

# Antrópica

Revista de Ciencias Sociales y Humanidades

FACULTAD DE CIENCIAS ANTROPOLÓGICAS UADY



# Producción y tecnología alfarera durante los Períodos Bagaces (300-800 d.C.) y Sapoá (800-1350 d.C.) en el volcán Rincón de la Vieja, noroeste de Costa Rica

Pottery production and technology during the Bagaces (300-800 AD) and Sapoá (800-1350 AD) Periods at the Rincón de la Vieja volcano, northwestern Costa Rica

**Fernando Camacho Mora** Universidad de Costa Rica (Costa Rica)

**Jeffrey Peytrequín Gómez** Universidad de Costa Rica (Costa Rica)

<https://orcid.org/0000-0001-9248-7562> fernando.camachomora@ucr.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0001-6837-3274> jeffrey.peytrequin@ucr.ac.cr

Recibido: 17 de noviembre de 2021.

Aprobado: 27 de abril de 2022.

## Resumen

Para el noroeste de Costa Rica el final del Período Bagaces ha sido percibido como un momento de cambio cultural, ocasionado por alteraciones demográficas producidas por migraciones mesoamericanas a las tierras de la Gran Nicoya. A partir del análisis de la producción y la tecnología alfarera, por medio del conocimiento en la manufactura cerámica y la técnica de difracción de rayos X, se propone que si bien hubo cambios que apuntan a un proceso de especialización alfarera, también se hallan indicadores que sugieren una continuidad en la tecnología. Esto permite inferir que con la entrada de los grupos mesoamericanos a la zona del Rincón de la Vieja (Guanacaste, Costa Rica) no hubo un cambio radical de la tradición alfarera sino, más bien, un proceso de intercambio de conocimientos. En esta dinámica, los elementos preservados a través del tiempo responden a necesidades técnicas y aquellas modificaciones en la tecnología cerámica fueron, a su vez, respuestas a necesidades sociales.

**Palabras clave:** Producción, tecnología alfarera, receta cerámica, difracción de rayos X, componentes minerales, Gran Nicoya, Costa Rica.

## Abstract

For the northwest of Costa Rica, the end of the Bagaces Period has been perceived as a time of cultural change caused by demographic alterations produced by Mesoamerican migrations to the lands of Greater Nicoya. From the analysis of production and pottery technology, through knowledge in ceramic manufacturing and the X-ray diffraction technique, it was obtained that, although there were changes that suggest a process of specialization, there are also indicators which suggest a continuity in its technology. This allows us to infer that with the entry of Mesoamerican groups to the Rincón de la Vieja area (Guanacaste, Costa Rica) there was not a radical change in the pottery tradition, but rather a process of exchange of knowledge. In this dynamic, the elements preserved through time respond to technical necessities and the ones modified were a response to social needs.

**Key words:** Production, pottery technology, pottery recipe, X-ray diffraction, mineral components, Great Nicoya, Costa Rica.

## **Introducción**

Para algunos arqueólogos el final del Período Bagaces (300-800 d.C.) constituye un momento importante en el desarrollo social en la Región Arqueológica Gran Nicoya, esto debido a que en dicho lapso comienzan a generarse cambios culturales atribuidos, fundamentalmente, al ingreso de grupos migrantes del norte de Mesoamérica y su posterior asentamiento en el noroeste de Costa Rica durante el Período Sapoá (800-1350 d.C.).

Dichos cambios son observables en los artefactos cerámicos manifiestos en la carencia del recurso plástico tridimensional, característico de la cerámica del Período anterior (Bagaces del 300 al 800 d.C.) pero, sobre todo, en la presencia de elementos bidimensionales de los motivos gráficos. Estos últimos fueron representados a partir de la adición de múltiples pigmentos sobre una base de engobe de tonos blancos o salmón.

El presente trabajo se une a la tendencia de los últimos años enfocada en el estudio cerámico no de una manera macroscópica o estilística, sino a partir de la tecnología alfarera y su producción, es decir, por un lado en la forma en que los objetos cerámicos fueron manufacturados y, por el otro, en las maneras en que estos fueron consumidos; lo anterior concebido desde los procesos tecnológicos enmarcados en un punto de vista materialista histórico aplicado a la arqueología.

Para el caso específico de la zona del Rincón de la Vieja, noroeste de Costa Rica, se partió de una pesquisa que tenía como principal objetivo la identificación de los cambios o continuidades en los procesos productivos cerámicos entre los Períodos Bagaces y Sapoá. Con dicho propósito, se utilizaron criterios alfareros para comprender y estudiar la manufactura cerámica y se empleó la técnica de difracción de rayos X sobre arcillas locales recolectadas; las cuales –de modo experimental- fueron cocidas a diferentes temperaturas.

Luego, se contrastaron los resultados anteriores con los correspondientes al análisis tecnológico de los propios fragmentos cerámicos provenientes de los sitios arqueológicos Catarata Victoria (G-787 CV) y Pochote (G-741 Pch). Valga subrayar que ambos sitios son bi-componentes, en cuanto a la ocupación humana, y esta corresponde a los Períodos Bagaces (300-800 d.C.) y Sapoá (800-1350 d.C.); por lo que resultaron ser espacios propicios para analizar los cambios y continuidades experimentados en la tecnología cerámica durante el 300 al 1350 d.C.

Las diferencias arquitectónicas y los materiales culturales distribuidos en la superficie de todo el terreno estudiado constituyen indicadores de una amplia ocupación humana en el pasado empezando, probablemente, a finales del Período Bagaces y continuando en el Período Sapoá.



Catarata Victoria es un sitio funerario que presenta montículos con dimensiones aproximadas entre los 10 y 20 metros, formados por rocas de ignimbrita columnar. En este es posible observar sectores saqueados por excavaciones ilegales, mismas de hasta un metro de profundidad por otro metro de ancho. La mayor cantidad de cerámica en superficie se asocia, en un sentido cronológico relativo, al final del Período Bagaces (*circa* 600-800 d.C.). Sin embargo, hacia el sur del sitio se puede observar también cerámica policroma adscrita al Período Sapoá (800-1350 d.C.).

