

FAMSI © 2005: Karla L. Davis-Salazar

Un Estudio de los Rituales del Clásico Temprano Maya en Copán, Honduras

Traducido del Inglés por Alex Lomónaco



Año de Investigación: 2002

Cultura: Maya

Cronología: Clásico Temprano

Ubicación: Copán, Honduras

Sitio: Estructura Motmot - Buried Beneath Marker

Tabla de Contenidos

[Resumen](#)

[Abstract](#)

[Introducción](#)

[Documentación y Conservación](#)

[Análisis](#)

[Discusión](#)

[Lista de Figuras](#)

[Referencias Citadas](#)

[Anexo: Cuadro 1. Pigmentos](#)

Resumen

Este proyecto se concentró en la documentación, conservación, y análisis de los artefactos y de otros restos materiales provenientes de una serie de ofrendas rituales fechadas para el período Clásico Temprano (ca. 400-600 d.C.) en el sitio maya clásico de Copán, en el occidente de Honduras. Las ofrendas estaban asociadas con un monumento jeroglífico y un entierro (nombre de campo, Motmot) descubiertos bajo la pirámide de la Escalera Jeroglífica en el centro del sitio. Los depósitos incluyeron pigmentos y materiales orgánicos descubiertos encima del monumento jeroglífico, así como cerámica, jade, concha, y huesos de animales recuperados adentro de la cripta funeraria cuya ocupante era una mujer joven. Los objetivos principales de este proyecto fueron los de crear una documentación detallada de los artefactos, así como identificar los pigmentos recuperados encima del monumento. Dos publicaciones que actualmente están en preparación, proporcionan una correlación entre los nuevos datos revelados por este proyecto, y la información textual y contextual ya establecida, para mejor entender la relación entre los eventos políticos, las creencias religiosas, y las actividades rituales en Copán durante el período Clásico Temprano.

Abstract

This project focused on the documentation, conservation, and analysis of artifacts and pigments from a series of Early Classic (ca. A.D. 400-600) ritual deposits at the Classic Maya site of Copán in western Honduras. These offerings were associated with a hieroglyphic monument and burial (field name, Motmot) found beneath the pyramid of the Hieroglyphic Stairway in the civic-ceremonial center of the site. The primary objectives of this project were to provide detailed documentation of the Motmot artifacts as well as to identify other material residues (primarily pigments) associated with the Motmot marker in order to yield additional data that could be correlated with known textual and contextual information. Two publications are currently in preparation that correlate these new data with epigraphic and archaeological evidence to create a more complete picture of the relationship between political events, religious beliefs, and ritual activities at Early Classic Copán.

Entregado el 3 de diciembre del 2003 por:

Dr. Karla L. Davis-Salazar

kdavis@cas.usf.edu

Introducción

Este proyecto estuvo centralizado en la documentación, conservación, y análisis de artefactos y de otros restos materiales de una serie de depósitos rituales del Clásico Temprano (ca. 400-600 d.C.) en el sitio maya clásico de Copán, en el occidente de Honduras. Las ofrendas del Clásico Temprano en cuestión, estaban asociadas con un monumento jeroglífico y con un entierro (nombre de campo, Motmot) descubierto debajo de la pirámide de la Escalera Jeroglífica, en el centro cívico-ceremonial del sitio. La secuencia de depósitos rituales demuestra una llamativa correspondencia con los hechos relatados en las inscripciones jeroglíficas del monumento, que marcan el emplazamiento del enterratorio. El objetivo primario de este proyecto era proporcionar documentación detallada de los artefactos Motmot, y al mismo tiempo identificar otros restos de materiales (fundamentalmente pigmentos) asociados con el marcador de Motmot, a fin de producir nuevos datos que pudiera ser correlacionados con la información textual y contextual ya conocida (Fash 2001; Fash y Stuart 1991). Este trabajo nos permitirá identificar patrones en la relación entre la cultura material y la actividad político-ritual en Copán, y en última instancia, investigar cuestiones más amplias con respecto a los comportamientos rituales que sustentaba la monarquía institucionalizada en las tierras bajas mayas durante el Clásico Temprano (por ejemplo, Davis-Salazar 2003; Demarest 1992; Fash *et al.* 2001; McAnany 1997).

El entierro de Motmot consiste en un sepulcro circular de canto rodado ubicado a 3.5 m frente a un edificio adornado, a través de estucos pintados, con grandes pájaros (Estructura Motmot). La ocupante del sepulcro era una mujer joven que originalmente había sido colocada en posición sedente, con las piernas cruzadas, y sobre una estera tejida. Los contenidos consistían en once vasijas cerámicas, catorce piezas de jade tallado, concha trabajada y sin trabajar, un asta de ciervo, coral, púas de rayas, y mercurio, al igual que restos esqueléticos de varias especies animales diferentes y una calavera humana decapitada. Los contenidos de la cista estaban notablemente perturbados, sugiriendo que se había producido un reingreso en algún momento después del entierro inicial de la mujer.

