



LA PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE ADORNOS EN MADREPERLA EN LAS ORQUÍDEAS (800 - 400 CAL. AC), IMBABURA, ECUADOR

THE PRODUCTION AND UTILIZATION OF MOTHER-OF-PEARL ADORNMENTS AT LAS ORQUÍDEAS (800 - 400 CAL BC), IMBABURA, ECUADOR

Eric Dyrdaahl¹

De la variedad de materias primas utilizadas por las sociedades prehispánicas del Ecuador, la madreperla (*Pinctada mazatlanica* y *Pteria sterna*) es un tipo que no ha recibido mucha atención. Los pocos estudios existentes se han desarrollado en la costa y principalmente discuten el uso de esta materia prima en la fabricación de anzuelos, con un solo ejemplo de un estudio enfocado en adornos hechos en madreperla. El presente trabajo presenta el primer análisis detallado de una colección de adornos de madreperla recuperada en la sierra ecuatoriana. Gracias a excavaciones de 276 m² en el sitio Las Orquídeas, se han documentado más de 1.000 piezas de madreperla que se relacionan con una ocupación de 800 - 400 cal. AC. A través de la aplicación de la perspectiva de cadenas operativas, se desarrolla un examen del uso de madreperla en este sitio. Los datos presentados demuestran que la materia prima, proveniente de la costa pacífica, llegaba al sitio en forma de valvas completas. Una comparación de los restos de producción y los adornos terminados sugiere que solamente ciertas variedades de los adornos de madreperla encontrados fueron producidas por los habitantes de Las Orquídeas, mientras las demás probablemente fueron adquiridas a través de intercambio.

Palabras claves: arqueología, Ecuador, cadena operativa, madreperla, interacción, producción artesanal.

*Of the variety of raw materials utilized by pre-Hispanic societies in Ecuador, mother-of-pearl (*Pinctada mazatlanica* and *Pteria sterna*) has not received much attention. The few existing studies have been undertaken on the coast and principally discuss how this raw material was used to fabricate fishhooks, with only a single example focused on adornments made from mother-of-pearl. This article presents the first detailed analysis of a collection of mother-of-pearl adornments recovered from the Ecuadorian sierra. Thanks to 276 m² of excavations at the site of Las Orquídeas, more than 1,000 mother-of-pearl pieces have been documented that are related to an occupation dating to 800 - 400 cal BC. To study the use of mother-of-pearl at this site, this analysis adopts the chaîne opératoire perspective. The data presented demonstrate that raw material from the Pacific coast arrived on site in the form of complete valves. A comparison of the production waste and finished adornments suggests that only certain varieties of the mother-of-pearl adornments found were produced by the inhabitants of Las Orquídeas, with the rest probably being acquired via exchange.*

Keywords: Archaeology, Ecuador, chaîne opératoire, mother-of-pearl, interaction, craft production.

A pesar de su ubicuidad en sitios arqueológicos de la costa de Ecuador y su relevancia en varios temas de interés, los restos malacológicos, con excepción de la concha *Spondylus*, han sido escasamente estudiados. Mientras en los Andes Centrales se han dedicado amplias discusiones a la dualidad de *Spondylus* y *Strombus* (Blower 2000:210; Burger 2008:692; Burger y Salazar-Burger 1993:98; Cordy-Collins 1979; Paulsen 1974), podría decirse que en el Ecuador prehispánico la madreperla también fue importante debido a la cantidad de artefactos producidos con este material malacológico. Sin embargo, la madreperla

nunca ha recibido mucha atención en la arqueología ecuatoriana. Esta tendencia se puede explicar, en parte, debido al hecho de que esta materia prima fue utilizada en muchos contextos para la fabricación de anzuelos (Béarez et al. 2012:210; Lippi 1983:203-204; Meggers et al. 1965: plates 24, 110; Mester 1985:107), herramienta utilitaria que no atrae tanta atención como los adornos hechos en *Spondylus*.

Sin embargo, también hay evidencia de que la madreperla fue aprovechada para hacer adornos (Athens 1995:14-15; Doyon 1988:62; Lippi 1983:203-204; Masucci 1995:75; Mester 1985:109, 1990:177-183;

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. edyrdahl884@puce.edu.ec

Reitz y Masucci 2004:137-141; Valdez 2008:871; Vega Baquerizo 2015:115-120). A pesar de estos hallazgos, solamente existe una investigación que se enfoca principalmente en el análisis de los restos y artefactos relacionados con el proceso de confeccionar adornos de madreperla: el estudio de Mester (1985, 1990) sobre un taller Manteño (800 - 1100 DC) en el sitio Los Frailes. De otro lado, nunca se ha tematizado en detalle la presencia de artefactos y restos de madreperla en la sierra ecuatoriana, aunque esta constituye una importante evidencia de intercambio. Su abordaje se limita a menciones generales sobre su presencia en algunos sitios (Athens 1995:14-15; Doyon 1988:62), especialmente en aquellos tempranos en la sierra austral (Bruhns 2003:162). Esta región también cuenta con otras evidencias tempranas (p.ej., restos fáunicos) de trueque identificadas en sitios como Challuabamba (Stahl 2005).

El presente trabajo constituye la primera investigación que analiza en detalle una colección de adornos y residuos de producción en madreperla encontrada en un sitio en la sierra ecuatoriana. La colección analizada proviene de Las Orquídeas, un sitio ubicado en las afueras de la ciudad de Ibarra (Figura 1). Excavaciones realizadas allí desde 2013 han permitido identificar una secuencia estratigráfica, así como una variedad de contextos primarios que datan de entre 800 y 400 cal. AC. A través de la aplicación de una metodología centrada en la perspectiva de cadenas operativas, se ofrece una revisión de la historia del uso de la madreperla en este sitio. Las características de los restos de producción recuperados indican que no todos los adornos de madreperla fueron fabricados en el sitio, y que más bien se trata solamente de una parte de la muestra de entre la variedad de adornos terminados que se encontraron, la que probablemente fue producida por los habitantes de Las Orquídeas. El artículo finaliza con una discusión sobre las implicaciones de la evidencia en términos de la historia de producción artesanal e intercambio en madreperla en la época de interés.

El Formativo Tardío¹ en la Sierra Norte del Ecuador

Hacia el norte de lo que hoy es Quito, conocemos poco sobre las ocupaciones del periodo entre 800 - 400 cal. AC en el extremo norte de la Provincia de Pichincha y toda la Provincia de Imbabura. Antes de esta investigación en Las Orquídeas, había un solo

sitio investigado en profundidad: La Chimba (Athens 1978, 1995; Stahl y Athens 2001). En este sitio ubicado a 3.100 msn y cerca de un paso hacia la Amazonía, Athens encontró abundante evidencia de interacción interregional que incluye restos malacológicos (Athens 1995:14-15), aves exóticas (Tellkamp 2014), restos de un mono (*Saimiri* cf. *sciureus*) (Stahl y Athens 2001:164), cerámica foránea (Chorrera y Cosanga) (Athens 1995:18), y obsidiana (Athens 1995:20-21). Una secuencia de 15 fechas radiocarbónicas con muestras tomadas de diferentes niveles de una unidad de excavación (TP-7) sugiere que estos materiales exóticos están relacionados con una ocupación de casi mil años, que comienza alrededor de 700 cal. AC y termina alrededor de 250 cal. DC (Stahl y Athens 2001:164).

Con respecto al material malacológico, Athens (1995:14) identifica cuatro variedades de conchas marinas presentes en una colección de 476 piezas: *Spondylus*, madreperla, una especie cónica, y probablemente *Strombus*. Él nota que *Spondylus* y aquella que identifica como probable *Strombus* definitivamente son las especies más comunes (Athens 1995:14). También destaca que la mayoría de los 476 artefactos son piezas angulares, pequeñas y fragmentadas, lo cual podría ser un indicador de que estos materiales fueron trabajados en el sitio y que, por tanto, probablemente, el objetivo principal de cualquier intercambio relacionado con material malacológico no fueron los objetos terminados sino más bien las materias primas. Los pocos adornos terminados que fueron recuperados incluyen anillos de madreperla, algunas cuentas de *Spondylus* y una figurina en forma de pez (Athens 1995:14-15, 18).

La combinación de las fechas radiocarbónicas y las posiciones estratigráficas de cada artefacto permitieron a Athens proponer ciertos momentos cronológicos en que podría haberse incrementado la obtención de material malacológico, pero de otro lado, reconoce que la muestra para estos materiales es relativamente pequeña. Y aunque parte de los resultados no son del todo concluyentes y limitan las posibilidades con respecto a la interpretación, Athens (1995:18) propone un probable incremento en la adquisición de concha marina entre 438 - 90 AC en La Chimba. En otras partes de la secuencia, la densidad sube y baja rápidamente, pero lo que se podría decir es que al parecer la adquisición de material malacológico fue una actividad regular a lo largo de la ocupación del sitio (Athens 1995:18).