Por su parte en el sitio Pochote se observan varios montículos de rocas, algunos de los cuales presentan características habitacionales y otros son funerarios. Los sectores habitacionales se distinguen aquí de los de entierro en razón que los primeros se constituyen en basamentos circulares, con alturas promedio de 75 cm sobre la superficie y diámetros de 20 metros, conformados por hileras de rocas de ignimbrita columnar. Estas últimas tienen disposición horizontal, sin embargo, algunas de ellas son rocas pequeñas que parecieran estar sobrepuestas en posición vertical y haber sido trabajadas; creándoles facetas rectas. En un sector del perímetro de dichas estructuras hay una ausencia de esas rocas, lo cual sugiere algún tipo de entrada o salida a la misma.

Los sectores funerarios en Pochote están compuestos por agrupaciones de rocas junto a varias tumbas dispersas con (o sin) marcadores superficiales. Los cementerios se encuentran poco saqueados y entre los materiales cerámicos es posible observar tanto tipos del Período Bagaces (300-800 d.C.) como otros al Período subsiguiente (Sapoá).

En suma, para los dos sitios se reconoció cerámica de ambos Períodos y, a partir de los distintos análisis hechos a estos materiales, se obtuvo como resultado fundamental que: con el paso del tiempo si bien hubo cambios que apuntan a un proceso de especialización en la producción cerámica, y la propia técnica con que los objetos se manufacturaron; también se halló una continuidad en su tecnología, en específico, para lo que denominamos aquí como la “receta cerámica”.

Esto, lejos de ser visto como una falta de conocimiento / experticia en las prácticas alfareras, se considera que refleja las necesidades sociales de los grupos humanos que habitaron en la zona. A la vez y debido a que la receta cerámica fue respondiendo –de forma eficiente- a los requerimientos sociales, los cambios tecnológicos que se produjeron en la misma durante un milenio fueron mínimos.

Lo anterior permite inferir que con la entrada de los grupos mesoamericanos a la zona del Rincón de la Vieja (posterior al 800 d.C.) no hubo un cambio radical en la tradición alfarera local sino, más bien, un proceso de intercambio de conocimientos. Dentro de esta dinámica, los elementos preservados a través del



tiempo (y rastreables en los instrumentos cerámicos) responden a necesidades técnicas y aquellas modificaciones evidenciadas se constituyen en respuestas a necesidades sociales.

### **Ubicación y características de la zona de estudio**

Esta investigación se focalizó en el sector sur de la Región Arqueológica Gran Nicoya, en particular, al pie de monte del volcán Rincón de la Vieja en el cantón de Liberia, actual provincia de Guanacaste, Costa Rica. La geomorfología del lugar está muy ligada con la actividad de dicho macizo volcánico (Fig. 1); encontrándose formada por lavas de composición andesítico-basáltica, productos piroclásticos y depósitos volcánicos como las avalanchas y los flujos de detritos.



Figura 1. Ubicación de la Región Arqueológica Gran Nicoya y del volcán Rincón de la Vieja. Fuente: Producción propia.



Mientras las avalanchas de detritos tienen un origen que deriva de los efectos de la gravedad, la erupción y la alteración de las rocas que se encontraban en las partes altas del volcán, por medio de la acción hidrotermal, meteórica o por rodamiento, llegaron a la falda del macizo; mientras los flujos de detritos se formaron por el deslizamiento y rodamiento de una mezcla saturada de agua, escombros y grandes cantidades de material volcánico (Barahona *et al.*, 2001: 64-67).

Para las inmediaciones del Rincón de la Vieja estos últimos flujos están constituidos por una matriz arenosa, de tonalidad crema-café, y con un alto contenido de minerales que provienen de las partes altas del volcán. A su vez, se encuentran fragmentos de rocas con formas entre redondeadas a subredondeadas; las cuales fueron alteradas por la oxidación, el rodamiento o debido a fenómenos hidrotermales (Barahona *et al.*, 2001: 73-74). Dichos materiales litológicos fueron aprovechados en la antigüedad por las poblaciones precolombinas para la confección de instrumental lítico variado; así como en relación a las arcillas y su rica composición de cuarzos, pómez, hornblendas y plagioclasas (Molina, 2010).

Hoy día, en algunos tajos próximos, se extrae este material para ser utilizado como materia prima en diversas obras, principalmente para carreteras, y como barro para producir enseres cerámicos; práctica que algunas mujeres del pueblo aledaño de Curubandé continúan realizando (Camacho, 2013).

Los sitios arqueológicos Catarata Victoria y Pochote, foco de este análisis, están localizados en una terraza plana rodeada por el río Colorado y la quebrada Victoria. Esta planicie y sus suelos fértiles (a causa de la cercanía al volcán Rincón de la Vieja) propiciaron que la vida humana se desarrollara y prosperara en la medida en que las personas generaban las condiciones materiales que facilitaron efectuar esto. En los últimos años se han establecido sobre dichos sitios vías de paso, como una calle pública y un sendero, por los que transitan personas a caballo y vehículos motorizados (Fig. 2).