El entierro estaba señalado por un monumento de piedra caliza tallado (marcador de Motmot) del mismo diámetro que el sepulcro cilíndrico, y .5 m directamente sobre la cista. El marcador fue emplazado en el piso de estuco de la plaza de la Estructura Motmot. Labrados sobre el marcador, dos individuos aparecen sentados frente a frente, separados por una inscripción en doble columna. Las figuras han sido identificadas como K'inich Yax K'uk' Mo', fundador de la dinastía de Copán, y su hijo, el Gobernante 2. El texto jeroglífico porta la fecha 9.0.0.0.0., o 435 d.C. Encima del marcador, había desechos relacionados con el ritual de terminación del marcador (y del complejo arquitectónico asociado), que parece haber incluido algún tipo de ahumado o quemado, que produjeron más de 500 muestras de pigmentos, plumas, carbono, pepitas de calabaza, y otros materiales dentro de un estrato de 5-8 cm ([Figura 1](#)). Este estrato estaba coronado por un arreglo, en el centro, de tres piedras, una concha *Spondylus*, y plumas, al igual que por cuatro grandes orejeras de jade, cada una situada en los cuatro distintos puntos cardinales.



Figura 1. Desechos del ritual de terminación sobre al marcador de Motmot.

Documentación y Conservación

Debido a la amplia colección de artefactos encontrados en los depósitos de múltiples niveles, el primer paso en este proyecto consistió en compilar un catálogo de la cultura material asociada con los depósitos. Éste incluyó fotografías (por ejemplo, [Figura 2](#)) e ilustraciones (por ejemplo, [Figura 3](#)). La información, que se ingresó en una base de datos, incluye enlaces con las fotografías e ilustraciones. Esto permitirá que se planteen preguntas específicas con respecto a la frecuencia y distribución de los distintos materiales identificados y de los artefactos recuperados, al tiempo que fácilmente se podrán almacenar datos en forma condensada y fácil de manejar. Buena parte del material recuperado en la tumba se exhibe actualmente en el Museo de Copán. Los materiales restantes fueron acomodados en contenedores de almacenaje hechos a medida en el Centro Regional de Investigaciones Arqueológicas de Copán (por ejemplo, [Figura 4](#)).



Figura 2. Vasija 5 hallada en el sepulcro.

Análisis

Los muchos pigmentos y restos macrobotánicos encontrados en los depósitos sugieren que los objetos percederos fueron un componente integral de las actividades que se realizaban en esta área. A fin de comenzar con el proceso de identificar los materiales usados en la manufactura de esos objetos, se tomaron 59 muestras de pigmento del material que se encontraba encima del marcador jeroglífico y se las transportó a los Estados Unidos para su análisis macroscópico, microscópico y químico. La microscopía óptica ([Figura 5](#)), la defracción de los rayos-X ([Figura 6](#)), y en menor grado la microscopía de barrido electrónico ([Figura 7](#)), llevadas a cabo por el Dr. Hamdallah Béarat del Centro para las Ciencias del Estado Sólido de la Universidad del Estado de Arizona, fueron usadas para identificar elementos mayores y menores, y algunos elementos de rastreo en las muestras de pigmentos. Una vez completadas, se tomaron fotografías de todas las muestras de pigmentos y la denominación de sus colores se estableció usando las designaciones de la Tabla Munsell de Colores. Los resultados del análisis de pigmentos aparecen resumidos en el Cuadro 1.