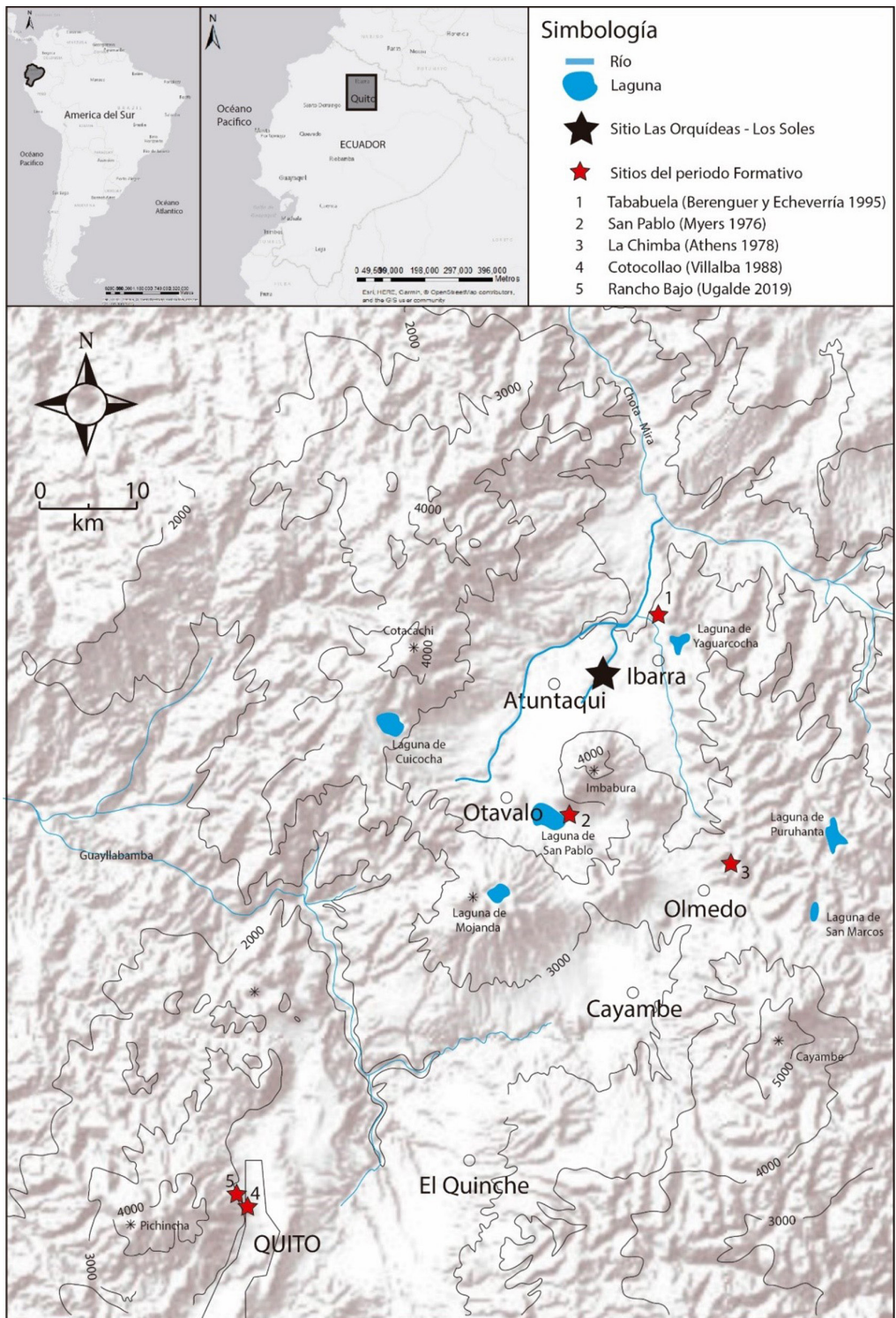


Figura 1. Mapa de la zona de estudio con algunos de los sitios mencionados en el texto. Figura elaborada por Carlos Montalvo.

Map of the study area with some of the sites mentioned in the text. Figure elaborated by Carlos Montalvo.

A partir de la cerámica documentada en La Chimba, Athens (1978) propone una cronología relativa dividida en tres fases: La Chimba Temprano (700 - 440 cal. AC), Medio (440 - 44 cal. AC), y Tardío (44 cal. AC - 250 cal. DC) (Stahl y Athens 2001:165). Cada fase propuesta se caracteriza por una decoración que es diagnóstica de la fase. En cuanto a las fases relevantes para el presente trabajo, son diagnósticos para la fase Temprana los cuencos carenados con depresiones estilísticas (p.ej., cada depresión con forma de círculo o rectángulo) debajo del borde, y son indicadores de la fase Media los cuencos carenados con incisiones diagonales y ocasionalmente apliques por la carena (Athens 1978:494-495). Aplicando este conocimiento en sus prospecciones regionales, Athens y colaboradores han encontrado cerámica de la fase Temprana y Media en los sitios de El Salado (94-1) e Im-11 (para más información, véase Athens 1998) y solamente cerámica diagnóstica de la fase Media en el sitio Tababuella (Berenguer y Echeverría 1995).

De los tres sitios mencionados, únicamente en Tababuella se han encontrado restos malacológicos, correspondientes principalmente a *Spondylus* sp. y *Oliva peruviana*, entre otras especies (Berenguer y Echeverría 1995:231-234). Aunque no hay fechas radiocarbónicas para Tababuella, es importante mencionar que aquellas que han sido propuestas para La Chimba Medio (Stahl y Athens 2001:165) coinciden con el incremento en la adquisición de material malacológico entre 438 - 90 AC en La Chimba (Athens 1995:18).

Con respecto al sitio de Las Orquídeas, las primeras excavaciones en la zona amplia conocida como Los Soles fueron realizadas por Camino (1999) con la ayuda de varios colaboradores. La investigación realizada documentó la presencia de cerámica que pertenece a cada uno de los tres periodos cerámicos de Ecuador: Formativo, Desarrollo Regional, e Integración. También recuperó un fragmento de una chaquirra hecha en *Spondylus*. Como una evidencia adicional, aunque indirecta, de la importancia del intercambio a larga distancia para los habitantes de Las Orquídeas, vale la pena mencionar la presencia de una figurilla de un canastero recuperada en la zona de Los Soles, que posiblemente representa a un mindalá o algún tipo de mercader (Valdez 2008:873-874).

Excavaciones Recientes en Las Orquídeas

Una nueva oportunidad para conocer más sobre la ocupación prehispánica de la zona de Los Soles,

y el barrio actual de Las Orquídeas en particular, se presentó con la realización de obras públicas de parte del municipio de Ibarra en 2013. Este tomó la decisión de hacer un par de canchas deportivas justamente en la entrada del barrio (Figura 2). El resultado fue la creación de dos terrazas, la del sur con una elevación más alta que la del norte.

Los representantes del municipio no sabían que, como parte de la remoción del suelo necesario para la realización de las terrazas también se produciría la destrucción de una parte de una secuencia estratigráfica de ocupación prehispánica que pertenece a 800 - 400 cal. AC (Dyr Dahl y Montalvo 2021; Ugalde y Dyr Dahl 2021). Después de haber mantenido conversaciones con varias autoridades, incluyendo el Instituto Nacional del Patrimonio Cultural (INPC), fue claro que imponía la necesidad de una investigación. Carlos Montalvo y el autor del artículo estaban en la zona, arrancando un proyecto enfocado en los montículos artificiales (tolas) del área. Las autoridades del municipio pidieron a los dos arqueólogos intervenir en la zona recientemente modificada para evaluar su importancia. El INPC les otorgó un permiso de investigación y la excavación se inició en 2013, con la expectativa de efectuar únicamente algunos sondeos.

Sin embargo, lo que empezó en su origen como un proyecto de rescate terminó siendo una investigación amplia en la que se han excavado 276 m² en las dos terrazas actuales y dos terrenos cercanos (Figura 2). Las excavaciones han sido realizadas generalmente en unidades de 2 x 2 m con los niveles definidos por los estratos naturales que se presentaron en cada unidad. La mayoría de las excavaciones han sido de poca profundidad, con el fin de documentar los contextos sometidos a mayor riesgo por las actividades deportivas para las que fueron modificados los terrenos. Esta decisión también fue tomada, en parte, porque las superficies planas de las terrazas cortan la secuencia estratigráfica que tenía una pendiente como parte de una loma antigua. Así, fue posible realizar un análisis diacrónico de la ocupación a través de excavaciones más horizontales.

El resultado de estas excavaciones ha sido la documentación de un relleno pluriestratificado y algunas áreas de actividad primaria (enterramientos, fogones, basureros formales, y espacios para diversas actividades de producción artesanal) en una sección de la pendiente en la zona norte de la loma de Los Soles (Dyr Dahl 2017; Dyr Dahl et al. 2017; Montalvo 2016). La construcción de una cronología absoluta y relativa para la ocupación depende principalmente

