultura.

Aparte de la arcilla también se podían aplicar otros materiales sobre la superficie de la vasija, siempre y cuando resistiesen la temperatura de cocción.

Aunque la decoración puede tener relación con su destino ritual, también hay objetos domésticos de uso diario que están decorados.

El barniz se ha utilizado de forma universal a lo largo de diversos períodos, si bien ocasionalmente esta técnica perdía el favor popular o se olvidaba. En el pasado se usaron cuatro tipos de barniz. El barniz alcalino, los barnices sodiopotásicos, el barnizado al plomo y el barniz a la sal.

También se podía pintar la vasija tras la cocción, ya sea como parte del proceso inicial de fabricación o en un estado más avanzado. En estos casos, la decoración suele ser muy frágil.

Es muy difícil clasificar las muchas técnicas que se han utilizado para rascar, cortar o imprimir la decoración sobre la superficie de una vasija. Aquí se presenta una lista de los métodos principales, ilustrados en la figura 19.

Según la cantidad de cerámica decorada que se encuentre, necesitarán series de tipos decorativos, aunque si la forma y la decoración mantienen entre ellas una relación estrecha, bastará con una serie tipológica general. Deberá describir tanto la técnica como el motivo ornamental porque: 1) las idiosincrasias concretas de una técnica le ayudarían a diagnosticar procedencias concretas, y 2) en muchos fragmentos pequeños lo único que puede observarse es la técnica. La descripción y la clasificación de los modelos decorativos es un tema difícil

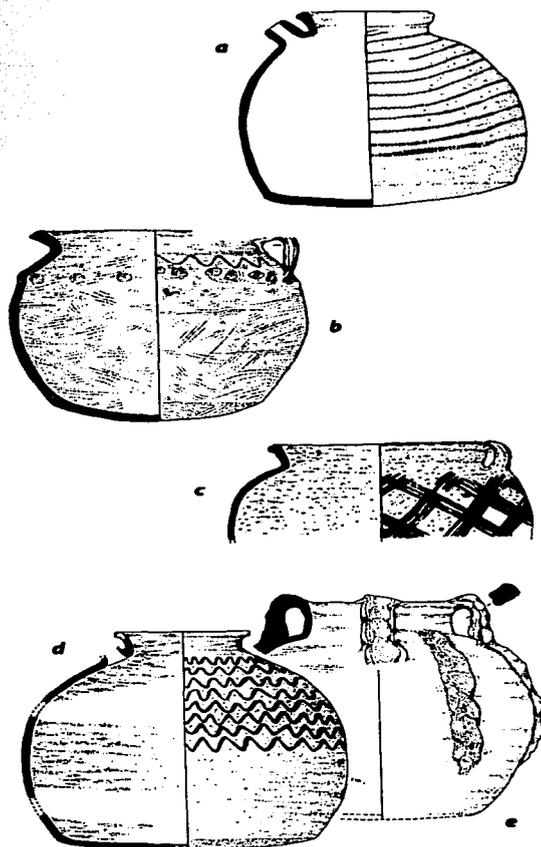


Fig. 19 Técnicas decorativas utilizadas en diversas jarras y cántaros de los siglos XI y XII hallados en Londres: a) impresiones a rodillo, b) marcas dejadas por pellizcos, c) motivo reticulado hecho con un peine de cuatro púas, d) líneas onduladas horizontales incisas con ayuda de un punzón de punta roma, y e) bandas aplicadas pegadas en un sólo lado.

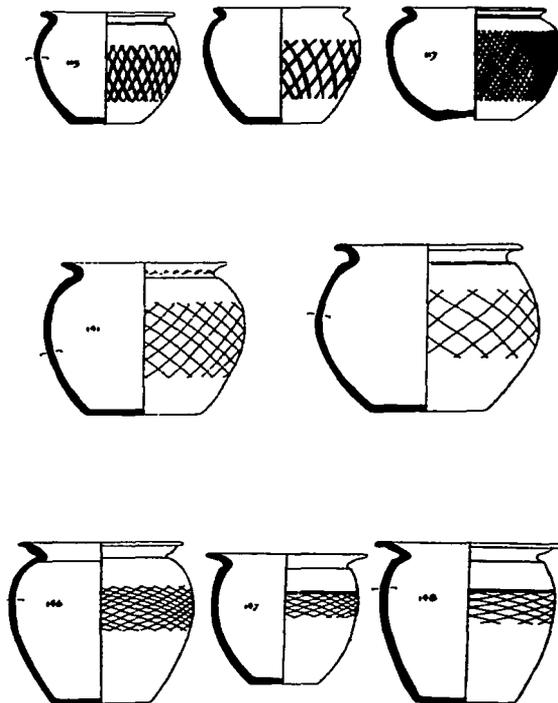


Fig. 20 Jarros de cerámica de barniz negro. Se muestra la relación entre la fecha y el ángulo de retículas bruñidas. Los números 115-117 (retículas agudas) están datados entre el 120 y 160 d.C.; los números 141-142 (retículas cuadrangulares) se sitúan entre el 160 y el 280 d.C.; los números 146-148 (retículas obtusas) se fecharían entre el 280 y el 370 d.C.

que suele dar lugar a conflictos, especialmente si se pretende interpretar el contenido simbólico del diseño.

Algunas decoraciones concretas pueden variar de modo coherente y predecible, lo que debiera permitir situar una vasija determinada en cierto punto de una secuencia de desarrollo y temporalidad. Se han descrito muchos ejemplos de estas secuencias tipológicas. La variación que pueden experimentar los bordes y las formas del cuerpo de las jarras de barniz negro de época britano-romana indica la fecha con mucha fidelidad. Además, las dimensiones de la zona reticulada presente en el cuerpo y el propio ángulo de la retícula bruñida también varían con el curso de los años. Si examinan las ilustraciones de la Fig. 20, verá que durante el siglo II de nuestra era dominaba la retícula "aguda", la retícula "cuadrada" durante el siglo III y la "obtusa" en el siglo IV (Fig. 20). A lo largo de este mismo período, la proporción de la altura de estas tinajas, vista desde la decoración reticulada, cae desde el 50 por 100 hasta un 25 por 100. Estos datos permiten trazar una red que describa el desarrollo de los tipos o estilos de cerámica en un área determinada.

Dentro de las técnicas de manufactura, se distinguen las que se utilizan para dar un acabado a la vasija: alisado, pulido y bruñido. En ocasiones, estas últimas están en relación con la función a la que está destinado el recipiente: si va a contener líquidos debe tener un acabado que impermeabilice la superficie; si va servir para cocer alimentos tendrá características que permitan la mejor conducción del calor y disminuyan el choque térmico.

Algunos investigadores incluyen los engobes y el barniz en el análisis de la pasta. En realidad, se debería describir los engobes utilizando la misma terminología y procedimientos con que se analiza la pasta principal. Para describir el barniz hay que atenerse a la superficie en la que aparece (a trozos, interna, externa, o lo que sea), el grosor, el aspecto de la superficie ("lisa", "picada") y el color. Hay que ser capaces de distinguir entre los colorantes utilizados y la coloración accidental provocada por la impureza de la propia arcilla. Con experiencia incluso puede hacerse a simple vista, pero, a veces, se necesitarán técnicas más avanzadas. Para más información de este tema ver el *Apéndice C*.

Consideraciones sobre la publicación

El trabajo de un especialista en cerámica puede dar lugar a distintos tipos de publicación en diferentes tiempos. Primero está el *informe* que trata sobre la misma cerámica, publicado como parte de la memoria general de una excavación o de un trabajo de campo. Los lectores de este tipo de informe serán principalmente otros arqueólogos, aunque puede que las conclusiones generales las lea una audiencia más amplia que quizás esté interesada en los métodos que ha utilizado y en la teoría y las ideas que dieron origen al trabajo. Otro tipo de publicación puede hablar sobre la historia de la producción de cerámica y su uso en el área estudiada, información que interesa a los geógrafos históricos y a los historiadores económicos y sociales, además de los arqueólogos. En tercer lugar, se puede escribir algo sobre los métodos de fabricación y la tecnología que utilizaron los alfareros cuyos productos ha estado estudiando. La audiencia de este tipo de trabajo consistirá principalmente en artesanos, científicos dedicados al análisis de materiales e historiadores de la tecnología. En cuarto lugar, están las publicaciones de divulgación que dan a conocer los hallazgos al público general.

Propósito del informe

Un informe sobre cerámica arqueológica se escribe con la intención de informar al lector especializado respecto al carácter de cerámicas, lo que se hizo con ella y las conclusiones que pueden deducir del análisis. Uno de los usos principales de estos datos es que, ayudarán a establecer una cronología y pueden colaborar en estudios cualitativos, por ejemplo la presencia de un tipo de cerámica determinado de un depósito, o cuantitativos, como la proporción de determinado tipo de pasta dentro de un conjunto. Otro de los usos será el examen de las asociaciones culturales de los habitantes del yacimiento o del área.

Una vez que se haya establecido una secuencia cerámica y quizás alcanzado una cronología absoluta, podrá deducir numerosas conclusiones de sus datos. Éstos pueden incluir inferencias sobre los cambios en las formas y tipología de la cerámica, y conclusiones sobre el desarrollo de las industrias de cerámica en una región.

Una vez esbozado el método de estudio y presentado un breve resumen sobre el carácter de la colección, la mayoría de informes acerca de la cerámica recogida en la excavación han de servir para dos propósitos distintos. Su primera misión es describir la cerámica según su tipo (es decir, la forma y la pasta) y la segunda, describir la existencia de la cerámica en el yacimiento. A nivel visual, la diferencia queda demostrada por los casos extremos. A un lado se describe e ilustra la cerámica según los grupos de formas y pastas, mientras que la información sobre el contexto queda relegada a las tablas o los apéndices; al otro extremo, se describe e ilustra la cerámica por conjuntos de manera que para hacerse una idea general de la cerámica de la misma materia prima o forma; hay que hojear adelante y atrás en la memoria. Una opción, que se podría llamar "enfoque del cinturón y de las abrazaderas", consiste en publicar tanto la serie de tipos como el material ordenado por conjuntos. Las variaciones dentro de este mismo enfoque consisten en publicar las series de tipos como unos perfiles a menor escala o, alternativamente, mostrar los conjuntos mediante reconstrucciones en tres dimensiones o constituyendo diagramas.

Entre los datos que se han de publicar se incluyen, por descontado, la estimación sobre el tamaño de la colección, los medios utilizados para formarla y la condición y localización actuales de la colección. En otro nivel de análisis también se deben incluir los datos de las formas y las pastas representadas, y una medida de la frecuencia con que ocurren. Habrá muchos casos en los que ésta sea la única información significativa que necesite publicarse sobre una colección. El último nivel sería un informe completo tal y como se describía antes. Éste debería ser el objetivo de cualquier yacimiento que incluya conjuntos estratificados, ya que es casi seguro que dichas colecciones siguen un modelo. La misma rutina pide que se describa cualquier sistema de catalogación y cuantificación.

4.4. Mensaje: las ilustraciones arqueológicas del Proyecto Gráfico

Las 10 ilustraciones del Proyecto Gráfico (Fig.1) constituyen el mensaje arqueológico del proceso de comunicación visual aquí analizado, convirtiéndose en el soporte físico de la transmisión de informaciones arqueológicas y antropológicas.

Una comunicación arqueológica se concreta cuando el mensaje llega a través del canal a ponerse en contacto físico con la esfera de percepción del arqueólogo o antropólogo. La *imagen* se convierte en mensaje bi-media cuando se inserta junto con el *texto* en un mismo soporte: la hoja de papel que se adjunta al informe de los análisis y los resultados de la investigación arqueológica Valle del Mezquital.

Se entenderá el mensaje como un conjunto diseñado de estímulos recibibles y decodificables. Lo que importa ahora es la naturaleza del mensaje inicial y final, cuyas propiedades van a afectar los órganos de los sentidos del receptor, transferidos a través del tiempo y del espacio.

Los objetos arqueológicos son mensajes a través del tiempo, conservas comunicacionales que cristalizan un momento de la experiencia del emisor y la restituyen más o menos fielmente hacia el receptor en una época posterior. Un ejemplo casi perfecto de un mensaje a través del tiempo sería el de la lápida grabada, que ha perdurado a través de un símbolo y un texto, una acción pasada y permite recrear una imagen dentro del mismo campo de conciencia en la que ésta se produjo. Se refiere a los grabados de las tumbas egipcias, que se han esforzado en conservar durante siglos el "espectáculo" de un modo de vida en el momento en que ésta fue interrumpida. En el lugar donde eso pasó realmente la última vez. De hecho, la imposibilidad de acceso a esos lugares sellados se ha convertido en un ejemplo contradictorio de comunicación "con nadie". La huella histórica del ser mismo. Los objetos arqueológicos, que apasionan al arqueólogo, son mensajes recogidos por él, ahí mismo donde la "escena" tuvo lugar. Esta *experiencia vicaria temporal*, es decir, casi idéntica a la experiencia que realmente tuvo lugar, no ha sido totalmente advertida por los profesionales de esta especialidad.

Los mensajes a través del tiempo tienden a transferir una *experiencia vicaria* de una época a otra y, accesoriamente, de un lugar a otro: se trata del **registro**, que cristaliza un instante notable para ponerlo a la disposición en otra parte y más tarde. El ilustrador arqueológico es el encargado de codificar dicho mensaje en un documento bi-media que registre los resultados de la investigación arqueológica y los objetos arqueológicos, que se convierten ahora en mensajes a través del tiempo. Documento significa conservación y disponibilidad; quiere decir que es archivable, es la permanencia del pasado en el presente.

Los mensajes bi-media que resultaron de mi colaboración con el proyecto arqueológico Valle del Mezquital y que se presentan en las siguientes páginas, están codificados de tal forma que el arqueólogo Fernando López A., los puede incluir en sus informes de investigación en cualquier momento. A parte de entregárselos en los archivos digitales correspondientes, se le proporcionaron los archivos digitales en alta resolución de las ilustraciones en acuarela, las ilustraciones esquemáticas a línea y las fotografías de las diferentes tomas (frontal, lateral, inferior, superior y a 45°) que realicé a cada una de las ocho piezas de cerámica Xajay, y que constituyen su *registro*.

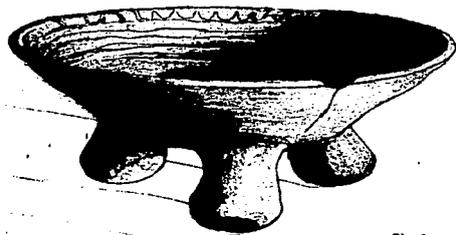


Fig. 1

Los ocho mensajes bi-media resultantes de todo este trabajo de investigación constan de :

1. Una ilustración realizada en acuarela con un alto grado de iconicidad, aportando datos propios de la pieza, como su forma y, por lo tanto, su uso, su color, su acabado y textura; su técnica cerámica y su tipo de decoración. Y que finalmente puede formar parte de una clasificación cerámica.
2. La yuxtaposición de una ilustración esquemática a línea (nivel 3 de la escala iconicidad <=> abstracción) y de una fotografía de la mitad de la vasija en cuestión, dando por resultado una doble lectura simultánea de la pieza; esta conjugación ilustración-fotografía describe el grosor de los bordes de la pieza cerámica y su aspecto dimensional, aportando información numérica y taxonómica.

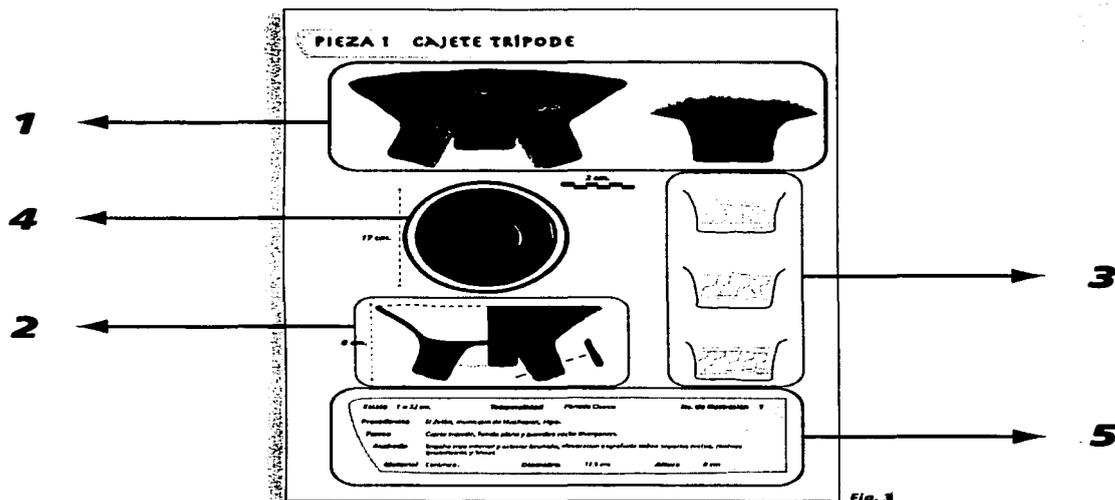


Fig. 3

3. Dos de la piezas son complementadas con ilustraciones esquemáticas a línea que muestran la decoración esgrafiada en los pies de la base de la vasija (pieza 1) y el interior de los pies de la base de otra vasija que muestra una característica importante (un cascabel en su interior) y que no se puede observar a simple vista (pieza 2).
4. Una fotografía de la pieza de cerámica en su vista superior. Describiendo sus dimensiones, aportando información numérica y taxonómica.
5. Un cuadro de texto, con los resultados textuales de los análisis aplicados a la pieza de cerámica. Aportando información numérica y taxonómica de carácter científico, que fueron proporcionados por el Arqueólogo Fernando López Aguilar.

Este conjunto de elementos susceptibles de ser combinados y distribuidos en un soporte con un plan previo, es decir, un **diseño** se presentan al arqueólogo-receptor, quien los decodifica e inserta en el campo de su conciencia conforme a ciertas leyes inherentes al mensaje y a sus conocimientos sobre las investigaciones de cerámica.

A diferencia de muchos mensajes bi-media codificados con una estrategia didáctica, en los que el texto es la base y origen de la ilustración que lo complementa y refuerza; en los mensajes de cerámica arqueológica se invierte este sentido, en el que la imagen de la pieza de cerámica (ilustración, fotografía o la yuxtaposición de ambas) es la que da origen al mensaje. Siendo la imagen de base la que genera al texto.

Los materiales que interesan al arqueólogo y que constituyen los objetos de referencia para el ilustrador, no pueden representarse de otra manera más que con la inmediatez de la imagen y todos sus recursos y estrategias.

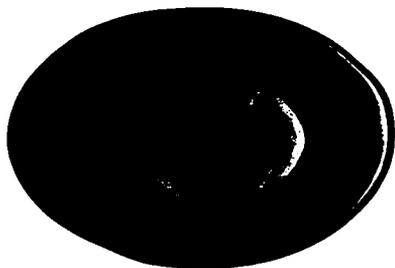
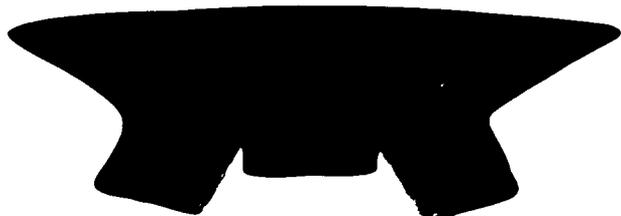
Para terminar, hay que entender el proceso por el cual la investigación arqueológica obtiene muchos tipos de informaciones de los materiales arqueológicos que encuentra: una vez que las piezas son registradas bi-dimensionalmente por medio de la ilustración y fotografías, y que se someten a estudios y análisis, sus características se transfieren a datos numéricos y estadísticos, sobre todo en el momento que se comparan con las informaciones de otros materiales del mismo sitio, siendo estos datos escritos los que proporcionan los resultados estadísticos y las deducciones que las investigaciones arqueológicas requieren.

Así, el planteamiento para esta parte final de la tesis, fue diseñar una página en la que sus elementos, textuales e icónicos construyan una unidad bien estructurada para que sea percibida con la mayor eficacia posible por el lector del documento arqueológico.

Por último las ocho ilustraciones del proyecto gráfico de la tesis estarían definidas del siguiente modo:

- a) Constituyen un mensaje que va funcionar como un medio de difusión y de divulgación científica.
- b) Son de tipo unidireccional porque se efectúa en una sola dirección entre los arqueólogos, fuente emisora de los contenidos del mensaje y los posibles receptores que lean y observen las ilustraciones y los resultados del proyecto arqueológico en el informe.
- c) Son de naturaleza visual, pues constituyen imágenes con diferentes grados de iconicidad.
- d) Están estructuradas de manera bi-media, es decir, junto con textos que las fundamentan y articulan.
- e) Este tipo de mensajes generalmente conllevan una comunicación marcadamente funcional o fría, en la que el aspecto estético y connotativo no es lo más importante sino su grado de fidelidad y objetividad. Pero en el caso de las ilustraciones a la acuarela su grado de iconicidad, su técnica de representación y la paciente labor manual les confieren un elevado nivel estético. De manera que su uso se extiende a los propósitos de la persuasión y el impacto visual, ya que se pueden utilizar para portadas, revistas y hasta para complementar la información del museo de sitio, en el que actualmente se encuentran las piezas de cerámica Xajay.
- f) Son mensajes dentro de una comunicación lejana. Los arqueólogos no están interactuando cara a cara con los posibles receptores, éstos se encuentran en un lugar lejano.

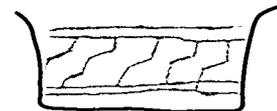
PIEZA 1 CAJETE TRÍPODE



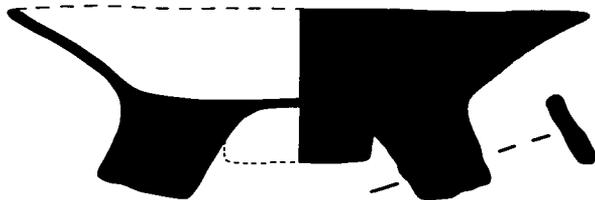
17.5 cm



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



8 cm



Temporalidad Período Clásico

No. de ilustración 1

Procedencia El Zethé, municipio de Huichapan, Hgo.

Forma Cajete trípode, fondo plano y paredes recto divergentes.

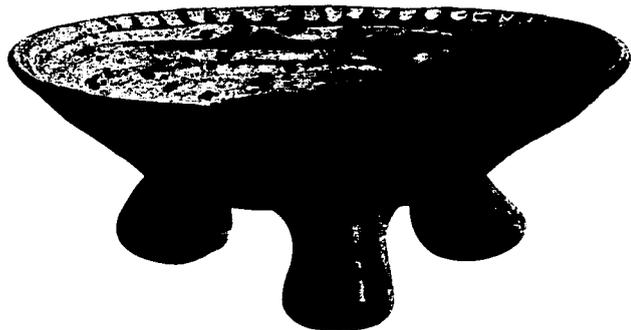
Acabado Engobe rojo interior y exterior bruñido, decoración esgrafiada sobre soportes rectos, motivos geométricos y líneas.

Material Cerámica.

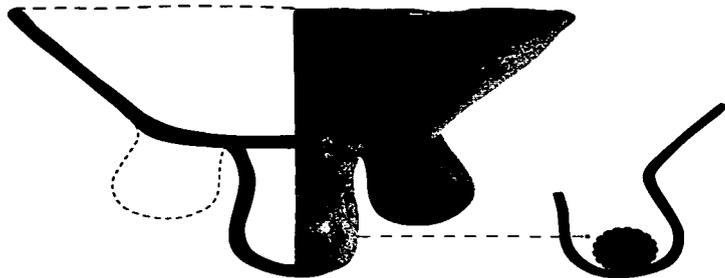
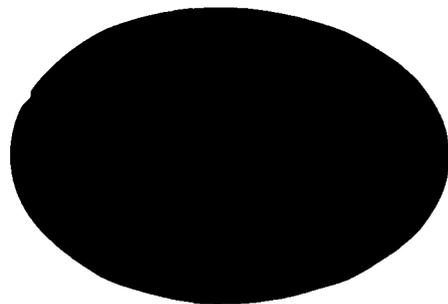
Díametro 17.5 cm.

Altura 8 cm.

PIEZA 2 CAJETE TRÍPODE



17.5 cm



10.8 cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Temporalidad Período Clásico

No. de Ilustración 2

Procedencia El Zethé, municipio de Huichapan, Hgo.

Forma Cajete trípode, pasta crema, soportes globulares de sonaja, paredes recto divergentes, fondo plano.

Acabado Pulido al exterior. Alisado al interior con decoración al negativo sobre el borde.

Material

Cerámica.

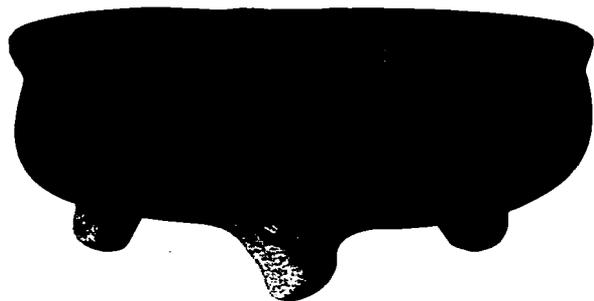
Diametro

17.5 cm.

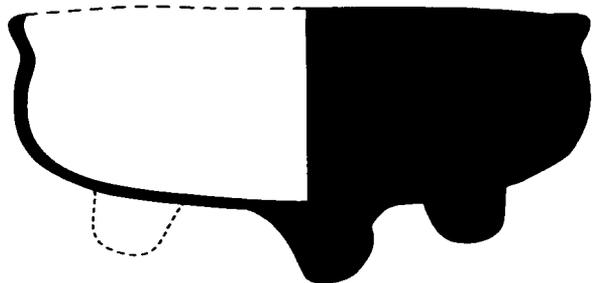
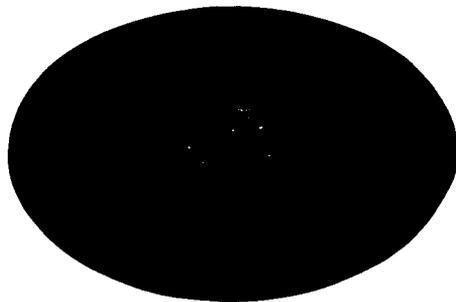
Altura

10.8 cm.