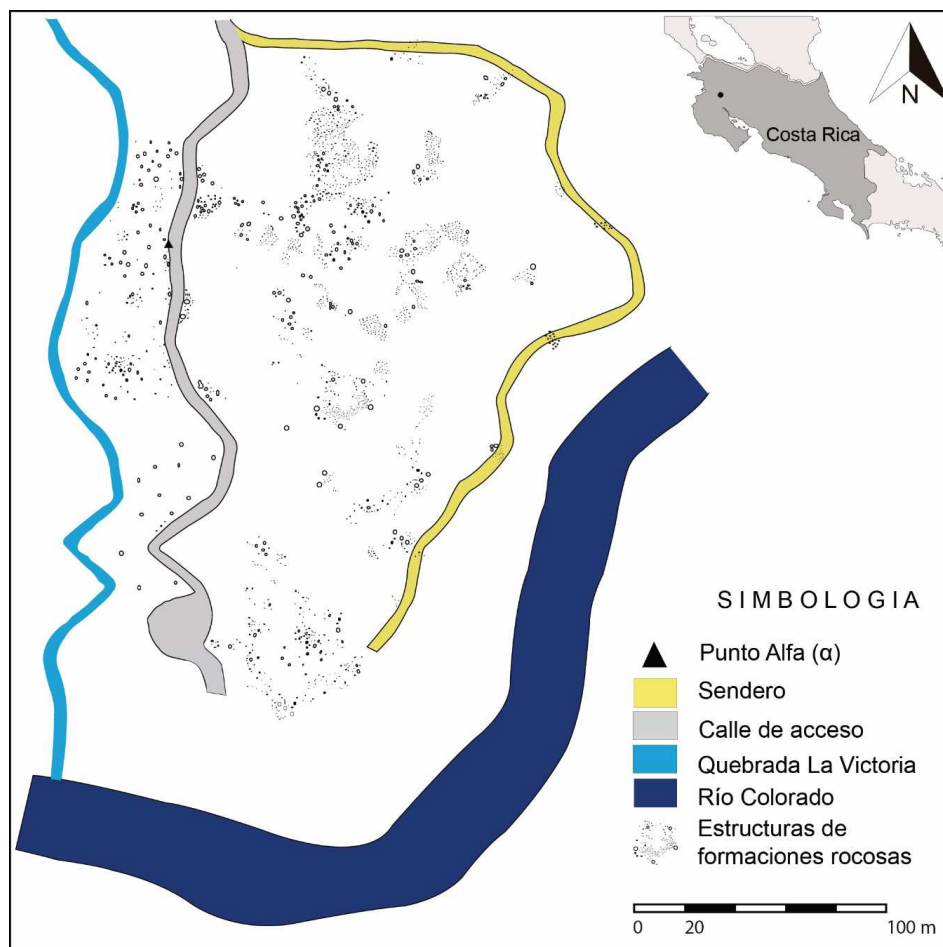


Figura 2. Levantamiento cartográfico de los sitios Catarata Victoria y Pochote. Fuente: Producción propia.

### Contextualización histórica

Previo a las oleadas migratorias de grupos mesoamericanos (ocurridas a finales del Período Bagaces e inicios del Período Sapoa) provenientes, probablemente, de zonas como Soconusco (región localizada al Sureste de México, área limítrofe entre este país y Guatemala), los grupos humanos que vivían en el actual Guanacaste tenían un parentesco milenario asociado en términos lingüísticos con la estirpe chibchense; la cual es ubicada de forma geográfica por Constenla (1994) en un área que se extiende desde el Sur de Centroamérica hasta el norte de Suramérica.

Esto no quiere decir que antes de dicha época no hubiese contacto entre los pobladores mesoamericanos con residentes de zonas guanacastecas. En realidad, se ha encontrado evidencia de contactos tan tempranos como desde el 100 d.C. Dichos acercamientos se infieren por medio de objetos realizados en materias primas como la jadeíta, la obsidiana y artefactos cerámicos del tipo Usulután provenientes de El Salvador (Salgado y Vázquez, 2006).



Estudios recientes (Solís y Herrera, 2011 y Peytrequín, 2017) han propuesto que fue el comercio terrestre o marítimo la actividad humana que motivó los primeros contactos entre estos grupos. En este sentido, Solís y Herrera (2011: 21-24) sostienen que dichos contactos se incrementaron hasta desencadenar en migraciones fluidas (acaecidas durante el Período Sapoá), a partir de posibles vínculos permanentes o alianzas que conllevaron a procesos de intercambio más estables.

Generados mediante redes comerciales y sociales, estos contactos y el posterior establecimiento de lugares para una estadía prolongada, impactaron aspectos de la vida cotidiana hasta generar transformaciones en la estructura social de los grupos residentes. En ese sentido son notables los cambios observados en la ubicación de los asentamientos, la forma de las tumbas, la disposición de los entierros humanos, además de la aparición de prácticas mortuorias como la cremación de individuos (Guerrero y Solís, 1997; Vargas, 2016).

En lo referente a actividades cotidianas se encuentran sitios que evidencian prácticas vinculadas con un mayor consumo de fauna marina, como la utilización de trampas de pesca, el sancocho de moluscos, la extracción de sal por medio de un proceso de hervido de agua de mar e individuos con modificaciones corporales de acuerdo con preferencias culturales mesoamericanas (Creamer, 1983; Bonilla y Calvo, 1990; Herrera y Solís, 2011 y Vázquez, *et al.*, 2019), además de la aparición de estilos e imágenes vinculados con una ascendencia mesoamericana en cerámicas policromas, las cuales fueron manufacturadas en el actual territorio del Pacífico nicaragüense y también en Guanacaste (Camacho y Peytrequín, 2013; Peytrequín y Brenes, en prensa).

Para este último punto se ha propuesto que la aparición de engobes base con tonalidades blancas o salmón (en piezas policromas) remite a un estilo de producción mesoamericano; por ejemplo, algunos investigadores asocian esto con la cerámica Mixteca-Puebla del centro de México y estas características compartidas en la alfarería local (Snarskis, 1983; McCafferty y Steinbrenner, 2005; McCafferty y Dennet, 2013).

En específico, la iconografía presente en el estilo de estos artefactos hace referencia a aspectos religiosos de Mesoamérica como la serpiente emplumada, la cruz Kan, Tlaloc y Ehecatl (Steinbrenner, 2010), por lo que estos atributos decorativos (pintura) han sido tomados como otro indicador de la influencia mesoamericana desde el inicio del Período Sapoá.

Esto último, precisamente, ha sido utilizado como uno de los mayores argumentos para aseverar que, posterior al año 800 d.C., se dio un ingreso continuo de grupos mesoamericanos al actual Guanacaste y, en el caso específico, estos





modificaron las prácticas y tecnologías alfareras. Aunque, valga decir, si bien se ha insistido en este aspecto son pocas las investigaciones que se han concentrado en el mismo. Dentro de este marco, el presente trabajo se preocupa por analizar dicha temática concentrándose en distintos aspectos propios de la cerámica producida durante este momento trascendental de la historia antigua del Sur de la Gran Nicoya.