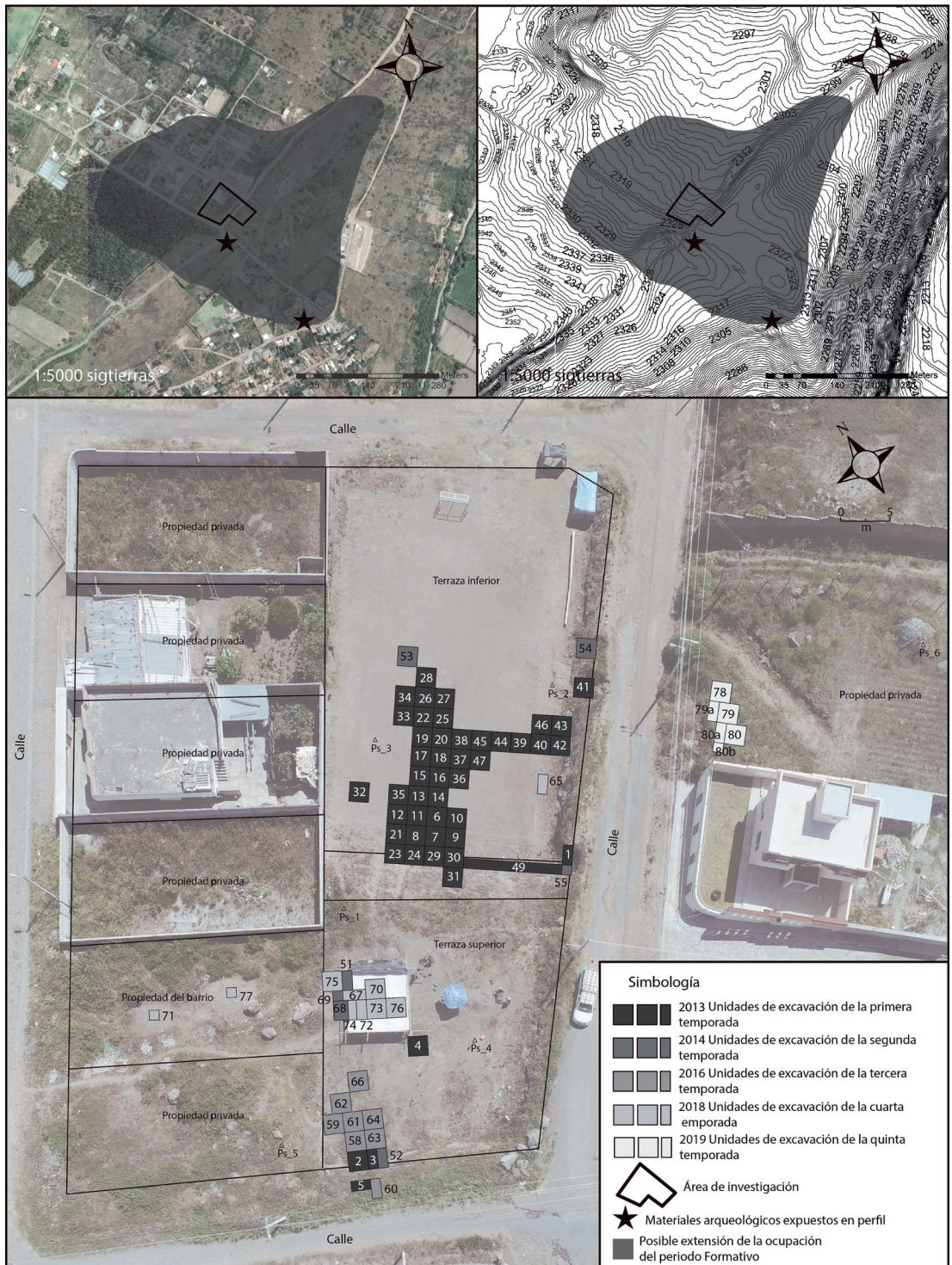


Figura 2. Mapa de las excavaciones realizadas en Las Orquídeas. Figura elaborada por Carlos Montalvo. *Map of the excavations undertaken at Las Orquídeas. Figure elaborated by Carlos Montalvo.*

de las excavaciones en la terraza norte donde se encuentra el relleno pluriestratificado. Las secuencias registradas en diferentes unidades en esta porción del sitio fueron conectadas mediante la identificación de ciertos estratos claves que aparecieron en varias unidades de excavación. Estos estratos incluyen un amplio evento de quema que probablemente tuvo lugar entre 800 - 750 cal. AC², un relleno de bloques irregulares de cangahua con un espesor de 50 - 60 cm, y varias capas finas (en algunos casos, menos de 1 cm de espesor) de ceniza relacionada con actividades pirotécnicas.

El relleno documentado tiene 4 a 5 m de profundidad y consiste en 28 estratos, de los cuales 22 contienen restos de material cultural (Dyr Dahl 2017; Montalvo 2016). Después de la excavación, la combinación de una seriación cerámica realizada por Montalvo (2016) y 25 fechas radiocarbónicas³ ha facilitado la reconstrucción cronológica. Las fechas radiocarbónicas indican que los 4 - 5 m de estratigrafía fueron depositados rápidamente y son el resultado de no más de 400 años de ocupación.

La deposición rápida de esta secuencia ofrece una oportunidad ideal para desarrollar una cronología fina. Montalvo (2016) ha propuesto una seriación relativa de cuatro fases cerámicas, y las fechas correspondientes a los estratos de cada fase indican que cada una cubre un periodo de 150 años o menos. Las fases propuestas por Montalvo en términos de datación absoluta son: 800 - 750 cal. AC, 750 - 650 cal. AC, 650 - 500 cal. AC, y 500 - 400 cal. AC. Los análisis de otras clases de artefactos (p.ej., *Spondylus* y obsidiana) apuntan a que hay cambios en la utilización de otras materias primas que coinciden con las fases relativas identificadas en la cerámica (Dyr Dahl 2017), respaldando la estimación de que hubo ciertos momentos o eventos claves en la historia de la ocupación en los que tuvieron lugar significativos cambios en las actividades realizadas en el sitio. Por esto, a partir de aquí en el artículo, la evidencia de madreperla encontrada en el relleno pluriestratificado de Las Orquídeas está dividida por estas fases absolutas.

Madreperla en Las Orquídeas

Mientras la cerámica, obsidiana y *Spondylus* de Las Orquídeas han sido consideradas en otros espacios ya publicados o en desarrollo (Ugalde y Dyr Dahl 2021), la colección de madreperla recuperada de las excavaciones no ha sido discutida en detalle

después de la tesis doctoral de Dyr Dahl (2017). Hasta el momento, un total de 1.132 restos de madreperla han sido documentados. La colección está dividida entre adornos terminados y restos de producción, con un total de 627 restos de trabajo y 505 adornos terminados.

Con el fin de caracterizar la producción artesanal en madreperla realizada por los habitantes de Las Orquídeas, se aplicó la perspectiva de cadenas operativas (Bar-Yosef y Van Peer 2009; Sellet 1993) y varias técnicas de análisis relacionadas. Los análisis principalmente involucraron la identificación de las secciones de las valvas representadas por cada pieza, mediciones de varias dimensiones de los adornos terminados, una consideración de la forma de los desechos más pequeños, y la búsqueda de posibles preformas como ejemplos de adornos que no fueron terminados. Todos estos aspectos de la investigación fueron necesarios en el análisis para considerar la posibilidad de que no todos los adornos encontrados en Las Orquídeas fueran producidos por los artesanos de este sitio, sino por otras poblaciones contemporáneas. Es importante estudiar esta eventualidad, dada la evidencia en otras clases de materias primas como *Spondylus* de que la cadena operativa de producción identificada y los adornos que resultarían de ella no se relacionan con la gran mayoría de adornos de *Spondylus* encontrados en el sitio (Dyr Dahl y Montalvo 2021; Ugalde y Dyr Dahl 2021).

Antes de discutir la clasificación de los artefactos de madreperla encontrados en Las Orquídeas, es importante indicar que la primera etapa en cualquier cadena operativa es la adquisición de la materia prima relevante. Actualmente, no existe una manera directa de saber de qué región de la costa pacífica provenía la madreperla utilizada en Las Orquídeas. La evidencia indirecta (sobre todo cerámica foránea) encontrada en el sitio apunta a posibles contactos con poblaciones que ocuparon lo que hoy corresponde a las provincias de Manabí y Esmeraldas. Aunque para otra época, es interesante el dato acerca de que la zona representada por la provincia actual de Manabí fue un centro importante para la producción en madreperla durante la época Colonial (Mester 1985:105, 1990:186-196). Estudios recientes en la costa ecuatoriana respaldan este antecedente y demuestran su potencial para el cultivo de *Pteria sterna* (Lodeiros et al. 2018).

Lo que sí podemos identificar con más confianza son los hábitats generales en que es posible localizar las especies de madreperla. En general, las dos especies

relevantes *Pinctada mazatlanica* y *Pteria sterna* se encuentran en aguas poco profundas y zonas de fondos rocosos (Keen 1971:77; Mester 1985:105; Stahl 2003:192).

Como resultado del análisis, se establecieron 10 categorías para la colección de 627 restos de producción en madreperla. En términos de piezas con características que permiten su atribución a una cierta sección de una valva de madreperla, hay dos categorías importantes: desechos relacionados con el borde o labio de la valva que no sería adecuada para hacer adornos, y desechos con periostraco, o las capas que no son nacaradas como las capas interiores (endostraco) (Velázquez Castro et al. 2006:29). Ocasionalmente, las piezas de otra categoría, desechos con topografía irregular, también podrían ser atribuidas a una sección particular de una valva.

Las piezas más pequeñas representan mayor dificultad para el análisis. En este caso, fueron categorizadas sobre la base de determinar si uno de sus bordes presentaba evidencia de haber sido intervenido para darle cierta forma. Por esto, las dos categorías son desecho circular/oval o desecho rectangular. Cuando no hubo evidencia de trabajo y/o forma en un borde, una pieza fue clasificada como desecho no definible. Es importante subrayar que estas piezas pequeñas en muchos casos podrían corresponder a fragmentos de adornos terminados que se rompieron a causa de la fragilidad de la madreperla. Debido a esta situación, se da insuficiente énfasis a estos restos en la investigación.

Por último, se han establecido las cuatro categorías más directamente relacionadas con la producción de adornos. Las piezas más grandes generalmente están caracterizadas como desecho con evidencia de intervención, porque no fue posible definir con algún grado de certeza qué tipo de adorno se pretendía producir mediante el trabajo. Las últimas tres categorías corresponden probablemente a preformas o fragmentos de ellas, y son: posible preforma cuenta, posible preforma placa circular/oval, y posible preforma rectangular. En varios casos, algunos de los artefactos relevantes tienen la forma necesaria para ser parte de una preforma, pero no así el espesor encontrado en los adornos completos. Se tomó la decisión de incluir estas piezas en las categorías de posibles preformas porque hay una buena probabilidad de que se trate de algunas láminas de material que se han desprendido de una preforma.