PIEZA 3 CAJETE TRÍPODE



12 cm



8.5 cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Temporalidad Período Clásico

No. de Ilustración 3

Procedencia El Zethé, municipio de Huichapan, Hgo.

Forma Cajete trípode, paredes recto convergentes, borde divergente.

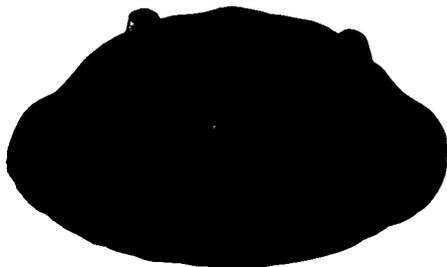
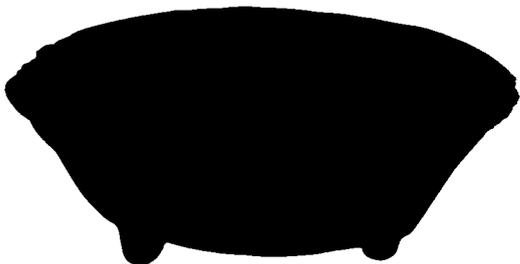
Acabado Alisado exterior en toda la pieza e interior del borde.

Material Cerámica.

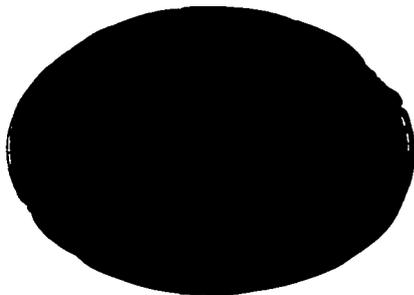
Díametro 12 cm.

Altura 8.5 cm.

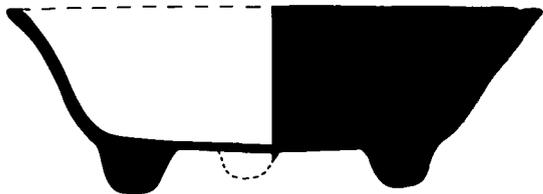
PIEZA 4 CAJETE TRÍPODE



6 cm



12.3 cm



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Temporalidad Período Clásico

No. de ilustración 4

Procedencia El Zethé, municipio de Huichapan, Hgo.

Forma Cajete trípode, paredes recto convergentes.

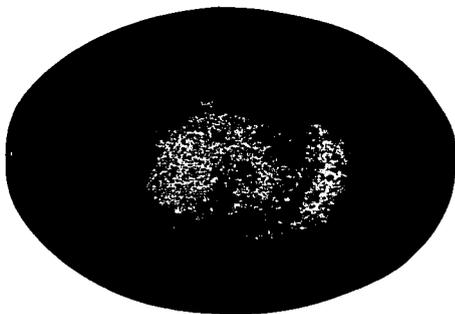
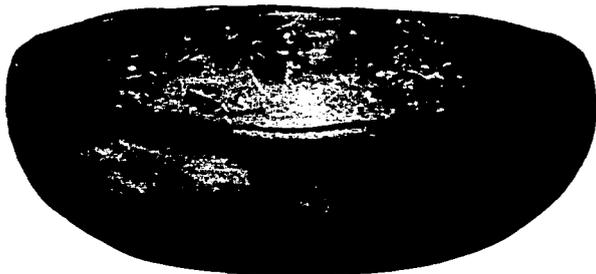
Acabado Pulido interior y exterior, decoración exterior rojo sobre crema, con motivos de bandas y círculos.

Material Cerámica.

Diametro 12.3 cm.

Altura 6 cm.

PIEZA 5 CUENCO DE FONDO RECTO



6.5 cm



12 cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Temporalidad Período Clásico

No. de ilustración 5

Procedencia El Zethé, municipio de Huichapan, Hgo.

Forma Cuenco de fondo recto, pasta crema.

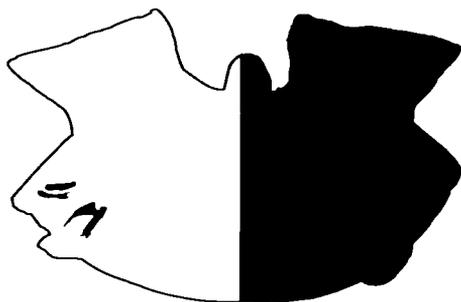
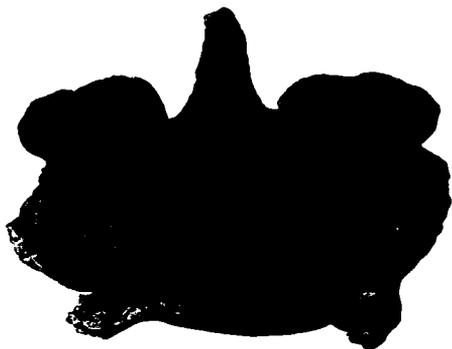
Acabado Pulido interior y exterior, decoración de líneas rojas sobre el borde y a mitad del cuerpo.

Material Cerámica.

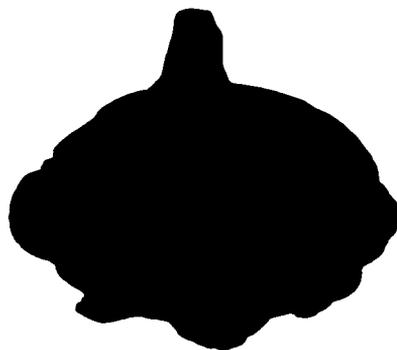
Diametro 12 cm.

Altura 6.5 cm.

PIEZA 6 VASIJA ZOOMORFA



14 cm



12 cm

10.2 cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Temporalidad Período Clásico

No. de Ilustración 6

Procedencia El Zethé, municipio de Huichapan, Hgo.

Forma Vasija zoomorfa con vertedera, silueta compuesta.

Acabado Burdo, decoración exterior al pastillaje.

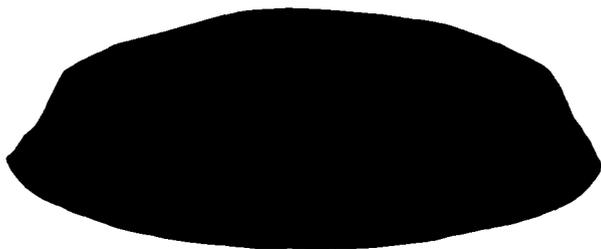
Material Cerámica.

Largo 14 cm.

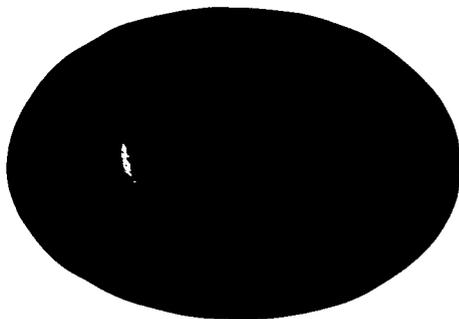
Ancho 12 cm

Altura 10.2 cm.

PIEZA 7 CAJETE ÁPODO



16 cm



6 cm



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Temporalidad Período Clásico

No. de Ilustración 7

Procedencia El Zethé, municipio de Huichapan, Hgo.

Forma Cajete ápodo fondo recto, silueta compuesta, pasta café.

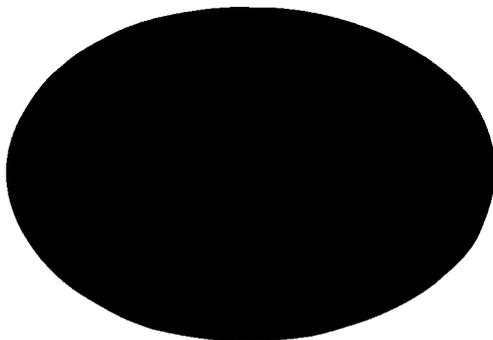
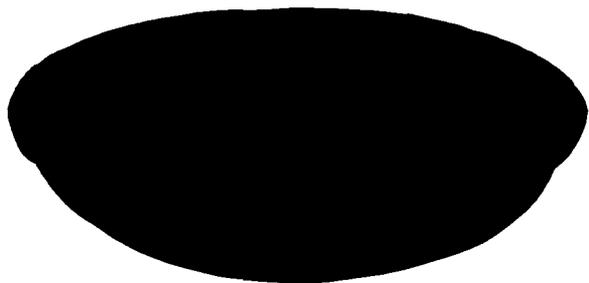
Acabado Pulido interior y exterior. Decoración roja sobre café sobre la parte inferior del cuerpo exterior, con motivos de espirales.

Material Cerámica.

Díametro 16 cm.

Altura 6 cm.

PIEZA 8 CUENCO DE FONDO PLANO



8.5 cm



4 cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	Temporalidad	Período Clásico	No. de Ilustración	8	
Procedencia	El Zethé, municipio de Huichapan, Hgo.				
Forma	Cuenco de fondo de fondo plano.				
Acabado	Burdo.				
Material	Cerámica.	Diametro	8.5 cm.	Altura	4 cm.

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

1. Uno de los resultados más importantes de todo el proceso de investigación es que adquirí mi propio método para trabajar con una investigación; una manera razonada y estructurada de organizar, manipular fuentes de información, analizar y determinar un objeto de estudio, delimitarlo y proponer alternativas para su solución. Este método ha estado en constante cambio y perfeccionamiento, proceso que seguramente continuará durante toda mi trayectoria en el *Diseño*.

Esta metodología estructuralista propia, ahora está implícita en todas las actuaciones y decisiones de mi ejercicio profesional. He comprobado que la aplicación de este método para afrontar y solucionar problemas y proyectos no sólo de ilustración, sino de diseño gráfico en general, me ha permitido un desenvolvimiento mucho más seguro y confiable no sólo para mí sino para mis clientes y colaboradores. Respecto al marco teórico conceptual, sin duda, fue la base de este aprendizaje. Se adquirieron algunas nociones de semiología y de las ciencias de la comunicación. También, por su supuesto, adquirí conocimientos de arqueología y cerámica, y comprendí con claridad cuál es el papel y la responsabilidad del arqueólogo y cómo son sus metodologías.

Una de las deducciones más importantes de este trabajo es la síntesis que se presenta en las páginas 45 y 46, en la cual, se condensan todas las herramientas de que dispone el diseñador gráfico para controlar y codificar sus imágenes y sus mensajes: *signos básicos y herramientas compositivas, conceptuales, dimensionales y dinámicas*. Un manejo adecuado y conciente de estas herramientas permitirá desarrollar soluciones gráficas e imágenes altamente funcionales, para cualquiera que sean las necesidades de comunicación visual. Se observará que muchos de los conceptos agrupados en estas categorías son conocidos de hace mucho tiempo, pero durante la licenciatura siempre había sentido que faltaba un orden y que se agruparan todas las herramientas con las que se trabaja en el Diseño de la Comunicación Visual.

2. Con respecto a la *hipótesis* que se planteó en un inicio, es difícil saber si los conocimientos aprendidos permitirán que el ejercicio práctico de la ilustración arqueológica se optimice y de esa manera, se mejore mi capacidad y desempeño como diseñador visual en términos de rendimientos comunicacionales, costos y beneficios. Comprobar esta hipótesis no es posible, ya que ésta es una tesis documental y durante el proceso de su desarrollo no participé en ninguna investigación arqueológica ni en ningún otro proyecto que implicara la realización de ilustraciones de contenido arqueológico. Sin embargo, sí se logra confirmar la hipótesis en mi quehacer profesional, en mi trayectoria laboral en el mercado. Conforme se fue desarrollando la tesis, mi aprendizaje en el trabajo cotidiano se complementó con la definición del *marco teórico conceptual*, lo cual, sin lugar a dudas, mejoró mi metodología de diseño y, por lo tanto, mis resultados con los clientes.

3. A la propuesta inicial, de que la tendencia del diseño sea *el trabajo interdisciplinario*, puedo decir que la confirmo en la medida que la tesis me lo permitió, ya que la adquisición del marco teórico conceptual dio la posibilidad de poder analizar el tema de la investigación: los objetos de cerámica producto de una investigación arqueológica. No obstante, ésta es una tendencia general del aprendizaje en las universidades actuales.

4. Los procesos de comunicación visual fueron la mejor manera de estructurar el contenido de la tesis. Se logró definir cada uno de los elementos del proceso de comunicación específico de las 8 piezas de cerámica Xajay: se mostraron las principales características de la arqueología y del trabajo del arqueólogo (emisor), además de lo referente a las 8 piezas específicas del tema de la tesis, estos *objetos de referencia* se muestran en sus diferentes aspectos. Con respecto al *codificador*, se determinaron objetivos, funciones, normas y ventajas acerca de la realización de ilustraciones de cerámica arqueológica (mensajes). En cuanto a los posibles *receptores*, la tesis está dirigida hacia la comunidad universitaria de la Escuela Nacional de Artes Plásticas, a la comunidad de la ENAH y a la comunidad académica antropológica nacional, como el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM.

5. Del estudio de *las ilustraciones de cerámica arqueológica* se puede concluir:

En cuanto a su función

- Las ilustraciones arqueológicas, como en cualquier otra aplicación científica de la Ilustración, constituyen un **paradigma**; no importa si la imagen es figurativa o, por el contrario, abstracta. Ésta será un *modelo*, una equivalencia lo más fiel que sea posible al del fenómeno o hecho concreto que se quiera analizar y comprender.
- Los métodos con que la arqueología analiza la cerámica se encuentran en constante desarrollo y enfrentan un problema básico: cómo registrar los objetos arqueológicos que, en esencia, son de naturaleza visual y su manera inmediata de registrarlos es por la vía icónica, es decir, con una fotografía o una ilustración. Este **registro gráfico** es una de las funciones principales de la ilustración de cerámica, el cual, como ya se explicó, no es sencillo ni económico, ya que las clasificaciones y tipologías, y los resultados de los análisis arqueológicos implican el manejo de grandes cantidades de información.
- Implícito con el registro se encuentra la **conservación** y, por lo tanto, la posible **difusión** de los objetos cerámicos que el arqueólogo estudia y que constituyen lo más importante de toda la colaboración entre el ilustrador y el arqueólogo. Para la ilustración arqueológica lo que importa no es la ilustración en sí misma, sino al objeto que representa, al artefacto que trata de simular y de imitar por medio de la imagen. Este material arqueológico es lo que se tiene que conservar, ya sea físicamente o bi-dimensionalmente con una ilustración.
- Para el arqueólogo, las ilustraciones representan la mejor y tal vez la única manera de crear tipologías gráficas que brinden la posibilidad de hacer **clasificaciones** y esquemas abstractos entre vasijas cerámicas, reconstruyendo sobre el papel, tanto como sea posible, la forma completa de los objetos cerámicos. Estas clasificaciones dan origen o complementan a los estudios y análisis de cerámica que van a proyectarse en las comparaciones estadísticas que las investigaciones arqueológicas requieren para sus hipótesis y deducciones.
- Una función que da fundamento a la ilustración de objetos arqueológicos, es su extraordinaria posibilidad de crear en el espacio del soporte de papel, fragmentos y objetos completos que no existen físicamente, pero que se cuenta con los restos y deducciones suficientes para reconstruirlos en modelos imaginarios, por medio de la ilustración. Me refiero a las reconstrucciones hipotéticas que se mencionan en el punto 4.3.
- En ocasiones, las ilustraciones científicas no solamente son iguales al objeto de referencia que están representando, sino superiores, de hecho, a una fotografía en color. La posibilidad de jerarquizar a voluntad, poniendo en mayor contraste y claridad algún detalle o algún elemento del objeto ilustrado, permite destacar y clarificar características que una fotografía no puede distinguir y diferenciar. Es extraño que una fotografía sin retocar pueda superar esta estrategia gráfica. En este tipo de ilustraciones científicas, el grado de iconicidad es máximo, y se convierten en ilustraciones con un gran valor didáctico y científico.

En cuanto a sus características

- Las ilustraciones científicas en el área de la arqueología tienen un determinante fundamental y es el **costo** de su realización por parte de un diseñador-ilustrador, es decir, por los costos de impresión y reproducción. Este aspecto que permea el proceso de comunicación de la ilustración arqueológica es el que, en buena medida, determina sus características. Por ello, la ilustración de cerámica arqueológica tiene que ser económica, rápida, sencilla, clara, objetiva y con alto grado de fidelidad en las mediciones y proporciones.
- Otra de las conclusiones importantes es que las ilustraciones de cerámica arqueológica son en su gran mayoría, **ilustraciones esquemáticas** en las que se privilegia el uso del contorno, de la línea, el punteado, el tramado y el contraste en blanco y negro con tinta china y estilógrafo.

Se ha visto que para obtener una imagen imitativa hace falta disponer del objeto real de referencia (una vasija de cerámica), que será colocado ante la cámara fotográfica con unas condiciones suficientes de iluminación. Esta pieza de cerámica podrá ser sencilla o muy compleja y la cámara fotográfica resolverá sin problemas el registro; pero si se quiere demostrar su estructura interna, sus fases de fabricación, la cuantificación de sus partes y especialmente sus relaciones con otras cerámicas y con el sitio en el que se encontraron o, en otras palabras, si se quiere demostrar algo que está mucho más allá de su apariencia externa y que posee un valor de conocimiento para el estudio cerámico-arqueológico, la imagen realista o icónica no sirve a este fin. Es entonces la ilustración esquemática en toda su variedad de técnicas, la que hace presente a los ojos y a la razón toda esta nueva y a menudo cuantiosa información oculta.

La imagen es un reflejo. El esquema es un modelo. Las imágenes realistas muestran el mundo. Las imágenes publicitarias lo hacen apetecible. Las imágenes señaléticas lo hacen transitible. Las imágenes esquemáticas lo hacen imaginable (Costa, 1990).

El recurso del lenguaje gráfico esquemático es fundamental, específicamente para los estudios estadísticos. El uso del esquema, las gráficas, diagramas, tablas, organigramas y otros modos abstractos de representación gráfica, son la mejor manera para expresar los resultados matemáticos de cálculos estadísticos que realizan las investigaciones arqueológicas. Estos esquemas normalmente son realizados por los propios arqueólogos, por lo que propongo que también se considere al ilustrador para colaborar con estos esquemas, seguramente los resultados serán muy satisfactorios ya que se podrían generar nuevas formas de *registros gráficos* para las necesidades específicas del arqueólogo.

De esta manera, la realización de ilustraciones arqueológicas resulta ser una actividad bastante compleja y extremadamente amplia. Al principio de la realización de la tesis, cuando terminé las ilustraciones en acuarela, no imaginaba las múltiples y especializadas necesidades que tiene la arqueología para registrar de forma bi-dimensional sus hallazgos y los razonamientos que deducen de ellos.

6. La conclusión más inmediata desde que estaba la investigación en curso, era que **las ilustraciones estaban mal planteadas**, que no había objetivos de comunicación precisos y que no hubo una colaboración profesional entre el arqueólogo y mi trabajo de ilustración. Lamentablemente el esfuerzo que implicó la ilustración o codificación de las 8 piezas de cerámica con una estrategia basada en el detalle, no se aprovechó de la mejor manera para los fines de la investigación arqueológica.

Sin embargo, las 10 ilustraciones en acuarela definitivamente se pueden integrar a los informes y resultados de la

investigación Proyecto Valle del Mezquital. Sin embargo, cabe aclarar dos aspectos: a) si cualquier otro arqueólogo quisiera unas ilustraciones con las mismas características, esto no sería posible, pues la realización de ilustraciones tan laboriosas y realistas resulta muy costosa y normalmente los presupuestos de las investigaciones arqueológicas son muy escasos, por lo que tampoco sería operante su reproducción y publicación, ya que la selección de color no es la constante en este tipo de informes o reportes científicos.

En realidad, la justificación más importante de estas primeras 10 ilustraciones en acuarela, es que independientemente de su valor arqueológico, tienen un gran impacto visual y **connotaciones estéticas** con mucha aceptación, tanto por parte de públicos especializados como de receptores ajenos a la investigación arqueológica. He aquí una de sus funciones principales: enriquecer la investigación arqueológica, no mediante el cálculo estadístico y matemático o por medio de las clasificaciones ilustradas, sino por medio de la fascinación y atractivo que ofrece observar una ilustración con alto grado de iconicidad. La dimensión estética de las acuarelas las convierten en un artículo de lujo para cualquier investigación arqueológica, por el elevado costo económico que implicarían. Sin embargo, no parece superfluo recordar aquí, que en una tesis que trata de las técnicas de la funcionalidad, se aclare que la belleza es en sí misma un argumento retórico, que la belleza de una imagen o la belleza de una composición tipográfica pueden implicar la convicción de que lo Verdadero puede ser el esplendor de lo Bello. Atraer, conmover, fascinar al espectador-lector es también una doctrina.

De haberse dado una correcta colaboración entre el arqueólogo y mi colaboración como ilustrador, quizá las ilustraciones que realicé durante el Servicio Social hubieran sido completamente distintas: por una parte ilustraciones esquemáticas a línea de todas las vasijas provenientes de la Caja Ofrenda, con el objetivo de integrar las clasificaciones de cerámica, y por otro lado, la realización de ilustraciones detalladas y realistas (como las que realicé) se hubieran dejado sólo para unas cuantas piezas, las más importantes y las más atractivas o estéticas; por ejemplo, los cuchillos de obsidiana que también formaban parte del entierro-ofrenda.

Si lo que requería el Arqueólogo Fernando López de las 8 piezas de cerámica era: su registro realista, a color, sin mostrar más que el aspecto externo, la forma general de las vasijas, lo mejor hubiera sido tomarles unas fotografías y aprovechar los 6 meses de trabajo del Servicio Social para obtener un mayor provecho del lenguaje gráfico de las ilustraciones. Pues en realidad, las ilustraciones de cerámica arqueológica muchas veces no son para representar la forma externa de los objetos cerámicos, sino para registrar: sus aspectos internos, su constitución física y química, su relación espacial, formal, temporal en comparación con otras piezas de cerámica producto del Proyecto Valle el Mezquital.

Ahora que finalicé este trabajo, la situación es distinta, una vez que las primeras 10 ilustraciones se complementaron como se mostró en la parte final de este documento, con estos nuevos elementos, los 8 mensajes bi-media entonces sí adquieren una funcionalidad más concreta y realmente productiva para los resultados del Proyecto Valle del Mezquital, pues se complementaron con los textos resultado de la investigación arqueológica de dichas piezas, con las fotografías y con las ilustraciones a línea del perfil y el tipo de borde de las 8 piezas de cerámica Xajay, que constituyen las ilustraciones más funcionales, ya que pueden servir para formar parte de una clasificación de cerámica y se puede reproducir fácil y económicamente con una sola tinta, quizá hasta en fotocopias y no pierden su funcionalidad.

Se partió de una situación indefinida: ¿las ilustraciones estaban correctamente realizadas?, ¿tendrían algún valor científico-arqueológico?, ¿satisfacían alguna necesidad propia del Proyecto Valle del Mezquital? En este momento, ya que se conocen las funciones, estrategias y características de la ilustración de cerámica arqueológica y ya que se

completaron las 10 primeras ilustraciones, es que las ilustraciones **adquirieron un mayor valor arqueológico** más allá de sus atributos estéticos y pueden ser incluidas en los reportes y resultados de *La Investigación de la Cultura de las Mesas y del Proyecto Valle del Mezquital*.

7. Como ya se definió, la arqueología está estructurada de aportaciones y colaboraciones de varias disciplinas científicas y humanísticas. Una de las conclusiones, por lo tanto, es que la ilustración como parte del **Diseño de la Comunicación Visual**, es una disciplina más que se suma a su carácter interdisciplinario; no como la colaboración tradicional del "copista", sino participando activamente en la investigación, aportando sus conocimientos sobre los lenguajes icónicos, tanto para la interpretación semántica de los materiales arqueológicos, como para el registro gráfico, la difusión y comunicación de estos significados.

Hay que concluir que **el ilustrador no es un "copista"**, ya que por el tipo de conocimientos que posee, puede realizar valiosas aportaciones a las investigaciones arqueológicas. La importancia que tienen las deducciones que el ilustrador puede tener de los objetos arqueológicos, está determinada por su aguda y especializada manera de percibir los objetos y sitios estudiados. Esta percepción y aprehensión de la realidad es muy diferente de la del arqueólogo por su carácter eminentemente visual, descriptivo e imitativo. La codificación de la imagen ilustrada requiere mucha observación y concentración, para lo cual el arqueólogo no tiene la misma disponibilidad ni la misma capacidad que el diseñador-ilustrador, pues tiene que atender muchas otras cosas, y no es propiamente un visualista.

Asimismo, el ilustrador o comunicador visual se tiene que especializar en estrategias globales de comunicación y dejar de ser sólo un creador de imágenes mediante una computadora, de lo contrario, su profesión y su trabajo seguirán perdiendo reconocimiento y se continuará devaluando como está sucediendo actualmente.

8. Por último, es importante dejar claro que lo más relevante en todos los casos son los hombres, las mujeres y la sociedad en general. Todo proceso de comunicación surge y se desenvuelve entre factores económicos, políticos e ideológicos. De esta misma manera, todo diseño o ilustración requiere de quienes lo acepten, lo usen y lo consuman. La vida cotidiana de la comunidad es lo decisivo en todo proceso de comunicación. Su riquísima trama de relaciones constituye el ámbito donde se hace posible la influencia o no de los mensajes. De hecho, al hablar de ilustración científica o arqueológica, estamos refiriéndonos a procesos educativos, y para la educación, lo fundamental no son los intereses personales de los emisores, ni los mensajes, ni los diseñadores y los medios, sino las personas, los posibles receptores.