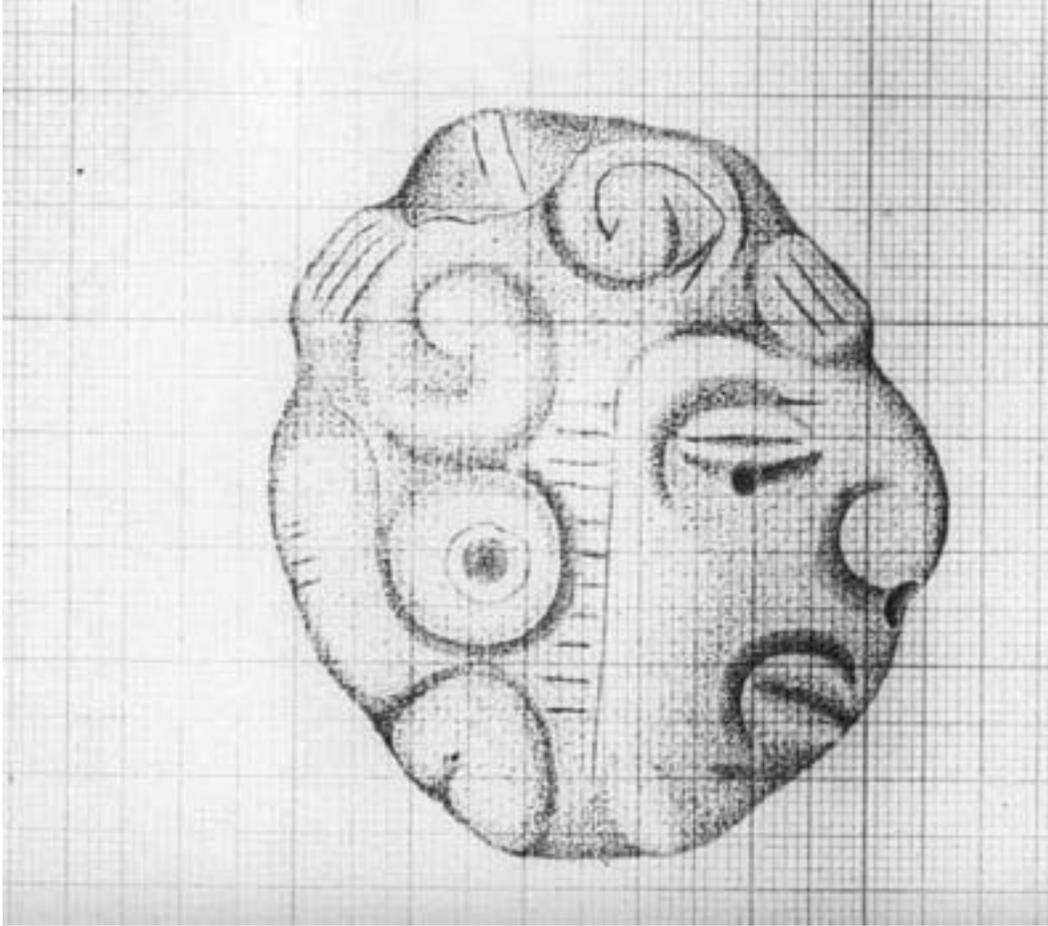


Figura 3. Ilustración de uno de los jades de la cista.



Figura 4. Una variedad de materiales faunísticos hallados en la cista.



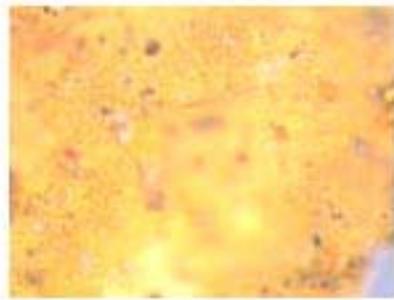
Figura 5. Hamdallah Béarat trabajando con microscopía óptica.



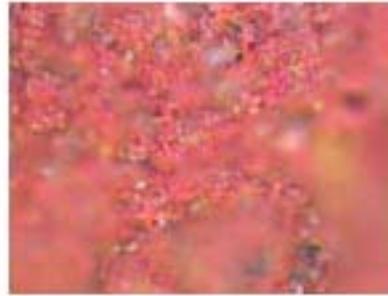
Figura 6. Difracción de rayos-X.



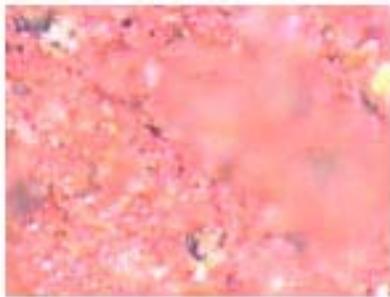
Figura 7. Hamdallah Béarat en el microscopio de barrido electrónico.



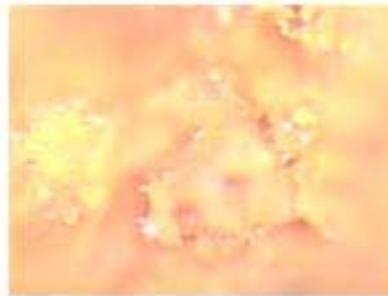
goethite



cinnabar



hematite



jarosite

Figura 8. Imágenes de pigmentos tomadas por medio del uso de microscopía óptica.

Se identificó un total de siete pigmentos: dos rojos (cinabrio y hematita), dos amarillos (jarosita y goetita), uno verde (clorita), uno blanco (calcita), y uno negro (carbono) ([Figura 8](#)). En las muestras también se identificó cuarzo, montmorillonita (un mineral de arcilla), y feldespato plagioclasa. El carbono probablemente fue resultado del fuego que parece haber sido encendido en la parte superior del monumento durante el ritual de terminación, según lo evidencian las cenizas y el carbono visibles entre los desechos durante la excavación. La calcita puede derivar del piso de estuco en el cual se emplazó el monumento. De gran interés, sin embargo, es el hecho que de haber habido algún tipo de quemado en la parte superior del monumento, no habría habido ninguna evidencia de jarosita y de goetita (los pigmentos amarillos). Con el fuego, la jarosita y la goetita cambian su composición química y color (Goffer 1980). De modo que el quemado que se advirtió durante la excavación encima del marcador debió de haber ocurrido ya sea antes de que los pigmentos fueran puestos allí, o lo que sea que haya

sido quemado debió haber sido quemado en otro lugar y más tarde puesto encima del marcador.