El análisis también incluyó el desarrollo de una tipología para los adornos terminados. Primero,

la colección de 505 adornos fue dividida en tres categorías generales: placas, cuentas, y colgantes (Tabla 1). De acuerdo con la terminología presentada por Mester (1990), la categoría de adorno más abundante en Las Orquídeas, placas, son discos con varias formas geométricas y dos o más perforaciones. Las cuentas, a su vez, tienen una forma discoidal y una sola perforación. Esta categoría representa un poco menos del 5% de toda la colección. La última categoría, colgantes, con la menor cantidad en Las Orquídeas, consiste en adornos de diversas formas, salvo discoidal, con una sola perforación.

Para la elaboración de la tipología de placas, se tomaron en cuenta cuatro características: la forma geométrica, la cantidad de perforaciones, las ubicaciones de estas, y la presencia de incisiones en el contorno de la placa. Las divisiones producidas resultaron en la creación de 11 categorías, o tipos, de placas. Ocho de ellas pertenecen a las formas ovales y circulares, con los mismos cuatro tipos para cada forma (Figuras 3 y 4). El tipo 1 tiene dos perforaciones ubicadas cerca del borde de la placa y espaciadas, como un par de ojos humanos. El tipo 2 cuenta con dos perforaciones que están ubicadas justamente en el centro de la placa. El tipo 3 posee tres perforaciones, dos de las cuales como en el tipo 1, pero con una perforación adicional y más grande en el centro de la placa. Finalmente, el tipo 4 tiene las mismas perforaciones del tipo 3, pero incluye pequeñas incisiones por toda la circunferencia del adorno que agregan un detalle adicional.

Con respecto a las placas rectangulares, solamente se crearon dos categorías (Figura 5). La ubicación de las perforaciones es igual para ambos tipos; la diferencia radica en la forma de las esquinas. En el tipo 1 rectangular estas tienen ángulos de 90 grados, mientras las esquinas de los artefactos clasificados como tipo 2 rectangular son redondeadas.

Las últimas categorías en la tipología de placas corresponden a placas irregulares y placas no definidas.

Tabla 1. Cantidad de adornos en madreperla atribuida a cada categoría general.
The quantity of mother-of-pearl adornments attributed to each general category.

| Categoría | Cantidad (% de colección) |
|-----------|------------------------------|
| Placas | 475 (94,1%) |
| Cuentas | 22 (4,4%) |
| Colgantes | 8 (1,6%) |
| Total | 505 |

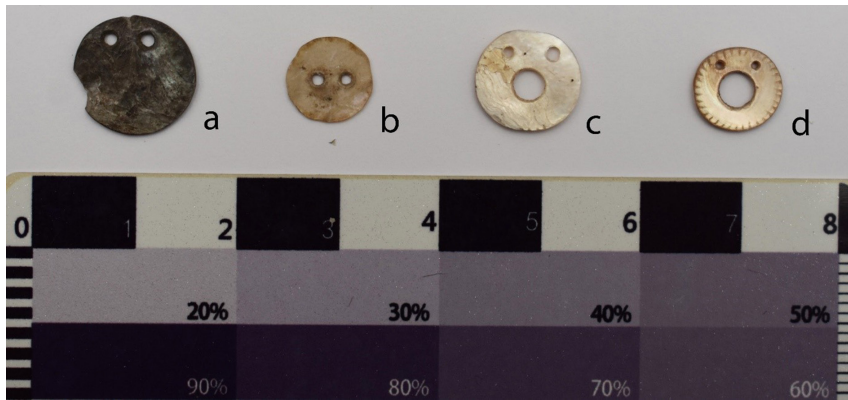


Figura 3. Ejemplos de los cuatro tipos de placas circulares: (a) tipo 1, (b) tipo 2, (c) tipo 3, y (d) tipo 4. La escala en la imagen está en centímetros (cm).

Examples of the four types of circular plaques: (a) type 1, (b) type 2, (c) type 3, and (d) type 4. The scale in the image is in centimeters (cm).

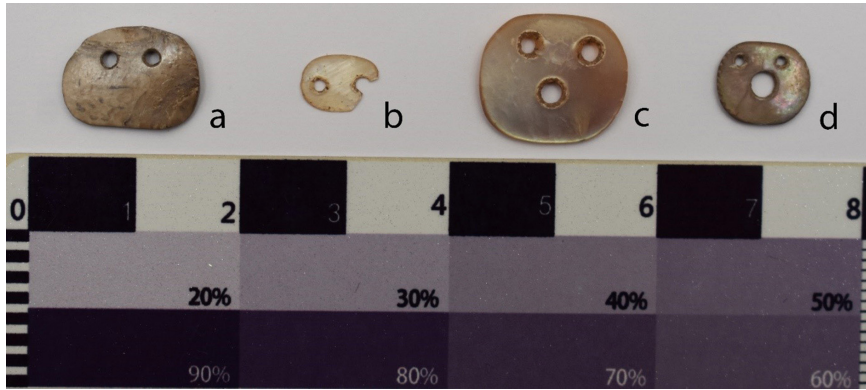


Figura 4. Ejemplos de los cuatro tipos de placas ovales: (a) tipo 1, (b) tipo 2, (c) tipo 3, y (d) tipo 4. La escala en la imagen está en centímetros (cm).

Examples of the four types of oval plaques: (a) type 1, (b) type 2, (c) type 3, and (d) type 4. The scale in the image is in centimeters (cm).

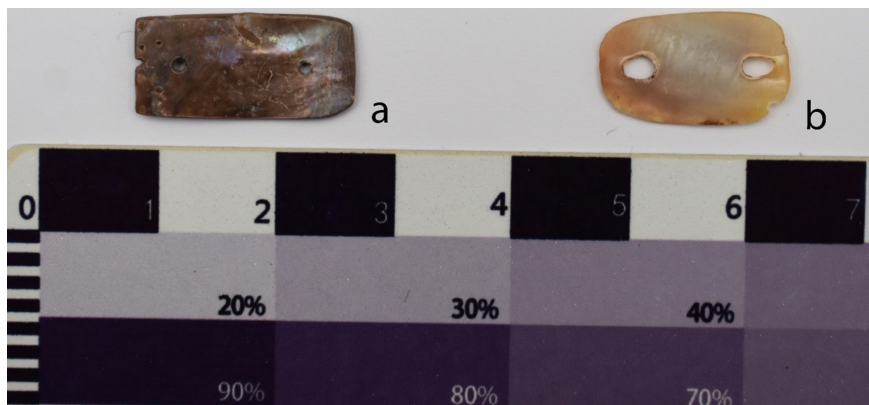


Figura 5. Ejemplos de los dos tipos de placas rectangulares: (a) tipo 1 y (b) tipo 2. La escala en la imagen está en centímetros (cm).

Examples of the two types of rectangular plaques: (a) type 1 and (b) type 2. The scale in the image is in centimeters (cm).

La categoría de placas irregulares es para piezas que son únicas en la colección. De otro lado, se clasificó como “placa no definida” a un artefacto cuando este claramente tenía la forma de una placa (dos caras planas) y evidencia de al menos una perforación, pero por hallarse fragmentado, no era posible atribuirlo a un tipo específico.

Antes de presentar los resultados de la investigación, hay un último aspecto que merece consideración: la identificación de la especie utilizada (*Pinctada mazatlanica* o *Pteria sterna*). En las publicaciones sobre madreperla existentes en la arqueología ecuatoriana, no hay mucha discusión con respecto a las diferencias entre las dos especies. Mester (1990:27, 29) menciona que el exterior de *Pteria sterna* tiene un color más rojizo-morado y que

Pinctada mazatlanica tiende a ser más amarillo en color y a tener más espesor. A través de la revisión de cientos de ejemplos de cada especie, podríamos agregar que generalmente el endostraco (la parte nacarada) de *Pteria sterna* es más oscuro que en *Pinctada mazatlanica*.

La dificultad para diferenciar las dos especies, especialmente para el caso de artefactos pequeños como los adornos, resulta en la decisión de presentar los resultados de la investigación sin intentar clasificar cada adorno y pieza de desecho por especie. Una complicación adicional consiste en el hecho de que la colección contiene abundante evidencia de placas quemadas de madreperla (Figura 6), lo cual limita significativamente la posibilidad de utilizar el color del nacarado para la identificación. El significado

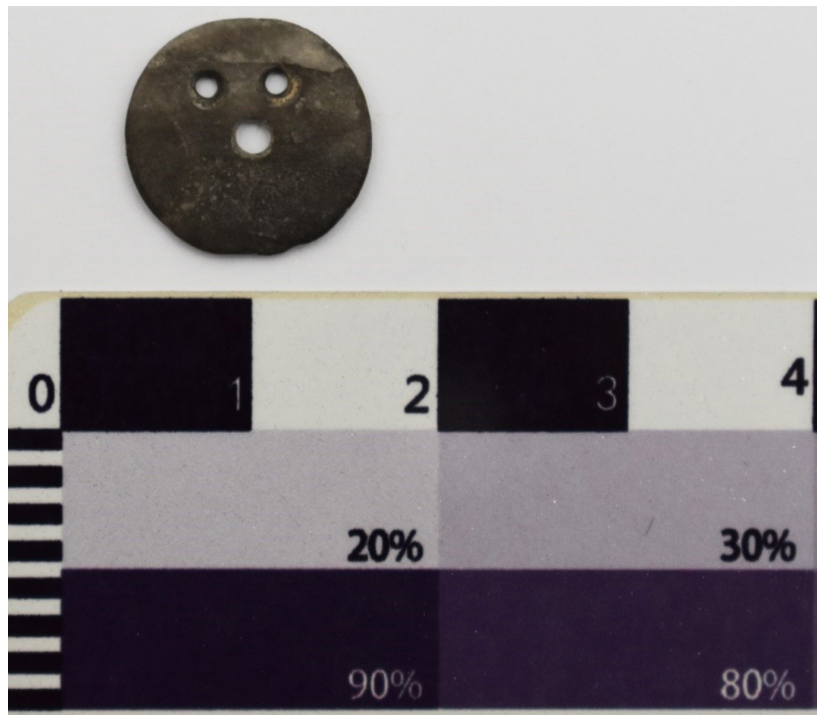


Figura 6. Un ejemplo de una placa de madreperla quemada. La escala en la imagen está en centímetros (cm).