De tal forma que se buscará evaluar la idea de si hubo un cambio radical local (o no) en cuanto a la manufactura cerámica, ello en relación al uso de arcillas locales o regionales y la tecnología alfarera implicada. Lo anterior relacionado a elementos tales como el intercambio de conocimientos técnicos vinculados con la estética, forma, procesado y cocido que requirió del uso de arcillas más refractarias.

### **Algunas premisas conceptuales**

El término producción (cerámica) es entendido aquí no solo como la manufactura de los artefactos –o instrumentos de trabajo- sino, también, incluye aquellas necesidades que se satisfacen con la creación de estos. Decía Karl Marx (1984: 254) que la producción engloba y facilita a los objetos responder a necesidades como el consumo mismo de los productos. Es posible, entonces, inferir dicho consumo por las señas que los artefactos presentan y en el movimiento que la sociedad les otorga en distintos contextos culturales.

En ese orden de ideas, Bate (1998: 58) entiende al proceso productivo como un sistema orgánico en que los diversos procesos de trabajo son conjugados por una sociedad determinada para, así, generar las diversas clases de bienes que *ésta* requiere para la satisfacción de sus necesidades; las cuales permitirán su mantenimiento y reproducción.

De modo que la actividad social, producto del ser humano y de sus capacidades físicas y mentales, es el motor principal del proceso productivo en la consecución de los bienes de consumo (en este caso, los artefactos cerámicos) y en la manera en que la sociedad transforma la naturaleza para provocar –mediante varios procesos de trabajo y la tecnología alfarera- satisfactores a necesidades socialmente determinadas (Marx y Engels, 1969: 15; Lumbreras, 1974: 49).

Cabe indicar que al referirnos a la tecnología, esta es entendida como la materialización del conocimiento adquirido, es decir; es el conocimiento objetivado, materializado, traído y puesto en el mundo al dar origen a nuevos productos. Aquí interesa la tecnología alfarera que se percibe, por un lado, en la receta cerámica y, por el otro, en la forma en que se termina de dar capacidad de trabajo a los artefactos producidos con arcilla cocida (Rye, 2006: 26).



La receta cerámica correspondería con la formulación de cada pasta; la cual debe ser considerada como el producto definido de una tradición cerámica, que pasa de una generación a la otra, en virtud de su capacidad para satisfacer necesidades determinadas. En otras palabras, este término es utilizado para designar al conjunto de instrucciones y la conjugación de pasos que se deben realizar para la preparación de las pastas cerámicas (McCafferty, Looge y Steinbrenner, 2007).

### **Metodología aplicada al estudio de la tecnología cerámica**

Han sido muchos los trabajos arqueológicos que buscan la forma en que se pueden identificar las materias primas cerámicas y cómo contrastarlas con los procesos de trabajo y otras implicaciones sociales conexas y derivadas de los mismos. Para esto, es común servirse de la petrografía y algunos procedimientos vinculados a la ciencia geológica.

De acuerdo con el especialista Luis Obando, ex coordinador del laboratorio de petrografía de la Universidad de Costa Rica, el uso de técnicas geológicas –en específico, la petrografía- para la determinación de la procedencia de arcillas es muy riesgoso en un país como Costa Rica; ello debido a que con esa técnica no se logran observar / determinar los componentes mineralógicos, que es en los que hay que enfocarse para este tipo de análisis (Luis Obando, comunicación personal, 2021).

Dicho de otro modo, la petrografía es una técnica de análisis especializada que lo que brinda son datos todavía muy macro para un elemento tan específico como es la composición mineralógica de las arcillas.

Así, para discutir las procedencias de las arcillas resultó conveniente formular un trabajo de campo que se enfocara no solo en la obtención de material cerámico precolombino, sino –a la vez- en la identificación de fuentes de material arcilloso, toma de muestras y su posterior análisis en laboratorios especializados, como fue el taller de cerámica de la Escuela de Artes Plásticas de la Universidad de Costa Rica y el laboratorio de difracción de rayos X de la Escuela de Química del mismo centro de estudios superiores.

El trabajo de reconocimiento en campo de las fuentes de arcillas se hizo en una zona de 5 km<sup>2</sup> y, para este, se utilizaron dos criterios clave (ambos concatenados y contrastados). El primero fue el documental, esto con el fin de entender e identificar la forma en que dichos materiales se encuentran (y presentaron) en el terreno. Para ello, se revisaron múltiples aspectos referentes a la formación y definición de las arcillas, tanto desde la parte química como la deposicional (Lynggard, 1976; Rice, 1987; Conrad, 1989 y Rye, 2006).



El segundo criterio se realizó a nivel empírico. Directamente en campo se buscaron cambios en las texturas y colores de los suelos y tajos en la tierra; resultado esto de varios factores: deslizamientos anteriores, con extracciones de materiales, como las avalanchas y los flujos de detritos, así como conversaciones con informantes y la inspección de áreas con construcciones recientes (con movimientos de tierra). Ante cada cambio perceptible en alguno de estos elementos, se realizó una observación / registro detallado de la zona en la que se encontraban y se tomó una muestra de cada tipo de formación presente, ello para posteriores análisis.

Cada uno de los materiales arcillosos recolectados durante esta acción fue examinado para determinar si tenía algún grado de plasticidad mediante la humectación con agua y percibir si respondía bien (compactándose o no). Aquellos con resultados positivos fueron llevados a analizar, de acuerdo a criterios alfareros contemporáneos, al taller de cerámica de la Universidad de Costa Rica.

Para comprobar si un material arcilloso cumplía con las propiedades deseables para ser trabajado se utilizaron 2 criterios: 1. Plasticidad (grado de) y 2. Posible temperatura de cocción.

Para medir la plasticidad de la arcilla se tomó una porción húmeda de ella y, con las manos, se hizo un pequeño rollo de un grosor de 2,5 cm. En seguida, se comienza a reducir este (con un amasado homogéneo) hasta tratar de llegar al grosor de una cuerda para, luego, enrollarlo sin que se rompa; esto a manera de resorte o espiral. Aquí hay una máxima: entre más delgado sea el producto (antes que se rompa), más plástico es (Conrad, 1989).