Finalmente, se concluye que las ilustraciones junto con toda la investigación del Proyecto Valle del Mezquital representan un vital e importantísimo **vínculo** entre los ancestros de la comunidad Hñāhñū y sus descendientes actuales, los arqueólogos y los hombres contemporáneos interesados en conocer su historia y su pasado. Este hecho constituye la justificación y la fundamentación primordial del presente trabajo. Las ilustraciones que se analizaron y, en general, la ilustración científica de contenidos arqueológicos tienen un valor antropológico intrínseco. Son el registro de las huellas de nuestro pasado. Nuestros ancestros que nos hablan a través de sus objetos y creaciones culturales.

APÉNDICES

Apéndice A : Términos de diseño y comunicación



Fig. 1 Extraordinario código de escritura ideográfica, signos con una capacidad de síntesis muy notable, herencia que nos dejaron nuestros antepasados Mayas. Estela E de Quirigua, según Morley (costado poniente), con las series inicial y suplementaria.

Fecha de la cuenta larga 9 bactunes, 17 katunes, 0 tunes, 0 uinales, 0 kines: 13-Ahau 18 Cumcu (771 d.c.).

Lenguaje

La comunicación se realiza por medio de lenguajes. La lengua es una capacidad humana adquirida que desempeña un papel regulador del pensamiento y de la conducta; facilita la toma de conciencia del entorno y la participación en la vida social y cultural. Es un conjunto articulado de signos en el interior de un grupo de individuos determinado. Se comprende mejor a los lenguajes cuando se enumeran las reglas: semánticas, sintácticas y pragmáticas, que hacen posible su uso.

Código

Es una convención adoptada por varios individuos para designar a los objetos y a los conceptos; es un repertorio de signos y las reglas (sintaxis) que hacen posible su uso. Para que exista una perfecta comprensión entre dos individuos es indispensable que hayan tenido un conjunto de conocimientos similares evocables en común, y para poderlos evocar en común necesitan significantes iguales, es decir, un código (Fig 1).

Símbolo

El símbolo representa de forma figurativa, imaginativa o metafórica, objetos o ideas abstractas que difícilmente se pueden representar de otro modo, tales como: patria, feminidad, paz, etc., por medio de una convención gráfica determinada. Su función esencial es evocar de modo breve, claro y universal, un conjunto de ideas o nociones. Un símbolo es un ser o un signo que tiene como fin representar una cosa concreta o abstracta pero que siempre es general. Las características más importantes de los símbolos son su simplicidad, su universalidad, su institucionalización y su trascendencia. Hoy la velocidad de un feroz consumo ha traído consigo la aparición de un sinnúmero de símbolos que al ser usados intensa y rápidamente pierden vitalidad, el consumo acelerado los desgasta hasta que son obsoletos.

Semántica:

La semántica es la disciplina de la semiótica que estudia los significados de los elementos del lenguaje; las relaciones entre los signos y los objetos que éstos designan. Es lo que nosotros comprendemos con el entendimiento de un determinado mensaje (conjunto ordenado de signos) que es puesto ante nuestra percepción. Cuando leemos una palabra o vemos una fotografía creamos una imagen mental, un concepto o una idea, interpretando su significado. El análisis de los diferentes niveles del significado es muy complejo, se requiere de las reglas de la sintaxis para su comprensión y del contexto sociocultural en el que se presenta la comunicación.

Sintaxis

Es el conjunto de reglas que permiten la articulación de un lenguaje cualquiera. La sintaxis estudia las funciones y las partes del discurso, analizando las relaciones de los signos entre sí. Todo lenguaje esta compuesto de signos y esos signos están relacionados unos con otros, esta relación es una relación sintáctica. La sintaxis no se ocupa de la relación entre los objetos y los signos que los representan ni de los intérpretes que lo utilizan.

Pragmática

Después de definir los significados que se le dan a los signos y las reglas que se ocupan de para poder comunicarse con ellos, es momento de analizar a los sujetos, a las personas que los utilizan. La pragmática es la disciplina que estudia la relación de los signos con sus interpretes; es decir, todos los fenómenos psicológicos, biológicos y sociológicos que se presentan en el contexto real y humano de una comunicación. Los significados de los signos dependerán siempre de la cultura del grupo social que los usa o los produce. A través de los signos los individuos son capaces de actuar considerando las consecuencias para sí mismos y los demás, y obtener de esta forma, control sobre su comunicación y su propia conducta.

Por medio de un correcto empleo de los signos un individuo puede ser capaz de controlar la conducta y actuación de uno o muchos otros individuos receptores. Es el psicólogo social quien ha realizado más estudios en el campo de la pragmática: ¿cómo se reacciona ante una bofetada y de qué manera ante las normas bíblicas durante un sermón?, ¿cómo reacciona un niño ante la violencia de la televisión?, etc.

Ningún aspecto de la comunicación es puramente sintáctico, semántico o pragmático, la comunicación es un todo temporal indivisible, un transcurrir de los eventos, de la interacción de los organismos y las cosas. Estas divisiones teóricas simplemente ayudan a organizar los análisis.

Signo

Cualquier cosa que, con carácter convencional, represente, sugiera o signifique otra cosa. Es una entidad psíquica compuesta por dos elementos: el significante y el significado, la forma y el contenido, como las dos caras de un papel. El valor de los signos y su evolución dependen enteramente de la sociedad y de los individuos que la componen. (Fig.2).

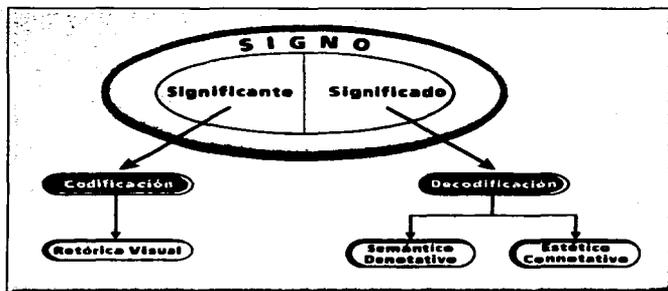


Fig. 2

Significante y significado

El significante es un mediador, es la parte del signo en la que se estructura el significado. Es lo perceptible, la forma material que interactúa con el receptor y le transmite una imagen mental, un concepto, un significado. Un buen ejemplo de esta doble articulación del signo es cuando se pronuncia o se entiende una palabra:

- Al pronunciar una palabra "casa", el sonido que produce es el significante, su naturaleza es concreta y en este caso de origen auditivo.
- El significado es de naturaleza mental y psicológica, da sentido al significante. El sentido es el nombre que se le da a las cosas y está en función del contexto donde figura la palabra. En este caso la palabra "casa" puede significar:

- a) hogar, casa habitación.
- b) la acción de cazar animales.

En el caso de los lenguajes visuales, una imagen fotográfica significa por lo que se ve y entiende de ella; por otro lado, su significante es el papel fotográfico con su juego de tonos y colores, es el elemento material que le da una estructura y una forma, para que sea reconocible por una convención establecida entre los individuos que se comunican.

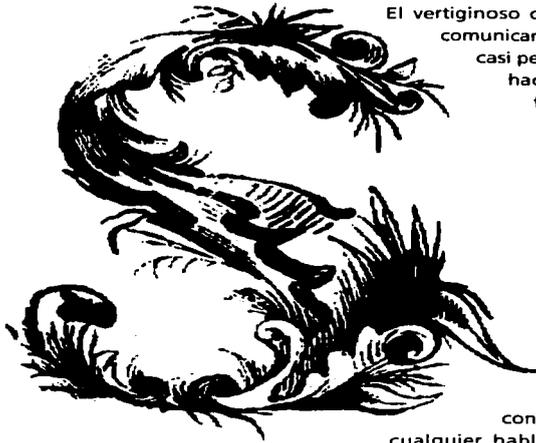
Si no existiera un acuerdo a priori, antes de la comunicación, no sería posible entendernos unos a otros y la cultura como tal no existiría. Pensar en ciudades como está donde coexisten millones de personas, muy cerca unas de otras; sin la existencia de un código que signifique exactamente lo mismo para todos, no habría posibilidad de interacción organizada y, por lo tanto, no se generaría desarrollo.

Codificación y decodificación

Todo mensaje está constituido de elementos de diferente naturaleza, las imágenes están constituidas por signos lingüísticos, cromáticos, icónicos; puntos líneas, manchas de color, etc. Se codifican cuando se ordenan de una determinada manera, se hace una composición, un diseño con ellos para que adquieran sentido para algún receptor. (Fig.3).

El receptor interpreta el mensaje codificado y lo lee separando las partes que lo componen para luego recomponerlas en su pensamiento y formar lo que se ha denominado imágenes mentales. Cualquier contacto visual que se tenga con el exterior implica un complicado proceso de esquematización y jerarquización de los elementos y grupos de elementos que se ofrecen a nuestra vista. Este proceso de decodificación es tan habitual en nuestras vidas que no es notable.





El vertiginoso desarrollo de la tecnología de la cual hay que valerse para comunicarnos en la actualidad, posibilita una codificación y decodificación casi perfectas. Las barreras de la distancia y del tiempo determinantes hace algunos años, influyen cada vez menos en la calidad y funcionalidad de las comunicaciones.

Semántico/Denotativo y Estético/

Connotativo:

El aspecto semántico (denotativo) de un mensaje es lo que se dice y la cualidad estética (connotativa) del mensaje es el modo como se dicen las cosas.

La oposición entre información semántica e información estética, se basa en la idea de que los mensajes poseen un doble modo de comprenderse y de percibirse. Así, un mensaje aparecerá como la superposición de dos mensajes distintos. El primero es el mensaje semántico, constituido por signos explícitamente conocidos y enunciables. Es la significación objetiva que para cualquier hablante de una lengua posee una palabra y que puede ser traducida exactamente y sin pérdida de contenido a otro lenguaje. Está expresado por el rigor del código de los signos.

Pero el mensaje real sobrepasa al mensaje semántico, a este último se sobrepone un mensaje estético constituido por el conjunto de las variaciones, fluctuaciones y diferencias que la forma del mensaje soporta sin dejar de ser reconocible como tal. Los signos pueden admitir ciertas tolerancias alrededor de su carácter normalizado, sin dejar de ser signos. Este mensaje es *sensualizado*, connotativo, se basa en la asociación. Le confiere una carga emocional y evocativa al mensaje; muchas veces es la fuente de la creatividad, la imaginación y la fantasía. Es la manera de expresar un mensaje, su estilo; los valores y los sentimientos que le son atribuidos de manera implícita.

La letra "s" por ejemplo, puede soportar modificaciones de forma, color, tamaño, peso, textura, etc., que son perfectamente perceptibles y a la vez irrelevantes para su reconocimiento como letra "s". Sin embargo, cada una de ellas nos puede comunicar valores, sensaciones, evocaciones, connotaciones que para cada observador serán distintas.

Una nota musical también es un buen ejemplo, ésta puede variar un poco de altura, de duración y de intensidad, en una forma perfectamente perceptible por un músico, sin que deje de reconocerla como tal nota particular de la gama. Este campo de libertad estética es fundamental para el diseñador ya que permite la realización concreta de imágenes, a partir de un texto de base.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La retórica

Si se retrocediera veinticinco siglos en la historia, hasta los orígenes de la filosofía griega, se encontrará la necesidad de controlar y dominar el uso de los signos, de dominar con esos signos el espacio del discurso; de manejar los signos con la destreza y sabiduría suficiente para "convencer" al receptor.

Hoy al igual que en la antigüedad, se sabe que el poder que no controla los signos y que no controla la opinión de sus receptores, deja de ser poder. Si un gobierno no controla los discursos que emite no puede realizar sus funciones. La retórica es el arte de convencer, de persuadir a los receptores y convencerlos de que piensen o actúen de alguna manera determinada.

Para ello se vale de un conjunto de estrategias (figuras), para seducir y convencer por medio del uso creativo y poético de los elementos del lenguaje. Dichas figuras explotan la libertad y capacidad de sentido que poseen los signos de determinado tipo de comunicación.

En el siglo XX la retórica ha sido fundamental en la estructuración de los lenguajes visuales tales como el cartel, el cine, la historieta, la publicidad en todos sus soportes desde el espectacular hasta Internet y sobre ella se han escrito infinidad de textos e investigaciones.

La connotación mencionada en el punto anterior, representa la dimensión retórica del signo. La parte connotativa del signo es capaz de evocar, excitar, sugerir o implicar algo de un modo neto o impreciso; nos lleva a una función metalingüística y poética del signo a un significado enriquecido y diverso en una especie de "sentido figurado", a partir de este "sentido figurado" la retórica ejerce la persuasión del receptor. Para ello, la retórica ha establecido, al paso del tiempo, una serie de "figuras de pensamiento" y de "tropos".

Los retóricos sostienen que los efectos del convencimiento radican en la alteración de los "**semas**", que son los elementos mínimos portadores de significado, para esto se valen de lo que la retórica llama "tropos", término castellanizado que deriva de la idea griega de "vuelta" o "rodeo". Dichos tropos son las tres formas más importantes de la construcción del lenguaje figurado: Metáfora, Metonimia y Sinécdoque, de estos tropos se derivan todas las demás figuras retóricas. Es casi imposible encontrar cualquiera de estas figuras retóricas totalmente puras dentro de los lenguajes visuales, pues el carácter polisémico de la imagen genera una combinación muy compleja de sentidos del lenguaje que no se pueden definir con precisión.

a) La metáfora

Es el acto de "trasladar" el significado de un sema a otro, a condición de que tanto el sema original como el que sustituye tengan rasgos comunes para poder sustituir uno en lugar del otro (Fig.4).

"Primavera" y "juventud", por ejemplo, al decir "la juventud es la primavera



de la vida"; "juventud" es sustituido por "primavera" debido a que ambas tienen significados muy parecidos, tales como: lozanía, frescura, florecimiento, alegría, esperanza, etc. Hay analogía entre ambos términos y la sustitución, la "traslación" se realiza sin dificultad. Los significados de estas dos palabras llevan consigo características similares con relación a su objeto de referencia, pero al ser cambiados son capaces de transportar el significado de un plano práctico (denotativo) a un plano emocional (connotativo).

La metáfora exalta uno o varios de los valores del objeto representado, y una vez decidido cuál de los valores será exaltado, se cambia el significante por aquél que es portador de los valores seleccionados, cargando de connotaciones el contenido del mensaje.

b) La metonimia

La metáfora y la metonimia (Fig.5) son muy parecidas. Una de sus diferencias sería que, en el caso de la metáfora, el proceso retoricante se da por sustitución; mientras que en el caso de la metonimia se da por "contigüidad", o sea, simultáneamente. En la metáfora, el elemento sustituyente hace desaparecer al sustituido. En la metonimia el sustituyente permanece en presencia del sustituido. Ya no se traslada el significado de un signo a otro, sino que se incrementa el signo con otro signo distinto para formar una totalidad diferente, lo que genera la unión es el contexto del mensaje en su forma global. Dos o más signos son incluidos en el campo donde había, previamente, un signo original, el cual altera o cambia su significado en la contigüidad de los nuevos. El significado al igual que en la metáfora, no cambia, sino que se enriquece.

c) La sinécdoque

Es el tropo en el cual el significado se mueve del menos al más o viceversa. Consiste, generalmente, en la designación del todo a través de una de sus partes. En la sinécdoque se produce un cambio de significantes; sin embargo, se mantiene cierta forma de contigüidad puesto que el signo sustituyente debe formar parte de la totalidad del signo sustituido. La metáfora cambia el significado para intensificarlo al cambiar un signo por otro. La metonimia

logra esta sobresignificación al aumentar signos al mensaje que intensifican y cambian el sentido de los que ya están presentes; la sinécdoque realza una parte del todo, particularizando y focalizando un aspecto específico y parcial, logrando dar así mayor fuerza a la totalidad. En la sinécdoque, igual que en la metáfora, el significado se origina en semas comunes; como esas pequeñas cosas que nos hacen evocar la presencia del ausente, o como si se tomara una pequeña pieza del rompecabezas en el cual estuviera implícita la totalidad del rompecabezas terminado.

Casos muy claros de sinécdoque se encuentran en los sistemas de señalizaciones. Por ejemplo, un cigarrillo dentro de un círculo cruzado por una línea. (Fig.6) Estos dos elementos simples connotan un sinnúmero de interpretaciones: el derecho de los no fumadores a prohibir fumar en lugares públicos, la dependencia y los daños fisiológicos de los fumadores; toda una serie de valores y actitudes que la publicidad se ha encargado de adjudicarle a los cigarrillos,



Fig. 4



Fig. 5

tales como un status elevado, elegancia, libertad, etc., todo ello representado por dos únicos objetos de esa totalidad.

La retórica cuenta con otras figuras diferentes de la metáfora, la metonimia o la sínecdoque, aproximadamente cincuenta o sesenta figuras existentes. Aquí mencionaré solamente algunas que aparecen con mayor frecuencia en el diseño de la comunicación visual:



Fig. 6

Repetición, Gradación (profundidad del espacio), Movimiento, Dialogismo (diálogo entre los elementos de la imagen con el receptor), Acumulación, Antítesis (presencia simultánea de dos elementos contrarios que enriquecen el significado del mensaje), Paradoja (conjugación de elementos totalmente opuestos), Elipsis (eliminación de una fracción del mensaje, dejando adivinar el resto al receptor), Hipérbolo (hace llegar los significados hasta la exageración y el exceso), Prosopopeya (por su medio las cosas y animales se humanizan y hablan), Comparación (expresa la relación de semejanza o de diferencia que hay entre dos signos), Perífrasis (se logra adjuntando a algún objeto una serie de significados que de algún modo sean sinónimos del primero, es decir, que el resultado final se obtiene de acumular similitudes), Ironía (afecta la lógica de la composición del mensaje, para burlarse sutilmente al oponer el significado a la forma).

Los límites de esta tesis no permiten profundizar en las figuras retóricas y por ello la descripción anterior es en extremo simplificada, pero era importante abundar en el tema de la retórica porque la considero una herramienta muy productiva para el comunicador visual. Una herramienta que normalmente no utiliza.*

La información

Así pues, la teoría de las comunicaciones propone ante todo un sistema terminológico que permite clasificar la variedad de fenómenos que dependen de ella. Para lograr este objetivo tuvo que adoptar una actitud metodológica nueva al distinguir el continente del contenido, el significante del significado, y en que, por razones técnicas, se realizaron esfuerzos para manipular los mensajes con la mayor eficacia posible, al menor costo, evitando sistemáticamente el interesarse por el contenido de los mismos; esto en provecho de sus aspectos morfológicos exteriores que son el producto de una observación ajena a la subjetividad. De esto se encarga la llamada *Teoría de la Información*.

Para entender el alcance del concepto de información, hay que preguntarse por el valor que puede tener un mensaje para un receptor. Se ha dicho que, mediante el acto de comunicación, el receptor participa de las experiencias y los elementos del entorno del emisor. El receptor sólo puede cambiar su comportamiento ulterior en la medida en que recibe de otra parte de otra persona algo diferente de lo que ya conoce, y no es una pura y simple repetición de elementos que ya posee, repetición que nada aportaría a su mundo circundante. En otras palabras, el mensaje sirve para aportar algo *nuevo*, y esto es precisamente lo que mide la magnitud llamada *información*.

La comunicación puede estar siempre referida a un acto de transmisión de información de un punto a otro del espacio o del tiempo, y puede asimismo explotar las propiedades físicas del canal que se ha establecido entre esos dos puntos para transmitir un mensaje, que ha sido elaborado a partir de un conjunto de elementos materiales (*átomos de comunicación* que, en muchos casos, llamaré signos). Tales signos se reúnen siguiendo cierto número de reglas (lo que se denomina códigos). Los signos y los códigos son, en principio, comunes tanto al emisor como al receptor; esto es, son conocidos por ambos antes del acto mismo de la comunicación. Si bien los signos son conocidos a priori, no son éstos en sí mismos los importantes, sino la manera en que son conjuntados. El mensaje es una combinación más o menos nueva de elementos ya conocidos, y su valor informativo se debe a la novedad de la combinación, a que no es predecible. Por ejemplo, el alfabeto está constituido por una serie determinada de signos,

*Para una explicación amplia revisar "La Semiótica de la Comunicación Gráfica".

que todos conocemos (las letras), la originalidad de lo que comuniquemos con ellas radica en el acomodo de las mismas; en la originalidad de su significado.

La información no es más que una medida. La información no es *la cosa*, del mismo modo que los diseños de una casa de un arquitecto, no son la casa. Cuando las probabilidades son conocidas, es posible calcular realmente la cantidad de información del mensaje y por tanto, la *complejidad* de las formas que lo constituyen. La información es una magnitud matemática (estadística), *la medida de la cantidad de originalidad para un receptor*. El objetivo de estudiar la información es que determinando un emisor y un canal, existe la posibilidad de obtener una codificación de máxima eficiencia. Es decir, que las imágenes que crea el diseñador pueden ser altamente funcionales si incluyen de manera adecuada algo nuevo (información) para el receptor.

Comunicación e información son dos aspectos de la totalidad de una sociedad. La sociedad no puede ser tal sin la comunicación y no puede transformarse sin la información.

En este caso, la información tiene mucha importancia, pues la comunicación que se realiza entre investigadores científicos se fundamenta en lo nuevo, en lo que una investigación aporta al conocimiento, en estos mensajes científicos aspectos como la cualidad estética, la persuasión o el impacto visual devienen en secundarios, lo que interesa es que la *información científica* sea perfectamente comprendida, sin errores de interpretación.

Uno de los objetivos principales de la teoría de la información es el del menor costo: el mensaje debe ser lo más económico posible y este costo reside directamente en el canal, lo que cuesta caro es la utilización del canal, su duración durante cierto tiempo: es el caso del teléfono de larga distancia, aquí se trata de economizar los signos al máximo, puesto que son ellos los que ocupan el canal, los que constituyen el mensaje. En toda comunicación hay transmisión de un mensaje del emisor al receptor por medio de un canal, es decir, de un sistema material. El canal es el mecanismo físico de la comunicación: el texto impreso de un libro, las ondas sonoras en una conversación, un receptor de televisión, las señales nerviosas en el funcionamiento del cerebro humano, las conexiones eléctricas en los diferentes puntos de un ordenador en funcionamiento, etc.

Es necesario distinguir dos categorías de transmisión: los canales naturales directos (un hombre que habla o hace señas a otro) y los canales artificiales, que necesitan un sistema técnico (carta, telecomunicación, teléfono, etc.).

Todo proceso de comunicación deberá ser juzgado en nombre de cierto rendimiento comunicacional, es decir, de la relación entre número de ítems de conocimiento memorizado (y aquí memorizados por la vía icónica) al precio de fabricación de la creación, de la producción y de la decodificación del mensaje.

Ahora bien, la unidad de medida de esta información es lo que se denomina *código binario*. La idea surge de que siempre se puede descomponer cualquier tipo de mensaje en una serie de interrogaciones binarias (0 ó 1, negro o blanco, verdadero o falso, sí o no, etc.), de incertidumbres elementales, según reglas constantes; y en consecuencia, podemos transmitir un sinnúmero de mensajes como un conjunto de cuestiones binarias, cada pregunta binaria representa un *dígito binario* o un *bit* de información.

El receptor humano como sistema procesador de información, posee cierta capacidad de recepción de la originalidad, y los mensajes para ser recibidos de manera correcta y no simplemente recibidos; es decir, para crear una imagen mental en el receptor, para hacerlo participar, no deben incluir mucha información por unidad de tiempo. Esta capacidad está situada alrededor de los 16 a los 20 bits de originalidad por segundo.

Cuando en la percepción de un mensaje, lectura de un texto, visión de un cartel, la cantidad de información es demasiado grande, se produce una sobrecarga de información; rápidamente el mensaje va perdiendo su interés

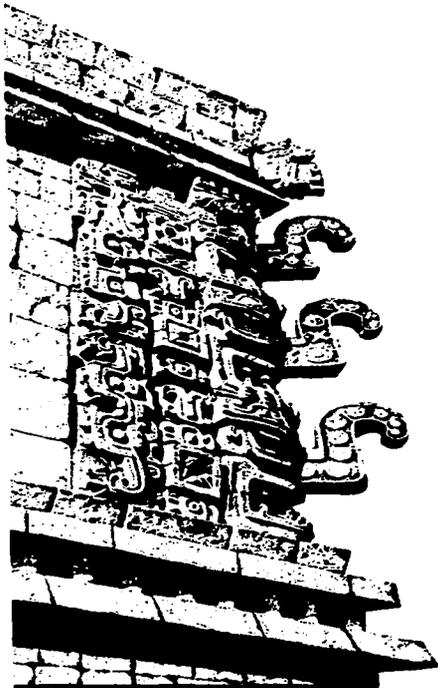


Fig. 7 La iconografía maya aplicada a la arquitectura se caracteriza en algunas regiones por la repetición constante de elementos simbólicos tales como la lluvia (Chaac), tal redundancia en conjunción con el carácter monumental y el alto nivel de expresividad de estos símbolos, seguramente ejercían un gran impacto en los hombres mayas que las veían.

comunicacional, ya que el receptor se siente perdido y sumergido en la novedad. En resumen el receptor no comprende nada y el mensaje pierde todo valor funcional. Por el contrario, si el mensaje posee un caudal de información extremadamente débil (de 1 a 2 bits por segundo), muy inferior a la capacidad del receptor para captar la novedad, entonces se presenta el caso inverso: éste último encuentra al mensaje banal, carente de energía, repetitivo y vacío, por lo que rápidamente pierde interés en su contenido.