An example of a burnt mother-of-pearl plaque. The scale in the image is in centimeters (cm).

cultural o funcional de estas placas quemadas no está claro, pero vale la pena mencionar que se han documentado en Las Orquídeas ejemplos quemados de otras especies (*Trivia* sp. y *Olivella* sp.) (Dyrdaahl 2017:492-493; Soria 2019). Existen varias posibles explicaciones, entre ellas, que estos artefactos fueron quemados intencionalmente, probablemente

para terminar su vida útil (Soria 2019:115), o que se quemaron como desecho en áreas de actividad pirotécnica. A pesar de las dificultades señaladas, en la presentación de los datos obtenidos en las siguientes secciones, ocasionalmente será posible mencionar piezas atribuidas a una especie específica, en particular en el caso de artefactos grandes.

Adornos

La presentación de los resultados se inicia con los adornos terminados, ya que es útil contar con una idea de los posibles productos finales y tenerlos en mente al momento de revisar los desechos de producción. En la Tabla 2 se presenta la distribución de adornos por categoría y contexto. Uno de los hallazgos más llamativos está constituido por un total de 86 adornos (o fragmentos de ellos) en el área de actividad localizada en la sección suroeste de la terraza sur (Figura 2). Este sector del sitio y sus rasgos pirotécnicos han sido discutidos en otra publicación (Dyr Dahl et al. 2017). Tomando en cuenta las fechas de los dos rasgos identificados en este espacio (784/650 - 544 cal. AC (dos sigma, UGA-35760, carbón) y 770/696 - 544 cal. AC (dos sigma, UGA-35761, carbón⁴)), es probable que esta área de actividad fuera utilizada entre 650 - 550 cal. AC.

En este espacio centrado sobre una plancha de ceniza volcánica, 69 de los adornos de madreperla, u 80,2% de los adornos recuperados en la zona, están quemados. Gracias a la presencia de varios rasgos que indican que la utilización de fuego fue frecuente en el espacio, podría decirse que la conclusión más razonable sería que estos adornos fueron alterados

después de ser desechados. Si bien sería posible argumentar que la variedad de adornos en madreperla encontrados en esta zona apunta a una producción local, es llamativo a la vez el hecho de que en este sector solamente se ha documentado una preforma de una placa circular/oval.

Fuera de la zona de actividad primaria, hay un patrón consistente en los rellenos pluriestratificados en el sector norte de la zona de investigación. A lo largo del tiempo, la diversidad en la colección de adornos hechos de madreperla incrementa hasta llegar a su máxima variabilidad en los estratos fechados entre 500 - 400 cal. AC. De las 13 categorías de adornos, únicamente tres han sido recuperadas en depósitos atribuidos al periodo entre 800 - 750 cal. AC. Ejemplares de seis categorías nuevas aparecen entre 750 - 650 cal. AC, mientras la cantidad de adornos es 10 veces más grande. Entre 650 - 500 cal. AC, la cantidad de adornos no sube mucho, pero la diversidad sigue incrementando. La única categoría que no está registrada es el tipo 4 circular. Los únicos ejemplos de este tipo aparecen entre 500 - 400 cal. AC, cuando por primera vez todas las categorías de adornos son parte de la colección de una fase. La cantidad de adornos sube en más de 100% entre 500 - 400 cal. AC y la fase anterior.

Tabla 2. Distribución de adornos en madreperla por categoría y contexto.
The distribution of mother-of-pearl adornments by category and context.

| Distribución de adornos en relleno pluriestratificado (RP), área de actividad (AA), o sin contexto (s.c.) (% por contexto) | | | | | | | |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------|-----------|
| Tipo | RP (800 - 750 cal. AC) | RP (750 - 650 cal. AC) | RP (650 - 500 cal. AC) | RP (500 - 400 cal. AC) | AA (650 - 550 cal. AC) | s.c. | Total |
| T1 Oval | 3 (38%) | 17 (20%) | 14 (14%) | 7 (3%) | 14 (16%) | 2 (14%) | 57 (11%) |
| T2 Oval | | 2 (2%) | 12 (12%) | 26 (12%) | | 1 (7%) | 45 (9%) |
| T3 Oval | | 1 (1%) | 2 (2%) | 4 (2%) | 4 (5%) | | 7 (1%) |
| T4 Oval | | | 1 (1%) | 2 (1%) | | | 3 (0,6%) |
| T1 Circular | 2 (25%) | 19 (22%) | 11 (11%) | 3 (1%) | 19 (22%) | 2 (14%) | 56 (11%) |
| T2 Circular | | 2 (2%) | 4 (4%) | 13 (6%) | | | 19 (4%) |
| T3 Circular | | 2 (2%) | 1 (1%) | 12 (6%) | 3 (3%) | 1 (7%) | 19 (4%) |
| T4 Circular | | | | 9 (4%) | | | 9 (2%) |
| T1 Rectangular | | 1 (1%) | 9 (9%) | 36 (17%) | | | 46 (9%) |
| T2 Rectangular | | 3 (3%) | 3 (3%) | 3 (1%) | 5 (6%) | 1 (7%) | 15 (3%) |
| Placa irregular | | | 1 (1%) | 1 (0,5%) | | | 2 (0,4%) |
| Placa no definida | 2 (25%) | 37 (43%) | 32 (31%) | 79 (38%) | 41 (48%) | 6 (43%) | 197 (39%) |
| Cuenta | 1 (18%) | 1 (1%) | 10 (10%) | 9 (4%) | | 1 (7%) | 22 (4%) |
| Colgante | | 1 (1%) | 2 (2%) | 5 (2%) | | | 8 (2%) |
| Total | 8 | 86 | 102 | 209 | 86 | 14 | 505 |

Con el fin de facilitar la identificación de posibles preformas en la colección de desechos, también es importante considerar las medidas de los adornos completos que han sido recuperados. Todos los ejemplos completos de placas circulares (n=47), ovales (n=42), y rectangulares (n=14) fueron medidos para producir un promedio y un rango de error para el diámetro de las piezas en el caso de los tipos circulares, y la longitud y ancho para las piezas ovales y rectangulares. Las mediciones fueron realizadas con un calibrador Mitutoyo CD-6 con un error de $\pm 0,01$ mm combinado con un pedal y cable USB para facilitar el registro de los datos. En la Tabla 3 se presentan los valores para las mediciones relevantes.

La revisión de las mediciones de las placas completas dio como resultado algunos datos importantes. El primero es que, generalmente, la dimensión en las placas circulares y ovales es de entre 8 y 16 mm, mientras para las placas rectangulares, la mayoría tiene una dimensión mayor, entre 14 y 19 mm. Por esto, cualquier pieza de desecho con una dimensión superior a 20 mm probablemente no corresponda a una preforma en la que solamente faltan las perforaciones. Por otra parte, las dimensiones más pequeñas para las placas circulares y ovales generalmente se encuentran en el tipo 2. Si solamente nos enfocamos en las placas completas de esta categoría (n=22), los valores para la dimensión mayor (longitud o diámetro) son $9,10 \pm 2,07$ mm. Hay únicamente cuatro placas de tipo 2 circular y oval que tienen una dimensión superior a 10 mm. Las pequeñas dimensiones de las placas en

estas categorías probablemente explican por qué las dos perforaciones están ubicadas en el centro de ellas.

El último hallazgo que vale la pena mencionar es el descubrimiento de dos concentraciones de placas en adición a las del área de actividad mencionada anteriormente. Una de las concentraciones se encuentra en los dos estratos localizados encima del evento de quema en la Unidad 54 (Figura 2), donde se hallaron 62 placas. En uno de estos estratos, también fue recuperado un caparazón completo de armadillo (*Dasypus* sp.) (Mery Quinteros 2019). La otra concentración grande, en este caso de 47 placas, fue documentada en un estrato de relleno en la Unidad 22, que pertenece a 500 - 400 cal. AC. Entre ellas, estas dos concentraciones representan más del 20% de toda la colección de placas elaboradas en madreperla. Pueden ser interpretadas como pequeñas colecciones que fueron desechadas en la pendiente norte del sitio.

Restos de producción

Una vez presentadas las características de los adornos terminados, es posible considerar las piezas de desecho relacionadas con el trabajo de la madreperla en Las Orquídeas. Se incluye la clasificación de las 627 piezas relevantes en las 10 categorías mencionadas anteriormente en la Tabla 4. La decisión de presentar toda la colección como un conjunto y no por fases se basa en dos datos. Primero, aparte de algunas pequeñas piezas en depósitos atribuidos a 750 - 650 cal. AC, todo el material de desecho proviene de

Tabla 3. Promedios y desviaciones estándares para varias mediciones de las placas completas.
Averages and standard deviations for various measurements of complete plaques.

| Forma - Dimensión | Promedio \pm Desviación estándar (mm) | Rango de valores (mm) |
|-------------------------------|---|-----------------------|
| Circular - Diámetro (n=47) | 11,81 \pm 2,98 | 7,73 - 20,30 |
| Oval - Longitud (n=42) | 12,21 \pm 3,58 | 6,04 - 20,34 |
| Oval - Ancho (n=42) | 10,67 \pm 3,40 | 4,58 - 18,66 |
| Rectangular - Longitud (n=14) | 16,23 \pm 2,75 | 9,99 - 20,25 |
| Rectangular - Ancho (n=14) | 9,12 \pm 3,46 | 4,43 - 15,89 |

Tabla 4. Cantidad de piezas de desecho atribuida a cada categoría de desechos.

