

BARRANDON J.N., VALDEZ F., ESTEVEZ P., 2004, Identificación mineralógica de las fuentes del oro precolombino en la metalurgia prehispánica del Ecuador, in *Tecnología del oro antiguo: Europa y América* . Alicia Perea, Ignacio Montero y Oscar Vuelta eds., pp. 403-416. Anejos de AESPA XXXII. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto de Historia, Madrid.

### Résumé

L'origine controversée d'une icône célèbre de l'art précolombien équatorien a entraîné une fiévreuse polémique entre les spécialistes du Nord-Ouest de l'Amérique du Sud. Le débat s'est concentré sur l'origine et l'iconographie d'un masque en or (soleil anthropomorphe). Les informations fournies par son premier vendeur situent l'objet dans le sud des Andes équatoriennes. Cependant, le style de la pièce évoque une filiation avec les cultures de la côte nord (Jama-Coaque ou La Tolita). La solution au problème a été définie par l'analyse de traces (par activation de neutrons), afin d'identifier les composantes minérales de la matière première. La comparaison des résultats de l'analyse avec celui des diverses sources d'or utilisées par les orfèvres précolombiens a permis d'identifier l'origine probable de la matière première. L'étude que voici détaille plusieurs des aspects théoriques et méthodologiques de ces problématiques.

### INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el resultado de la colaboración interinstitucional encaminada a resolver un problema relativamente común en el ámbito profesional: determinar científicamente la procedencia de objetos prehistóricos.

Inicialmente se presenta una calurosa polémica en torno al origen de uno de los iconos más famosos del arte precolombino del Ecuador: un mascarón de oro, de forma radial, con la representación central de una faz antropomorfa. La pieza fue martillada y repujada sobre una lámina calada, de aproximadamente 45 cm. de diámetro (Lám. 1). Esta pieza, conocida tradicionalmente como el Dios Sol, fue comprada por Max Konanz, un coleccionista de arte precolombino, en la década de los años 1930 y luego fue vendida al Museo del Banco Central del Ecuador en 1960.

Como suele ser el caso de todos los objetos prehistóricos sacados de su contexto original por buscadores de tesoros, su filiación cultural nunca fue muy clara, según versiones recogidas (Segarra 2002; Bruhns 1998) el vendedor original afirmó que la pieza fue hallada en la localidad de Chunucari, en la provincia sur andina del Azuay. La procedencia supuesta correspondía a una región -situada entre los pueblos Chordeleg y Sigsig famosa desde el siglo XIX por el hallazgo de tumbas cañari, ricas en ajuares de oro (González Suárez 1862; Uhle 1922). El comprador, inicialmente, aceptó de buena fe este origen y catalogó así la pieza en sus registros. Con el paso de los años, su conocimiento de los estilos artísticos de la orfebrenía precolombina, le llevó a cambiar la filiación cultural del objeto: asignándole más bien a la localidad costera de La Mongoya (provincia de Manabí), en donde había comprado otros

objetos de oro, de un estilo similar (Konanz 1944). En 1960, cuando la colección Konanz es adquirida por el Banco Central del Ecuador, el Dios Sol cuenta ya con su nuevo origen. Para 1965, el director del Museo del Banco Central, Arq. Hernán Crespo Toral, le ha asignado ya una filiación: la cultura La Tolita (300 a.CJ400 d.C.), de la costa norte del Ecuador (Crespo Toral, comunicación personal XII-02).

{rokbox title=|Lámina I. :: Mascarón antropomorfo, Dios Sol (Banco Central del Ecuador, Quito N° 3962-2-60).|}images/stories/articulos/Barrandon\_Oro\_1.jpg{/rokbox}