En esta coyuntura, el comunicante se halla en un dilema: por un lado, tiene que transmitir algo nuevo al receptor; pero, al mismo tiempo, tiene que hacerse comprender, ser inteligible, es decir, darle la posibilidad de construir formas con el conjunto de signos que le serán presentados.

El no sobrepasar esta capacidad es una regla fundamental de comunicación: ello se logrará reduciendo sistemáticamente la cantidad de información por cada signo o siendo *redundante*.

Redundancia

Dentro de un mensaje la redundancia equivale a un derroche de signos en relación con el mínimo estrictamente necesario para evocar la misma cantidad de originalidad. (Fig.7)

Tal redundancia, tal desperdicio relativo de signos que casi no tenemos cuidado de economizar, tiene una virtud esencial: aporta al receptor la posibilidad de protegerse contra el ruido. Si en una comunicación se repiten signos que no sirven estadísticamente más que para confirmar a los precedentes, esta redundancia se traduce en la comprensión del mensaje. La *comprensión* de un mensaje es la aptitud de percibir en él una forma, más allá de la identificación correcta de los signos; dicha comprensión descansa sobre dos factores: uno, *ligado a la aptitud del receptor* para manipular los elementos, es lo que se llama *inteligencia*; el otro, *ligado al mensaje*, a la redundancia del mismo, es lo que se conoce como *inteligibilidad*.

De esta manera, los mensajes están situados entre dos polos extremos, por un lado, un mensaje simple que se repite indefinidamente es totalmente previsible y perfectamente inteligible, sin ninguna originalidad; y por otro, el mensaje totalmente imprevisible, tiene un máximo de originalidad, pero es incomprensible. No hay inteligibilidad posible sin cierta redundancia. Un mensaje banal (redundancia de 100%) o muy original (nula redundancia) no tiene valor pragmático para el receptor, puesto que o no lo comprende o no le interesa.

La eficacia del mensaje está en función del equilibrio entre la originalidad y la redundancia.

Lo que se busca en la transmisión del mensaje es la percepción de éste con el menor esfuerzo posible de parte del receptor, es la «ley del mínimo esfuerzo», considerando que el esfuerzo que hace el cerebro deberá atender hacia un mínimo para extraer los signos de su memoria generalizada.

Los análisis culturales muestran, a título de ejemplo, que la redundancia del mensaje de una comunicación científica puede ser del 96% cuando se dirige a un pequeño grupo de personas altamente competentes en su especialidad; es decir, que lo que contiene realmente nuevo, en relación con la memoria universal de la humanidad y de los especialistas, podría estar expresado entre 2% y 4%, de la información total del mensaje.

Comunicación carismática y comunicación funcional

A otra distinción que rige todo el impacto social e individual de los lazos de la comunicación, es la oposición entre los términos carismático y funcional, o si así se quiere, cálido o frío. La comunicación funcional o fría es aquella donde el valor se mide a partir de la eficacia, de la novedad de los elementos de conocimiento transmitidos y de la eficiencia de la realización de metas definidas. En resumen, es aquella con un contenido lógico tal que podemos analizarla y traducirla; la decisión, la orden, la encuesta, el texto científico y el cálculo numérico forman parte de ella.

Las comunicaciones cálidas o carismáticas, es decir, las que apuntan a la espontaneidad, al «cara a cara», y que tienden a recrear la presencia humana en toda su imponencia y en todo su calor, con sus errores y sus connotaciones. (Fig.8).

El prestigio del jefe, la seducción de la amante, la divinidad del líder político, el calor de la amistad, son algunas de las situaciones que van a generar las comunicaciones calientes, dentro de las cuales el contenido importa, a veces, muy poco. Son el continente, la forma y los subproductos emocionales que genera, los que le dan valor. Todo esto reposa sobre lo que la semiótica llama *connotación*: lo no dicho, lo evocado, lo armónico. En oposición se encuentra la fría efectividad de la comunicación científica, burocrática, administrativa, la relación codificada y elaborada por el intermediario de signos sin ambigüedad, la frialdad de los signos abstractos.

Finalmente, una última clasificación interesante para el técnico en comunicación está basada en los conceptos de *instantáneo*, como en el teléfono o en la radio en vivo y de *registrado* o *diferido*, como es el caso de la edición de un libro o un periódico, en los que necesariamente tiene que pasar cierto tiempo, y que permiten conservar intacto el mensaje y reproducirlo en cualquier momento.

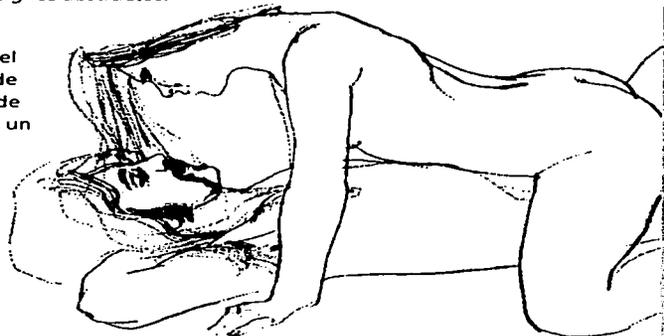


Fig. 8 La comunicación cuerpo a cuerpo y el contacto físico expresan un límite de la comunicación carismática, en donde quizá no hay palabras o una comunicación funcional muy precisa, pero sí hay una respuesta y una comunicación muy efectiva con mucha concentración en los estímulos que se reciben.

En este caso, una ilustración médica resulta muy paradójica. Por un lado, es una ilustración que muestra un ejercicio "La Maniobra de Semans" como parte de una terapia para disfunciones sexuales. Un mensaje muy preciso dentro de la ilustración médica científica, es decir, una comunicación funcional. Y por otro lado, el trazo de la ilustración es muy cálido y sensual, muy carismático.

Apéndice B : Fases de la Investigación Arqueológica

Las fuentes de información utilizadas en este apéndice son, *Las Piedras Tienen 2000 Años*, de Jaime Litvak King y *La Arqueología: Una Visión Científica del Pasado del Hombre*, de Linda Manzanilla y Luis Barba.

Es impresionante la cantidad de trabajo que el arqueólogo tiene que desarrollar antes de hacer algo con el lugar que desee investigar arqueológicamente. El esquema siguiente (Fig.1) como se adelanto en el inciso 3.3., resume las fases de este trabajo arqueológico.

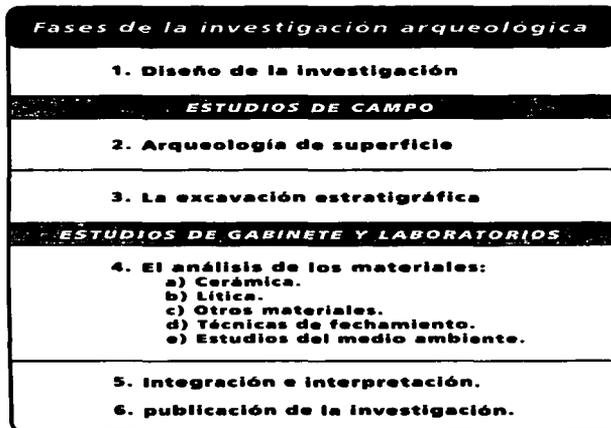


Fig. 1

La arqueología, para iniciar una investigación, se plantea un problema que, con el tiempo va cambiando y adquiriendo nuevas dimensiones. Al principio, es sólo localizar los sitios y describir su contenido. Luego será la caracterización de sus materiales por análisis sistemáticos. Después puede ser el establecimiento de una secuencia cronológica. Más tarde el estudiar la distribución de sus materiales y rasgos en una región mayor. Luego el determinar sus conexiones con otras culturas contemporáneas, más o menos cercanas. El problema puede consistir en observar la situación social de la población, su base económica o el estudio de la difusión de su sistema religioso visto a través de los materiales asociados a un culto, etc.

1. Diseño de la Investigación

Estas situaciones requieren de un diseño de la investigación que detalle la forma de examinar el problema, las soluciones probables y los procedimientos que deben seguirse. El diseño de investigación es de suma importancia. Por una parte la arqueología no es, de ninguna manera, una actividad barata. Un diseño eficiente es útil para reducir su costo y para incrementar su acción con un gasto determinado.

Es necesario un buen conocimiento de la situación actual de la zona, incluyendo su geografía, economía, política y demás aspectos de la cultura actual, así como las tradiciones, leyendas e historias de los grupos nativos, las narraciones de exploradores y conquistadores, viajeros y observadores, geógrafos y etnógrafos que la han visitado desde la antigüedad hasta nuestros días. Además va a terminar viviendo allí un buen tiempo y necesita saber todo lo posible de ella para ser eficiente y no tener demasiados problemas.

El arqueólogo, desde el principio, está buscando lugares y tiempos específicos para resolver problemas. Lo que pasó en una región y en una época. Para poder realizar mejor su trabajo tiene que concebir varias cosas desde el principio mismo de su investigación. Para definir el problema requiere saber, antes que nada, todo lo que se conoce sobre el tema: quién ha trabajado en él, qué ha hecho y qué ha dicho. Para ello el arqueólogo debe allegarse todo lo que contenga información sobre el asunto y consultarlo. Se principia por la formación de una bibliografía exhaustiva.

Lo mismo ocurre con los mapas. Desde el principio, el investigador debe recabar todas las posibilidades de cobertura cartográfica. Una buena cobertura incrementa la base de información en forma especialmente útil. Mapas topográficos, de suelos, geológicos, cronológicos, toponímicos, de climas, registros de estaciones meteorológicas, etc., son auxiliares importantes si la arqueología desea cumplir con su misión de estudiar la cultura en su medio ambiente. El arqueólogo y el ilustrador son generalmente buenos cartógrafos y están capacitados para leer, interpretar y hacer mapas y planos. En esta fase de la investigación, el ilustrador puede ser de utilidad ya que la arqueología termina, eventualmente, ilustrando mapas de la localización de los objetos que encuentra o incluyéndolos en los ya existentes.

Los mapas y la cobertura de tomas y fotos aéreas proporcionan al arqueólogo información que le es necesaria. La localización de los sitios se hará generalmente por medio de la observación topográfica y geológica, así como el acceso a fuentes de agua, entre otros factores. Conociendo la región desde el principio su trabajo es más completo.

Las tomas aéreas tienen una importancia parecida. Hay de varios tipos y no todas son fotografías, en el sentido de que representan un espectro visible de luz. Para eso se ayuda de lentes de aumento y estereoscopios para poder escrutarlas en tercera dimensión, con filtros que le permiten sombrear o resaltar distintas luces para determinar diferentes aspectos. Las fotos muestran distintos rasgos por las características de su película.

Las tomas aéreas son variadas también por la altura a la que se imprimieron y por el ángulo de inclinación que representan. Las más altas mostrarán menos detalle pero darán mejor idea de conjunto. Los distintos ángulos de toma indicarán por el juego de sombras, detalles que otros no pueden representar (Figs. 2-3).

Otros tipos de tomas no son fotografías. Se conocen en conjunto como sensores remotos y representan distintos espectros, no luminicos. Algunos miden el calor relativo del suelo al que apuntan, como el infrarrojo. Otros, como el radar, registran la respuesta a una emisión que rebota contra el suelo y representan óptimos testigos de compactación. Otros más captan la humedad relativa del suelo. Son generalmente verticales y se toman desde distintas alturas. Muchas veces los envían satélites artificiales.

El arqueólogo estudia aspectos como marcas en el suelo, señales en las cosechas, agrupaciones del relieve y todos los elementos distintos al patrón de la naturaleza, que pueden denotar cualquier actividad humana.

Una buena parte del trabajo del arqueólogo empieza simplemente buscando lugares en fotos aéreas. No se sabe cuántos de índole arqueológica existen ni mucho menos dónde están. Muchos se hallan ocultos en la tierra y en lugares donde nadie los ha buscado.

Una parte del trabajo previo parece tener poca relación con la función científica de la arqueología: la preparación logística. El abastecimiento es indispensable para el éxito de un trabajo arqueológico y su solución es característica

de la personalidad de cada arqueólogo. Lo que se va a llevar a cabo supone el establecimiento de un proceso complicado que va a requerir de equipo y material para ser usado en condiciones difíciles, muchas veces a cientos de kilómetros de los lugares de aprovisionamiento o de reparación. También se debe tomar en cuenta el uso de una tecnología no acostumbrada generalmente en el lugar. El tiempo anterior a la salida al campo es de gran actividad.

Estudios de campo



Fig. 2 Las fotografías aéreas oblicuas posibilitan el reconocimiento, mediante el efecto de luces y sombras sobre accidentes de la superficie terrestre, o a partir de la altura, del vigor y del tipo de vegetación, que reflejan lo que hay enterrado sobre la superficie.



Fig. 3 Norsuntepe, acentamiento del cercano oriente en anatolia oriental (la actual Turquía). Cisterna artificial, construida a partir de ruinas superpuestas. Las capas más antiguas se remontan hasta quinto milenio a.c.

El trabajo de campo no significa necesariamente, a pesar de la imagen pública, la excavación. Una gran parte de él no tiene que ver con esta actividad. En muchas ocasiones ni siquiera es aconsejable excavar. El trabajo del arqueólogo tiene que ver con muchas actividades y la excavación es solo una de ellas: el establecimiento de una base de trabajo, contratación de personal adecuado, el reconocimiento preliminar del sitio, el levantamiento topográfico, la recolección del material que se encuentre en superficie y el manejo de los materiales y los datos que han sido obtenidos en esos pasos. Todos ellos se hacen antes de, o en lugar de excavar.

De igual manera el ilustrador que sea parte del equipo del arqueólogo tiene que enfrentarse a la complejidad del trabajo de campo. Su actividad se hace generalmente en lugares bastante alejados de su lugar habitual de trabajo y tiene, por consiguiente, problemas de abastecimiento, encontrar la manera de vivir y llevar a cabo su trabajo en buenas condiciones, manejar sus materiales y herramientas y, hasta donde sea posible, regresar a su estudio o gabinete con una gran parte de su labor ya hecha.

Esto supone dos constantes en el trabajo de campo: el abastecimiento, y la utilización de una tecnología complicada en lugares que no están preparados para ella. La institución que este a cargo de la investigación será la encargada de que haya lo necesario y se este bien instalado. Debe contar con lo necesario para la vida en el campamento, ya que el trabajo de campo muchas veces se prolonga durante meses y temporadas anuales en las que el ilustrador, independientemente de lo que necesita para su trabajo, debe tratar de continuar una vida normal, inteligente, entretenida y productiva. En el campamento se desarrollarán muchas actividades. Las normales para que habite allí el equipo de trabajo, las de oficina, pagaduría, bodega, lavadero de material, taller de reparación, mesa de clasificación y muchas otras.

En el trabajo de campo las ilustraciones son bocetos, apuntes, croquis o mapas. En estas ilustraciones el aspecto estético o compositivo no es lo importante; las necesidades de la investigación y la fidelidad y objetividad de los documentos gráficos son lo fundamental. Esta etapa del trabajo no es nada fácil, como ya se menciono las características geográficas del sitio a observar pueden complicar mucho las condiciones de trabajo, por lo tanto, dibujar es mucho más complicado y requiere de habilidad y seguridad en el trazo.

2. Arqueología de superficie

Uno de los desarrollos más extraordinarios de la arqueología moderna es el trabajo que se hace desde la superficie antes de excavar y que, muchas veces, hace que la excavación sea innecesaria y se reduzcan los costos. Muchas veces están en la superficie todos los elementos necesarios para estudiar el material y establecer una cronología, cuando menos tentativa. Cuando el suelo está revuelto afloran restos identificables de épocas anteriores y, con ellos, el arqueólogo puede, sin haber puesto una pala a trabajar, darse cuenta del lapso en que su sitio estuvo vivo y de la gama de materiales que va a estudiar.

El logro más importante de la arqueología de superficie fue, sin duda, la posibilidad de estudiar toda una región. Al verse desde la superficie fueron más notables la relación entre el sitio, su medio ambiente y otros lugares habitados.

Una de las características de la arqueología de superficie es su relación con la dimensión espacial. Mucho de lo que se hace desde la superficie tiene que ver con el estudio de distribuciones y de razonamientos tridimensionales, en los que los lenguajes esquemáticos son de gran utilidad. El que usa ese método recoge materiales y observa sus características asignándoles la colocación en que los encuentra. Una vez identificados en su fecha el ilustrador los dibuja, para cada época, un mapa. En él están los materiales distribuidos en forma distinta a los de otras épocas. Esas diferencias proporcionan información que apunta al desarrollo de un sitio, desde su asentamiento original hasta su máximo crecimiento y luego su decadencia. Cada momento se ilustra en mapas de materiales y rasgos con áreas de distribución, tamaños y localizaciones relativas distintas.

Dentro del sitio mismo esos datos son significativos: el área central, las zonas de actividad ceremonial, comercial o industrial, los barrios, las zonas habitadas por distintas clases sociales o grupos étnicos, se muestran en la distribución gráfica del espacio de sus elementos característicos en cada una de sus épocas.

La arqueología de superficie utiliza además una serie de técnicas que le proporcionan datos importantes. A éstas se les conoce como métodos de prospección.

Del mismo modo en que los cirujanos, la prospección arqueológica hace un diagnóstico antes de una intervención quirúrgica, para hacer la excavación más eficiente y menos destructiva, el arqueólogo incluye una serie de estudios preliminares.

La gran responsabilidad de preservar y estudiar el patrimonio artístico y cultural, así como la escasez de tiempo y recursos, obligan a la arqueología moderna a utilizar técnicas de percepción remota, con las cuales se puede obtener información relevante sin dañar el contexto arqueológico.

La información intrínseca del suelo y sedimentos puede obtenerse desde la superficie y ser interpretada antes de practicar una excavación destructiva. Con el fin de obtener esta información es necesario combinar técnicas en una secuencia ordenada y aplicar cada una en el momento en que resulte más valiosa y eficiente. Esta secuencia intenta obtener la más completa información sobre un sitio arqueológico estudiando las propiedades químicas y físicas de los sedimentos.

Los asentamientos humanos necesariamente modifican el ciclo natural de la formación del suelo, y producen alteraciones físicas que concentran compuestos químicos y acumulan vestigios culturales. La intensidad de tales modificaciones depende del tiempo de ocupación, el número de habitantes y el tipo de actividades realizadas. De esta manera, se evita la destrucción del contexto, ayudando al arqueólogo a decidir dónde y cuánto debe excavar, para hacer que la operación proporcione más datos y reditúe más en tiempo y dinero.

La mayoría de estos cambios son permanentes y pueden ser detectados miles de años después, son intrínsecos al suelo o forman parte de los sedimentos.

Las técnicas de prospección aplicadas a la arqueología son:

- A) Fotografía, aérea
- B) Resistencia eléctrica
- C) Prospección magnética (Fig.4)
- D) Prospección química
- E) Técnicas electromagnéticas

El ilustrador al igual que el arqueólogo tiene que mantener en orden y en estricta catalogación todos los restos que se van recolectando durante el trabajo de campo. El registro escrito, desde luego, es de importancia y una buen parte de la actividad del arqueólogo mientras esta en el campo, consiste en llevar adecuadamente esos sistemas de control.

Cada objeto debe ser registrado con una gran precisión porque su hallazgo debe interpretarse a la luz de todos los que están en su inmediatez. Esto exige una multitud de registros, que incluyen a la ilustración esquemática como parte importante del registro y la conservación de los objetos. También la fotografía tiene un papel fundamental en el registro de información, de hecho son totalmente complementarias, es muy recomendable que el ilustrador arqueológico tome fotografías sin ningún problema, sobre todo ahora que el manejo de la fotografía digital facilita mucho su manejo y se puede combinar con la ilustración manual o digital, resultando de suma utilidad.

La verdadera potencia de la arqueología de superficie estriba en que forma un sistema en el cual muchos elementos, independientes uno de otro, se conjuntan para el estudio arqueológico y son, a su vez, casi independientes de la excavación, a la que sirve también como antecedente y control. Una vez combinados estos estudios el ilustrador realiza mapas de distribución que, cuando son conocidos sus elementos, permiten estudiar un sitio arqueológico a través del tiempo y compararlo con otros hasta producir un cuadro que analiza toda una región.

Este estudio, como paso previo a la excavación o sin ella, produce información que enriquece el conocimiento del pasado. Su metodología, que se basa en pruebas independientes, permite una solidez que la aproxima a la de las ciencias naturales o exactas.

3. La excavación

La excavación arqueológica puede ser comparada con una cirugía: a través de ella se pretende la detección, identificación, recuperación y documentación de contextos. Aquí, por contexto se entiende el conjunto de vestigios con relaciones intrínsecas entre ellos, depositados en una matriz de suelo, que representan un acto finito y discreto. El hecho de que ciertos factores estén asociados entre sí permite que el arqueólogo, identifique actividades y funciones.

Un determinado tipo de utensilio tenía funciones distintas de acuerdo con el uso a que se destinara, fuera pasiva o activamente. Por ejemplo, un cuchillo de obsidiana tenía una función determinada en el taller donde se elaboró, otra en la zona de destazamiento en que fue usado y otra más en el entierro en el cual se depositó como ofrenda.

Al ser abandonado el sitio donde se llevaron a cabo las funciones de alguna sociedad los utensilios y las construcciones sufrieron derrumbes, destrucción, erosión, deposición, perturbación, modificación, rapiña y la acción de otros procesos naturales y culturales de transformación.

El tipo de abandono del sitio influye también en el carácter de la información que puede recuperar el arqueólogo. Así pues, el arqueólogo tiene que localizar, registrar y analizar, sin discriminación, todas las huellas de actividad; la

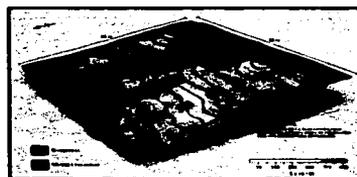


Fig. 4. Distribución de la susceptibilidad magnética superpuesta a la topografía real de la superficie del piso, de la Casa de las Águilas del Templo Mayor. Este es un excelente ejemplo de como el lenguaje gráfico esquemático y el uso del color se utilizan para designar magnitudes, cantidades y estructuras tridimensionales.

interpretación vendrá con el ensamblaje de las deducciones concretas de acciones sociales en diversos órdenes de la vida colectiva.

El proceso de excavación, a pesar de su cuidado, es imperfecto, sobre todo cuando se efectúa en grandes zonas. El arqueólogo controla el material que obtiene sólo hasta determinado punto. A pesar de su registro, de las constantes fotos que imprime y de la realización de ilustraciones, algunos o muchos de los rasgos del paraje quedan sin ser registrados.

La estrategia que se debe seguir para la excavación, depende del sector que el arqueólogo elige para practicar su cirugía ya que presenta características interesantes: los materiales cerámicos y líticos señalan que abajo hubo ocupaciones humanas; la topografía marca microelevaciones que esconden estructuras colapsadas; las anomalías eléctricas y magnéticas denotan probables muros, zanjas, zonas de quemado, contrastes entre las actividades constructivas y la matriz en que están sepultas. La fotografía aérea mostró manchas de crecimiento diferencial de la vegetación; los análisis químicos revelaron concentraciones de fosfatos u otros compuestos indicadores de actividad humana.

La mesa de registro debe situarse fuera de la excavación, en sectores sombreados y protegidos de los agentes climáticos. En ella se concentran los datos de descripción de bolsas de materiales arqueológicos, contextos, áreas de actividad, estructuras, capas estratigráficas, ilustraciones y fotos, en cédulas especiales. Todo el personal debe verter aquí la información por lo cual, la presencia de una computadora portátil hace más sencillo este trabajo.

En seguida se debe elegir el tipo de unidad de excavación. Las incisiones profundas se llaman pozos o calas. Teóricamente son excavaciones que revelarán secuencias verticales de depósitos.

Las excavaciones amplias, en las que se pretende correlacionar horizontalmente los contextos, reciben el nombre de excavaciones extensivas. Éstas requieren de una retícula (Fig.5) con sistemas de coordenadas para registrar todo lo que aparece. El principio básico que domina en este tipo de trabajo es el de asociación: los utensilios y desechos cercanos entre sí y ubicados dentro de espacios concretos tendrán significados funcionales específicos.

Una de las herramientas básicas de registro es la retícula de referencia sobre la excavación. Esta divide al área de trabajo en cuadros de dimensiones constantes y sirve como eje de coordenadas para ubicar cualquier objeto, área de actividad o estructura que surja en el trabajo.



Fig. 5 Lado oeste del Montículo 1 de Peñitas, Nayarit, durante su excavación, 1956.



Fig. 6 Excavación estratigráfica en los trabajos realizados en la colonia López Mateos, Tepic.

El arqueólogo excava por capas. Estas son su control vertical más importante. La guía que el arqueólogo usa para excavar es el llamado método estratigráfico (Fig.6). El arqueólogo lo usa para su registro al marcar los materiales por capa.

Nunca se llega a excavar todo un sitio. No sólo sería costoso y tardado sino que, además, habría exceso de materiales y por ende el estudio se dificultaría. Lo lógico es el diseño de una muestra que, siendo lo más pequeña posible, por ahorro, represente adecuadamente al Universo. Al estudiar esa muestra se pueden inferir con una alta probabilidad, los sucesos de todo el lugar. En el caso de la excavación de sitios monumentales requiere de un conocimiento especial de arquitectura e ingeniería

En excavación se registran todos los objetos que se encuentran. En muchas ocasiones cada objeto que sale, completo o fragmentado, importante o no, se anota por separado, numerándolo individualmente, asignándolo a su capa natural o cultural, registrando tridimensionalmente su posición, y documentándolo con fotografías e ilustraciones. En otros casos esa técnica que produce una gran cantidad de información, se usa sólo para materiales completos o los que tienen un interés especial y los pedazos rotos se controlan sólo asignándolos a su capa y unidad de excavación y, si es necesario, a la estructura en que se encuentran. En ocasiones es suficiente la ilustración detallada de los objetos en relación con las estructuras, ya que de la ilustración se infieren las asociaciones. En todas las situaciones la tierra que sale es pasada por una criba para localizar los fragmentos que hayan escapado al excavador.