En cuanto a la temperatura de cocción, la arcilla debe ser puesta a cocer en hornos con el objetivo de eliminar todas las moléculas de agua que la misma contenga pero –a la vez- manteniendo su integridad física (al punto que esta no se desborone o pandee). De tal manera se garantiza que, si el enser cerámico llegara a estar en contacto con una superficie líquida, este no retornaría a su estado habitual de maleabilidad; además que el mismo pueda ser utilizado para cocer alimentos o almacenar objetos.

Valga aclarar que la temperatura de cocción no es estable ni fija, depende de cada arcilla y, por tanto, solo realizando pruebas en hornos especializados es posible llegar al conocimiento de los aspectos de la cocción de cada tipo de arcilla.

En ese sentido, se identificaron alternativas experimentales para la combinación de arcillas (todas recuperadas en el campo) con el objetivo de que la pasta adquiriera la adecuada capacidad de trabajo. Se realizaron pruebas de pastas a diferentes temperaturas: 300, 600, 900 y 1200 grados centígrados (°C) esto para,



después, ser sometidas a análisis de difracción de rayos X (DRX) y compararlas con los fragmentos arqueológicos recuperados en las excavaciones de los sitios Catarata Victoria (G-787 CV) y Pochote (G-741 Pch) (Fig. 3).



Figura 3. Vista del paisaje típico de la zona prospectada (bosque seco tropical) y donde se ubican los sitios arqueológicos estudiados. Al fondo, una de las excavaciones hechas en el sitio Pochote (G-741 PCh). Fotografía: Fernando Camacho

### **Análisis de los fragmentos cerámicos precolombinos**

Para los dos sitios arqueológicos investigados (Catarata Victoria y Pochote) se realizó un análisis macroscópico de todos los fragmentos cerámicos (tiestos) recuperados. Dado que el interés era el entendimiento de la producción alfarera, se hizo un estudio de la manufactura, los acabados y la función de la cerámica. Para este último se utilizaron como referencias los trabajos locales de León (1986) y las categorías sugeridas por Molina (2010) para la zona inmediata.

En lo referente a la manufactura alfarera, se buscó identificar tres tipos de técnicas: rollos, modelado y moldeado. Mientras que los acabados de superficie se clasificaron de acuerdo a si fueron alisados, pulidos y bruñidos (tanto por un solo lado, como por ambos).

También se puso especial cuidado a criterios de análisis como el grosor del cuerpo, la forma proyectada de la vasija, los tipos de antiplásticos, la composición general de la pasta, el tratamiento de superficie y las huellas de uso (Camacho, 2013: 76-80).



A partir de cotejar los tipos de pasta, usando criterios macroscópicos enfocados en diferenciar la matriz arcillosa, los antiplásticos y su composición, se logró identificar 12 grupos (de pasta) dentro de todo el material cerámico precolombino recuperado (6 clases para el sitio Pochote y 6 para el sitio Catarata Victoria). Correspondientes con las nomenclaturas asignadas a los monumentos arqueológicos en cuestión, los nombres asignados a las pastas están antecedidos por las claves de cada sitio y un número acorde a la muestra analizada (e.g. 741PchP... para Pochote, 787CVP... para Catarata Victoria).

El siguiente paso fue tomar, al azar, un fragmento cerámico (tiesto o tepalcate) de cada grupo y comparar su composición con la caracterizada para dicha clase de pasta. Eso para estar seguros que los resultados iban a ser vinculantes.

Ahora bien, para ejecutar la técnica de la difracción (DRX) se tomó una pequeña parte de cada fragmento cerámico escogido. Haciendo uso de un mortero, se pulverizó dicho material hasta dejarlo en un grano muy fino; de manera que los rayos X pudieran tener una lectura completa del mismo. Al respecto, se aclara que para el caso de los fragmentos cerámicos que presentaran engobes (e.g. Papagayo Policromo) se escogieron muestras correspondientes a tiestos sin engobe ni pintura, esto a efectos de no confundir la composición mineral o las diferencias de los mismos minerales arcillosos (entre el engobe y la pasta) y que ello afectara los resultados analíticos.

Así, se trataron con la técnica de DRX 14 muestras arqueológicas seleccionadas al azar: 12 de estas correspondientes a cada uno de los grupos definidos –o clases de pastas- que se identificaron en los sitios arqueológicos Pochote y Catarata Victoria. Además, se analizaron dos fragmentos del tipo cerámico tardío Papagayo Policromo.

¿Por qué se hizo esto último? Debido a que en muchas investigaciones previas (Lange, 1984; Bishop, Lange y Lange, 1988; Hoopes, 1994; Vázquez *et al.*, 1994; Bishop y Lange, 2013; Dennet, Salgado y Bishop, 2019, entre otras) se ha asociado el tipo Papagayo Policromo a una manufactura externa a la propia zona de investigación; en particular, al sector norte de la Gran Nicoya (Istmo de Rivas y, recientemente, se ha propuesto también a Granada, Nicaragua). Por esta razón es que se consideró de trascendencia tratar con DRX dicho tipo cerámico por aparte; ya que gracias a esta técnica era posible identificar/ vislumbrar si su manufactura denota contener materias primas alóctonas al pie de monte del volcán Rincón de la Vieja.

Con posterioridad, se les dio el mismo tratamiento analítico a las muestras realizadas en el taller de cerámica (con las arcillas recuperadas en el campo); las cuales fueron numeradas de 1 a 4, respondiendo a la cocción recibida. A saber,



las muestras con código “1” son aquellas cocidas a 300°C, las muestras “2” fueron las que se sometieron a temperaturas de 600°C, mientras las “3” se cocieron a 900°C y, por último, las N° 4 a 1200°C.