### EL PROBLEMA

Durante años el investigador sigseño, Guillenno Segarra Iñiguez disputó la filiación Tolita asignada y reclamó para la cultura Cañari el mérito de la pieza (Segarra 2002 a y b). Ernesto Salazar, arqueólogo cuencano (1995:161-62) hace eco del reclamo al tratar de los mitos y fábulas de la prehistoria ecuatoriana. A partir del inicio de la década de 1990, la arqueóloga Karen Olsen Bruhns hace lo mismo, con mayor argumentación documental. Esta investigadora presta oídos a la información que le transmiten los familiares del supuesto vendedor original de la pieza en cuestión. Olsen Bruhns adopta la bandera de lucha cañari y reivindica el origen azuayo, con datos de tradición oral referentes al hallazgo y análisis estilísticos que vinculan al Dios Sol a la iconografía de los Andes Centrales -de Chavín a Wari- (Olsen Bruhns 1998). Como complemento a su argumentación, la arqueóloga norteamericana, postula la hipótesis de la falsificación probable de un segundo Dios Sol, muy similar al original de Konanz. Esta segunda pieza fue comprada en la provincia de Manabí, por el arqueólogo Emilio Estrada en la década de 1950. Este objeto fue luego adquirido por el Museo del Banco Central (Guayaquil) en 1978 (Lám. II).

En respuesta a las tesis de Olsen Bruhns sale la historiadora del arte, Constanza Di Capua, para analizar los distintos elementos figurativos del Dios Sol y llegar a conclusiones que sustentan la filiación Tolita (Di Capua 1997; 2002). En este estado de cosas, en julio de 1997 se reúne en Quito el 49 Congreso Internacional de Americanistas, donde se presenta, en el simposio "Metalurgia Precolombina de América", una ponencia defendiendo el origen sur andino de la pieza en cuestión y refutando nuevamente la autenticidad del Dios Sol de la colección de Emilio Estrada (Olsen Bruhns 1998). La polémica, fundamentada en anécdotas y en observaciones estilísticas -siempre muy subjetivas- se vuelve encarnizada y parece no tener hasta hoy una solución definitiva.

{rokbox title=|Lámina II. :: Mascarón antropomorfo, Dios Sol (Banco Central del Ecuador, Guayaquil N° Ga 19-11-78).|}images/stories/articulos/Barrandon\_Oro\_2.jpg{/rokbox}

### LA SOLUCIÓN: ANÁLISIS GEO-QUÍMICOS

Ante estos hechos, el Banco Central del Ecuador, actual propietario de las piezas gemelas, decide emprender estudios para tratar de dilucidar el origen real de estos objetos. La solución a un problema iconográfico complejo puede ser simple e irrefutable gracias a la aplicación de métodos de análisis físico-químicos que informen sobre el origen de la materia prima, mediante la identificación y la cuantificación de los elementos primarios y secundarios que la componen.

## Identificación mineralógica de las fuentes d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

En teoría, si se logra caracterizar la composición metálica del objeto, por el contenido de sus elementos traza, se podría luego comparar el registro de sus componentes con aquel de una fuente de materia prima que muestre una composición similar.

Cuadro 1. Resultados del análisis XFR (Laboratorio CEEA, Ecuador) realizado en una muestra del Dios Sol de Quito

### DETERMINACIÓN

**Oro %**

**Plata %**

**Cobre %**

**Platino %**

**Estaño %**

**Titanio %**

**Otros %**

*Sol de Oro. Quito (a)*

*N° 3962-2-60*

81.00

5.80

9.00

0.80

0.60

1.00

Fe 1.60

*Sol de Oro. Quito (b)*

*N° 3962-2-60*

81.90

5.40

9.30

0.70

Fe 1.20

## Identificación mineralógica de las fuentes d'or precolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

Cuadro 2. Resultados del análisis XFR realizado en muestras de orfebrería precolombina de distintas procedencias

<b>DETERMINACIÓN</b>			
<b>Oro %</b>	<b>Plata %</b>	<b>Cobre %</b>	<b>Platino %</b>
<i>Cañari N°4289-2-60</i>			
<i>Nariguera laminada</i>			
77.10	20.40	2.00	
Mn 0.1			
<i>Cañari N° 4280-2-60</i>			
<i>Gancho acintado de orejera</i>			
75.80	19.90	4.20	
Fe 0.4			
<i>Cañari N° 1765-46-66</i>			
<i>Indefinible laminado</i>			
70.50	14.00	13.70	1.80
<i>Cañari N°1768-46-66</i>			
<i>Lentejuela</i>			
45.20	50.80	3.70	
Fe 0.2			
<i>Inca N° 573-2-60</i>			
<i>Tupo pequeño</i>			
55.40	35.20	4.70	Mn 0.4
TI 4.0			
<i>Inca N° 24-31-72</i>			
<i>Lámina</i>			
68.70	20.00	3.10	
Fe 0.2			
<i>Puruhá N° 4197-2-60</i>			
<i>Cuenta laminada</i>			
76.80	22.40	0.10	Mn 0.1
Fe 0.3			
<i>Puruhá N° 7-19-65</i>			
<i>Fragmento</i>			