En una excavación, más aún que en el trabajo de superficie, el arqueólogo está constantemente registrando datos (Fig.7). Los objetos y fragmentos que encuentra son sólo una parte. Cada objeto debe ser registrado con una gran precisión porque su hallazgo debe interpretarse a la luz de todos los que están en su inmediación.

Dentro de los registros se incluyen una gran cantidad de imágenes, desde ilustraciones detalladas de lo que se encuentra hasta croquis de las paredes de una unidad de excavación y muchas anotaciones sobre las fotografías y muestras que se toman.

Es, pues, importante para el arqueólogo que sus registros sean lo más completos que se puedan. Para ello apunta, fotografía e ilustra todos los detalles y medidas posibles de la estratigrafía y toma muestras de tierra, por capas y unidades de excavación, para que los laboratorios puedan examinarlas y darle los datos derivados de ellas con precisión.

La ilustración es un medio muy importante para destacar asociaciones, estructuras, cortes y estratigrafías que permiten ubicar con mayor precisión el contexto en que fueron hallados los objetos. Los lenguajes esquemáticos y la ilustración icónica a línea son herramientas fundamentales para la representación de los análisis y complejas descripciones propias de la excavación. La estratigrafía que implica la explicación de los objetos en su espacio tridimensional no podría expresarse con palabras, por el contrario el recurso gráfico del "corte transversal" es ideal para el registro de estos procesos tridimensionales, que además están ocultos bajo la tierra. Una ilustración debe llevar siempre un título, una escala gráfica (con el fin de manejar dimensiones reales) y un señalamiento del norte. Los dibujos de planta ponen en evidencia la relación entre estructuras y áreas de actividad, y dentro de éstas, los diversos objetos que las integran; cada nivel de ocupación requiere de una planta. Los cortes o secciones permiten entender la dimensión vertical, es decir, la superposición de estratos y la forma de unidades huecas y sólidas. En arqueología, en lo que se refiere a la estructura, se usan escalas 1:20, y para detalles: de 1:5 (es decir, que un centímetro del dibujo corresponde a cinco centímetros de la realidad). También se hacen perspectivas para interpretar los contextos que estamos estudiando e insertar los objetos en los lugares donde fueron hallados. Este tipo de dibujo da una buena idea de cómo pudo haber sido la estructura cuando fue usada.

Una de las formas de registro más importantes es la fotografía en blanco y negro y de color, ya que da mejor cuenta de la realidad de los contextos tal como están cuando son limpiados por los arqueólogos. Se pueden tomar desde globos

aerostáticos, árboles, torres, escaleras de bomberos o andamios de aluminio. El uso de escalas de referencia, flechas dirigidas al norte y pizarrones de letras móviles permiten la ubicación espacial y con textual de la foto. Las fotos oblicuas de cortes estratigráficos y paredes de excavación, a distintas horas del día y con filtros diversos, revelan detalles que quizá no se aprecian a simple vista.

En ocasiones el arqueólogo detecta solamente el "fantasma" de algo que estuvo enterrado: la silueta de un esqueleto descompuesto por la acidez del suelo, el negativo de una canasta, las improntas de un textil sobre un piso de tierra, etcétera. La fotografía, la topografía y la ilustración son los únicos registros que se podrían hacer.



Fig. 7 Registro por medio de la calca de los motivos grabados en las rocas de Australia septentrional que se cuentan entre las formas artísticas más antiguas del mundo

Estudios de gabinete y laboratorios

El trabajo del arqueólogo no acaba en el campo. En realidad éste debe entenderse principalmente como la fuente de obtención para el registro de los datos que estudia (Fig.8).

La arqueología se apoya en los estudios de laboratorios para fechar objetos, estudiar a la población que habitó el paraje, el medio ambiente y, sobre todo, para determinar mejor las características de los materiales obtenidos, así como para el trabajo normal de conservación y restauración de los objetos que están dañados o requieren medidas especiales para su protección.

En el trabajo de laboratorio participan numerosos profesionales de diversas ciencias, cada uno con sus fines específicos que, para ese objeto, son auxiliares de la arqueología. El trabajo de los laboratorios en la arqueología es absolutamente esencial y un grupo de arqueólogos que no cuenta con laboratorios adecuados y con el equipo y los especialistas conocedores de las técnicas apropiadas, está seriamente impedido en sus posibilidades de entregar resultados serios, utilizables por otros, para integrar con ellos conclusiones generales válidas.

4. Análisis de materiales

El arqueólogo es un investigador que se dedica a reconstruir las actividades y los procesos de cambio de las sociedades del pasado. Después de observar las asociaciones significativas de herramientas, materias primas y estructuras en los sitios arqueológicos, clasifica estos materiales según la materia prima, la técnica de manufactura, el acabado, la forma, la decoración y la función. La tipología arqueológica generalmente se hace macroscópicamente en el gabinete y el arqueólogo pretende derivar de ella la procedencia de los materiales, las diferencias tecnológicas entre talleres distintos, los estilos de fabricación propios del grupo, la función de los contextos a través del análisis funcional de los utensilios, etc. En la actualidad esto se considera como la primera etapa de un largo proceso de análisis que incluye etapas con técnicas microscópicas muy específicas en los laboratorios.

a) Estudios de cerámica.

Estos estudios se detallan en 4.3.1.

b) Estudios de lítica:

Desde tiempos prehistóricos el hombre utilizó los objetos de piedra para abastecerse de alimento. Los principales estudios de lítica son:

- *Creación de tipologías:* El análisis tipológico del material lítico tiene una larga tradición en la arqueología y se basa en la materia prima en que fueron elaborados, las técnicas de trabajo, la función y la forma.
- *Procedencia de la materia prima:* A través de estudios petrográficos y de activación neutrónica es posible definir de dónde procede la roca o mineral sobre la cual fue elaborado determinado instrumento.
- *Huellas de huso:* Uno de los aportes más significativos al análisis de la función de una herramienta lítica es el estudio de las huellas que sobre ésta dejó una determinada actividad repetida.
- *Residuos orgánicos:* Otro campo de muy reciente auge es el estudio de los residuos orgánicos, particularmente cristales de hemoglobina, en los utensilios. Cuando un animal es destazado, microcristales de hemoglobina de su sangre pueden quedar atrapados en las herramientas que fueron usadas.

c) Otros materiales arqueológicos:

Existen muchos otros tipos de materiales arqueológicos que pueden ser analizados de las mismas maneras. Por ejemplo, los objetos de metal, de madera, las conchas, la cestería, los textiles, etc. También se puede determinar en ellos la procedencia, la técnica de manufactura, y el probable uso o función.

d) Técnicas de fechamiento:

Para establecer la cronología de los acontecimientos representados en el registro arqueológico, el investigador depende de los laboratorios de fechamiento, que, a través de propiedades físicas y biológicas, nos determinan la edad aproximada.

No hay un método que feche todo. El que se vaya a usar depende sobre todo del material, pero también de otras circunstancias como la geología del lugar, su clima, la edad probable del objeto y lo que es muy importante, la limpieza y precisión de la exploración y de los datos que se puedan ofrecer con el objeto al laboratorio.

El resultado de un proceso de fechamiento nunca es, paradójicamente, una fecha. Es un valor que indica algunas características como su intensidad de radiación, el contenido de determinado elemento u otros datos. Llevar esos valores a que signifiquen una fecha es producto de la manera en que el arqueólogo y su laboratorio interpretan esos resultados. Estos, algunas veces, no son todo lo exactos que debieran y por eso siempre hay que examinarlos y revisar sus componentes y las técnicas que se usaron para procesarlos, con cuidado.

Las siguientes son algunas de estas técnicas:

- *Hidratación de obsidiana.*
- *Dendrocronología (Fig. 8).*
- *Varvas.*
- *Trazas de fisión de uranio.*
- *Potasio/argón*
- *Radiocarbono.*
- *Colágeno.*
- *Arqueomagnetismo.*
- *Termoluminiscencia.*

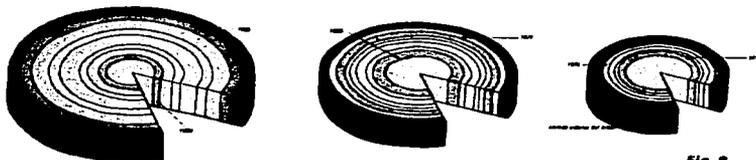


Fig. 8

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El fechamiento más común en arqueología es el que se conoce como fechamiento relativo por posición estratigráfica. Se apoya en el principio de la estratigrafía y supone que, generalmente, una capa que se encuentra arriba de otra es más joven que ella. Se están desarrollando nuevas formas de fijar la edad de los restos arqueológicos. Los que se aplican están siendo perfeccionados. Son ya muchos métodos y pocas veces se llega a practicar uno sin cruzarlo, para comprobar y extender su acción, con otros. Un reporte arqueológico generalmente contendrá una sección que explica cuáles se usaron, por qué y cómo.

e) Estudios del medio ambiente:

• *Antropología física.*

La antropología física, una ciencia hermana de la arqueología, es uno de sus auxiliares más importantes. Independientemente de su objetivo específico: el estudio de las poblaciones humanas, de sus características y de su variabilidad, es invaluable por el apoyo que puede prestar al trabajo en arqueología, cuando puede examinar los materiales óseos. Ésta es la labor de sus especialistas en osteología, paleodemografía, paleopatología y paleoepidemiología (Fig.9).

Si el estado de conservación del material óseo es suficientemente bueno, permite ver la edad aproximada y el sexo de personas que habitaron en la región, el estado de su nutrición y esto, a su vez, arroja datos con respecto a los componentes de su dieta, algunas enfermedades como artritis, sífilis, caries, abscesos dentales. Estos hallazgos, llevados a toda una población, ayudan a conocer sus posibilidades de transmisión hereditaria o de propensión genética, o a la definición de un medio ambiente que los pudiera haber prolijado. Otras características interesantes que observa la antropología física son los llamados marcadores genéticos. Muchos de los rasgos que son transmitidos por la herencia biológica se pueden detectar en los huesos.

• *Ciencias biológicas.*

Las ciencias biológicas son usadas en arqueología en muchos aspectos. Uno de ellos es la identificación de especies de plantas y animales para el estudio del medio ambiente en que vivían los grupos humanos. Las especies animales se identifican por sus huesos, que son estudiados por zoólogos especializados. Muchos animales están limitados a un clima dado y su hallazgo es un dato importante para saber qué clima privaba cuando el hombre vivió junto a ellos.

El estudio de los restos de plantas tiene una utilidad similar al de los de animales. A ellos hay que incluir el que muchos productos vegetales como fibras, que a veces se conservan y que fueron trabajados por el hombre, permiten ver muchos detalles sobre su tecnología y su transporte de región a región y son de gran utilidad para la arqueología.



Fig. 9 Cráneo infantil con deformación del tipo tabular oblicua y esquema de la modificación de la estructura original de un cráneo. Y cráneo con deformación del tipo tabular erecta y esquema de la modificación de la estructura original de un cráneo.

• **Geología.**

Entre las ciencias que han sido usadas en arqueología desde su principio están las derivadas de la geología. La petrología y la mineralogía entre ellas, son invaluableles auxiliares en el campo y en el gabinete para el arqueólogo. Estas permiten al arqueólogo identificar la procedencia de muchos de sus materiales y saber si son originarios del lugar donde se encontraron o si fueron traídos de otras partes, algunas muy lejanas.

• **Química y física.**

Un conjunto de ciencias que el arqueólogo moderno usa con gran asiduidad es el constituido por la química y la física. Su uso es común desde hace varias décadas pero la difusión de las técnicas que dependen de la ciencia nuclear ha permitido el estudio de los materiales arqueológicos con medios de análisis más poderosos, y las ha popularizado. La utilidad principal de esos instrumentos es el estudio de la composición de los materiales y el estado que guardan en el momento en que el hombre los modifica por su trabajo.

El manejo principal inmediato del análisis de la física y la química es en tipología: la verificación de las agrupaciones del arqueólogo. Cuando éste clasifica, lo efectúa por los elementos que puede ver. Es posible que éstos no sean suficientes y una caracterización fisicoquímica ayuda a ver si el material de cada uno de sus grupos es verdaderamente uniforme.

Del análisis de materiales surgen otras posibilidades. Una de ellas, quizá la más común, es el establecimiento de su procedencia.

El que hizo el utensilio no se dio cuenta de esas impurezas. Hoy constituyen huellas infalsificables que lo identifican, como en el caso de las inclusiones de la cerámica. Su presencia y su cantidad se han usado hasta para detectar falsificaciones. Cuando esas huellas denotan una procedencia diferente a la mayoría de los materiales encontrados en un sitio, o cuando esos elementos no se encuentran en la geoquímica de la región, se puede inferir que llegaron a ella de otro lado. Su lugar de origen está probablemente registrado en las impurezas de artefactos frecuentes en él.

Esos sistemas requieren tecnologías que van desde un laboratorio bien montado hasta la presencia de un reactor atómico.

La interacción entre las ciencias naturales y la arqueología es constante y aumenta continuamente. La relación es mutua. La amistad con la geografía, por ejemplo, ocuparla muchas páginas con la aplicación de la geomorfología, o el estudio de las formas del paisaje. La arqueología le sirve a ella para reconstruir formas anteriores. Sería muy largo detallarlas. Baste suponer que, cuando estas ciencias, como todas las demás, se aplican a la arqueología, la utilidad es reciproca.

Un uso importante del laboratorio arqueológico estriba en la conservación. Muchos materiales llegan al campo dañados por la acción del tiempo o por efectos del transporte. Algunos, además, terminarán siendo exhibidos en museos o exposiciones. El patrimonio cultural de la humanidad es valioso y sus restos no son abundantes. El arqueólogo contribuye a su preservación y la arqueología ha estado activa en el desarrollo de métodos para mejor cuidar los restos del pasado. Muchos de los laboratorios arqueológicos conservan al tiempo que analizan el material.

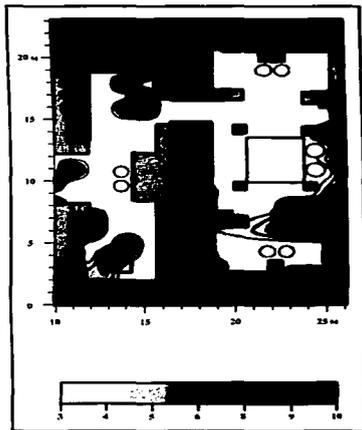


Fig. 10 Esquema cromático sobre un mapa topográfico que muestra a la distribución de las concentraciones de albúmina. En la Casa de las Agujas, en el Templo Mayor.

5. La clasificación e interpretación

Las técnicas que se han descrito son poderosos auxiliares del arqueólogo y sin ellas su trabajo de ninguna manera tendría la calidad adecuada para llegar a conclusiones que se agreguen sustancialmente al conocimiento de la cultura del hombre. Sin embargo, en muchos sentidos, su labor es precisamente eso, auxiliar a la tarea del gabinete. Que es donde se hace la mayor parte del trabajo del arqueólogo: el examen meticuloso del material que llega del campo.

El material llega del campo separado, cuando menos, en grupos generales como lítica, cerámica, hallazgos delicados, material vegetal, muestras de tierra, etc., ya lavado y marcado con claves referidas a un archivo general con todas las situaciones encontradas en el trabajo de campo, unidad de excavación o de recolección, capa, cuadro de trabajo y su posición en él, que localizan su hallazgo. Generalmente viene en grandes cantidades, y no es raro manejar cientos de sacos con material de campo fragmentado.

Ese material debe ser examinado para su clasificación con eficiencia y con exactitud. Después se envían a laboratorios distintas muestras, como las que van a ser fechadas, y las de tierra, vegetales, huesos, etc., que han sido empacadas por separado. Lo que sigue es problema directo del arqueólogo. Lo que va a buscar en este movimiento es su clasificación tipológica, su división en agrupaciones que signifiquen clases objetivas, verificables, con probable significado en la cultura que los hizo y los usó.

Para ello el arqueólogo y su equipo revisan cada fragmento y cada pieza y los examinan por varias características que pueden ser importantes. En cerámica son, entre otras, el color, la arcilla que sirvió para producir la pieza y sus impurezas, o la textura de la superficie. El fragmento puede ser, por ejemplo, en el caso de una vasija: un borde, un fondo o un pedazo del cuerpo; y es importante su forma general, su curvatura y ángulos para reconstruir la de la vasija de la que formó parte. Se observa también su decoración y el grado de cocimiento. Se verifica si la pieza es de un tipo ya conocido, lo que ahorrará tiempo en su descripción.

En materiales de piedra (la lítica), se buscan rasgos como su composición y su técnica de manufactura general, es decir, si fue tallada o fabricada por abrasión, su forma, huellas de su manufactura y de su utilidad, entre otros. Se examinan también los otros materiales, como metal, madera, hueso, concha, etc. Se analizan los materiales para buscar los que pudieron haberse escapado a exámenes anteriores y se separan los que, por su estado, deben ser enviados a otro tratamiento.

El material se examina por grupos generales. La tarea es ardua, laboriosa y tediosa en los gabinetes de arqueología.

Las ilustraciones junto con toda la información que se recopila en el campo, se ordenan y catalogan de manera precisa, para que los análisis arrojen los datos derivados de ellas con la mayor claridad y precisión posibles.

Aquí la labor del ilustrador se intensifica, ya que se tienen los materiales arqueológicos en mejores condiciones que en el trabajo de campo. Están

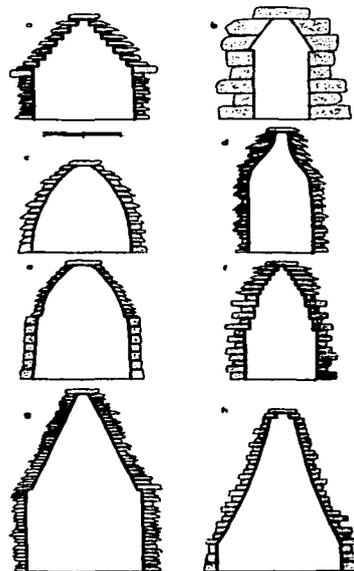


Fig. 45. Clasificación de bóvedas mayas siguiendo el principio del "arco en salzedizo": a) Uaxactún, b) Tikal, c) Yulm, d) Uaxactún, e) Labná, f) Copán, g) Palenque, h) Uxmal.

limpios y debidamente organizados, pueden estar ya restaurados, y el ilustrador está en su lugar de trabajo habitual, es decir en la institución donde se encuentre el arqueólogo y todos sus colaboradores.

El arqueólogo está más avanzado en el análisis y los objetivos de la investigación y determina cuáles son los materiales que deben ser ilustrados y qué es lo que se quiere de esas imágenes. Es buen momento para determinar de qué manera se va imprimir el documento para su posterior difusión y de esta manera se van realizando las ilustraciones y los originales para impresión al mismo tiempo.

Hay que recalcar la importancia de que el arqueólogo y el ilustrador tengan una correcta comunicación, ya que las ilustraciones que se tengan que realizar, tienen que tener un objetivo de comunicación lo más preciso posible. Para que el ilustrador pueda aprovechar y desarrollar los recursos gráficos que tienen los lenguajes visuales y sus herramientas de codificación (retórica visual); de otra manera, el ilustrador corre el riesgo para él y para el arqueólogo, de convertirse en copista y no aprovechar sus conocimientos para obtener ilustraciones y esquemas con un máximo de funcionalidad comunicativa y con una estrategia didáctica adecuada.

Los grupos resultantes de las clasificaciones, generalmente llamados tipos, son descritos exhaustivamente. Se ilustran sus formas, se miden y se archivan con su descripción. Entonces es cuando se empiezan a ver las anotaciones que se hicieron desde el campo en cada uno de los fragmentos. Se hacen enormes tabulares que en su eje vertical tienen los tipos y en el horizontal los números clave.

La parte siguiente del trabajo del arqueólogo es principalmente estadística. Con la ayuda de los tabuladores se puede observar la distribución de cada tipo de material, tanto en las situaciones, como por capa, las cuales se interpretan temporalmente, y en su aplicación a espacio o situaciones de orden social, de conformidad a su localización en edificios específicos. La estadística ayuda al arqueólogo a constatar qué distribución tienen sus fragmentos y a verificar el grado de confiabilidad de sus datos.

Un tipo arqueológico es, en sí, una conclusión del investigador. En este momento, del juego el arqueólogo todavía no puede probar cuál era ese significado. Lo único que conoce es la división de su material y su distribución. El resto será averiguado cuando se sepa si tiene una distribución similar a otros tipos y su asociación con otras características del sitio, que deben haber sido registradas en el trabajo de campo. El arqueólogo, en esta etapa, espera que empiecen a asomar patrones de distribución que expliquen su material.

El problema de la cantidad de piezas es importante también. Como ya se indicó, el arqueólogo va a estudiar más bien fragmentos que objetos completos. Cuando un arqueólogo habla de frecuencias, de cantidades de sus materiales, lo que está refiriendo realmente son porcentajes al total. Lo que estudia el arqueólogo como cantidad es, realmente, la proporción entre la frecuencia de un tipo en una situación y la de todos los demás tipos y situaciones.

Un sitio y sus vecinos viven en contacto y forman un sistema. La comparación de sus materiales con los de ellos arrojará muchos datos con respecto a su posición en el sistema regional. Este cambiará constantemente en el tiempo. El sitio puede ser el lugar dominante. Puede estar especializado en alguna función: ser un proveedor de productos agrícolas, un lugar de talleres, un sitio ceremonial, un pueblo, mercado o una mezcla de varios de esos papeles en distintos grados.

El estudio de un sitio arqueológico implica, de hecho, varios estudios. Cada época posible se estudia como si fuera la única y se compara con todas las demás. De sus diferencias se determinarán los periodos significativos en el desarrollo de la cultura. El ejercicio es la definición de cada uno de ellos y, por consiguiente, la descripción del sitio en cada uno de los momentos por los que transcurrió. El conjunto de esas descripciones constituyen el modelo general para el sitio o la región.

El trabajo del arqueólogo en el gabinete puede dividirse en cuatro partes: la clasificatoria, la de verificación y análisis,

la de reconstrucción de la cultura en cada parte y en cada época del sitio, y la de utilización de los modelos que obtiene. Cada paso debe ser comprobado y sus resultados tienen que ser estadísticamente significativos. El resultado es un producto científico válido, que le autoriza a explorar el proceso general de la cultura en el lugar que estudió y compararlo con otros.

El modelo descriptivo de una época de un sitio produce en realidad información bastante limitada, pero contiene muchos detalles. Su intención es la reconstrucción de la cultura de un lugar dado en un momento determinado. Tiene, es cierto, una apreciable capacidad de penetración y permite entender el sitio como si se hubiera tomado una instantánea que lo cubriera. Se pueden observar sus componentes sociales y constatar cómo funcionaban, pero es un resultado estático que reduce la capacidad de estudiar el proceso de la cultura, que es dinámico.

Conforme avanza el trabajo, el arqueólogo es capaz de obtener modelos semejantes para distintas épocas y, al compararlos, notar el cambio que ha ocurrido entre las épocas que observa. Esa es una de las actividades más interesantes del arqueólogo: el estudio del cambio. La regla general es fácil de entender: el cambio está expresado en las variaciones significativas de la tipología y sus distribuciones y asociaciones.

Para ello generalmente se auxilia de la sociología, que estudia a las sociedades humanas y los aspectos colectivos del hombre con énfasis en sus componentes. Usa la etnología, una ciencia hermana que es también parte de la antropología, que enfoca el proceso de la cultura y de sus mecanismos sociales, y que pone especial atención en sus procesos de cambio; y utiliza la historia, con la cual sostiene amplios contactos, ya que ambas manejan una escala temporal, permitiéndole conocer pueblos con los que tuvo relación el sitio que estudia.

El arqueólogo termina observando más de un sitio. El concepto de patrón de asentamiento lo hace enfocar a la región como su unidad de estudio. Por eso se usa también una metodología derivada en gran parte de la geografía cuantitativa, que permitía el estudio de grandes regiones.

La epigrafía, el estudio de las inscripciones y las escrituras antiguas, tan vieja como la arqueología, y que formó parte de ella misma, ha sido de mucha utilidad en algunos lugares, como en Egipto, Mesopotamia y el Egeo, prestó una gran precisión en el estudio de materiales antiguos. En Mesoamérica, en la zona maya, ha contribuido directamente al fechamiento del material arqueológico. Los epigrafistas, al intentar descifrar la escritura, encontraron que había referencias a calendarios muy precisos. Sus fechas se han podido identificar con bastante seguridad, muchas veces por comparación, con métodos arqueológicos.

Esa situación ejemplifica una de las características de la arqueología: ni su problemática ni su metodología permanecen estáticas. La arqueología busca siempre nuevos problemas que pueden no tener solución en un momento dado. Algunos colegas opinan que busca también soluciones para las que no tiene problemas. Su forma de trabajo, el constante contacto con ciencias de todos tipos y su preocupación por integrarlas para ser más completa, representa un constante reto de actualización.

Se ha dicho que las pistas con las cuales el arqueólogo trabaja pueden ser desde microscópicos granos de polen, concentraciones químicas en pisos, huellas de pisadas sobre superficies de lodo, huesitos de animales, utensilios, recipientes cerámicos o sus fragmentos, evidencias de incendio, asociaciones de materias primas y desechos, espacios arquitectónicos y basureros, entierros humanos, hasta sectores domésticos, barrios de artesanos, templos y palacios, fortalezas o canales, plazas y caminos, barcos, antiguos campos de cultivo y concheros.

El arqueólogo reconstruye un magno rompecabezas de información funcional, cronológica y espacial. Tiene pistas de numerosos casos de diferentes actores anónimos que actuaron en tiempos diversos. De toda esta información debe sacar un relato coherente del comportamiento de una sociedad en un determinado momento de su historia, y de cómo se sucedieron los cambios a través del tiempo.