Para cada una de las temperaturas indicadas se cocieron dos placas. Aquellas denominadas con terminación “.2”; e.g. “3.2”, corresponden a las pruebas compuestas por un 100% de material arcilloso. Es decir, “3.2” refiere a 100% de arcilla cocida a 900°C; mientras las que tienen por terminación “.1” poseen a una combinación del 90% de arcilla y 10% de antiplástico.

Utilizando cada lectura de DRX se ejecutaron comparaciones de las materias primas, o correlaciones entre los distintos tipos de pasta definidos. El paso final consistió en un análisis de clasificación ascendente jerárquica (CAJ) o análisis de conglomerados (*clusters*). A través de esa acción se dilucidaron agrupaciones de muestras que no son posibles de observar de otra manera, mismas vinculadas con los tipos de compuestos minerales y las cantidades de estos que se hallasen en las propias muestras (Corrales, Montero y Conejo, 2012).

### **Resultados analíticos y discusiones**

Por medio de los análisis tecno-morfo-funcionales del total de la cerámica recuperada en los dos sitios arqueológicos excavados se identificaron 8 formas diferentes de ollas y 4 formas de escudillas y tazones. Lo anterior, reflejando una vajilla con características similares a lo largo de poco más de 1.000 años en el noroeste de Costa Rica, en particular, durante los Períodos Bagaces y Sapoá (Fig. 4).

En cuanto a las técnicas alfareras de manufactura, se obtuvo como resultado que un 97,34% de los fragmentos correspondió con la técnica de rollos; mientras un 2,18% a la técnica del modelado y el restante 0,48% estuvo asociado a la técnica de moldeado. Cabe indicar que estas últimas dos se encontraron vinculadas solo a fragmentos asociados con Sapoá, el Período Cultural más tardío de ocupación (800-1350 d.C.) en la zona.





Figura 4. Reconstrucción hipotética de formas de vasijas obtenidas en las excavaciones de los sitios bajo estudio. A excepción de la forma ubicada en el extremo superior derecho, el resto son formas de enseres compartidos entre los dos periodos en estudio. Fuente: Producción propia.

El acabado de superficie varió de acuerdo a la propia forma del enser cerámico como a su función. Es decir, este criterio no fue entendido como un simple modo de decoración de los artefactos, al contrario; el mismo tiene una razón funcional (productiva) para haberse aplicado de la manera en que se hizo.

En lo que respecta al alisado, un 59,30% de los tiestos exhiben esta técnica, mientras que el pulido se identificó en un 39,24%. Sólo un 1,46% de los fragmentos cerámicos no pudo ser definido en alguna de las categorías, esto porque eran muy pequeños o no estaba claro (al tacto y la vista) el tipo de técnica empleada; ello como resultado de procesos de erosión recientes.

De la muestra cerámica un 68,15% de los fragmentos exhibieron engobe y un 25% ostentó tanto engobe como pintura (sobre el primero). Hubo un pequeño grupo que alcanzó el 6,85% y no presentó señas de haber tenido algún tipo de aditamento cromático.

Vale la pena indicar que, con una frecuencia del 6,44%, se identificaron materiales con señas de ahumado. O sea, estos ceramios fueron sometidos a fuego directo durante su proceso de consumo. Dicha acción generó que, en su mayoría, se encuentren restos de ahumado en alguna de sus caras (o en ambas).

Todos estos elementos, conjugados, remiten a que la vajilla obtenida en ambos sitios arqueológicos responde a diversas actividades propias de la vida doméstica que se desarrolló en la zona.



Por otro lado, se generó una representación gráfica de los datos obtenidos con las difracciones de rayos X. Como se indicó, esto permitió agrupar y diferenciar –por conglomerados- las pastas más similares en cuanto a minerales y de acuerdo a las temperaturas de cocción, esto último es clave en aquellas menos similares a nivel composicional. De esta manera, fue factible estimar las posibles temperaturas en las que los objetos precolombinos fueron cocidos; eso en relación directa con las fuentes de procedencia de las materias primas (Fig. 5).

El dendrograma de agrupación, exhibido en la figura 5, se lee entendiendo que bajo la línea horizontal se encuentra el mínimo de disimilitud entre grupos, o sea, los que más se asemejan entre sí. Conforme se va alejando de dicha línea, hacia arriba y siguiendo el eje de disimilitud (Y), los datos van siendo cada vez más diferentes para los conglomerados. A la vez, aquellas clases que estén ubicadas más a la derecha tienen una mayor similitud.

A partir del dendrograma se observa que las muestras arqueológicas asociadas con el Período Bagaces (CVP 2, 3, 4, 5 y 6) fueron cocidas a temperaturas que facilitaron una cristalización de sus minerales. En otras palabras, entre el 300 y el 800 d.C. los objetos cerámicos fueron cocidos a temperaturas que les brindaron una adecuada capacidad de trabajo.