## Identificación mineralógica de las fuentes d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

76.50	19.10	4.20	
Fe 0.2			
<i>Puruhá N° 4171-2-60</i>			
<i>Fragmento de anillo</i>			
77.50	12.50	9.30	Mn 0.4
Fe 0.3			
<i>Puruhá N° 1-64-71</i>			
<i>Fragmento de anillo</i>			
60.70	9.80	29.50	
<i>Negativo del Carchi N° 32-85-71</i>			
<i>Cuenca antropomorfo</i>			
65.70	21.50	12.80	
<i>Negativo del Carchi N° 16-48-71</i>			
<i>Fragmento horadado</i>			
58.60	8.20	31.50	
<i>Negativo del Carchi N° 28-74-71</i>			
<i>3 fragmentos</i>			
59.50	11.40	28.80	
<i>La Florida N°4-12-88X</i>			
<i>Cuenta cilíndrica</i>			
74.60	15.90	9.50	
<i>La Florida N° 13-12-88X</i>			
<i>Lentejuela</i>			
87.30	12.20	0.1	
Fe 0.4			
<i>Bahía N° 14-11-72</i>			
<i>Fragmento repujado</i>			
56.00	34.60	9.20	
Fe 0.2			
<i>Bahía N° 3-45-69B</i>			
<i>Fragmento</i>			
59.40	5.40	35.30	
<i>Bahía N° 3-15-69</i>			
<i>Circular cóncavo</i>			
88.60	9.30	0.50	Mn 0.4
Fe 1.20			
<i>Bahía N° 19-86-72</i>			
<i>Fragmento pendiente</i>			
56.60	37.30	5.20	
Fe 0.7			

## Identificación mineralógica de las fuentes d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

<i>La Tolita s/n</i>			
4 fragmentos	80.80	10.30	7.40

Mn 0.2

En primera instancia, el departamento químico del Área Cultural del Banco Central del Ecuador, propuso la realización de análisis mediante una técnica no destructiva, la Fluorescencia de Rayos X. Para ello tomó contacto con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica y solicitó su colaboración en el estudio de varias muestras. Entre estos se tomó un fragmento de la pieza Dios Sol que es hoy el logotipo del Banco Central. Ambas caras del fragmento fueron sometidas al análisis, los resultados fueron casi idénticos, estos se presentan en el Cuadro I.

El método de espectrometría de fluorescencia de rayos X (XRF) consiste en someter la muestra a un haz de rayos X, de manera de excitar los electrones de la superficie y provocar su movimiento. Estos vuelven a su posición original cuando cesa el haz, pero al hacerla emiten rayos X secundarios o fluorescentes. La energía y la longitud de onda de los rayos X secundarios se corresponden con la concentración de elementos que componen la muestra. Cada uno de los elementos emite rayos X con una energía característica. Al hacer pasar los rayos secundarios por una rejilla de difracción, estos se descomponen en sus distintas longitudes de onda y así pueden ser identificados los elementos presentes en la superficie de la muestra (Renfrew y Bahn 1998: 331). Los resultados demuestran la composición de las concentraciones aproximadas de elementos primarios y secundarios, con una presencia semi-cuantitativa de los componentes secundarios. Sin embargo, las limitaciones del método no permiten el análisis completo del perfil y no reportan la gama total de los componentes, por lo que los resultados han sido considerados únicamente como una primera referencia de la composición puntual del objeto.

En este primer trabajo se destaca una diferencia en la composición de los objetos pertenecientes a las culturas Cañari, Jama Coaque y La Tolita. Así por ejemplo, se anota la presencia de platino (Pt) en los objetos de la costa, mientras que está ausente en objetos Cañari. El estaño (Sn) aparece con mayor concentración en objetos de Jama Coaque que en los otros grupos. A fin de obtener lecturas de composición más rápidas (NAA) con un reactor nuclear o ciclotrón. En este método se excitan los núcleos atómicos de los diversos elementos de una muestra, con el bombardeo de un haz de neutrones lentos. La irradiación transforma los núcleos atómicos de los elementos en isótopos radioactivos inestables. Estos emiten rayos gama a medida en que se desintegran en isótopos estables. El nivel de energía de los rayos gama es característico de un elemento concreto, por lo que la medición de la energía de los rayos gama emitidos por la muestra, indica los elementos presentes en la misma. La intensidad de cada línea espectral revela la cantidad de la presencia de cada elemento (Renfrew y Bahn 198:331). Dicho de otra manera, la muestra es irradiada con partículas (neutras o cargadas),