Apéndice C : Fases de la fabricación de cerámica

Este apéndice trata del vocabulario técnico y de la producción de la cerámica, y cómo se utiliza para hacer clasificaciones, por ejemplo, la identificación cronológica o regional de un conjunto cerámico arqueológico se basa, en gran parte, sobre criterios relacionados con las condiciones y los procedimientos de fabricación. Es necesario, entonces, poder establecer sin ambigüedad las diversas modalidades de fabricación.

Posteriormente, se hablará de la descripción de la cadena operativa teniendo en cuenta las grandes etapas que intervienen en la manufactura de la cerámica, a partir de los materiales brutos hasta los productos terminados y listos para la utilización.

La fuente de información para el desarrollo de este tema es el libro *La Cerámica en Arqueología*, de Clive Orton, Paul Tyres y Alan Vince.

La repetición experimental de los estilos y las técnicas de la cerámica antigua también puede contribuir a la comprensión del material procedente de contextos arqueológicos. La mayor parte del interés que hay por este campo recae sobre los hornos de cocción experimentales, recogiéndose información acerca del tiempo de cocción, el uso de combustible y los índices de desperdicios. Sin embargo, no siempre están claras las ventajas que este tipo de trabajo experimental tiene sobre la observación de los sistemas tradicionales de producción de cerámica.

Se describen a continuación las variedades de la cerámica y los siete pasos para la fabricación de cerámica. Están unidos por complejas interrelaciones debido, por una parte, al carácter de la materia prima y de las herramientas, la habilidad del ceramista y al entorno productivo y, por la otra, al tipo de producto deseado.

Variedades de la cerámica

Cerámica, alfarería, terracota

Los términos cerámica, alfarería, terracota (que son equivalentes) deben emplearse para designar los objetos de arcilla que han sido sometidos a un proceso de deshidratación por medio de la cocción.

Estos términos no deben utilizarse cuando se trata de objetos que han sido simplemente secados al sol, aún si han sido sometidos a ese tratamiento durante un largo periodo.

La palabra cerámica es un término general que puede servir para designar, a diferencia de los términos específicos (véase más adelante), toda cerámica que no ha sido vitrificada o recubierta de una capa vidriada.

Cerámica vidriada

Cerámica de pasta no vitrificada recubierta parcial o totalmente de una capa vidriada transparente que la impermeabiliza.

Loza

Cerámica de pasta no vitrificada recubierta parcial o totalmente de un esmalte (capa vidriada opaca) que la impermeabiliza.

Gres

Cerámica opaca, dura, sonora e impermeable obtenida gracias a una cocción a temperatura elevada (alrededor de 1 200 °C) la cual provoca una semi vitrificación.

Porcelana

Cerámica blanca translúcida, dura, sonora e impermeable lograda gracias a una cocción a temperatura elevada (alrededor de 1 400 °C para las porcelanas duras), la cual provoca la vitrificación, y recubierta de una capa vidriada transparente llamada cubierta.

Bizcocho

Cerámica cocida una primera vez y sometida a una segunda cocción después de aplicar un revestimiento vidriado. Este término se utiliza especialmente en los casos de loza y porcelana. Se puede igualmente emplear para designar las cerámicas del mismo tipo pero sin revestimiento vidriado.

Fases principales en la fabricación de cerámica

- 1** **Obtención de la materia prima o pasta**
- 2** **Preparación de la pasta**
- 3** **Modelado de la vasija**
- 4** **Tratamientos anteriores a la cocción**
- 5** **Secado**
- 6** **Cocción**
- 7** **Acabado y técnicas de decoración**

1) Obtención de la materia prima o pasta**Pasta**

Material del que está compuesta una cerámica: la pasta que resulta del amasado toma forma cuando está en estado plástico y adquiere firmeza gracias a la cocción.

El elemento de base es siempre la arcilla que puede tener una proporción variable de antiplásticos.

Elementos constitutivos de la pasta**Arcilla**

Material que resulta de la descomposición de diferentes rocas; por sus elementos constituyentes principales la arcilla es un silicato de aluminio hidratado (SiO_2 , Al_2O_3 , H_2O).

La principal propiedad de la arcilla, y la que permite la fabricación de la cerámica, es la de poder ser amasada con agua y formar así una pasta plástica.

En la práctica, la consistencia más o menos plástica de una arcilla depende de su composición y de su fineza. Se llama arcilla magra aquella que es muy poco plástica y difícil de modelar; el caso inverso es el de las arcillas grasas o pegajosas.

La composición mineralógica de las arcillas varía según la naturaleza de la roca de origen y las modalidades de descomposición y depósito.

La arcilla es un material complejo, pero sus dos características principales son el pequeño tamaño de sus partículas (menos de 0.002 mm de diámetro) y la elevada proporción de *minerales de arcilla* en la mezcla. El componente mineral de la arcilla deriva de la erosión de las rocas, especialmente de las rocas ígneas. El tamaño de sus partículas y las características de estos minerales proporcionan a la arcilla las propiedades físicas y químicas que permiten modelarla y cocerla, creando la cerámica.

Podemos dividir la arcilla natural en dos grandes grupos: las arcillas que derivan de la descomposición *in situ* del lecho de la roca y las que han sido acarreadas por ríos, glaciares, el viento o el mar. Se suelen denominar primaria y secundaria (o sedimentaria) respectivamente. La mayor parte de la arcilla utilizada en la cerámica pertenece a esta última categoría.

Inclusiones

Antes de describir la manera en que hay que estudiar las inclusiones hay que tener bien claros algunos conceptos terminológicos. Se puede considerar como inclusiones cualquier elemento apreciable en la pasta cerámica, incluso los espacios vacíos. Con frecuencia nos resulta imposible decidir si las inclusiones que se encuentran en un material son el resultado de un proceso natural o han sido añadidas deliberadamente.

Las inclusiones funcionan como un desgrasante antiplástico de naturaleza diversa que puede agregarse, en la proporción necesaria y suficiente, a una arcilla demasiado grasa para modificar su consistencia.

Ciertas arcillas contienen antiplásticos en su estado natural y, por lo tanto, no necesitan desgrasante. Se propone utilizar el término desgrasante cuando se ha agregado voluntariamente el antiplástico a una arcilla. Como esta incorporación no es siempre fácil de identificar, es más adecuado utilizar, en esos casos, el término antiplástico.

La identificación mineralógica de los antiplásticos, desgrasantes o no, puede dar informaciones sobre la procedencia de la cerámica; si no es posible identificarlos de manera precisa se les describirá de acuerdo con los criterios establecidos más adelante.

El estudio de las inclusiones en la cerámica deriva del estudio de la geología sedimentaria, un tema demasiado vasto y complejo para que se pueda incluir aquí con detalle. Sin embargo, debemos mencionar al menos dos aspectos: la identificación de las inclusiones y la descripción de sus efectos en la textura de la pasta.

Identificaciones de las inclusiones

A la hora de añadir el desgrasante a una cerámica se puede utilizar una amplia gama de materiales, que abarcan desde el estiércol de burro hasta la lava en polvo. Entre los elementos que pueden ser utilizados como antiplásticos se pueden citar: arena, conchilla molida, fragmentos vegetales.

Algunas inclusiones pueden ser muy características, lo que permite localizar el origen del material en un afloramiento geológico en concreto. Por otro lado, las inclusiones más comunes, como la arena de cuarzo y las conchas, no suelen ser muy específicas y obligan al analista de cerámica a estudiar características menos «objetivas».

Inclusiones no plásticas

La mayor parte de las arcillas naturales incluyen otros minerales además del componente mineral de la arcilla. En el caso de las arcillas primarias, las inclusiones no plásticas pueden incluir fragmentos parcialmente descompuestos o que no han estado expuestos a la intemperie procedentes de la fuente principal de la roca sólida. En el caso de las arcillas sedimentarias, durante el proceso de acarreo se pueden incorporar una amplia gama de materiales que han sufrido, cada uno de ellos, un ciclo de erosión diferente. Uno de los minerales más duraderos y más frecuentes son los granos de cuarzo redondeados (arena).

La segunda fuente de materiales no plásticos en la cerámica son los que añade el propio ceramista, por lo general deliberadamente, pero también los que están en el agua utilizada o los que recogen las herramientas y las superficies de trabajo. Lo habitual es que los materiales añadidos sean diferentes de los que contenga la arcilla, y por ello, es posible distinguirlos.

Estas inclusiones o rellenos producen comportamientos complejos en el comportamiento de la arcilla. Al contrario de la

arcilla los materiales añadidos no contienen agua, disminuyendo la proporción de ésta en la mezcla: de ahí que se produzca una reducción del volumen de la arcilla y se acorte el tiempo de secado. Cuanto más material de relleno se le agregue, menor es la reducción del volumen. La arcilla con una mayor proporción de inclusiones tiende a tener una resistencia a la humedad más elevada; puede aguantar mejor durante el proceso de secado. Sin embargo, cuantos más materiales no plásticos haya, más se reducirá la plasticidad de la arcilla, aumentando la dificultad para trabajarla.

Descripción de la pasta

La descripción de una pasta, empleando instrumentos con aumentos medianos o bajos, puede hacerse en todos los casos. Los criterios requeridos para la descripción son los siguientes:

Escala granulométrica:

Apreciación de los diversos calibres y proporción de los elementos correspondientes. Se distinguen:

- *La parte arcillosa: inferior a 0.05 mm*
- *Los elementos muy finos: de 0.05 a 0.1 mm*
- *Los elementos finos: de 0.1 a 0.25 mm*
- *Los elementos medianos: de 0.25 a 0.50 mm*
- *Los elementos gruesos: de superiores a 0.50 mm*

Proporción de antiplásticos:

Se evalúa, precisando sobre qué tipo de superficie se ha efectuado el análisis (fractura natural o pulida). La proporción puede ser:

- *Reducida: inferior a 15 %*
- *Media: de 15 a 30 %*
- *Elevada: superior a 30 %*

Textura:

La pasta puede ser más o menos compacta o más o menos homogénea y se caracteriza por:

- *La fineza y el aspecto de la parte arcillosa.*
- *La forma, color, transparencia y aspecto (más o menos anguloso o gastado) de los antiplásticos así como por su distribución.*
- *El color: la cocción modifica el color de la cerámica (véase especialmente *Atmósfera de cocción*). Por esta razón se debe precisar si se trata de una pasta cruda o cocida.*
- *En el caso de una pasta cocida se diferenciará, en una fractura reciente, el color de las zonas superficiales y del interior de la pared.*

Agua

La mezcla de arcilla y agua da lugar a un medio plástico moldeable, que se puede tornearse y cocer. Se incorpora a la arcilla, además, sales solubles disueltas en el agua. Se puede añadir sal común (NaCl), mezclando agua salada con la arcilla antes de moldear la pieza o sumergiendo la vasija ya hecha, en agua de mar antes de cocerla. La combinación de agua salada y de una arcilla de barro fino puede dar lugar a que la vasija quede recubierta por una capa blanca, que a veces se ha confundido con un engobe.

Combustible

Para cocer la cerámica necesitamos combustible, así como para facilitar el secado y ahumado de la piezas, procesos estos últimos cuyo propósito consiste en extraer el exceso de humedad de la pasta. Los combustibles varían en cantidad y calidad del calor y del humo que producen, lo que determinará el tipo de combustible empleado en cada

función. Los ceramistas modernos reconocen que los distintos tipos de combustible calientan de manera diferente, por lo que puede que sean más adecuados para una parte del proceso de cocción que para otra o que afecten al producto de distintas maneras, como en su color.

El registro arqueológico no ha prestado mucha atención a los depósitos de ceniza procedentes de la cocción de cerámica, para tratar de identificar el tipo de combustible empleado. El registro etnográfico menciona el uso extendido de la madera como combustible de la cerámica tradicional. También se suelen usar productos resultantes de procesos agrícolas, como la poda de árboles frutales u olivos, cáscaras de coco, fibras o virutas arrancadas de la madera al cepillarla. Otro combustible habitual es el estiércol seco.

2) Amasado y preparación de la arcilla

El amasado es la operación que permite mezclar íntimamente los elementos plásticos, los antiplásticos y el agua, los cuales constituyen la pasta cerámica.

El amasado, hasta la reciente adopción de medios mecánicos, se hacían con las manos y los pies (Figs. 1-2). Las dos operaciones (el amasado con los pies, o acción de pisar y el amasado a mano) constituyen frecuentemente dos etapas sucesivas en la preparación de una pasta homogénea.

Casi toda la arcilla requiere algún tipo de preparación antes de ser empleada en la fabricación de cerámica, aunque dicha preparación consista tan sólo en amasarla ligeramente. La preparación de la arcilla entra en dos categorías. En primer lugar, hay que mencionar la purificación: la extracción de materiales no deseados, como las raíces y otras sustancias orgánicas, o de guijarros grandes. En segundo lugar, puede que sea necesario alterar las propiedades del material. El objetivo es obtener un producto regular y uniforme. Una preparación de arcilla adecuada para trabajar a mano puede que no lo sea si se utiliza en un torno o con un molde.

3) Elaboración de la forma y modelado

Los ceramistas disponen de una amplia gama de técnicas para realizar su obra: muchas vasijas se fabrican por etapas, conviniéndose varios métodos, que son visibles en diferentes partes de la pieza (o en distintos fragmentos, en el caso de un contexto arqueológico). Si se quiere conocer toda la historia del proceso de formación de una vasija concreta, tendremos que prestar atención a todas sus partes.

El modelado es la operación que permite dar forma a la pasta utilizada para fabricar una pieza cerámica. La elaboración de la forma se efectúa a partir de una porción de masa, utilizando un molde que se recubre de pasta o uniendo elementos con o sin ayuda de un movimiento circular.



Fig. 1 Amasado de la pasta, Nepal, Katmandú.



Fig. 2 Amasado con los pies, tunisia, Moknine.



Fig. 3 Manufactura de la vasija con la técnica de enrollado anular, Perú, Aco.



Fig. 4 Técnica de enrollado: fractura vertical con juntas visibles, Dinamarca. Juntland, época neolítica.



Fig. 5 Rastros paralelos de alisado sobre el borde de una pieza cerámica realizada con la técnica de enrollado, Próximo Oriente, edad bronce antiguo.



Fig. 6 Molde, Perú, época chimú-inca.

Para identificar las técnicas de modelado se pueden emplear distintos métodos. La superficie y el interior de la pared de la vasija suelen retener huellas, pero en los casos que no sean muy claras o donde se superpongan distintas técnicas se habrá de recurrir a técnicas más sofisticadas, como la radiografía o las láminas delgadas tangenciales.

Construcción por medio de elementos

Elaboración de la forma sirviéndose de pedazos de arcilla que se obtienen a partir de una masa que se adhieren los unos a los otros. A menudo estos pedazos, en forma de rollo o rodete, están dispuestos en forma de círculos superpuestos (enrollado anular) (Fig.3) o en espiral (enrollado espiral). La técnica de enrollado existe desde la aparición de la cerámica.

Los elementos empleados para pegar los rollos por presión son muy rudimentarios: manos, raedera de madera, hueso, paleta, etcétera.

Los criterios de identificación se muestran con frecuencia en fracturas paralelas a la dirección de los rollos (horizontales) y verticales (Fig.4), y en la orientación horizontal de las partículas de arcilla, visible si se comparan las fracturas horizontales y verticales (Fig.5).

Modelado

Elaboración de la forma por medio de un molde, convexo o cóncavo, que se recubre con una capa de pasta (Fig.6).

A lo largo de muchas épocas ha sido habitual el uso de moldes para hacer cerámica, si bien dentro de esta categoría se encontrará una amplia variedad de técnicas,

en el caso de las vasijas, el moldeado puede ser efectuado ya sea en una sola operación (vasijas de forma abierta o parte inferior de una vasija que se termina luego con otra técnica) o procediendo al moldeado en dos partes que se sueldan luego, una a la otra (es el caso de las vasijas cerradas).

El moldeado se emplea también para la fabricación de figurillas o de objetos pequeños utilizando un sólo molde o moldeando las diferentes partes de la pieza separadamente.

Los instrumentos son moldes pueden ser: de cerámica, arcilla cruda, madera, yeso, mimbre. Y los criterios de criterios de identificación: presencia de moldes y en el caso de bases moldeadas, se puede observar, particularmente en el interior de las vasijas, una diferencia de relieve o de aspecto entre el fondo del moldeado y el cuerpo elaborado con otro procedimiento.

Torneado

Elaboración de la forma, a partir de una porción de pasta, por medio de la fuerza centrífuga desarrollada gracias a un movimiento circular rápido.

Varios son los tipos de instrumentos (llamados frecuentemente "tornos de alfarero") que permiten obtener el movimiento circular. Las manos son las que ejecutan la mayor parte de ese trabajo de fabricación. Se denomina "torno de alfarero" a un dispositivo giratorio que permite dar a una masa de arcilla un movimiento circular a la velocidad necesaria (aproximadamente 60 vueltas por minuto) para crear la forma deseada, gracias al efecto conjunto de las manos y de la fuerza centrífuga. Este movimiento puede obtenerse de varias maneras:

- *Movimiento continuo con la mano, mantenido por un ayudante de alfarero.*
- *Movimiento continuo con el pie sobre la rueda unida por un eje a la superficie de trabajo ("torno de pie") (Fig. 7).*
- *Lanzamiento de un volante cuya masa conserva el movimiento de la misma manera que un trompo (Fig. 8).*

Se llama "falso torno" al dispositivo giratorio con una velocidad insuficiente para dar forma a la arcilla por fuerza centrífuga. Se utiliza como un complemento de la fabricación; para igualar un forma elaborada con otro procedimiento, o para efectuar el trazado de una decoración (Fig.9).

Para identificar el uso del torno se observará: perfecta simetría axial, regularidad del espesor a la misma altura del recipiente, surcos horizontales, concéntricos o en espiral, internos o, a veces, externos.

4. Tratamiento de la superficie

No existe una línea precisa que separe los procesos de amajada y modelada secundarios de los tratamientos de la superficie. Las operaciones de desbarbado y raspado sirven para alisar las irregularidades que deja la fabricación con anillos o tiras de barro, así como para unir las distintas partes, pero al mismo tiempo alteran la apariencia de la vasija. Algunos tratamientos de la superficie sólo pueden aplicarse cuando la vasija se ha secado hasta el punto del «cuero duro», aunque hay otras técnicas que se pueden aplicar estando todavía en estado plástico.

Uno de los tratamientos de la superficie más comunes es el bruñido, que consiste en frotar la vasija con un guijarro liso o con alguna otra herramienta. Esto hace que la superficie se vuelva compacta y que quede una serie de facetas y cierto lustre sobre la superficie. El bruñido también puede tener ciertos efectos en la eficacia calorífica de la vasija de cerámica al reducir el paso de líquidos a través de la vasija mientras se está calentando sobre el fuego. Hay otros tipos de decoración de la superficie. Muchos de ellos implican la necesidad de horadar, comprimir o cortar la superficie de la vasija con una herramienta. Esta puede ser simplemente un objeto de extremidad estrecha (una punta) o algo más complejo como un peine o un sello.



Fig. 7 Manufactura de una vasija cerámica con un torno de pie, Tunicia, Nabul.



Fig. 8 Utilización de un torno con volante, Nepal.



Fig. 9 Manufactura de una vasija con falso torno. Marruecos, Karla-ba-Mohamed.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5. Secado

Antes de cocerla, hemos de secar la vasija ya acabada, con el fin de eliminar el agua acumulada junto a las partículas de arcilla. Este proceso se puede llevar a cabo al aire libre o en cobertizos calentados especialmente. Durante el secado la vasija se encogerá, lo que causa una presión que pueda acabar en grietas. La forma y posición de estas grietas refleja en cierto modo los procedimientos empleados en la manufactura de la vasija (Fig.10); uno de los ejemplos más frecuentes es la grieta en forma de S en la base de las vasijas hecha torno.

El proceso de secado concentra también las sales disueltas y las partículas finas de arcilla en la superficie debido al movimiento del agua través de la pared. En el caso de las vasijas cerradas este efecto es mucho más perceptible en la superficie exterior, y puede afectar al color de la vasija durante la cocción. Es importante distinguirlos de los efectos producidos por los engobes, las pinturas y otros tratamientos de la superficie.

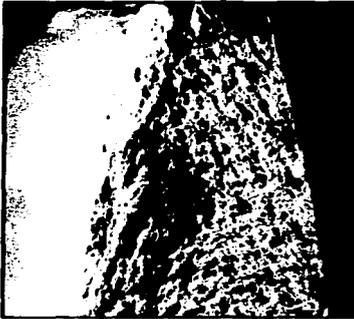


Fig. 10 Cerámica fabricada con torno: chevrons encajonados, Francia, época galo-romana.

6. Cocción

Operación que consiste en someter un objeto, elaborado con pasta arcillosa, a una temperatura suficiente para que se produzca una transformación irreversible de deshidratación.

La cocción provoca diversas transformaciones según:

- La temperatura alcanzada.
- La atmósfera de cocción.
- La naturaleza de la arcilla.

El propósito de la cocción es transformar los minerales de arcilla en un material nuevo, la cerámica. En algunas arcillas los cambios físicos y químicos necesarios empiezan a tener lugar alrededor de 550-600 °C; la cerámica que no alcanza esta temperatura durante la cocción suele desintegrarse cuando se sumerge en agua, aunque tarde un año en hacerlo.

En la cerámica podemos reconocer dos modalidades de cocción:

1. La cocción abierta, también denominada cocción en montón o en hoguera, en la que las vasijas y el combustible entran en contacto directo y se amontonan sobre el suelo o en un hoyo excavado en el terreno.
2. La cocción en horno, en la que la cerámica y el carburante están separados. La vasija suele estar en una cámara calentada por los gases calientes y las llamas del combustible.

Temperatura

La temperatura, a partir de la cual comienzan los fenómenos de cocción y su velocidad de desarrollo, varían considerablemente según el tipo de pasta, más o

menos refractaria (que soporte temperaturas elevadas) o fusible. Estas características son propias de la arcilla utilizada o pueden ser obtenidas en el momento de la preparación de la pasta.

La mayoría de los objetos de cerámica son sometidos a una temperatura que varía entre 500 °C (temperatura que puede ser fácilmente alcanzada con un fuego al aire libre) y 1 400-1 500 °C (temperaturas que requieren una instalación construida y un fuego prolongado). La identificación del grado de cocción por medio de un examen de los productos exige la utilización de métodos especializados (dilatometría, mineralogía), salvo en algunos casos privilegiados en los que la pasta contiene elementos calcáreos cuya disociación se produce a una temperatura aproximada de 600 °C (fenómeno que se puede observar en la superficie o en la fractura). La primera transformación indispensable para poder hablar de cerámica es la deshidratación. Esta afecta la masa de arcilla privándola del agua que contiene, aún en estado seco, e impidiendo que retorne al estado plástico.

Otras transformaciones afectan los diversos elementos de la pasta plástica, particularmente la combustión de los elementos orgánicos (que se produce desde la primera fase de la cocción) y más tarde un proceso de consolidación por vitrificación.

La vitrificación es el resultado de la fusión progresiva de las partículas de la pasta que se transforman en material vídrioso. Este proceso produce el aumento de la dureza, de la impermeabilidad y de la sonoridad del material. Estos fenómenos son necesarios especialmente cuando se fabrica gres y porcelana, productos cerámicos completamente impermeables.

Atmósfera de cocción

Se denomina atmósfera de cocción a la mezcla gaseosa que rodea las piezas de cerámica durante la cocción.

Se distingue particularmente:

- La atmósfera oxidante que contiene oxígeno libre y favorece, por lo tanto, la oxidación de las pastas y especialmente la de las materias orgánicas y compuestos ferrosos.

- La atmósfera reductora que no contiene oxígeno libre; la combustión de las materias orgánicas se produce lentamente y los compuestos ferrosos no se oxidan.

La atmósfera puede controlarse de manera más o menos adecuada según las instalaciones donde se lleva a cabo la cocción y puede variar, voluntariamente o no, durante la cocción.

El principal criterio de identificación de la atmósfera es el color de las cerámicas. Sin embargo, las diferentes partes de una pieza de alfarería pueden haber estado expuestas de manera diferente a la influencia del oxígeno y de los gases de combustión (particularmente en el caso de cocción directa), lo cual dificulta la aplicación del criterio del color para la clasificación, cuando se trata de fragmentos arqueológicos.

La frecuencia de hierro, bajo diferentes formas, en las arcillas comunes, explica la importancia de los fenómenos de oxidación y de reducción en la descripción de la alfarería cuya coloración puede ser modificada por la presencia de dicho constituyente.

- Las arcillas cocidas en atmósfera oxidante tienen generalmente un color que varía entre el beige y el ocre, más o menos intenso, según la proporción de hierro contenido en la arcilla.
- Las arcillas cocidas en atmósfera reductora tienen generalmente un color que varía entre el gris claro y el gris metálico oscuro.
- Las manchas negras en las cerámicas cocidas en atmósfera oxidante se producen frecuentemente cuando la atmósfera cargada de oxígeno circula difícilmente entre las cerámicas, especialmente cuando éstas están en contacto directo con el combustible.

- A menudo se puede observar en las fracturas una zona central gris en dos zonas color beige u ocre. Este es un signo de oxidación incompleta puesto que ésta se efectúa progresivamente desde el exterior hacia el interior de las paredes.

Instalaciones

Para la cocción, las cerámicas pueden disponerse de diferentes maneras. Sin embargo, como ya se mencionó, se puede distinguir dos modos principales:

- *La cocción al aire libre.*
- *La cocción en hornos contruidos.*

Cocción al aire libre

La cocción abierta es muy habitual entre los ceramistas tradicionales y sin lugar a dudas es la responsable de una gran proporción del material recuperado en contextos arqueológicos (Figs.11-13). La característica más notable de la cocción abierta es el rápido incremento de la temperatura desde el primer momento y su corta duración. La temperatura tarda unos pocos minutos en alcanzar su intensidad máxima; al cabo de un poco rato se pueden retirar las vasijas ya cocidas. Aunque se trate sin duda de una técnica más simple que el uso del horno, la cocción abierta resulta perfectamente adecuada para cocer muchas vasijas.