The quantity of artifacts attributed to each waste category.

| Categoría | Cantidad (% de colección) |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Desecho no definible | 230 (36,7%) |
| Desecho circular/oval | 128 (20,4%) |
| Desecho rectangular | 82 (13,1%) |
| Desecho con topografía irregular | 76 (12,1%) |
| Desecho con periostraco | 22 (3,5%) |
| Desecho del borde | 15 (2,4%) |
| Posible preforma cuenta | 12 (1,9%) |
| Posible preforma placa circular/oval | 11 (1,8%) |
| Posible preforma placa rectangular | 8 (1,3%) |
| Total | 627 |

contextos que fechan de 650 - 400 cal. AC. Segundo, ninguna diferencia diacrónica fue detectada entre los restos de desecho encontrados, sugiriendo que la tecnología aplicada para trabajar madreperla fue consistente en el sitio.

Otra característica que requiere consideración es la posibilidad de dividir la colección de desechos por especies. La colección de desechos de producción se presenta casi sin muestras de piezas quemadas, lo cual ayuda para la identificación de especies y es un indicador de que la actividad que resultó en la quema de muchos artefactos probablemente tuvo lugar después de su fabricación. En este caso, el problema principal con la clasificación por especies es el tamaño pequeño de la mayoría de las piezas, pues en ellas, la variación en el color de la parte nacarada de cada especie podría resultar en una clasificación equivocada.

Por esto, la opción más factible para discutir la presencia e importancia de las dos especies de madreperla es revisar las piezas más grandes que han sido desechadas. En las categorías presentadas en la Tabla 4, la mayoría de las piezas grandes

pertenecen a las siguientes: desecho con evidencia de trabajo, desechos de borde, y las varias categorías de preformas. En total, no constituyen una muestra suficientemente grande como para permitir sacar conclusiones con mucha certeza. Sin embargo, lo que es posible notar es que claramente hay más restos de *Pinctada mazatlanica* que *Pteria sterna*, con alrededor de cuatro piezas de la primera para cada pieza de *Pteria sterna*. Además, también es probable que llegaron al sitio ejemplares de cada especie en forma de valvas completas y que ambas fueran sometidas al mismo proceso de producción.

Es posible inferir este patrón mediante la presencia de piezas de ambas especies que pertenecen a la charnela y/o la sección curvada en asociación con el *byssus* (Figura 7). La presencia de estas secciones de la valva, que serían las menos útiles para hacer las variedades de adornos en madreperla encontradas en el Ecuador prehispánico, permite postular con bastante confianza que la materia prima llegaba al sitio en la forma de valvas completas. Esta hipótesis se basa en la idea de que estas secciones serían las primeras



Figura 7. Ejemplo de una charnela y la sección curvada asociada con el *byssus* de una valva de *Pinctada mazatlanica* removida en Las Orquídeas. La escala en la imagen está en centímetros (cm).

Example of a hinge and the curved section associated with the byssus from a Pinctada mazatlanica valve that was removed at Las Orquídeas. The scale in the image is in centimeters (cm).

en ser removidas de una valva en la mayoría de las posibles cadenas operativas.

La otra actividad que también podría corresponder al primer paso en la cadena habría consistido en la remoción de las capas no nacaradas de una valva, razón por la cual, la categoría de “desecho con periostraco” es relevante. No hay muchas piezas con estas capas no nacaradas (n=22), pero esto no es necesariamente sorprendente tomando en cuenta que el proceso implementado para remover el periostraco generalmente va a resultar en muchos desechos pequeños difíciles de identificar y recuperar durante una excavación. Con respecto a las piezas atribuidas a esta categoría, es importante mencionar la probabilidad de que ambas especies estén presentes.

Las tres categorías de desechos con la mayor cantidad de piezas son: desecho no definible, desecho circular/oval, y desecho rectangular. En combinación, las piezas clasificadas dentro de estas categorías constituyen el 54,2% de toda la colección (n=340). Aunque abundantes, estos desechos son comparables a cerámica no diagnóstica en el sentido de que no nos ofrecen mucha información con respecto a la cadena operativa o la especie.

Por último, las categorías de posibles preformas nos dan una mejor idea sobre los tipos de adornos que fueron elaborados por los habitantes de Las Orquídeas. En la colección se identificaron posibles preformas de cuentas, placas circulares/ovales, y placas rectangulares (Figura 8). Si bien hay varios procesos que podrían haber producido desechos con apariencias similares a las preformas, la gran mayoría de las piezas relevantes

claramente muestran evidencia de haber sido trabajadas en función de obtener una forma específica. Ambas especies están presentes en la colección de preformas de cuentas y placas circulares/ovales, pero solo se confirmó la presencia de *Pinctada mazatlanica* en la muestra de preformas de placas rectangulares.

La dificultad principal con las preformas de las placas radica en que, sin el inicio de las perforaciones, no podemos estar seguros a qué tipo de placa habrá correspondido. El único tipo para el que no existe esta duda es el tipo 1 rectangular, porque hay un ejemplo de una preforma de una placa rectangular con las perforaciones iniciadas, y una que no está terminada (Figura 8c). Sin embargo, existe la posibilidad de que la mayoría de las preformas de placas circulares/ovales fueran destinadas al tipo 2 circular u oval. Esta estimación se basa en el hecho de que la mayoría de las preformas en esta categoría tienen medidas que concuerdan más con estas variantes (es decir, una dimensión mayor o diámetro de 12 mm o menos). De otro lado, mientras esta es la más probable tomando en cuenta las dimensiones, no hay certeza, ya que también hay muestras de dimensiones pequeñas en cada uno de los otros tres tipos para placas circulares/ovales.

Discusión

La colección de 1.132 restos de madreperla encontrados en Las Orquídeas respalda la estimación de Athens (1995:14-15), en el sentido de que la

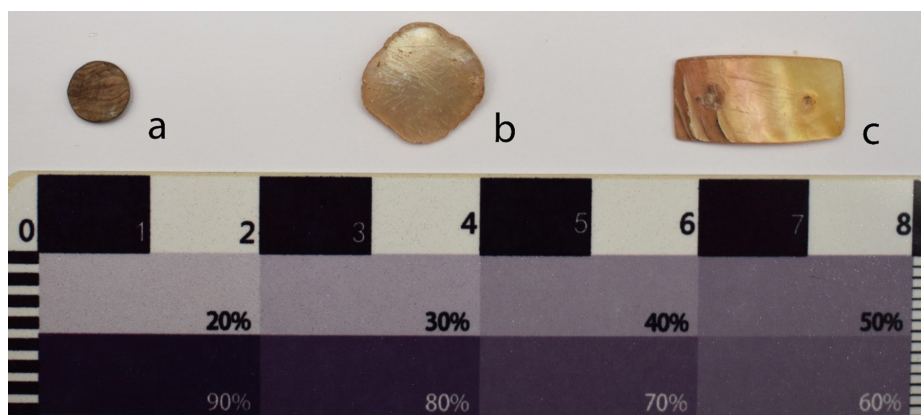


Figura 8. Ejemplos de posibles preformas: (a) preforma de cuenta, (b) preforma de una placa circular/oval, y (c) preforma de una placa rectangular con una perforación realizada y la otra en proceso. La escala en la imagen está en centímetros (cm).

Examples of possible preforms: (a) bead preform, (b) circular/oval plaque preform, and (c) rectangular plaque preform with one perforation completed and the other in process. The scale in the image is in centimeters (cm).

producción artesanal con material malacológico ocurría en la sierra norte del Ecuador entre 800 - 400 cal. AC. La evidencia de Las Orquídeas ofrece la oportunidad de ir más allá y profundizar en el conocimiento sobre la utilización de madreperla en esta región y época, en varios sentidos. Primero, el hallazgo de secciones no preferibles como la charnela de *Pinctada mazatlanica* y *Pteria sterna* (Figura 7) y desechos relacionados con el periostraco indican que la materia prima probablemente llegó en la forma de valvas completas. La baja cantidad de estos restos en la colección de desechos sugiere que la mayoría de adornos encontrados en Las Orquídeas probablemente fueron producidos en otro lugar.

La fragilidad de la madreperla hace difícil estimar la cadena operativa utilizada para reducir las valvas completas que sí fueron trabajadas en el sitio. La presencia del periostraco en las secciones no útiles encontradas sugiere que las primeras piezas fueron removidas por corte antes de remover el periostraco por desgaste. Velázquez Castro et al. (2006), a través de análisis de huellas de uso con microscopía electrónica de barrido, identificaron que la materia

prima malacológica de un sitio tardío cerca de Tumbes probablemente fue trabajada con herramientas de pizarra. El considerable número de artefactos de pizarra en el sitio Las Orquídeas potencialmente sirve como un indicador de que esta también fuera la materia prima de preferencia para trabajar madreperla entre 650 - 400 cal. AC en la sierra norte.

La ausencia del periostraco en casi todas las piezas de desecho más pequeñas sugiere que el segundo paso fue la remoción del periostraco. Después de esto, el siguiente paso probablemente fue remover el borde de la valva para hacer adornos. Esta acción dejaría la parte de interés, la sección central del cuerpo de la valva, intacta para los artesanos como una preforma grande.