por reacción nuclear se crean radioisótopos. La medida de estos permite una dosificación cualitativa y cuantitativa de los componentes mayores y elementos traza presentes en la muestra (Barrandon 1990: 214).

Como complemento el laboratorio Ernest Babelon realiza igualmente análisis por Espectrometría de Masas (MS) que, al igual que el NAA, identifica los porcentajes, o los valores parte por millón (ppm), de los distintos componentes presentes en la muestra analizada. Al discutir la problemática global, se propuso que se realicen igualmente análisis en muestras de oro procedentes de distintas fuentes (minas o placeres auríferos) y que se cotejen los resultados con los de las muestras arqueológicas. Barrandon acordó realizar el experimento, pero insistió sobre el punto de que si los resultados preliminares eran exitosos, habría que replicar el análisis sobre un número mayor de muestras arqueológicas procedentes del área general de donde se sospecha que podrían provenir los llamados Soles de Oro. De esta manera se podría tener una relativa seguridad sobre la presencia de los elementos traza y de la proporción constante en que estos se presentan en cada región estudiada. La finalidad del análisis mediante estos métodos es llegar a establecer el origen probable de la materia prima utilizada en la fabricación de los distintos objetos arqueológicos.

Los primeros análisis se realizaron en el primer trimestre del 2001, con resultados positivos que abrieron la posibilidad de ampliar el estudio a una escala mayor. Se propone entonces realizar el estudio de una serie de 'muestras procedentes de todas las regiones arqueológicas del Ecuador, para tratar de establecer un atlas metalogénico de la orfebrería precolombina. Con este fin se firmó un convenio interinstitucional, suscrito el 25 de marzo de 2002, entre el Banco Central del Ecuador, el Institut de Recherche pour le Developpement, (IRD) y el Centre Ernest Babelon du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) de Francia.

{rokbox title=|Fig.1. :: Mapa de ubicación de las principales áreas culturales del Ecuador.}|images/stories/articulos/Barrandon\_Oro\_3.jpg{/rokbox}

### SELECCIÓN DE MUESTRAS

El programa arrancó con la selección de 33 muestras de orfebrería procedentes de las principales regiones arqueológicas del país. La elección se hizo de manera de tener una buena representatividad, tanto de las distintas manifestaciones culturales -cronológicamente establecidas- como de las dos regiones geográficas que han dado evidencias de orfebrería prehispánica en Ecuador.

Se incluyeron muestras de las culturas costeñas: La Tolita, Ima Coaque, Bahía, Milagro-Quevedo y Mateño. De las culturas de la sierra se tomaron ejemplos de Negativo del Carchi, Cuasmal, La Florida, Puruha, Cañari e Inca (Fig. 1). Paralelamente se tomaron muestras de oro físico, procedentes de las minas o de placeres auríferos de la costa norte, de

la sierra sur y de la Amazonía occidental.

El objetivo de esta fase de estudios es establecer una base de datos que contenga información suficiente sobre los componentes (elementos primarios y secundarios) que caracterizan a las distintas zonas auríferas y a la orfebrería prehispánica procedente de cada región.

En la etapa inicial del proyecto intervino el Prof. Barrandon para escoger las muestras en función de los requerimientos del método analítico: 1 cm. de diámetro y 30 micras de espesor mínimo para cada muestra. Los análisis en el ciclotrón de Orleáns comenzaron a partir de abril de 2002, posteriormente se realizaron nuevos análisis de LA-ICP-MS que complementaron los resultados de NAA. En conjunto los análisis de MS fueron pertinentes, pues los resultados obtenidos sobre el Pt, demostraron tener una buena concordancia con un coeficiente de correlación  $R^2=1$ , por lo que se estima que se los resultados de MS son comparables con los de NAA y, por ende, se los puede tomar en cuenta.

### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados de los distintos análisis realizados aparecen en las tablas 1 y 2. De ellos se desprenden una conclusión general:

La proporción de los distintos componentes permite distinguir dos grupos de oro: uno rico en platino y paladio y pobre en estaño y en antimonio, a la inversa, el otro grupo se presenta pobre en Pt y Pd Y rico en Sn y Sb.

Esta dicotomía, puesta en relación con las distintas culturas prehispánicas y los sitios geográficos en los que aparecen muestran que los sitios de la costa pertenecen al primer grupo, mientras que los sitios de la cordillera andina se integran al segundo grupo.

Una interpretación posible de estos resultados sugiere que los sitios costeros se aprovisionaban de oro desde el norte, donde las minas y los placeres auríferos tienen una fuerte presencia de Pt y de Pd. Los sitios andinos utilizan en cambio materia prima venida sobre todo del sur. A este respecto se puede observar que las tres muestras de oro de minas del sur del país, tienen un alto contenido de antimonio y valores casi inexistentes de Pt. Lo que guarda una proporción idéntica a los resultados de los análisis de los objetos de oro de filiación Cañari.

Tabla 1. Resultados de análisis NAA aplicados a 25 muestras de orfebrería precolombina. (Los resultados señalados con \* indican valores en límites de detección).

#### Fase cultural

N°

Au

(%)

Ag

(%)

Cu

(%)

## Identification minéralogique des sources d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

**Pt**  
**(%)**  
**Pd**  
**(ppm)**  
**Ru**  
**(ppm)**  
**Sn**  
**(ppm)**  
**Sb**  
**(ppm)**  
**Te**  
**(ppm)**  
**Pb**  
**(ppm)**  
**As**  
**(ppm)**  
**Ti**  
**(ppm)**

La Tolita                      3962260a  
79.8  
9.7  
9.5  
0.930  
95.0  
45.0\*  
4.0\*  
2.0  
0.4\*  
37.0  
8.0  
1.0

La Tolita  
3962260b  
76.8  
11.2  
10.8  
1.180  
110,0  
6.0  
6.0  
0.5  
3.0  
30.0  
0.4

# Identification minéralogique des sources d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

1.0

La Tolita

GA191178

81.8

11.4

5.5

1.170

63.0

63.0

1.0\*

4.0

2.0

3.0

0.4

1.0

La Tolita

54MMU4G2

84.0

6.6

3.7

5.360

370.0

290.0

1.0\*

2.0\*

2.0\*

7

La Tolita

61TWD8

88.4

8.9

2.3

0.390

66.0

7.0

4.0\*

11.0

3.0\*

27.0

6.0

3.0

La Tolita

98TPMM2

87.3

## Identification minéralogique des sources d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

8.7  
3.2  
0.720  
80.0  
17.0  
6.0  
1.0\*

18.0  
22.0  
La Tolita                      TOLFRAN1                      91.6

7.9  
0.032  
0.4  
66.0

3.5  
5.0  
0.4\*  
32.0  
0.2\*  
3.0

Cañari  
4264260  
69.0  
27.4  
3.2  
0.029  
5.0  
1.0  
122.0  
56.0  
22.0  
440.0  
110.0  
4.0