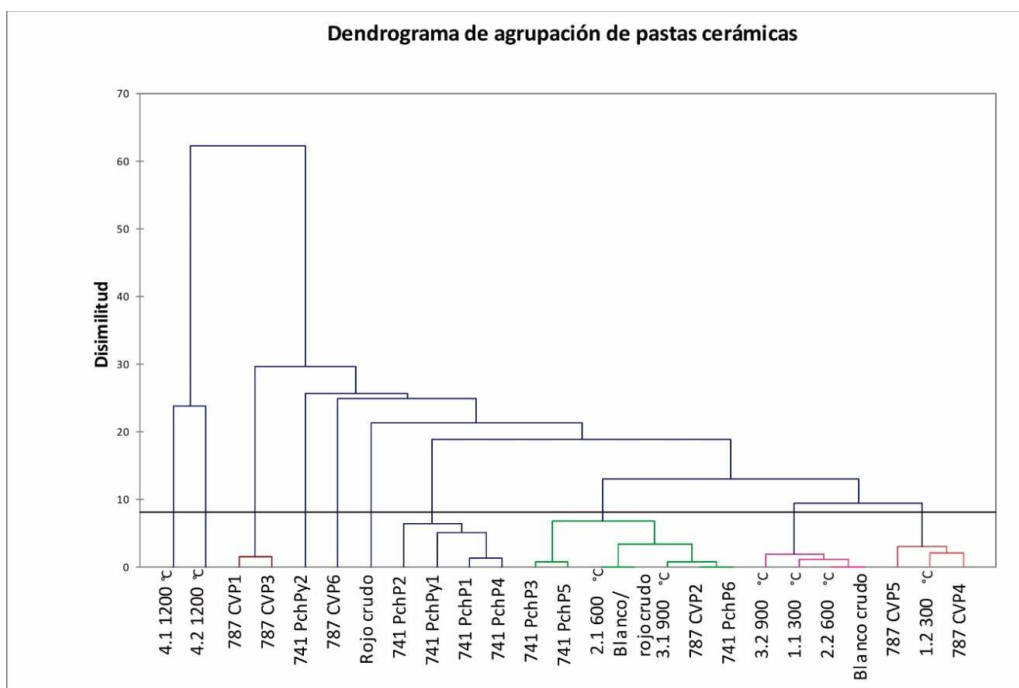


Figura 5. Agrupación de fragmentos arqueológicos y pruebas cerámicas modernas. Fuente: Producción propia.





Como también se puede apreciar en el dendrograma de agrupación, al comparar esa cristalinidad con los productos de las diferentes temperaturas de cocción (a partir de experimentos hechos con las muestras de arcilla recolectadas en el campo y llevadas al taller de cerámica de la UCR), el resultado indica que todos estos tipos de pasta fueron cocidos a temperaturas superiores a los 600°C, pero inferiores a 900 °C. Esta no es una temperatura elevada, pero sí permite que los objetos cerámicos respondan a distintas necesidades que los grupos antiguos hubiesen tenido (e.g. el hervido prolongado de alimentos duros, como granos o carnes, el acarreo constante de agua y los choques térmicos producidos con el paso de un ambiente fresco a otro caliente).

Además, se obtuvo que los grupos de pastas cerámicas (precolombinas) identificados de manera macroscópica, como CVP1 y CVP3 del Período Bagaces, tienen: (1) poca disimilitud entre sí y (2) no poseen afinidad alguna con el resto de los fragmentos arqueológicos examinados; así como (3) tampoco con aquellos realizados en el taller de cerámica con las muestras tomadas en campo.

Lo mismo ocurre con los grupos CVP4 y CVP5, asociados igual al Período Bagaces, y que comparten las últimas posiciones en los nodos 25 y 23 con el tipo de pasta 1.2 300°C, en el nodo 24 de forma correspondiente (ver Fig. 5). Sin embargo, las similitudes entre estas tres pastas son bastante lejanas y, es posible, que lo que las pudo agrupar fue la poca cantidad de contenido de albita presente en una de las arcillas analizadas.

Por su lado, la pasta CVP6 evidencia una disimilitud con el resto, esto debido a la presencia del mineral llamado espodumena en ella (Ver tabla 1). Dicho mineral es muy utilizado por los ceramistas actuales (en pocas cantidades) para generar una mejor fusión entre el aditamento cromático y la pasta. Hay que aclarar que, la mayoría de las veces, la espodumena se halla como un constituyente de la arcilla de forma natural (Hammer, 1975); lo cual podría indicar que esta arcilla fue obtenida de una fuente que no se observó / muestreó en los kilómetros prospectados en el campo.



Tabla 1. Minerales presentes por muestra y temporalidad

Muestra	Temporalidad	Minerales
Blanco crudo	Contemporánea	Albita, cuarzo, sílice hexagonal
Rojo crudo	Contemporánea	Cuarzo, cristobalita, hematita
Blanco/rojo crudo	Contemporánea	Albita, cuarzo, cristobalita, hematita
1.1 300°C	Contemporánea	Albita, cuarzo, cristobalita
2.1 600°C	Contemporánea	Albita, cuarzo, cristobalita
3.1 900°C	Contemporánea	Albita, cuarzo, cristobalita
4.1 1200°C	Contemporánea	Albita, cuarzo, cristobalita, hematita
1.2 300°C	Contemporánea	Albita, cuarzo, cristobalita
2.2 600°C	Contemporánea	Albita, cuarzo, cristobalita
3.2 900°C	Contemporánea	Albita, cuarzo, cristobalita
4.2 1200°C	Contemporánea	Albita, cuarzo, cristobalita, anortita, hematita, sillimanita, mullita
787 CVP1	Período Bagaces	Albita, cuarzo, cristobalita, tridimita, sílice tetragonal
787 CVP2	Período Bagaces	Albita, cuarzo, cristobalita, sílice tetragonal
787 CVP3	Período Bagaces	Albita, cuarzo, cristobalita, tridimita, sílice tetragonal
787 CVP4	Período Bagaces	Albita, cuarzo, cristobalita, sílice tetragonal
787 CVP5	Período Bagaces	Albita, cuarzo, cristobalita, sílice tetragonal
787 CVP6	Período Bagaces	Albita, cuarzo, cristobalita, espodumena $\beta$ , sílice tetragonal
741 PchP1	Período Sapoá	Albita, cuarzo, magemita, anortita, sílice tetragonal
741 PchP2	Período Sapoá	Albita, cuarzo, magemita, mullita, sílice tetragonal
741 PchP3	Período Sapoá	Albita, cuarzo, magemita, sílice tetragonal,
741 PchP4	Período Sapoá	Albita, cuarzo, cristobalita, magemita, sílice tetragonal
741 PchP5	Período Sapoá	Albita, cuarzo, magemita, sílice tetragonal y hexagonal,
741 PchP6	Período Sapoá	Albita, cuarzo, sílice tetragonal y magemita
741 PchPy1	Período Sapoá	Albita, cuarzo, cristobalita, hematita, sílice tetragonal, magemita
741 PchPy2	Período Sapoá	Albita, cuarzo, cristobalita, magemita, gismondina, sílice hexagonal

Dado lo expuesto se sugiere que las cinco clases de pasta, identificadas y descritas para el Período Bagaces (300-800 d.C.), fueron manufacturadas utilizando arcillas que no se localizaron durante la prospección. Esto no quiere decir que no existan pastas locales durante dicho lapso, sino que durante el trabajo de campo o



no se halló la fuente de arcilla explotada para elaborarlas o, quizá, que esas fuentes estuvieron ubicadas a más de 5 km<sup>2</sup> de distancia del sitio Catarata Victoria. Dada la sistematicidad de las labores realizadas, nos inclinamos por esta segunda opción. Caso aparte se observa con la clase CVP2, misma que será discutida más adelante.