Discusión

Los análisis macroscópicos, microscópicos y químicos que se realizaron con la beca FAMSI sugieren otros tres puntos importantes, que tienen implicaciones significativas no sólo para la interpretación de los datos relacionados específicamente con los yacimientos de Copán sino también para las futuras investigaciones que se realicen en Copán y en otros sitios mayas. Primero, estos análisis, que indicaron la presencia de dos minerales (jarosita y goetita) que por lo general no se encuentran bajo condiciones de extrema calor, han elucidado posibles pasos adicionales en la depositación de objetos durante el ritual de terminación realizado encima del marcador de Motmot, y por lo tanto, en las conductas que produjeron el registro arqueológico. Esto será considerado en el análisis en curso de la secuencia de los yacimientos de Motmot como un todo.

Segundo, mientras que el uso de cinabrio y hematita como pigmentos de color rojo no es algo fuera de lo común o que nunca se haya visto en sitios del Clásico Maya (por ejemplo, Chase y Chase 1998; Fash 2001; Vázquez y Velázquez 1996; Wells *et al.* 2000), la detección por medio de análisis químicos de ambos minerales en un mismo yacimiento sugiere que pueden haber habido usos diferentes para los dos minerales. Si estos usos diferentes corresponden a diferencias en los matices y tonalidades de los dos colores producidas por los minerales o de otras propiedades físicas y/o significados referidos a los restos minerales, es algo que todavía queda por averiguar.

Tercero, los resultados de los análisis apuntan a la importancia de la investigación interdisciplinaria que equilibra la observación arqueológica con las técnicas de la ciencia material. Concretamente, la excavación detallada y meticulosa de la basura de la terminación sobre el marcador de Motmot que llevó a cabo Barbara Fash y sus colegas, pusieron al descubierto numerosas áreas de concentraciones de color que se podían observar a simple vista. Sin embargo, el análisis químico de estas áreas estudiadas a menudo indicaron la presencia de un pigmento diferente y dominante, fundamentalmente el cinabrio. Por ejemplo, un área amarillenta (goetita) en el terreno, resultó estar químicamente compuesta mayormente de cinabrio (rojo). Por la misma razón, el verde clorítico, que no resultó visible durante la excavación, apareció en el análisis químico.

La nueva información que se pudo revelar gracias al proyecto financiado por FAMSI, contribuye al estudio abarcativo de la forma estructural y de la historia depositacional de los materiales de Copán. Dos publicaciones que actualmente está preparando la becaria, correlacionan esta nueva información con las evidencias epigráficas y arqueológicas, para armar un cuadro más completo de las relaciones entre los eventos políticos, las creencias religiosas, y las actividades rituales de Copán. Nuestra comprensión de las monarquías del Clásico Maya se ha visto notablemente enriquecida

con el reconocimiento del papel de los rituales y la religión en la legitimación política de los antiguos soberanos. A través de la investigación epigráfica, iconográfica, etnográfica y arqueológica, los eruditos tienen hoy en día una idea general de las creencias y conceptos religiosos que subyacen en la estructura política del Clásico Maya, al igual que de los símbolos y significados históricamente contingentes que corresponden a las distintas ciudades-estado. En el caso de los conjuntos rituales de Motmot en Copán, tenemos la oportunidad de revisar las prácticas político-religiosas específicas de los reyes copanecos, y los más amplios patrones conductuales relacionados con la legitimación de la autoridad política maya.

Lista de Figuras

[Figura 1.](#) Desechos del ritual de terminación sobre el marcador de Motmot.

[Figura 2.](#) Vasija 5 hallada en el sepulcro.

[Figura 3.](#) Ilustración de uno de los jades de la cista.

[Figura 4.](#) Una variedad de materiales faunísticos hallados en la cista

[Figura 5.](#) Hamdallah Béarat trabajando con microscopía óptica.

[Figura 6.](#) Difracción de rayos-X.

[Figura 7.](#) Hamdallah Béarat en el microscopio de barrido electrónico.

[Figura 8.](#) Imágenes de pigmentos tomadas por medio del uso de microscopía óptica.

Referencias Citadas

Chase, Diane Z. y Arlen F. Chase

- 1998 "The Architectural Context of Caches, Burials, and Other Ritual Activities for the Classic Period Maya (as Reflected at Caracol, Belize)." En *Function and Meaning in Classic Maya Architecture*, editado por S. Houston, págs. 299-332. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D.C.

Davis-Salazar, Karla L.

- 2003 "Late Classic Maya Water Management and Community Organization at Copán, Honduras." En *Latin American Antiquity* 14(3):275-299.

Demarest, Arthur A.