La presencia de 16 piezas con dos caras lisas y una forma trapezoidal, triangular, romboide, o de paralelogramo, ofrece, en algunos casos, una idea de cuál podría haber sido el próximo paso. Estas piezas sirven como evidencia de que, en ciertas ocasiones, el cuerpo central fue segmentado en formas geométricas con múltiples bordes rectos. Artefactos con estas características serían un desecho esperable

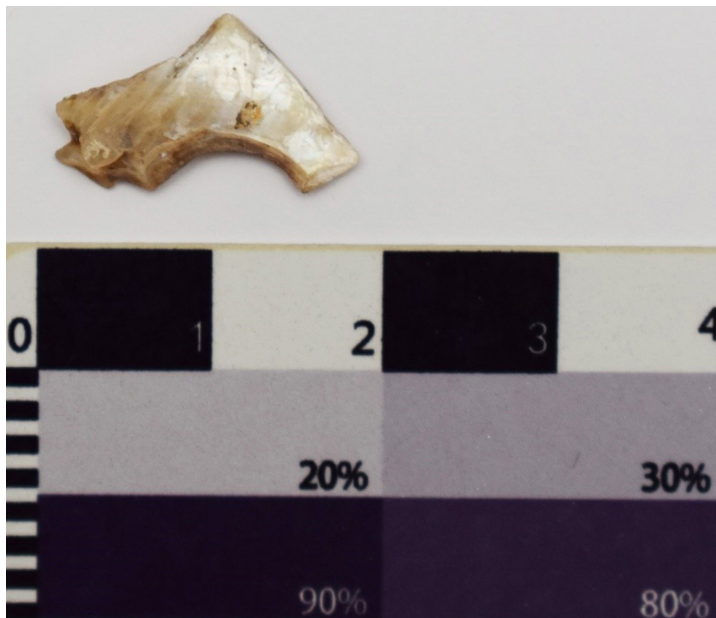


Figura 9. Pieza de desecho con evidencia de una remoción semi-circular que podría corresponder a la cadena operativa para la fabricación de placas circulares/ovales. La escala de la imagen está en centímetros (cm).

Waste piece with evidence of the removal of a semi-circular fragment that might correspond to the chaîne opératoire for the production of circular/oval plaques. The scale in the image is in centimeters (cm).

de una cadena operativa para la producción de placas rectangulares.

Aunque es menos clara la estrategia de trabajar el cuerpo central para producir placas circulares/ovales y cuentas, la presencia de preformas para ambas variedades de adornos sugiere que al menos algunos de ellos con estas características fueron fabricados en el lugar. Un artefacto en particular es clave para la identificación de la estrategia aplicada (Figura 9). En una parte de su circunferencia, esta pieza tiene una remoción semicircular, con una dimensión mayor de 7,92 mm. Es posible que esta remoción se haya efectuado para una preforma de una placa circular/oval. En tal caso, la estrategia sería aprovechar una sección sobresaliente de la masa del cuerpo central para realizar un solo corte por la mitad de la circunferencia deseada. Parece que el corte en este caso fue efectuado con un ángulo ligero, probablemente para facilitar el corte y no hacerlo en forma perpendicular a la superficie.

Aparte de las placas rectangulares del tipo 1 (Figura 8c), no hay evidencia definitiva para la fabricación de otro tipo de placa encontrada en la colección de adornos terminados. Como se mencionó anteriormente, el tamaño de las preformas de placas circulares/ovales podría estar indicando que el tipo 2 circular y tipo 2 oval fueron otras variedades de placas hechas por los habitantes de Las Orquídeas. Finalmente, parece seguro que no todos los tipos de placas fueron producidos en el sitio, de lo contrario deberían existir más desechos de producción, de ser el caso. Por ello es que la colección de madreperla pareciera respaldar la hipótesis desarrollada en el análisis de otras materias primas como *Spondylus*, que plantea que ciertas variedades de adornos fueron fabricadas en el sitio, con las otras obtenidas a través de intercambio (Ugalde y Dyradahl 2021).

La variedad y cantidad de adornos suben notablemente entre 750 - 650 cal. AC y hay algo de evidencia para desechos de madreperla en esta época. Es solamente después de 650 cal. AC que el número de desechos llega a ser notable. Es decir, aparentemente después de haber participado en la red y obtener adornos de madreperla para cerca de 150 años (800 - 650 cal. AC), los habitantes de Las Orquídeas decidieron aumentar y cambiar su participación en la red, y empezar a fabricar adornos también. Al parecer, este giro ocurría en Las Orquídeas aproximadamente 200 años antes del incremento en el material malacológico propuesto por Athens (1995:18) para La Chimba.

Otro hallazgo reciente aporta información adicional que podría ser relevante, y alude a otro posible miembro de la red. Se trata de una ocupación Chorrera/Engoroy ubicada en el pueblo de Machalilla, en la Provincia de Manabí. Como parte del material hallado en un basural grande del sitio Ma-Lan, Prümers y Ugalde (2019) encontraron abundantes restos de *Spondylus* y madreperla. El análisis de la colección de madreperla sigue en marcha bajo la dirección de este autor, pero lo que resulta notable de momento con respecto al tema de esta publicación es que se recuperaron tres placas de madreperla (Prümers y Ugalde 2019:80). Dos de ellas son ejemplos de la categoría tipo 2 circular presentada en este trabajo, mientras la tercera corresponde a la categoría tipo 1 rectangular. Como fue descrito en los párrafos anteriores, se podría decir que estas dos categorías son las candidatas más probables para la fabricación de placas de madreperla en Las Orquídeas. El análisis detallado de los desechos de talla de madreperla en Ma-Lan eventualmente ofrecerá una estimación sobre si estos adornos fueron producidos en Ma-Lan u otro sitio. Este y otros nuevos hallazgos en el futuro permitirán un mejor entendimiento de la variación sincrónica y diacrónica que existía en relación con esta red de intercambio.

Conclusión

Una de las dificultades que frecuentemente limita los estudios sobre las cadenas operativas de adornos es que la evidencia de producción y consumo no se hallan en el mismo sector de un sitio o en el mismo sitio en general. Como resultado, es necesario realizar excavaciones en varias áreas o sitios para obtener algunos hallazgos fortuitos con los cuales desarrollar una idea detallada de la cadena operativa. Las Orquídeas es un sitio en el que no ocurre esta diseminación, y gracias a esto, podemos conocer mucho más sobre la importancia de adornos de madreperla, concentrando la investigación en un solo lugar.

El análisis de 1.132 restos de madreperla, en combinación con una cronología relativa y absoluta, ofrece evidencia definitiva de que los adornos de madreperla fueron importantes entre los 800 - 400 cal. AC en la sierra norte del Ecuador. Esta evidencia, sumada al estudio de Mester (1985, 1990) en Los Frailes, demuestra que la utilización de madreperla para la fabricación de placas fue una actividad que tuvo lugar durante al menos 1600 años en el Ecuador prehispánico. En el futuro, requeriremos

de más investigaciones en diferentes regiones y épocas para entender mejor la historia de esta materia prima poco considerada.

También es necesario analizar más sitios contemporáneos con Las Orquídeas, que pudieron haber participado en esta red de intercambio. Esta red que hacía circular materia prima y adornos terminados no tiene características parecidas a ninguna otra red conocida en el Ecuador prehispánico. Por lo poco que se conoce hasta el momento, es posible que un mejor entendimiento de esta red de interacción ofrezca importantes aportes a los debates teóricos sobre el papel que el intercambio ha jugado en la vida de los seres humanos.

Agradecimientos: La investigación en Las Orquídeas no sería posible sin la ayuda de muchas personas y organizaciones. El proyecto ha recibido financiamiento de National Geographic, American

Philosophical Society, Fulbright, SENESCYT, y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Quisiera agradecer a los habitantes del barrio Las Orquídeas por su interés en la arqueología y su ayuda a lo largo de todo el proceso. Agradezco a María Fernanda Ugalde por revisar el texto e inspirarme cada día, y a Carlos Montalvo por codirigir el proyecto y elaborar las Figuras 1 y 2. Tres evaluadores anónimos hicieron comentarios muy valiosos que me ayudaron a mejorar este artículo de manera significativa. Los datos recuperados no serían de tan buena calidad de no ser por las habilidades y la dedicación en el campo de Gavino Montalvo, Rolando Montalvo, y Frank Montalvo del barrio Moras. Finalmente, gracias a todos los estudiantes de la carrera de Arqueología de la PUCE quienes han participado en el Proyecto Arqueológico Las Orquídeas desde 2013 y han enriquecido la investigación y mi vida.