Cañari  
4280260  
79.2  
16.3  
4.3  
0.028  
78.0  
5.0\*

## Identification minéralogique des sources d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

38.0

26.0

3.0

68.0

0.4\*

1.5

Cañari

17654666

79.3

6.6

11.2

2.8

160.0

100.0

1.5\*

0.3\*

1.0

9.0

Platinè

Cañari

4289260

82.6

15.7

1.6

0.027

0.5\*

20.0

69.0

5.0

0.1\*

0.3

Jama-Coaque

22178

74.4

8.3

3.7

12.600

800.0

300.0

79.0

1.0\*

1.0

9.0

## Identification minéralogique des sources d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

Jama-Coaque

413774

86.4

6.7

1.6

4.960

230.0

56.0

38.0

3.0

4.0

Jama-Coaque

32076

85.1

9.6

4.6

0.660

78.0

5.0

0.8\*

0.1\*

5.0\*

0.1

0.3

Inca

243172

70.9

25.6

3.3

0.044

10.0

450.0

140.0

3.0

110.0

3.0

2.0

## Identification minéralogique des sources d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

Inca

573260

65.2

30.9

3.8

0.002

3.0

0.2\*

200.0

34.0

4.0

500.0

1.0

160.0

Milagro-Quevedo

34879

11.3

1.7

86.9

0.069

3.0\*

1.0\*

Milagro-Quevedo

8888

86.3

11.3

1.9

0.480

56.0

78.0

2.0\*

3.0

0.9

0.7\*

2.0

## Identification minéralogique des sources d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

### La Florida

131288X

87.7

12.2

0.048

0.0003

0.4\*

0.4\*

2.0\*

10.0

1.0\*

43.0

0.4\*

1.0

### Carchi

328571

71.2

18.1

10.6

0.032

3.0

0.9\*

0.2\*

0.5\*

0.2\*

0.3\*

### Carchi

287471

37.1

8.6

54.2

0.1

0.6\*

2.0\*

0.6\*

1.0\*

10.0\*

0.1\*

0.5\*

### Puruhá

## Identification minéralogique des sources d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

4197260

81.5

18.2

0.022

0.001

1.0\*

140.0

85.0

10.0

120.0

0.3

Puruhá

16471

49.3

7.1

43.6

0.013

0.4\*

0.3\*

22.0

5.0

3.0

0.2\*

2.0

Puruhá

71965

80.8

14.2

4.95

0.034

6

0.2\*

130.0

5.4

0.2\*

7\*

0.3\*

1

Manteño

137563

83.7

## Identificación mineralógica de las fuentes d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

7.8  
3.9  
4.290  
300.0  
100.0  
2.0\*  
1.0\*  
  
130.0  
7.0  
2.0

Tabla 2. Resultados de análisis de LA-ICP-MS.

*Para razones practicas, la tabla 2 no esta reproducida. Esta disponible en la versión [ [PDF](#) ] disponible a bajo de la bibliografía.*

{rokbox title=|Cuadro 4. :: Dos grupos auríferos diferenciados por la relación proporcional antimonio/oro y platino/oro.}|images/stories/articulos/Barrandon\_Oro\_4.jpg{/rokbox}

{rokbox title=|Cuadro 5. :: Dos grupos auríferos diferenciados por la relación proporcional estaño/oro y platino/oro.}|images/stories/articulos/Barrandon\_Oro\_5.jpg{/rokbox}

{rokbox title=|Cuadro 6. :: Dos grupos auríferos diferenciados por la relación proporcional paladio/platino en el oro.}|images/stories/articulos/Barrandon\_Oro\_6.jpg{/rokbox}

{rokbox title=|Cuadro 7. :: Dos grupos auríferos diferenciados por la relación proporcional antimonio/platino en el oro.}|images/stories/articulos/Barrandon\_Oro\_7.jpg{/rokbox}

Cuadro 8. Componentes mayores y elementos traza presentes en los dos mascarones

<b>Muestras</b>	<b>Au</b>	<b>Ag</b>	<b>Cu</b>	<b>Pt</b>
<i>Sol Quito</i>				
# 3962-2-60				
79.8%		9.7%	9.5%	0.930
ppm		95.0		
ppm				
8.0				

## Identificación mineralógica de las fuentes d'or precolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

ppm

1.0

ppm

45.0

ppm

4.0

ppm

2.0

ppm

3.0

ppm

30.0

ppm

*Sol Guayaquil*

# Ga 19-11-78

81.8%

11.4%

5.5%

1.170

ppm

63.0

ppm

8.0

ppm

1.0

ppm

63.0

ppm

1.0

ppm

4.0

ppm

2.0

ppm

3.0

ppm

Al tomar las proporciones en que se presentan estos elementos como guías para diferenciar la composición de las regiones geológicas y contrastados con los resultados que presentan las muestras arqueológicas de las distintas regiones, se pueden inferir zonas probables de procedencia de la materia prima empleada. Los Cuadros 6 y 7 muestran las proporciones de los distintos componentes y sus relaciones inversas en los distintos casos. La comparación de los resultados reafirma la dicotomía en la procedencia de la materia prima utilizada en la fabricación de los objetos arqueológicos.

En el Cuadro 7 se observa bien el alto contenido de antimonio presente en las muestras de las fuentes de oro de los Andes del sur y del piemonte amazónico (rombos), que está ausente de

las muestras de orfebrería de la zona costera (puntos). Diferencias de este tipo son determinantes en la identificación de las fuentes probables de materia prima.