- 1992 "Ideology in Ancient Maya Cultural Evolution: The Dynamic of Galactic Polities." En *Ideology and Pre-Columbian Civilizations*, editado por A. Demarest y G. Conrad, págs. 135-157. School of American Research, Santa Fe, New Mexico.

Fash, William L.

- 2001 *Scribes, Warriors, and Kings: The City of Copán and the Ancient Maya*. Thames and Hudson, Londres.

Fash, William L., Harriet F. Beaubien, Catherine E. Magee, Barbara W. Fash y Richard V. Williamson

- 2001 "Trappings of Kingship Among the Classic Maya: Ritual and Identity in a Royal Tomb from Copán." En *Fleeting Identities: Perishable Material Culture in Archaeological Research*, págs. 152-169. Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University, Carbondale.

Fash, William L. y David S. Stuart

- 1991 "Dynastic History and Cultural Evolution at Copán, Honduras." En *Classic Maya Political History: Hieroglyphic and Archaeological Evidence*, editado por T. Culbert, págs. 147-179. Cambridge University Press, Cambridge.

Goffer, Zvi

- 1980 *Archaeological Chemistry: A Sourcebook on the Applications of Chemistry to Archaeology*. Chemical Analysis, Vol. 55. John Wiley and Sons, New York.

McAnany, Patricia A.

- 1995 *Living with the Ancestors: Kinship and Kingship in Ancient Maya Society*. University of Texas Press, Austin.

Vázquez, Javier y R. Velázquez

1996 "Análisis químico de materiales encontrados en excavación, dos casos: porta-incensarios tipo Palenque y cinabrio usado en practicas funerarias." En *Eighth Palenque Round Table, 1993*, editado por M.J. Macri y J. McHargue, págs. 103-106. The Pre-Columbian Art Research Institute, San Francisco, California.

Wells, E. Christian, Richard E. Terry, J. Jacob Parnell, Perry J. Hardin, Mark W. Jackson y Stephen D. Houston

2000 "Chemical Analyses of Ancient Anthrosols in Residential Areas at Piedras Negras, Guatemala." En *Journal of Archaeological Science* 27(5):449-462.

Anexo: Cuadro 1. Pigmentos

Cuadro 1. Pigmentos							
#	Sección	Nivel	Munsell	Color		Mineral ^{1, 2}	Notas ³
1	A1	M1	10YR 6/8	amarillo amarronado		cuarzo + jarosita (posiblemente feldespatos)	Pigmento amarillo: material translúcido en ocasiones con grandes cristales alargados. El material contiene: algunos cristales rojos (cinabrio) y granos negros verdosos. También contiene gran cantidad de granos blancos y transparentes.
2	A1	M2	10R 5/8	rojo		cinabrio + cuarzo + jarosita	(Igual que el ejemplo 1).
3	A1	M3	10R 4/8	rojo		cinabrio >>> jarosita	La muestra está básicamente compuesta de rojo (cinabrio) pero también contiene algo de pigmento amarillo y material blanco; el rojo a veces aparece alterado en su superficie (ennegrecido) pero hay grandes cristales rojos casi intactos.
4	A1	M4	5YR 5/6	rojo amarillento		cinabrio >>> (cuarzo + calcita) > jarosita	Marrón: compuesto de rojo, amarillo, blanco y negro. Contiene cristales aciculares transparentes y también fibras. Estas últimas tienen una capa de pigmentos. También se observan fibras muy finas en la mezcla del pigmento.
5	A2	M1	5YR 5/8	rojo amarillento		cinabrio >>> jarosita + cuarzo	Pigmento amarillo: casi puro y fino; mezcla de pigmentos: amarillo, rojo, blanco, etc.: el rojo es cinabrio, el amarillo tiene cristales en forma de bastones.
6	A2	M2	10R 5/8	rojo		cinabrio >>> cuarzo > jarosita (posiblemente feldespatos & goetita)	Una mezcla de varios pigmentos. Algunos gránulos están compuestos de un sólo pigmento (amarillo o rojo), algunos otros están compuestos por 2 o más pigmentos (rojo + blanco), amarillo + blanco, etc.
7	A2	M3	5YR 5/8	rojo amarillento		cinabrio >>> goetita + cuarzo > jarosita	Esta es una mezcla de pigmentos. Algunos granos están en grandes estratos de granos: rojo -> amarillo -> blanco. El grano amarillo poroso (gránulo) contiene