Referencias Citadas

- Athens, J.S. 1978. Formative period occupations in the highlands of northern Ecuador: a comment on Myers. *American Antiquity* 43 (3):493-496.
- Athens, J.S. 1995. Relaciones interregionales prehistóricas en el norte de los Andes: evidencia del sitio La Chimba en el Ecuador septentrional. En *Perspectivas Regionales en la Arqueología del Suroccidente de Colombia y Norte del Ecuador*, editado por C. Gnecco, pp. 3-29. Editorial Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.
- Athens, J.S. 1998. Volcanism and archeology in the northern highlands of Ecuador. En *Actividad Volcánica y Pueblos Precolombinos en el Ecuador*, editado por P.A. Mothes, pp. 157-189. Abya-Yala, Quito.
- Bar-Yosef, O. y P. Van Peer 2009. The chaîne opératoire approach in Middle Paleolithic archaeology. *Current Anthropology* 50 (1):103-131.
- Béarez, P., P. Gay y R. Lunniss 2012. Sea fishing at Salango (Manabí Province, Ecuador) during the Middle Formative Machalilla Phase. *Latin American Antiquity* 23 (2):195-214.
- Berenguer R., J. y J. Echeverría 1995. Excavaciones en Tababuela, Imbabura, Ecuador. En *Area Septentrional Andina Norte: Arqueología y Etnohistoria*, editado por J. Echeverría A. y M.V. Uribe, pp. 149-252. Banco Central del Ecuador, Instituto Otavaleño de Antropología, Ediciones Abya-Yala, Quito.
- Blower, D. 2000. The many facets of mullu: more than just a *Spondylus* shell. *Andean Past* 6:209-228.
- Bruhns, K.O. 2003. Social and cultural development in the Ecuadorian highlands and eastern lowlands during the Formative. En *Archaeology of Formative Ecuador*, editado por J.S. Raymond y R.L. Burger, pp. 125-174. Dumbarton Oaks, Washington D.C.
- Burger, R.L. 2008. Chavín de Huántar and its sphere of influence. En *Handbook of South American Archaeology*, editado por H. Silverman y W.H. Isbell, pp. 681-703. Springer, New York.
- Burger, R.L. y L. Salazar-Burger 1993. The place of dual organization in early Andean ceremonialism: A comparative review. *Senri Ethnological Studies* 37:97-116.
- Camino, B. 1999. *Los Soles: Un Caso de Arqueología de Rescate, Alcances y Limitaciones*. Tesis de Licenciatura, Departamento de Antropología, Universidad Politécnica Salesiana, Quito.
- Cordy-Collins, A. 1979. The dual divinity concept in Chavin art. *El Dorado* 3 (2):1-31.
- Doyon, L.G. 1988. Tumbas de la nobleza en La Florida. En *Quito Antes de Benalcazar*, editado por I.C. Cevallos, pp. 51-66. Control Cultural Artes, Quito.
- Dyr Dahl, E. 2017. *Interregional Interaction and Craft Production at Las Orquídeas, Imbabura, Ecuador, during the Late Formative (800-400 cal BC)*. Doctoral Dissertation, Department of Anthropology, Pennsylvania State University, University Park.
- Dyr Dahl, E. y C. Montalvo 2021. Insights into a First Millennium BC (800 - 400 cal BC) social network: excavations at Las Orquídeas in the Northern Ecuadorian Sierra. *Journal of Global Archaeology* 1-31.
- Dyr Dahl, E., C. Montalvo y V. Valverde 2017. Una historia complicada: ceniza volcánica y su uso en el Periodo Formativo Tardío en la sierra norte del Ecuador a través del caso del sitio "Los Soles" (sector Las Orquídeas). En *Volcanes, Cenizas y Ocupaciones Antiguas en Perspectiva Geoarqueológica en América Latina*, editado por M.F. Ugalde, pp. 87-101. Centro de Publicaciones PUCE, Quito.
- Keen, A.M. 1971. *Sea Shells of Tropical West America: Marine Mollusks from Baja California to Peru*. Segunda edición, Stanford University Press, Stanford.
- Lippi, R.D. 1983. *La Ponga and the Machalilla Phase of Coastal Ecuador*, Doctoral Dissertation, Department of Anthropology, University of Wisconsin, Madison.
- Lodeiros, C., D. Rodríguez-Pesantes, A. Márquez, J. Revilla, L. Freites, C. Lodeiros-Chacón y S. Sonnenholzer 2018. Growth and survival of the winged pearl oyster *Pteria sterna* (Gould, 1851) in suspended

- culture in the tropical eastern Pacific: influence of environmental factors. *Aquaculture Research* 49 (2): 832-838.
- Masucci, M.A. 1995. Marine shell production and the role of domestic craft activities in the economy of the Guangala Phase, southwest Ecuador. *Latin American Antiquity* 6 (1):70-84.
- Meggers, B., C. Evans y E. Estrada 1965. *Early Formative Period of Coastal Ecuador: The Valdivia and Machalilla Phases*. Smithsonian Institution, Washington D.C.
- Mery Quinteros, I. 2019. *Análisis Descriptivo de la Evidencia Zooarqueológica Encontrada en el sitio Las Orquídeas (Provincia de Imbabura - Ecuador), Perteneciente al Periodo Formativo Tardío (800 - 400 cal A.C.)*. Tesis de licenciatura, Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Mester, A.M. 1985. Un taller manteño de concha madre perla del sitio Los Frailes, Manabí. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* 5:101-111.
- Mester, A.M. 1990. *The Pearl Divers of Los Frailes: Archaeological and Ethnohistorical Explorations of Sumptuary Good Trade and Cosmology in the North and Central Andes*. Doctoral Dissertation, Department of Anthropology, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Montalvo, C. 2016. *El Sitio de Las Orquídeas (Imbabura) Nell'ambito del Periodo Formativo Tardo (800-400 a.C.) nel Nord del Ecuador. Sequenza stratigrafica e Cronologia*. Tesi di dottorato di Ricerca, Scuola di dottorato in Archeologia (xxvii ciclo), Dipartimento di Scienze delle Antichità, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Roma.
- Paulsen, A.C. 1974. The thorny oyster and the voice of god: *Spondylus* and *Strombus* in Andean prehistory. *American Antiquity* 39 (4):597-607.
- Prümers, H. y M.F. Ugalde 2019. Machalilla. investigations in the Formative Period on the coast of Ecuador. En *Excavated Worlds: 40 years of archaeological research on four continents*, editado por Deutsches Archäologisches Institut, KAAK, pp. 74-81. Commission for the Archaeology of Non-European Cultures, Bonn.
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Hafflindson, I. Hajdas, C. Hatte, T.J. Heaton, D.L. Hoffman, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney y J. van der Plicht 2013. INTCAL13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 55 (4):1869-1887.
- Reitz, E.J. y M.A. Masucci 2004. *Guangala Fishers and Farmers: A Case Study of Animal Use at El Azúcar, Southwestern Ecuador*. University of Pittsburgh, Department of Anthropology, Pittsburgh.
- Rick, J.W., C. Mesia, D. Contreras, S.R. Kembel, R.M. Rick, M. Sayre y J. Wolf 2009. La cronología de Chavín de Huántar y sus implicancias para el Periodo Formativo. *Boletín de Arqueología PUCP* 13:87-132.
- Sellet, F. 1993. Chaîne opératoire: the concept and its applications. *Lithic Technology* 18 (1 & 2):106-112.
- Soria, R.D. 2019. *Artefactos de Concha como Indicador en la Investigación Arqueológica: Propuesta de Análisis Tafonómico en la Sierra Norte, Sitio Las Orquídeas, San Antonio de Ibarra, Provincia de Imbabura*, Tesis de licenciatura, Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Stahl, P.W. 2003. The zooarchaeological record from Formative Ecuador. En *Archaeology of Formative Ecuador*, editado por J.S. Raymond y R.L. Burger, pp. 175-212. Dumbarton Oaks, Washington D.C.
- Stahl, P.W. 2005. Selective faunal processing in the southern highlands of Formative Ecuador. *Latin American Antiquity* 16 (3):313-328.
- Stahl, P.W. y J.S. Athens 2001. A high elevation zooarchaeological assemblage from the northern Andes of Ecuador. *Journal of Field Archaeology* 28 (1-2):161-176.
- Tellkamp, M.P. 2014. Habitat change and trade explain the bird assemblage from the La Chimba archaeological site in the northeastern Andes of Ecuador. *IBIS: International Journal of Avian Science* 156:812-825.
- Ugalde, M.F. y E. Dyrdaahl 2021. Sedentism, production, and early interregional interaction in the northern sierra of Ecuador. En *South American Contributions to World Archaeology*, editado por M. Bonomo y S. Archila, pp. 337-371. Springer, Cham.
- Valdez, F. 2008. Inter-zonal relationships in Ecuador. En *Handbook of South American Archaeology*, editado por H. Silverman y W.H. Isbell, pp. 865-888. Springer, New York.
- Vega Baquerizo, B.R. 2015. *Análisis Tipológico de Manufactura de Material Malacológico del Sitio OGSE-46 Samarina, La Libertad, Provincia de Santa Elena*. Tesis de licenciatura, Carrera de Arqueología y Gestión del Patrimonio, Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad.
- Velázquez Castro, A., E. Melgar Tísoc y A.M. Hocquenghem 2006. Análisis de las huellas de manufactura del material malacológico de Tumbes, Perú. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 35 (1):21-35.
- Zeidler, J.A. 2008. The Ecuadorian Formative. En *Handbook of South American Archaeology*, editado por H. Silverman y W.H. Isbell, pp. 865-888. Springer, New York.

Notas

¹ Las fechas de ocupación documentadas en Las Orquídeas pertenecen a la época que generalmente está descrita como el Formativo Tardío (Zeidler 2008:463). La utilidad de la cronología general para Ecuador en muchas regiones es debatible. Por esto, de acuerdo con una sugerencia de uno de los evaluadores, este artículo no utiliza mucho este esquema cronológico, sino que se basa en las fechas absolutas obtenidas durante la investigación.

² Las fechas relevantes han sido previamente presentadas por Dyrdaahl (2017:215-216).

³ Todas las fechas radiocarbónicas obtenidas durante el transcurso de la investigación han sido calibradas utilizando OxCal v4.3 y la calibración IntCal13 (Reimer et al. 2013).

⁴ La manera de presentación para las fechas afectadas por el Hallstatt Plateau sigue la sugerencia de Rick et al. (2009:90-95) con respecto a fechas calibradas con múltiples rangos, algunos de ellos con poca probabilidad.