En cuanto al caso del origen discordante de los soles de oro, se anota que los elementos traza que caracterizan a la materia prima de ambos ejemplares son muy similares a los otros objetos precolombinos de la costa. Tienen porcentajes relativamente altos de platino y paladio, en contraste con la ausencia de estaño y antimonio que caracterizan a las fuentes serranas del sur del país.

La comparación de los componentes mayores y de los elementos traza presentes en ambos ejemplares demuestra que la composición metálica de las dos piezas es casi idéntica (Cuadro 8). Este hecho es difícilmente explicable en el caso de una posible reproducción moderna de uno de los dos ejemplares. A priori nunca se habían hecho estudios de este tipo en las piezas mencionadas, y en las décadas de los años 1930 o 1950 se desconocía la proporción exacta de todos los componentes del metal empleado en su fabricación. Los resultados del análisis sugieren que ambas piezas salieron de un mismo taller, donde se utilizó la misma materia prima local para la confección de varios objetos a la vez.

Si bien el resultado de estos análisis es concluyente para diferenciar los elementos traza de distintas fuentes probables de materia prima y así poder caracterizar la procedencia de muchos artefactos precolombinos, la elaboración del atlas metalogénico de la orfebrería del antiguo Ecuador está aún en su fase preliminar. Se necesita aún analizar muchas más muestras para poder configurar una visión completa de los componentes metálicos presentes en las distintas fuentes. En todo caso, el análisis de los soles de oro puede servir como un estudio de caso referencial para futuras comparaciones.

### *Bibliografía*

- BARRANDON, J. N., 1998, "Le Potosí sous l'œil du cyclotron". *En J. Evin et al. (coords) Les Mystères de l'Archéologie. Les Sciences à la recherche du passé*. Presse Universitaire de Lyon. Lyon. pp. 213-217.
- DI CAPUA, C., 1997, "Una Atribución Cultural Controvertida". *Fronteras en la Investigación* (1), pp. 5-14.
- DI CAPUA, C., 2002, "Una Atribución Cultural Controvertida". *De la Imagen al Icono. Estudios de arqueología e historia del Ecuador*. Abya-Yala. Quito. pp. 275-296.
- EVIN, J. L.; CHAIX, H.; DUDAY, F.; DIJOURD, C.; FORRIERES, L.; LAGUOET, J. L.; MONNIER, H.; RICHARD Y A. TABBAGH, 1998, *Les Mystères de l'Archéologie. Les Sciences à la recherche du passé*. Presse Universitaire de Lyon. Lyon.
- GONZÁLES SUÁREZ, F., 1982, *Historia General de la República del Ecuador antes de la conquista, II parte. Atlas Arqueológico*. Imprenta del Clero. Quito.
- KONANZ, M., 1944, *El Arte entre los Aborígenes de la provincia de Manabí*. Artes Gráficas Senafalder. Guayaquil.
- OLSEN BRUHNS, K. 1998, "Huaquería, procedencia y fantasía de los soles de oro del Ecuador". *Boletín Museo del Oro* (44-45), pp. 183-205.
- RENFEW, C. Y BAHN, P., 1998, *Arqueología. Teorías, Métodos y Práctica*. Ediciones Akal. Madrid
- SAMANIEGO, C., 2001, *Informes de Análisis. Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica*. Manuscrito en archivos del Área Cultural del Banco Central. Quito.

## Identification minéralogique des sources d'or précolombien

Écrit par Francisco Valdez

Vendredi, 15 Juin 2007 02:00 - Mis à jour Jeudi, 24 Septembre 2009 08:57

---

SEGARRA, G. 2002 a, "El Chunucari". *Alcacay*, 12, pp. 6-7.

SEGARRA, G. 2002 b, "Comentarios y acotaciones al Tesoro de Sigsig, Ecuador". *En M. Saville,*

*he gold treasure of Sigsig, Ecuador,*

Leaflets of the Museum of the American Indian #3, Heye Foundation. New York. Traducción de G. Segarra. Quito.

UHLE, M., 1922, "Sepulturas ricas de oro en la provincia del Azuay". *Boletín de la Academia nacional de Historia* 4 (9), pp. 108-114.

Descargar el artículo [ [PDF](#) ]