							cristales en forma de bastón. En la interface entre los estratos rojo y amarillo hay granos negros redondos y brillosos.
8	A3	M2	10R 5/8	rojo		cinabrio >>> jarosita + cuarzo	Compuesto de gránulos de color claro (rojo + blanco + amarillo o blanco y rojo y amarillo) en los gránulos oscuros: predomina el rojo.
9	A3	M4	10YR 6/8	amarillo amarronado		cuarzo >> jarosita + calcita + cinabrio	El pigmento es predominantemente amarillo con muy poco de rojo, negro y colores blancos.
10	A4	M1	10YR 7/8	amarillo		cuarzo >> plagioclasa > jarosita + goetita	Granos claros = mezcla de blanco y amarillo; el amarillo es pigmento puro. Pero algunos gránulos grises tienen rojo, amarillo, blanco, y algo de negro o marrón.
11	A4	M2	10R 5/8	rojo		cinabrio >>> cuarzo + jarosita (¿goetita? ¿metacinabrio?)	Granos claros: mezcla de blanco y amarillo y rojo. Amarillo: amarillo no homogéneo y blanco y rojo. Gris rojizo: rojo con algo de amarillo y blanco.
12	A4	M3	10YR 7/4	marrón muy claro		jarosita + cinabrio >> goetita + cuarzo > calcita + arcilla	Gránulos de color: (1) claro: mezcla de blanco con rojo y amarillo; (2) naranja: una mezcla de pigmentos muy finos (amarillos y colorados) muy poco cinabrio; (3) amarillo: amarillo claro y poroso con algo de blanco y rojo.
13	A4	M4	5YR 4/6	rojo amarillento		cuarzo + cinabrio + hematita + arcilla (montmorillonita) + jarosita	Una mezcla fina y homogénea de rojo y amarillo.
14	A5	M1	10YR 6/8	amarillo amarronado		cuarzo >> goetita > jarosita > arcilla (Mo)	Amarillo: homogéneo y fino con muy poco rojo, negro y blanco. Blanco claro: pigmento blanco con amarillento. gris claro: blanco y rojo y amarillo.
15	A5	M2	10R 5/8	rojo		cinabrio >> cuarzo + goetita + jarosita	Naranja: mezclas de rojo y amarillo. Gris oscuro: rojo y amarillo y blanco y marrón oscuro (negro). El negro puede deberse al ennegrecimiento del cinabrio. Amarillo claro: blanco y amarillo y rojo.
16	A5	M3	5YR 5/6	rojo amarillento		cinabrio >> cuarzo + calcita + jarosita + goetita	Color claro: mezcla de blanco, amarillo y rojo. Amarillo: amarillo fino y homogéneo con algo de rojo. Rojo oscuro

							grisáceo: mezcla de rojo, amarillo y negro.
17	A6	M1	10R 4/4	rojo pálido		cinabrio (+ rastros de cuarzo y jarosita)	Naranja: rojo y amarillo (y negro). Rojo oscuro: rojo ennegrecido (HgS).
17	A6	M1				calcita	gris (fino y tosco): mezcla de arcilla y carbón.
18	A6	M2	2.5YR 6/8	rojo claro		cinabrio >> cuarzo > calcita > jarosita	Color claro: blanco y amarillo. Amarillo: pigmento fino amarillo (un poco de rojo). Naranja: no homogéneo (rojo y amarillo y negro).
19	A6	M3	5YR 5/6	rojo amarillento		cinabrio >> goetita + jarosita + cuarzo + calcita	Blanco: blanco homogéneo y puro. Rojo: rojo homogéneo.
20	A7	M1	10YR 7/8	amarillo		cuarzo >> PI + KF + Go + Mo	El amarillo contiene algunos granos rojos, negros y transparentes. Amarillo claro: mezcla de blanco y amarillo.
21	A7	M2	10YR 7/6	amarillo		cuarzo >> PI + Mo + Ja + He + Ci	Naranja: mezcla de amarillo y rojo. Amarillo: contiene algo de rojo y blanco y acicular XHg. Gris.
22	A7	M3	2.5YR 5/8	rojo		cuarzo + jarosita + Mo + He	El pigmento rojo es fino, homogéneo, y contiene algo de amarillo y blanco.
23	A7	M4	5YR 5/8	rojo amarillento		cinabrio >> cuarzo + jarosita + calcita	El amarillo no es homogéneo y contiene algunas impurezas (fibras, negro, transparente).
24	A8	M1	10YR 6/8	amarillo amarronado		cuarzo + PI + Fk + Ca + Mo + Ja + Ci	Marrón amarillento.
25	A8	M2	5YR 5/4	marrón rojizo		cinabrio >> jarosita + cuarzo	Los gránulos gris oscuro son mezclas de rojo y carbones y blanco y algo de amarillo. Los gránulos negros tienen el núcleo rojo con.... rotos.
26	A8	M3	7.5YR 6/8	amarillo rojizo		cuarzo >> pl + Ca + Ci + Mo + Go	El pigmento amarillo es fino, homogéneo y contiene algunos cristales transparentes (vidriosos). Al blanco contiene algo de amarillo al igual que algunos bastones aciculares de XHg. Rojo: fino, homogéneo y contiene algunos amarillo y granos transparentes y aciculares de XHg.
27	A8	M4	7.5YR 5/8	marrón pronunciado		cinabrio + goetita + jarosita + cuarzo + montmorillonita	Contiene rojo ennegrecido y fibras y una mezcla blanca de carbón, amarillo y pigmentos