La disposición de las piezas de alfarería puede estar supeditada o no a una preocupación de ventilación a nivel de la base.

En la cocción al aire libre, las piezas están siempre en contacto con el combustible, pero la combustión de las cerámicas y el combustible puede presentarse de manera diferente:

1. *Combustible + cerámicas + combustible.*
2. *Combustible + cerámicas + combustible en placas.*
3. *Combustible + cerámicas + combustible + cobertura incombustible.*

Cocción en horno

El horno es una construcción que consta de una cámara de cocción (Fig.14) donde se colocan las cerámicas, que pueden cerrarse de manera permanente o temporal, y de un fogón donde el fuego puede mantenerse y controlarse.

Las diferentes combinaciones de los elementos determinan las siguientes variedades de hornos:

1. El fogón y la cámara de cocción no están separados y las cerámicas se encuentran, por lo tanto, en contacto con el combustible. En ese caso puede ser:

- *Un horno con cobertura temporal (Fig.15).*
- *Una construcción permanente abovedada.*



Fig. 11 Cocción al aire libre, Guatemala, Chixoutla, indígenas kekchiquel.

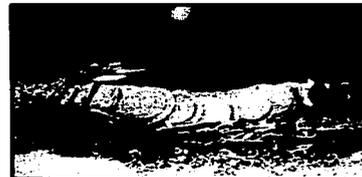


Fig. 12 Un fuego abierto en Gran Cabilla, Argelia. La cerámica se amontona encima de varias capas de leña.



Fig. 13 Cocción abierta adecuada para cocer muchas vasijas, habitual entre los ceramistas tradicionales.

2. El fogón y la cámara de cocción están separados por una pared horizontal calada que deja pasar los productos de la combustión (las llamas), en ese caso puede tratarse de:

- *Un horno con cobertura temporal.*
- *Un horno con cobertura permanente.*

3. El fogón y la cámara de cocción se alinean formando un horno corredor, construcción permanente horizontal u oblicua.

4. La cerámica está separada del combustible y de los productos de combustión.

Control de la cocción

El control de la cocción, o sea el control de la elevación y de la disminución de la temperatura y de la ventilación, constituye un factor importante de la cocción.

El primer aumento de temperatura no debe ser demasiado rápido. En los hornos en los que el fuego es alimentado durante la cocción pueden distinguirse dos fases:

- La primera con un pequeño fuego (a menudo alimentado con leña) que arde lentamente y que propaga el calor paulatinamente al interior de la masa de la cerámica.
- La segunda fase con un gran fuego con el cual se obtienen las temperaturas elevadas.

Terminada la cocción, se debe evitar que las piezas cerámicas se enfríen demasiado rápido puesto que esto puede dañarlas, aun en los casos de cocción al aire libre. Cuando se ha usado horno, se puede retardar el enfriamiento demorando la abertura del horno.



Fig. 14. Cargamento de un horno, Tunicia, Nabesul.



Fig. 15. Horno con cobertura temporal en el momento de la cocción, Mali, región de Sikasso, Círculo de Routiala, Bia Numu.

Ventilación

Las diversas instalaciones de cocción permiten, en general, un control desigual de la ventilación de la cual depende la atmósfera de cocción.

La ventilación se obtiene introduciendo una circulación de aire entre el fogón y las chimeneas de evacuación, en el caso de un horno, y disponiendo adecuadamente la base de la pila, a fin de permitir la entrada del aire, en los casos de cocción al aire libre.

Cuando se desea obtener una cocción oxidante con el objeto de lograr una cerámica de color claro, al menos en superficie, se debe usar la ventilación máxima. Por lo contrario, para obtener colores grises o negros se recurre a la cocción por reducción o también al ahumado, generalmente efectuado al final de la cocción.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fig. 16 Borde alisado de un tiesto (pared interna), Líbano, Byblos, época calcolítica.



Fig. 17 Superficie pulida sobre engobe ocre. Se observan las estrias del pulido, Perú, Ucayalli.



Fig. 18 Cerámica roja con decoración pulida (bandas) sobre fondo alisado, Benín.



Fig. 19 Olla color marrón. Para obtener una superficie rugosa en la base se ha utilizado la técnica del rasado, Camerún, Falli.

7. Acabado y técnicas de decoración

Operación destinada a preparar la superficie de una pieza cerámica, emparejando la capa superficial de la arcilla y/o aplicando un revestimiento. Esta operación responde a razones de orden funcional y al mismo tiempo decorativo.

Las principales técnicas de acabado son las siguientes:

- Raspado, alisado, pulido de la arcilla, técnicas siempre utilizadas antes de la cocción.
- Aplicación de revestimientos: engobe (revestimiento arcilloso aplicado antes

La frecuente utilización de los modos de acabado y de las técnicas decorativas como criterios para diferenciar tipos cerámicos, en particular en arqueología, exige el establecimiento de una terminología bien clara en este dominio, al menos en sus grandes líneas.

Primero se presentan algunos términos relacionados con el tratamiento de la superficie de la pasta que corresponden a operaciones efectuadas antes de la cocción. En la segunda, se agrupan las técnicas decorativas que modifican la superficie cerámica. En la mayoría de los casos se trata de operaciones ejecutadas sobre la superficie del objeto todavía crudo. Algunas de ellas sin embargo, se efectúan después del cocimiento. La tercera parte reúne las técnicas de aplicación de un revestimiento o de un ornamento.

Para cada uno de los términos se da la definición correspondiente, se precisan los instrumentos que sirven para ejecutar este tipo de ornamentación y finalmente enumerados los criterios que permiten identificar el procedimiento utilizado. Se aborda el problema de la decoración desde un punto de vista estrictamente técnico, reservando para un trabajo ulterior los aspectos en relación con el análisis estético, en particular, los problemas de composición y de simetría.

Tratamiento de la superficie de la pasta

Alisado

Es la acción de emparejar, total o parcialmente, la superficie de una pieza cerámica cuando está aún húmeda. Esta operación permite obtener una superficie lisa y mate (Fig. 16).

El alisado es una técnica que se utiliza generalmente para las grandes superficies. La superficie alisada puede servir de fondo a una decoración, efectuada con otras técnicas (ver particularmente Pulido), o no recibir ningún otro tratamiento.

Pulido

Es la acción de emparejar, total o parcialmente, la superficie de una pieza cerámica por frotamientos repetidos al final del proceso de secado. Esta operación, que comprime y orienta las partículas de arcilla, da a la superficie un efecto de brillantez (Fig. 17).

El pulido puede aplicarse a grandes superficies; en este caso, puede servir de fondo a otras decoraciones o no recibir otro tratamiento o utilizarse para trazar una decoración que se destaca por su brillo sobre un fondo mate (alisado o engobado) (Fig. 18).

Ciertos autores emplean el término lustrado en lugar de pulido o utilizan ambos indiferentemente. Se propone reservar el término lustrado para los casos en que la superficie pulida haya sido frotada con un trapo (eventualmente impregnado con un producto graso) después de la cocción para acentuar el brillo. Este tratamiento no deja ningún rastro en las cerámicas arqueológicas, pero puede observarse "en vivo".

Raspado

Es la acción por la cual se da un aspecto granuloso o rugoso, generalmente a una parte de la superficie de un objeto cerámico, raspándola cuando está casi seca. Se puede igualmente efectuar esta operación sobre una superficie alisada o pulida, con el propósito de obtener un efecto de contraste (Fig. 19).

Modificación de la superficie cerámica

Incisión

Es la acción de entallar la arcilla cruda. Se llama también incisión a la decoración obtenida con este procedimiento (Fig. 20).

Excisión

Es la acción de retirar una parte de la materia de un objeto de cerámica de pasta firme, arrancándola o recortándola (Fig. 21). Se habla de champlévé cuando la superficie de excisión es importante (Fig. 22). Cuando la excisión se hace por medio de corte, afecta a todo el espesor de la pared y produce una decoración perforada.

Grabado o esgrafiado postcocción

Este término se reserva a la acción de entallar la arcilla cocida o completamente seca. Habiendo perdido toda su plasticidad, la arcilla es considerada como un sólido estable con extracción de la materia sin desplazamiento (Fig. 23).

Impresión

Es la acción de imprimir, por presión perpendicular u oblicua, un instrumento sobre la superficie de la arcilla todavía plástica. Este término designa también la decoración que resulta de esta acción (Fig. 24). Existen tres modos de ejercer presión con un instrumento sobre la superficie:

- Estampado o impresión simple
- Impresión con rodillo
- Impresión de mecedora



Fig. 20 Decoración incisa con peine, Tunkia.



Fig. 21 Decoración excisa y recortada de una cerámica ornamental contemporánea (1974), Tunkia, Nabéul.



Fig. 22 Decoración excisa en champlévé, México, Yucatán, Ticul, cerámica maya (período Clásico: 250-950 d. C.).



Fig. 23 Decoración con finas líneas grabadas, Perú, Ucayali.



Fig. 24 Decoración impresa con una cuerdecilla, Suiza, Auvornier, época neolítica.



Fig. 25 Decoración impresa con peine, Tunicia, Moknina.

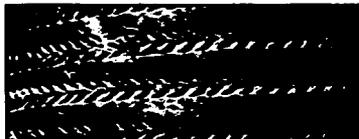


Fig. 26 Decoración impresa con rodillo, Francia, época medieval.



Fig. 27 Tiesto decorado con la técnica de impresión de mecedora efectuada con un fragmento de concha, Líbano, Byblus, época neolítica.



Fig. 28 Motivo modelado y aplicado, Tunicia, Nabéuf Col. M.N. núm. 63.93.38.



Fig. 29 Recipiente de cerámica gris con decoración corrugada, Arizona, Río Puerco, cerámica arqueológica.

Estampado o Impresión simple

Es la acción de imprimir por simple presión perpendicular u oblicua, un instrumento, sobre la superficie de la arcilla todavía plástica. El mismo término se utiliza para designar la decoración que resulta de esta operación (Fig.25).

Impresión con rodillo

Es la acción de imprimir una decoración, antes de la cocción con una matriz de forma cilíndrica que se hace rodar sobre la superficie a decorar (Fig.26).

Impresión de mecedora

Es la acción de imprimir una decoración con una matriz a la cual se le da un movimiento de báscula. La impresión que resulta de este tipo de aplicación es un motivo continuo (en zigzag) o una serie de motivos discontinuos (Fig.27).

Modelado

1) Es la acción de decorar una pieza cerámica modificando el relieve de la arcilla plástica por desplazamiento de la materia.

El modelado puede afectar el espesor total de la pared (bordes pellizcados, ondulados) o solamente la superficie.

2) Es la acción de dar forma, con la mano, a un elemento de la decoración en arcilla plástica, destinado a ser aplicado (Fig.28).

Decoración corrugada

Decoración que se obtiene, antes de la cocción, dejando exteriormente visibles, sobre una banda o sobre toda la superficie de una pieza cerámica, los rodetes empilados que la constituyen. Dentro de este tipo de decoración, la más conocida es la decoración de rodetes ondulados. Los rodetes finos están dispuestos de tal manera, que se encuentran parcialmente sobrepuestos los unos sobre los otros y al mismo tiempo presentan las marcas de la presión ejercida por los dedos del alfarero, para facilitar la cohesión de los rodetes. Este procedimiento da como resultado un efecto general de ondulaciones regulares (Fig.29).

Moldeado

1) Es la acción de decorar una cerámica durante el proceso de fabricación, por presión en un molde con decoración en hueco o en relieve (Fig.30).

2) Es la acción de dar forma con la ayuda de un molde, un elemento decorativo aplicado.

Aplicación de un revestimiento

Engobado

Es la acción de recubrir, antes de la cocción, la totalidad o una parte de la

superficie de un objeto cerámico, con un revestimiento de naturaleza arcillosa que se llama engobe.

El engobe, frecuentemente pulido, puede dejarse sin ningún tratamiento posterior o puede servir de fondo a una decoración pintada o a elementos ornamentales, como por ejemplo incisos, que permiten ver el color natural de la arcilla en contraste.

Decoración con grafito

Es la acción de recubrir con grafito, antes de la cocción, la totalidad o una parte de la superficie de un objeto cerámico.

El revestimiento es generalmente pulido (Fig.31). Durante la cocción, deben tomarse las precauciones necesarias para no quemar el grafito.

Revestimiento rugoso

Este tipo de revestimiento se obtiene proyectando masivamente barbotina espesa o un material arenoso (antes de la cocción) sobre la totalidad o una parte de la superficie de una cerámica, dándole un aspecto granuloso o rugoso (Fig.32).

Ahumado

Es la acción de introducir negro de humo en la capa superficial de la arcilla (Fig.33). El ahumado se aplica al final o después de la cocción propiamente dicha sobre superficies generalmente pulidas que pueden haber recibido o no un engobe. El ahumado puede ser total o parcial.

Vidriado

Es la acción de recubrir, total o parcialmente, la superficie (interior y/o exterior) de una cerámica con un revestimiento que se vitrifica durante la cocción (Fig.34).

El vidriado obtenido puede ser transparente u opaco y de colores diversos. Se llama esmalte a un vidriado opaco (y loza a la cerámica que tienen dicho revestimiento) y cubierta al vidriado transparente de la porcelana.

El revestimiento vitrificable es una mezcla de sílice finamente molido y de productos (fundentes) que permiten fundir el sílice, entre los cuales se encuentran óxidos metálicos que son también colorantes. En ciertas fabricaciones de gres, como el gres con sal, el vitrificado se produce espontáneamente (en detrimento del sílice contenido en la arcilla), por la acción de fundentes que se volatilizan en la atmósfera del horno.

Aplicación de un ornamento

Decoración pintada

Es la acción de aplicar, total o parcialmente, una pintura sobre la superficie de un objeto de cerámica. Antes de la cocción se utilizan soluciones de colores



Fig.30 Fragmento fabricado en un molde con decoración en husco, Francia, Cordes, época romana.



Fig.31 Banda revestida de grafito y pulida que decoró el rebordo externo de un recipiente en forma de casquete esférico, Madagascar, botijero del Sur.

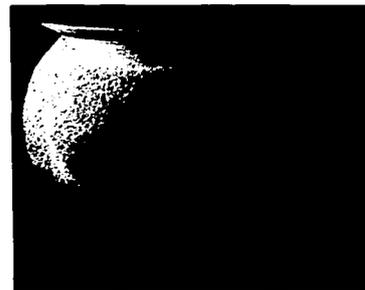


Fig.32 Olla pequeña con la superficie rugosa, Francia, época romana.



Fig.33 Engobe pulido y decoración bicolor (negro con borde rojo) obtenida con la técnica de ahumado parcial, Israel, Tell de Beth Yerahk, edad de bronce antigua.

minerales y después de la cocción se emplean revestimientos de origen orgánico o mineral (Fig.35).

En este último caso puede intervenir un calentamiento ulterior que modifica (por ejemplo, carboniza parcialmente) el material original.

Decoración con barbotina

Acción de aplicar una decoración en relieve trazada con barbotina sobre la superficie de la pieza cerámica. La barbotina es una mezcla de arcilla y de agua en estado de suspensión coloidal (Fig.36).

Aplicación de un elemento modelado o moldeado

Es la acción de fijar, generalmente antes de la cocción, un elemento decorativo previamente modelado o moldeado sobre una cerámica cruda. Según el estado más o menos plásticos de la arcilla, la fijación se efectúa simplemente por presión o requiere el agregado de barbotina (Fig.37-38).



Fig. 34 Vidriado transparente marrón claro aplicado sobre una decoración excisa, Marruecos, Rabat.



Fig. 35 Decoración pintada en rojo claro y marrón sobre engobe blanco, Marruecos, Rif, Tsoul.

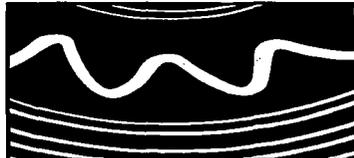


Fig. 36 Plato de cerámica roja decorada con barbotina blanca, Bulgaria, Tran, Businci.



Fig. 37 Decoración aplicada: pestillaje. Guatemala, El Quiché, cerámica maya (período Clásico: 250-950 d.C.).



Fig. 38 Cerámica roja decorada con incisiones e incrustaciones de pequeños fragmentos de piedra blanca, Portugal, Alentejo.

BIBLIOGRAFÍA

Aicher, Otl y Krampen, Martín

1979 *Sistemas de Signos en la Comunicación Visual*, Colección Gustavo Gili Diseño, Ed. Gustavo Gili, Barcelona.

Arnheim, Rudolf

1968 *El Pensamiento Visual*, Paidós Estética/7, 1a. ed., Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica.

Atlas de Arqueología

1988 *Mundos del pasado*, Ed. Plaza & Janes Editores, S.A., 1ra.edición.

Baena Paz, Guillermina

1980 *Instrumentos de Investigación. Manual para laborar Trabajos de Investigación y Tesis Profesionales*, México, Editores Unidos Mexicanos.

Balfet, Hélén / Fauvet-Berthelot Marie-France y Monzón Susana

1992 *Normas para la descripción de vasijas cerámicas*, D.R. Centre D'Études Mexicaines ET Centraméricaines (CEMCA), México.

Barbosa Argüelles, Rafael

1989 *Aspectos fundamentales de la Ilustración*, Su aplicación en textos literarios. Tesis, México, D.F., UNAM, ENAP.

Berlo Kenneth, David

1960 *El Proceso de Comunicación: Introducción a la Teoría y a la Práctica*, Ed. Ateneo, S.A. de C.V. New York.

Bernal, Ignacio

1979 *Historia de la Arqueología en México*, Colección de Arte, Ed. Porrúa, S.A., 1ra. edición 1979, México, D.F.

Blecua, José Manuel

1974 *Salvat, Colección Salvat Grandes Temas No. 13, Lingüística y Significación*, Salvat Editores, S.A., Barcelona.

Brunhouse, Robert L.

1989 *En Busca de los Mayas. Los Primeros Arqueólogos*, Sección de Obras de Antropología, 1a. ed., México D.F., Fondo de Cultura Económica.

Casasús, José Ma.

1973 *Teoría de la Imagen*, Ed, Salvat, S.A., ed. Grammont, Barcelona.

Cervo, Amado L.

1979 *Metodología Científica*, Ed. Mc. Graw-Hill, Colombia.

Christian, Metz, / Eco Umberto / Bertín Jacques y otros

1970 *Análisis de las Imágenes*, Ed. Tiempo Contemporáneo, ed. Seuil.

Costa, Joan / Moles Abraham

1987 *Imagen Didáctica*, Enciclopedia del Diseño, 1a. ed., Barcelona, Ediciones CEAC S.A.

- Costa, Joan**
1987 *Imagen Global: Evolución del Diseño de Identidad*, Ediciones CEAC S.A., Barcelona.
- Costa, Joan**
1988 *Manifiesto por el diseño del siglo XXI*, Revista DX, Estudio y experimentación del diseño. Año 1 Num. 4 Septiembre-Octubre. 18-25 pp.
- Dalley, Terence**
1978 *Guía Completa de Ilustración y Diseño*, Ed. Tursen Hermann Blume Ediciones.
- Dondis, Donis A.**
1976 *La sintaxis de la imagen: Introducción al alfabeto visual*, Colección Comunicación Visual., Gustavo Gili, S.A. Barcelona.
- Dorfles, Gillo / Francastel Pierre / Metz Christian y otros**
1971 *Estructuralismo y Estética*, Colección El Pensamiento Estructuralista, Ed. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires.
- Eco, Umberto**
1993 *Cómo se hace una Tesis*, Colección Libertad y Cambio, serie Libertad, Ed. Gedisa, Barcelona.
- Eco, Umberto**
1968 *La Estructura Ausente: Introducción a la Semiótica*, Ed. Lumen, S.A.
- Eco, Umberto**
1976 *Tratado de la Semiótica General*, Ed. Nueva Imagen + Lumen, Milán.
- Fages, J.B**
1979 *Diccionario de Comunicación*, Editor 904, Buenos Aires.
- Fleming, William**
1985 *Arte, Música e Ideas*, Ed. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V., México.
- García, Casavranc Alicia de los A.**
1980 *Consideraciones sobre Historia, Técnica y Ética de la Imagen Ilustrativa*, Tesis, México, ENAP-UNAM.
- Gendrop, Paul**
1993 *Arte Prehispánico en Mesoamérica*, Ed. Trillas, ed. 1970, México.
- Guiraud, Pierre**
1972 *La Semiología*, Ed. Siglo XXI editores, 1ra. edición en español.
- Herdeg, Walter**
1972 *The Artist in the Service of Science*, The Graphis Press, Zürich.
- Hicks, Eva**
1986 *Métodos de Investigación*, Colección Antologías, Malpica, Carmen, México D.F., Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas, COSNET.
- Katz, Chaim Samuel**
1989 *Diccionario Básico de Comunicación*, Ed. Nueva Imagen.

- Kompin, P.V.**
1969 *Hipótesis y Verdad*, México, Ed. Grijalbo.
- Lazotti, Fontana Lucía**
1983 *Comunicación Visual y Escuela: Aspectos Psicopedagógicos del Lenguaje Visual*, Colección Punto y Línea, Ed. Ediciones G. Gili S.A, Barcelona.
- Lefèvre, Henri / Sánchez Vázquez Adolfo / Castro Nils y Luperini Romano**
1970 *Estructuralismo y Marxismo*, Ed. Grijalbo, S.A., México.
- Litvak, King Jaime**
1985 *Todas las piedras tienen 2000 años. Una introducción a la arqueología*, Ed. Trillas, México.
- López, Rodríguez Juan Manuel**
1993 *Semiótica de la Comunicación Gráfica*, UAM, 1ra. edición 1993, México.
- López, Aguilar Fernando**
1995 *Proyecto Valle del Mezquital: Informe de la quinta temporada de trabajo de campo*. ENAH, Gobierno del Estado de Hidalgo-CONACYT, México.
- Loomis, Andrew**
1947 *Ilustración Creadora*, 7a. ed., New York, Libertad Hachette S.A.
- Manzanilla, Linda / Barba Luis**
1994 *La Arqueología: Una visión científica del pasado del hombre*, La ciencia / 123 desde México, D.R. Fondo de cultura Económica, México.
- Margenau, Henry / Bergamini David y redactores de Libros de TIME-LIFE**
1981 *El Científico*, Editado por TIME-LIFE International de México, S.A. de C.V. USA.
- Moles, Abraham**
1991 *La Imagen: Comunicación Funcional*, 1a.ed. México D.F., Editorial Trillas.
- Moles, Abraham**
1971 *La Comunicación y Los Mass Media*, ed. Mensajero Bilbao.
- Moles, Abraham**
1978 *Sociodinámica de la Cultura.*, Editorial Paidós, 1ra. edición, 1978, Buenos Aires.
- Moles, Abraham / Janiszewski Luc.**
1990 *Grafismo Funcional*, Enciclopedia del Diseño, ed. CEAC, S.A. Barcelona.
- Moles, Abraham / Rohmer E.**
1983 *Teoría Estructural de la Comunicación y Sociedad*, Ed. Trillas, 1ra. edición 1983, México.
- Morgaras, Spa Miguel de.**
1981 *Teorías de la Comunicación*, GG Mass Media, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona.
- Morris, Charles W.**
1985 *Fundamentos de la Teoría de los Signos*, Ed. Ediciones Paidós, 1ra. edición castellana.
- Munari, Bruno**
1973 *Diseño y Comunicación Visual*, Editorial Gustavo Gili, S.A., 1ra. edición 1973, Barcelona.

Orton, Clive / Tyers Paul y Vince Alan

1997 *La cerámica en arqueología*, Ed. Crítica, Grijalbo Mondadori Barcelona, ed. España.

Paoli, Antonio J.

1977 *Comunicación e Información: Perspectivas Teóricas*, Ed. Trillas, 1ra. edición 1977, México.

Piaget, Jean

1995 *El Estructuralismo: ¿Qué sé?*, Publicaciones Cruz O., 1ra. edición 1995, México.

Pignatari, Décio

1976 *Información, Lenguaje, Comunicación*, Colección Punto y Línea.

Rosas, López Florida

1989 *La Simplicidad en el Dibujo Como Medio de Ilustración*, Tesis, México D.F., UNAM, ENAP.

Sánchez y Gándar, Arturo / Magariños, Fernando / Bernardo, Wolf Kurt

1992 *El arte editorial en la Literatura Científica*, UNAM, Ediciones Técnico Científicas, México.

Scharamm, Wilbur Lang

1982 *La Ciencia de la Comunicación Humana*, Ed. Grijalbo, S.A., México.

Smith, Alfred G.

1976 *Comunicación y Cultura*, Ed. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires.

Vidales, Delgado Ismael

1985 *Teoría de la Comunicación: Curso básico*, Editorial Limusa, 1ra. edición 1985, México.

Villar, Quiñónez Pedro Del.

1989 *Algunos Estudios de Ilustración en el Códice Borbónico*, Tesis, México, ENAP, UNAM.

Wheeler, Mortimer

1977 *Arqueología de Campo*, Fondo de Cultura Económica, 1ra. edición en español 1961, México.

Wong, Wucis

1986 *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*, Ed. Gustavo Gili, S.A., 1ra. edición 1979, Barcelona.

CRÉDITOS DE ILUSTRACIONES

ÍNDICE

1. *Esfinge egipcia*, Clip Art Dover, Desk Gallery, 1995.

AGRADECIMIENTOS

1. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Ilustración de Iconografía Maya*.

INTRODUCCIÓN

1. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Ilustración de Iconografía Maya*.
2. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Ilustraciones de las 8 Piezas de Cerámica, Proyecto Valle del Mezquital*, 1995.

1. MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

1. Francisco Gutiérrez Martínez, *Templos II III y IV de Tikal*, Arte Prehispánico en Mesoamérica, Paul Gendrop, 95 pp.
2. Esquema: *Ciencia de la comunicación visual*.
3. D.G. Rafael Domínguez Luna, *esquema de la estructura de la tesis*.

1.1. COMUNICACIÓN VISUAL

1. Esquema: *Esfera de percepción*.
2. *Fotografía de banco de imágenes*, libre de derechos.
3. Esquema: *Tipos de comunicación*.
4. *Fotografía de banco de imágenes*, libre de derechos.
5. *Fotografía de banco de imágenes*, libre de derechos.
6. Esquema: *Canales sensoriales humanos*.
7. Quino, *Caricatura, Ni arte ni parte*.
8. Preston Blair, *Aniamtion*, Published by Walter T. Foster, 30 pp.
9. Animación en 3D, *Elefante*, Fuente Internet.
10. Esquema: *Iconicidad- abstracción 1*.
11. Esquema: *Iconicidad - abstracción 2*.
12. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Proceso del Diseño de la Imagen Corporativa*
13. Esquema: *Codificación*.

1.2. EL ESTRUCTURALISMO COMO HERRAMIENTA PARA ANALIZAR LA ILUSTRACIÓN ARQUEOLÓGICA

1. Ejemplo de Esquema.
2. Esquema: *Proceso de comunicación de la ilustración arqueológica 1*.
3. Esquema: *Proceso de comunicación de la ilustración arqueológica 2*.
4. Esquema: *Recorte y ensamblaje*.
5. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Proyecto de Ilustración Chapingo*.
6. Esquema: *Ilustración didáctica y sus ramas*.

2. LA ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA

1. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Proyecto de Ilustración Chapingo*.

2.1. EL DISEÑO DE LA COMUNICACIÓN VISUAL

1. Esquema: *Clasificación del diseño*.
2. M.C. Escher, *Litografía 1948*.

2.2. CLASIFICACIÓN DE LA ILUSTRACIÓN

1. Esquema: *Ramas de diseño de la comunicación visual*.
2. Jarrige, Mehrgarh: *Una antigua comunidad agrícola*, Mundos del Pasado Atlas de Arqueología, 88 pp.
3. Andrés Szunyogh, *Huesos de la extremidad pelviana*, vista lateral, Escuela de Dibujo de Anatomía, 368 pp.
4. *Botellas*, American Showcase Illustration, No. 3
5. Gustave Dore, *Ilustración de la Divina Comedia*, Fuente Internet.
6. Proceso de instalación de cartuchos de tinta. Manual impresora Epson 890.
7. *Ilustración infantil de peces*, Fuente Internet.

2.3. LA ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA

1. Walter Stuart, *Ilustración Médica de un Útero*, American Showcase Illustration No. 17, Vol. 1.
2. Carol Doner, *Ilustración Médica de un Cuerpo*, American Showcase Illustration No. 17, Vol. 1.
3. *Ilustración Médica de Procesos Celulares*, American Showcase Illustration No. XX, Vol. X.
4. *Ilustración Médica de un Pelo*, American Showcase Illustration No. XX, Vol. X.
5. Pedro Julio González, *Ciclo reproductivo de la rana*, American Showcase Illustration No. 17, Vol. 1.
6. Leonardo Da Vinci, *Estudio de anatomía*, Fuente Internet.
7. Vesalius, *Ilustración Anatómica*, Fuente Internet.
8. Vesalius, *Ilustración Anatómica*, Fuente Internet.
9. John Burgoyne, *Pez*, American Showcase Illustration No. 17, Vol. 1.
10. David Kimble, *Ilustración Técnica de una Máquina*, American Showcase Illustration No. 17, Vol. 1.
11. Animación Médica en 3D, *Célula*, Fuente Internet.
12. Animación Médica en 3D., *Fusión celular*, Fuente Internet.
13. Jeff Johnson, Animación Médica en 3D, *Neurona*, Fuente Internet.
14. Lucile R. Addington, *Ilustración Lítica*, Lithic Illustration, 53 pp.
15. Jeff Johnson, *Ilustración médica de un virus*, Fuente Internet.
16. Jeff Johnson, *Ilustración médica*, Fuente Internet.
17. *Reconstrucción de Grecia en 3D*, Fuente Internet.
17. *Reconstrucción del Templo Mayor*, Fuente Internet.
18. *Pirámide en 3D*, Fuente Internet.

2.4. LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

1. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Fotografía de revistas*.

3. LA ILUSTRACIÓN ARQUEOLÓGICA

1. D.G. Rafael Domínguez Luna, Estela Maya, Fuente Internet.

3.1. LA ARQUEOLOGÍA

1. *Monumento 1 San Lorenzo, Veracruz*, 1945, Arqueología Mexicana, Especial Núm.7, 59 pp.
2. Jacob Phillipp Hackert, *Grabado de las excavaciones de Pompeya, que ilustra el descubrimiento del Templo de Isis* Mundos del pasado Atlas de Arqueología, 22 pp.
3. Frederick Catherwood, *Ilustración de una Estela de Copan*, Fuente Internet.
4. Frederick Catherwood, *Vista panorámica de la Pirámide del Adivino*, Fuente Internet.
5. Ferdinand Antón, *Ofrenda enterrada de La Venta*, Mundos del pasado Atlas de Arqueología, 214 pp.
6. José C. Beltrán, *Excavación estratigráfica en la colonia López Mateos, Tepic*. Arqueología Mexicana Serie tiempo mesoamericano V. Vol. VIII – Núm. 47, 66 pp.
7. *Fotografía Aérea de las figuras de Nazca*, Fuente Internet
8. John Gurche, *Proceso evolutivo del hombre*, National Geographic, edición especial del 2002: Los orígenes del hombre, 74 pp.

3.2. LA ILUSTRACIÓN ARQUEOLÓGICA

1. Tatiana Proskouriakoff, *Escena de la Ciudad de Copan*, Honduras, Fuente Internet.
2. Gil López Corella y Rafael Costáble H., según Ignacio Marquina, *Croquis arquitectónico del Templo de las Inscripciones en Palenque*, Arte Prehispánico en Mesoamérica, Paul Gendrop, Ed. Trillas, 110 pp.
3. Foto Archivo *Merle Greene Robertson*, *Ilustrando el estuco esculpido de la casa D del Palacio*, Arqueología Mexicana, Serie Tiempo Mesoamericano III, Vol. VIII - Núm.45, 65 pp.
4. Leonardo López Luján, Trabajo de Campo y Excavación, Arqueología Mexicana, Vol. X - Núm. 59, 14 pp.
5. Reprografía: Marco Antonio Pacheco / Raíces, *Cerámica de la fase Lacona de la costa de Chiapas*, Arqueología Mexicana Serie Tiempo de Mesoamericano II, Vol. VIII - Núm. 44, 16 pp.
6. John Reader, *Esquema con fotografías e ilustraciones de herramientas líticas*, Mundos del Pasado Atlas de Arqueología, Plaza&Janés editores, S.A., 56 pp.
7. Graciela Rodríguez/Raíces, *Ilustraciones Óseas*, Arqueología Mexicana, Serie Tiempo de Mesoamérica III, Vol. VIII - Núm. 45, 52-53 pp.
8. Arte por Michael Skrepnick, *Ilustración de distintas especies de terópodos*, National Geographic en español, Vol. 5, No.5, Nov. 1999 109 pp.
9. José Arce Morales, Paul Gendrop e Ignacio Cabral, *Concha marina con motivos pintados*, según Laurette Séjourné, Arte Prehispánico en Mesoamérica, Paul Gendrop, Ed. Trillas; 60 pp.
10. Doris Jasón / Archivo Merle Greene Robertson, Foto: *La autora con la calca de la Estela 1 de Bonampak*, Arqueología Mexicana, Serie Tiempo de Mesoamérica III, Vol. VIII - Núm. 45, 63 pp.
11. Documentation Project, Foto: *La mano de la Ilustradora Heather Hurst en el cuarto 2 de Bonampak, Chiapas*, Arqueología

- Mexicana, Serie historia de la Arqueología en México IV , Español e Inglés, Vol. X – Núm. 55, 44 pp.
12. Guadalupe Lomas Maldonado y otros, *Dibujo: Gran Huehuetl o tambor, labrado y decorado, Malinalco*, Arte Prehispánico en Mesoamérica, Paul Gendrop, Ed. Trillas; 249 pp.
 13. Magda Juárez / Raíces, Información: Guadalupe Mastache, *Ilustración: Técnica de tejido prehispánico*, Arqueología Mexicana, Vol. III – Núm. 17, 24 pp.
 14. Arturo Valle Uicab, *Dibujo: Etapas constructivas de l conjunto del cuadrángulo de los Pájaros y la Pirámide del adivino*, Arqueología Mexicana, Vol. VII – Núm. 37, 22-23 pp.
 15. Alejandro Villalobos P., *Proceso de destrucción de estructuras arquitectónicas*, Cuadernos de arquitectura Mesoamericana, UNAM, número 10- mayo 1987, 50 pp.
 16. J. Omar Ruiz Gordillo, *Esquema de los diferentes sistemas constructivos*, Cuadernos de arquitectura Mesoamericana, UNAM, número 8-septiembre 1986, 65 pp.
 17. Marco Antonio Pacheco / Raíces, *Fresco de Arturo García Bustos. Pobladores de las siete regiones de Oaxaca*, Arqueología Mexicana, Suplemento: índice general 1993-1997, 4º Aniversario, Vol. IV - Núm. 24, 71 pp.
 18. Alejandro Villalobos, *Dibujo: Malinalco. Croquis reconstitutivo*, Cuadernos de arquitectura Mesoamericana, UNAM, número 8 - septiembre 1986, 32 pp.
 19. Benjamín Orozco, *Ilustración que reconstruye el mito del Quinto Sol*, Arqueología Mexicana Serie Historia de la Arqueología en México V., español e inglés, Vol. X - Núm. 56, 29 pp.
 20. Simón Martín, *Foto: Fragmentos de estuco pintado*, Arqueología Mexicana, Suplemento: Índice general 1993-2000, 7º Aniversario, Vol. VII - Núm. 42, 43 pp.
 21. Patricia Tamés, *Ilustración reconstructiva de Tatiana P* En Xpuhil, Campeche y fotografía del mismo lugar, Mundo Maya, Año 8 – No. 22, 31 pp.
 22. Miriam J. Gallegos Gómora, *Plano de las ruinas de palenque según A.R Maudsley*, Cuadernos de arquitectura Mesoamericana, UNAM, número 29 - marzo 1995, 70 pp.
 23. *Mapa temático (poblacional) del Valle de México en 1521*, Mundos del pasado Atlas de Arqueología, 226 pp.
 24. Alejandro Villalobos Pérez, *Plano topográfico de El Tajin*, Cuadernos de arquitectura Mesoamericana, UNAM, número 8 - septiembre 1986, 32 pp.
 25. Sociedad de Anticuarios de Londres, *Mapa de distribución de grupos de la cerámica de Glastonbury*, La Cerámica en Arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 224 pp.
 26. Leopoldo Batres, *Croquis de la pirámide del Sol y monumentos que lo circundan*, Cuadernos de arquitectura Mesoamericana, UNAM, número 13 - octubre 1991, 22 pp.
 27. Stephen Moorhouse, *Distribución de las conexiones entre fragmentos en Sandal Castle*, La Cerámica en Arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 238 pp.
 28. Arturo Ponce de León H., *Chichen.Itzá, El Castillo. Trazo base de la estructura y de la montea solar*, Cuadernos de arquitectura Mesoamericana, UNAM, número 13 - octubre 1991, 84 pp.
 29. Arturo Massuttier, Miahuatlán, *Excavación D, Perfil de Nl-2, E 2-3. Tiempo y Asentamiento en Xochicalco*, Kenneth G. Hirt y Ann Ciprés Guillén, UNAM, 1988, 36 pp.
 30. *Terraza Fluvial*, Mundos del pasado Atlas de Arqueología, 29 pp.
 31. Proyecto Templo Mayor, *Distribución de las concentraciones de ácidos grasos*, Arqueología Mexicana investigaciones recientes en el Templo Mayor, Vol. VI- Núm. 31, 25 pp.
 32. Basado en: Mark Haney y Linda Schele / Programa Skyglobe, *Mapa celeste correspondiente al 11 de junio de 776 d.C., a las 17:30 hr.*, Arqueología Mexicana serie tiempo mesoamericano V, Vol. VIII- Núm. 47, 39 pp.
 33. Simón Martín, *Dibujo de la interpretación de inscripciones jeroglíficas en las que aparecen referencias a Calakmul*, Arqueología Mexicana Suplemento: índice general 1993-2000 7º Aniversario, Vol. VII – Núm. 42, 41 pp.
 34. Esquema: Características de la Ilustración Arqueológica.
 35. Michel Zabé, *Incensario de Palenque*, Arqueología Mexicana Serie tiempo mesoamericano III, Vol. VIII – Num. 45, 57 pp.
 36. Michel Zabé, *Incensario de Palenque*, Arqueología Mexicana Serie tiempo mesoamericano III, Vol. VIII – Num. 45, 57 pp.

3.3. FASES DE LA INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA

1. Tatiana Proskouriakoff, *Ilustraciones de iconografía maya*, A Study of Classic Maya Sculpture; 31, 43, 53, 57, 87 pp.
2. Esquema: *Fases de la investigación arqueológica y participación del ilustrador*.
3. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Fotografía Informes de investigación arqueológica*.

4. PROYECTO GRÁFICO: EL PROCESO DE COMUNICACIÓN DE 10 ILUSTRACIONES DE CERÁMICA XAJAY.

1. Esquema: *Proceso de comunicación visual de la cerámica Xajay – 1*.
2. Esquema: *Proceso de comunicación visual de la cerámica Xajay – 2*.

4.1. EMISOR: EL ARQUEÓLOGO

1. Enrico Ferorelli, *Arqueólogo*, National Geographic, Edición Especial del 2002: Los orígenes del hombre, 26 pp.
2. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Ilustración de la localización del Valle del Mezquital*.

3. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Logotipo de la investigación sobre la Cultura de las Mesas*.
4. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Pieza 1, Plato Trípode*.
5. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Pieza 6, Vasija Zoomorfa*.
6. CNRS de París, *Esquema de distribución de cerámica*, La Cerámica en Arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 42
7. Marco Antonio Pacheco / Raíces, *Figurilla de Zohapilco*, Arqueología Mexicana, Vol. VII- Núm. 42, 59 pp.
8. Marco Antonio Pacheco / Raíces, *Vasija estilo códice, Calakmul*, Arqueología Mexicana, Vol. V- Núm. 28, 21 pp.

4.2. OBJETO DE REFERENCIA: MATERIAL ARQUEOLÓGICO CERÁMICO

1. Esquema: *Objeto de referencia*.
2. *Vasijas abiertas. Vasijas cerradas, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas*, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 18 pp.
- 3-6. *Plato. Placa. Escudilla. Copa*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 20, 22 pp.
- 7-13. *Cuenco. Taza. Cazuela. Copa. Cucharón. Vaso. Taza*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 24,26 pp.
- 14-19. *Olla. Jarro. Jarra. Jarro vertedor. Botella. Botella vertedora*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 28, 30 pp.
20. *Vasija simple. Abierta*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 34 pp.
21. *Vasijas cerrada curva continua. Vasija cerrada curva discontinua*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 34 pp.
22. *Vasijas cerrada curva discontinua. Vasija cerrada curva discontinua*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, XX pp.
23. *Parte superior de la vasija*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 38 pp.
24. *Base continua. Base discontinua. Base trípode*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 40 pp.
- 25-27. *Tapón. Asa. Vertedera cerrada. Mango. Oreja*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 28, 30 pp.

4.3. CODIFICADOR: EL ILUSTRADOR DE CERÁMICA ARQUEOLÓGICA

1. Rafael Doníz, *Urna policromada*, Dioses del México antiguo Colegio de San Ildefonso, 34 pp.
2. Paul Gendrop, *Urna policromada*, Arte Prehispánico en Mesoamérica, Paul Gendrop, Ed, Trillas, 119 pp.
3. *Límites en la descripción objetiva*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 112 pp.
4. Tomás Pérez Suárez, *Estela 6 de Piedras Negras*, Arqueología Mexicana, Vol. VII - Núm. 42, 67 pp.
5. *Diferentes tipos de líneas*.
6. *Diferentes tipos de tramas*.
7. *Diferentes tipos de tramas*.
8. Alma Deloy, Esperanza Arias Salum y Guadalupe Lomas Maldonado, *Estatua hueca de una diosa*, Arte Prehispánico en Mesoamérica, Paul Gendrop, 143 pp
9. *Diferentes tipos de tramas*
10. Nivel 1: Miguel Dada y otros, *Escala de iconicidad- abstracción*, Arte Prehispánico en Mesoamérica, Paul Gendrop, Ed. Trillas, 213 pp.
11. Nivel 2: *Servicio de Museos del Condado de Hampshire*, *Escala de iconicidad- abstracción*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 109 pp
12. Nivel 3: *Escala de iconicidad- abstracción*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 99 pp.
13. Nivel 4: *Ilustración D.G. Rafael Domínguez Luna*, *Escala de iconicidad- abstracción*.
14. Nivel 5: Dr. Morven Leese, *Escala de iconicidad- abstracción*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 183 pp.
15. *Museo de Londres, Los alfareros*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 99 pp.
16. *Gráfico de bordes*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 196 pp.
17. *Servicio de Museos del Condado de Hampshire*, *Dibujo de las asas*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 109 pp
18. *Anne Jenner y Proyectos Académicos Internacionales*. La decoración desplegada de la superficie de una vasija, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 111 pp.
19. Arturo Massuttier, *Ilustración de cerámica de Xochicalco: pulido, pasta burda, subfase G temprana. Tiempo y Asentamiento en Xochicalco*, Kenneth G. Hirt y Ann Ciprés Guillén, UNAM, 1988, 65 pp.
20. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Ilustración a línea. Proyecto del Valle del Mezquital*.
- 21-22. Fuente Internet, ilustraciones o animaciones digitales en 3-D.

4.3.1. REGISTRO GRÁFICO Y CLASIFICACIÓN DE CERÁMICA

1. D.G. Rafael Domínguez Luna, Fotografía de cerámica Totorame, Sinaloa.
2. Esquema: Análisis de la cerámica.
3. Marco Antonio Pacheco/Ralces, Vasijas cerámicas, Peñitas Nayarit, Arqueología Mexicana, Vol. VII Núm. 42, 71 pp.
4. Los administradores del Museo Británico, Micrografía SEM de un crisol de cerámica, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 114 pp.
5. Andrzej Buko, *Familia de formas de recipientes*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 28 pp.
6. Marco Antonio Pacheco / Ralces, *Excavaciones en la Gran Pirámide Cholula, Puebla*, Arqueología Mexicana, Vol. VII, Núm. 42, 79 pp.
7. CNRS de París, *Descripción formal de formas de cerámica*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 196 pp.
8. Instituto de Arqueología del Colegio Universitario de Londres, *Usos de Índices esquemáticos*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 177 pp.
9. Doctor Julian Richards, *Un ejemplo de ilustraciones*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 99 pp.
10. Museo de Londres, *Los alfareros*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 181 pp.
11. *Dos ejemplos de "sobres" de formas cerámicas*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 182 pp.
12. *Sobres de bases de escudillas*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 182 pp.
13. Sociedad para la Arqueología Americana, *El método de las «dos curvas»*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 185 pp.
14. Dr. O.S. Rye. Secciones transversales esquematizadas. La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 155 pp.
15. Dr. O.S. Rye. Cerámica fracturada. La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 252 pp.
16. Los administradores del Museo Británico, *Esquema de estimación del porcentaje de inclusiones*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 267 pp.
17. Asociación Geográfica, *Esquema de ordenación de inclusiones*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 269 pp.
18. Asociación Geográfica, *Esquema de estimación de esfericidad de inclusiones*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 268 pp.
19. Museo de Londres, *Técnicas decorativas*. La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 103 pp.
20. Andrew Gillam y la Sociedad de Anticuarios de Newcastle upon Tyne, *Jarras de cerámica de barniz negro*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, Paul Tyers y Alan Vince, 208 pp.

4.4. MENSAJE: LAS ILUSTRACIONES ARQUEOLÓGICAS DEL PROYECTO GRÁFICO.

1. D.G. Rafael Domínguez Luna, Boceto de cerámica Xajay.
2. Esquema: estructura de las ilustraciones arqueológicas del proyecto.
3. D.G. Rafael Domínguez Luna, Pieza 1, Plato Trípode.
4. D.G. Rafael Domínguez Luna, Pieza 2, Cajete Trípode.
5. D.G. Rafael Domínguez Luna, Pieza 3, Cajete Trípode.
6. D.G. Rafael Domínguez Luna, Pieza 4, Cajete Trípode.
7. D.G. Rafael Domínguez Luna, Pieza 5, Cuenco de fondo recto.
8. D.G. Rafael Domínguez Luna, Pieza 6, Vasija Zoomorfa.
9. D.G. Rafael Domínguez Luna, Pieza 7, Cajete Ápodo.
10. D.G. Rafael Domínguez Luna, Pieza 8, Cuenco de fondo plano.

CONCLUSIONES

1. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Ilustración de Iconografía Maya*.

APÉNDICES

1. D.G. Rafael Domínguez Luna, *Ilustración de Iconografía Maya*.

APÉNDICE A: TÉRMINOS DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN

1. Sylvanus G. Morley, Estela E de Quiriguá, *Tiempo y Realidad en el Pensamiento Maya*, Miguel León-Portilla, 22 pp.
2. Esquema: Signo.
3. Esquema: Codificación
4. Fernando Rangel, *American Showcase 17*, 1150 pp.
5. Fernando Rangel, *American Showcase 17*, 1150 pp.
6. Símbolo de No Fumar.
7. Pedro Dosal y Carlos A. Torres S., *Detalle del edificio este del Cuadrángulo de las Monjas, Arte Prehispánico de Mesoamérica*, Paul Gendrop, 182 pp.
8. David Passalacqua, *"Maniobra de Semans", Manual Ilustrado de Terapia Sexual*, Helen S. Kaplan, 185 pp.

APÉNDICE C: FASES DE LA FABRICACIÓN DE CERÁMICA

1. C. Jest (col. M.H.), *Amasado de la pasta*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 56 pp.
2. H. Balfet (col. M.H.), *Amasado con los pies*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 58 pp.
3. D. Lavallée (col. M.H.), *Manufactura de la vasija*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 59 pp.
4. H. Balfet (col. particular), *Técnica de enrollado*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 66 pp.
5. H. Balfet (col. particular), *Rastros paralelos de alisado*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 68 pp.
6. D. Destable (col. M.H.), *Molde*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 66 pp.
7. H. Balfet (col. particular), *Manufactura de una vasija*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 72 pp.
8. C. Jest (col. M.H.), *Utilización de un torno con volante*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 74 pp.
9. H. Balfet (col. M.H.), *Manufactura de una vasija con falso torno*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 75 pp.
10. H. Balfet (col. particular), *Cerámica fabricada con torno*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 77 pp.
11. H. Lehmann (col. particular), *Cocción al aire libre*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 82 pp.
12. *Cocción de cerámica en Gran Cabilla*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, paul Tyers y Alan Vince, 148 pp.
13. *Cocción de cerámica en Gran Cabilla*, La cerámica en arqueología, Clive Orton, paul Tyers y Alan Vince, 148 pp.
14. H. Balfet (col. particular), *Cargamento de un horno*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 78 pp.
15. M. Griaule (col. M.H.), *Horno con cobertura temporal*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 84 pp.
16. D. Destable (col. M.H.), *Borde alisado de un tiesto*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 94 pp.
17. D. Destable (col. M.H.), *Superficie pulida sobre engobe ocre*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 96 pp.
18. D. Destable (col. M.H.), *Cerámica roja*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 96 pp.
19. D. Destable (col. M.H.), *Olla color marrón*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 98 pp.
20. D. Destable (col. M.H.), *Decoración incisa con peine*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 100 pp.
21. D. Destable (col. M.H.), *Decoración excisa y recortada*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 102 pp.
22. D. Destable (col. M.H.), *Decoración excisa en champlévé*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 102 pp.
23. D. Destable (col. M.H.), *Decoración con finas líneas grabadas*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 104 pp.
24. D. Destable (col. M.H.), *Decoración impresa con una cuerdecilla*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 106 pp.
25. D. Destable (col. M.H.), *Decoración impresa con peine*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 108 pp.
26. D. Destable (col. M.H.), *Decoración impresa con rodillo*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 110 pp.
27. D. Destable (col. M.H.), *Tiesto decorado*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 112 pp.
28. D. Destable (col. M.H.), *Motivo modelado y aplicado*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 114 pp.
29. D. Destable (col. M.H.), *Recipiente de cerámica gris*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 116 pp.
30. D. Destable (col. M.H.), *Fragmento fabricado en un molde*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène

- Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 118 pp.
31. D. Destable (col. M.H.), *Banda revestida de grafito y pulida*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 122 pp.
32. D. Destable (col. M.H.), *Olla pequeña*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 124 pp.
33. D. Destable (col. M.H.), *Engobe pulido y decoración bicolor*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 126 pp.
34. D. Destable (col. M.H.), *Vidriado transparente marrón claro*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 128 pp.
35. D. Destable (col. M.H.), *Decoración pintada en rojo claro*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 130 pp.
36. D. Destable (col. M.H.), *Plato de cerámica roja*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 132 pp.
37. D. Destable (col. M.H.), *Decoración aplicada: pastillaje*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 134 pp.
38. D. Destable (col. M.H.), *Cerámica roja decorada*, Normas para la descripción de vasijas de cerámicas, Hélène Balfet, Marie-France Fauvet-Berthelot, Susana Monzón, 134 pp.