							rojos.
28	A9	M1	10YR 6/6	amarillo amarronado		cuarzo >> Ca + Ci + Pl + Go + Ja + Mo	El marrón es mezcla de amarillo y rojo. Grandes blancos verdosos.
29	A9	M2	10R 4/4	rojo pálido		cinabrio con rastros de: Qz, Ja & Go (aluminio)	Contiene HgS ennegrecido y rojo y amarillo y blanco. Dio un color rojo oscuro después de molido.
30	A9	M3	10R 6/8	rojo claro		cinabrio con rastros de: Qz, Ja & aluminio de goetita	Color crema claro que contiene grandes gránulos rojos; de color rojo. Blanco: homogéneo y fino. Rojo: muy fino y homogéneo; dio un bello color bermellón espues de molido.
31a	A9	M4	7.5YR 5/6	marrón intenso		cinabrio >> jarosita + goetita + Mo + Qz + Ca	El fino polvo marrón dio un color marrón amarillento. El amarillo oscuro contiene grandes gránulos de color rojo (HgS ennegrecido) que contienen amarillo, rojo y negro.
31b	A9	M4				calcita >> Qz + Mo + rastros de Pl y KF	Beige (rosa-crema) blanco, de granos muy finos que contienen algunos cristales translúcidos marrones.
32a	A10	M1	7.5YR 6/8	amarillo rojizo		cuarzo >> Ca + Pl + Mo + Ci + He(?)	Amarillo amarronado: mezcla de amarillo y ?
32c	A10	M1				cuarzo >> Ca + Pl + KF + Mo + Il + He(?)	Grandes granos oxidados.
32d	A10	M1				calcita con rastros de cuarzo	Blanco/rosado.
33	A10	M2	7.5YR 6/8	amarillo rojizo		cuarzo >> Ca + Ci + Mo + Go + Pl + KF + Ja	Igual que 32
34	A10	M3	2.5YR 5/8	rojo		cinabrio >> Pl + Qz + Ja	Contiene rojo y rojo ennegrecido; amarillo (puro y en forma de bastón); blanco. El gris claro puro dio un color rojo oscuro.
35	A10	M4	7.5YR 5/6	marrón intenso		cinabrio >> Pl + Ca + Qz + Mo + Ja + He	Igual que 32.
36	A10	M5	7.5YR 5/8	marrón intenso		cinabrio >> qz + Ja + Mo + He(?) + Ca + Go(?)	Igual que 32.
37	A11	M1	10YR 6/8	amarillo amarronado		cuarzo >> Pl + Ci + Ja + Mo + (He + Go)?	El color amarillo contiene algo de rojo, negro y blanco. Hay presentes cristales amarillos en forma de bastón.

38	A11	M2	2.5YR 6/6	rojo claro		cinabrio >> Qz + Go(?) + Ja	Contiene rojo, amarillo, amarillo oscuro y gris. El rojo es mayormente HgS pero con algo de amarillo y blanco. Al amarillo contiene algo de rojo. El amarillo oscuro es casi amarillo puro. El gris contiene rojo (y rojo ennegrecido), negro, amarillo y transparente.
39	A11	M3	7.5YR 6/8	amarillo rojizo		Go + Qz + Mo	Contiene granos de amarillo, amarillo claro, rosa y marrón. En el amarillo hay pigmentos rojos en cantidad perceptible. El rojo está presente en el rosa con blanco y amarillo. El grano marrón dio amarillo.
40	A11	M4	10YR 6/8	amarillo amarronado		Qz + Go + PI + Mo	Igual que 39.
41	A11	M5	2.5YR 5/8	rojo		cinabrio >> Ja + Mo + Qz + He	Contiene mayormente naranja (mezcla de pigmentos finos rojos y amarillos) y algo de gris oscuro. El grano rojo grande dio bermellón (pigmento muy fino).
42	A12	M1	10YR 7/8	amarillo		cuarzo > Go + PI + Mo + Ja	Contiene principalmente pigmento amarillo puro pero algunos granos tienen rojo.
43	A12	M2	2.5YR 5/6	rojo		cinabrio >> Ja + Qz + Go(?) + metacinabrio(?)	Contiene principalmente grandes trozos de rosa grisáceo con rojo, negro, blanco, amarillo y algunos fragmentos grandes de material transparente. Algunos de estos últimos están divididos en zonas con los poros de la parte de afuera. El marrón naranja está compuesto por rojo y amarillo con algo de negro. Hay granos grandes de un gris blancuzco que al romperse muestran un color rojo.
44	A12	M3	10R 6/8	rojo claro		cinabrio >> Go(?) > Qz + Ja	Igual que 43.
45	A12	M4	5YR 5/8	rojo amarillento		cinabrio >> PI + Go + Qz + Ja	Mayormente contiene amarillo con cantidades menores de rojo, blanco y negro (carbón). El amarillo es tosco y translúcido con algunos granos de cristales alargados.

46	CN	M1	10YR 5/6	marrón amarillento		cinabrio > Qz + Ja + Go + Mo	Amarillo puro, rastros de rojo y negro.
47	CN	M2	5YR 6/4	marrón rojizo claro		cinabrio > Qz > Ja + Mo + Ca	Granos gris oscuro que contienen rojo, negro, amarillo y blanco. Los trozos de naranja son una mezcla de rojo y amarillo. Los trozos blancos contienen material fino y poroso al igual que granos transparentes no descompuestos. El blanco tiene amarillo, rojo y negro.
47	CN	M2	2.5YR 4/4	marrón rojizo		cinabrio > Qz > Ja > He + Mo + Ca	
47	CN	M2				cinabrio > Ja + Qz	
48	CN	M4	2.5YR 5/8	rojo		jarosita + hematita + Qz + Mo	Principalmente contiene naranja, pero también algo de blanco (poroso con residuos de transparente) material muy suave y fino.
49	CS	M1	10R 3/2	rojo sombreado		cinabrio >>> Ja + Qz + Mo + Go (? aluminios)	Contiene mucho negro (carbón), rojo (y rojo ennegrecido), amarillo y transparente. Los granos grandes rojos dieron color rojo.
50	CS	M2	2.5YR 5/6	rojo		cinabrio >> Ja + He (desordenada) + Qz	Contiene amarillo, negro, blanco, y algo de rojo. El gris fino dio un color rojo oscuro al ser molido.
51	CS	M3	2.5YR 5/8	rojo		cinabrio >> Ja + He + Qz + Mo	Contiene trozos de naranja, blanco y negro.
52	CS	M4	7.5YR 5/6	marrón intenso		cinabrio >> Ja + Qz + Mo + Go (?) + He (?)	Contiene trozos de naranja, amarillo, blanco y gris/amarronado. El naranja es una mezcla fina de amarillo y rojo. El amarillo es muy fino y tiene algo de rojo y negro.
53	CE	M1	10YR 7/8	amarillo		jarosita + Qz + Go + Mo + II	Un amarillo de segunda calidad (marrón) mezclado con blanco y contiene algunos granos marrones.
54	CE	M2	2.5YR 5/6	rojo		cinabrio >> Ja + Qz + Go + Mo	Contiene trozos de blanco y naranja. Las fracciones finas contienen todos los colores. El blanco es una mezcla de transparente fino, amarillo, y marrón. El naranja es una mezcla de amarillo y rojo. Los granos finos y xl dieron un naranja amarronado.

55	CE	M3	10R 6/8	rojo claro		cinabrio >> Go(?) + Qz + Ja	Igual que 54. Los granos grandes de gris dieron rojo.
56	CO	M1	7.5YR 6/8	amarillo rojizo		cinabrio >> Ja + Qz + Mo	Tiene trozos amarillos y blancos. Las fracciones finas contienen granos translúcidos amarillos, algo de rojo y negro (carbón). El amarillo fino dio un color amarillo oscuro.
57	CO	M2	10R 5/8	rojo		cinabrio >> Ja + Qz + Go(?)	Las fracciones finas contienen rojo y amarillo además de algo de negro y transparente (poroso y no descompuesto). El gris fino al molerse dio rojo.
58	CO	M3	5YR 5/8	rojo amarillento		cinabrio >> Qz + Ja + Go + Mo	Las fracciones finas contienen: naranja, rojo, amarillo, blanco y negro. El naranja es una mezcla de rojo, amarillo y blanco. Los trozos blancos son una mezcla de blanco, amarillo y marrón. El marrón fino dio un rojo amarronado.
59	CO	M4	2.5YR 6/8	rojo claro		cinabrio >> Ja + Qz + He + Mo	El trozo naranja es una mezcla de rojo, amarillo y blanco y marrón. Las fracciones finas contienen todo tipo de granos (pero los colores más importantes son rojo y negro). El trozo blanco está compuesto de blanco fino, amarillo y marrón. Los grandes granos de rojo dieron naranja.

Notas Finales:

1. El componente principal de la muestra está en negrita. Los símbolos >, >>, y >>> representan medidas semicuantitativas de una fase particular, de tal forma que una fase antes de >>> es el componente principal de una muestra (>60%); antes de >>, un componente menor (10-20%); antes de >, un componente accesorio (5-10%), y después de >, un rastro (<5%).
2. Ja = jarosita, Ci = cinabrio, Qz = cuarzo, Go = goetita, Mo = montmorillonita, He = hematita, Pl = plagioclasa, Ca = calcita.
3. Las notas están basadas en las observaciones realizadas durante la preparación realizada por el Dr. Hamdallah Béarat para la refracción de rayos-X (XRD).