En lo que respecta a las pastas pertenecientes al Período Sapoá (800-1350 d.C.), el dendrograma muestra que los grupos PChP3 y 5, a diferencia de las clases de pasta del Período Bagaces, fueron elaboradas haciendo uso de una fuente de arcilla en común. Misma situación que se puede apreciar con las pastas PChP1, 2 y 4 (Fig. 5). En concreto, durante Sapoá los grupos humanos prefirieron utilizar solo dos fuentes diferentes, en lugar de una gran variedad como ocurrió a lo largo de Bagaces.

Al respecto, las pastas PChP3 y 5 poseen antiplásticos compuestos por cristales de silicatos y otros minerales rojizos. Los primeros tienen formas angulares y tamaños entre los 500 y 710 $\mu$ , mientras los segundos, con el mismo tamaño de los anteriores, presentan formas sub-redondeadas. El dendrograma evidencia que ambos grupos de pasta tenían cantidades semejantes de minerales de cuarzo, cristobalita, albita y magemita.

En relación a lo anterior, por la forma angular de los silicatos (cuarzo, cristobalita y albita, ver tabla 1) se considera que estos fueron incluidos culturalmente a la receta cerámica, es posible que como componentes de una arena que había sido –de previo- molida o aplastada. Dichos antiplásticos, en específico, quizá fueron utilizados para acceder a mayores temperaturas de cocción y evitar, por ejemplo, que los líquidos se filtraran por las paredes de los enseres.

Por su lado, dada la forma y tamaño de los minerales rojizos sub-redondeados (magemita), se infiere que estos fueron incluidos en la receta cerámica y tomados, de forma directa, de la naturaleza. Lo indicado se explicaría ya que como producto del rodamiento, los mismos se moldearon hasta que sus bordes se tornaron curvos.

Ambos antiplásticos señalados fueron utilizados de forma volitiva con el objetivo de brindar una mayor capacidad de trabajo a los enseres cerámicos, ya sea para resistir más el calor y soportar choques mecánicos y térmicos.

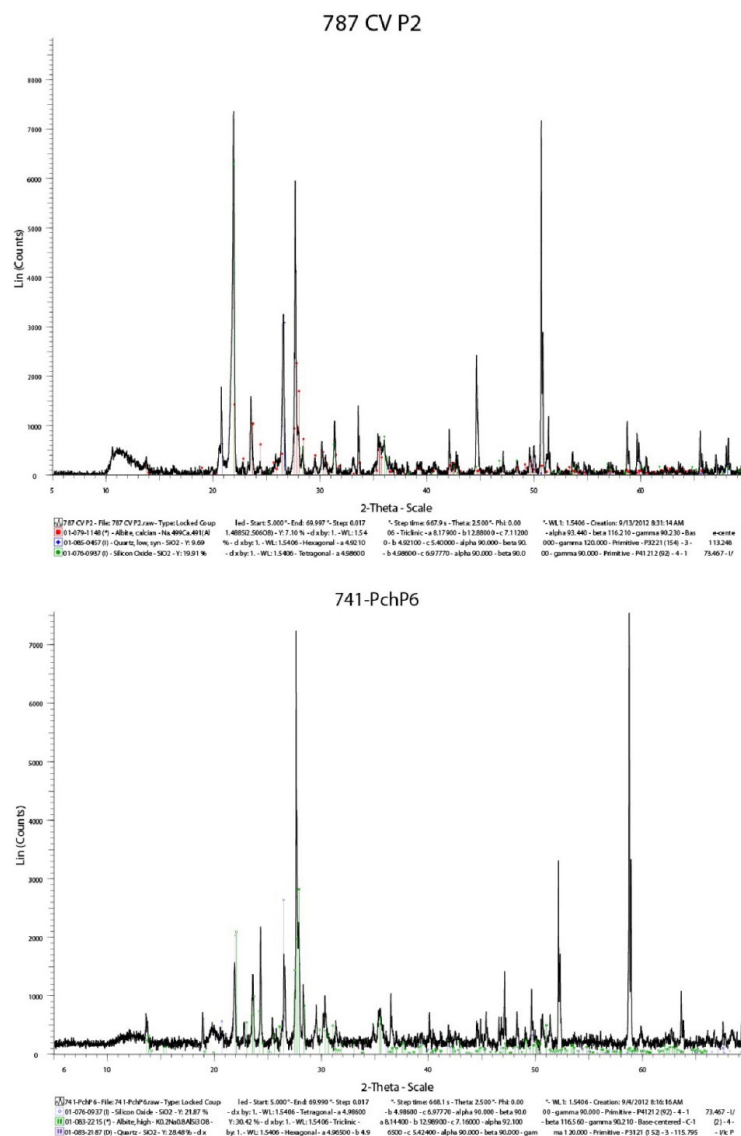
Los análisis de los datos procedentes de grupos de pasta asociados al Período Sapoá denotan una mayor presencia –generalizada- de minerales; lo que los hace más complejos en su composición y, a la vez, más amorfos que los grupos de pasta de los materiales cerámicos del Período Cultural que lo precede.

Esto es un indicador de que las piezas de alfarería, luego del 800 d.C., requirieron de / alcanzaron mayores temperaturas de cocción y así lo demuestra la clase PChP6, misma que tiene una similitud bastante próxima con un fragmento cocido a 900°C y elaborado con una combinación de arcilla y antiplástico; ambos



materiales recolectados en campo y preparados en el laboratorio para los experimentos de cocción realizados (Ver tabla 1).

Ahora bien y en un plano diacrónico, no todos estos grupos de pasta fueron manufacturados haciendo uso de una sola fuente de arcilla o siguiendo una única receta. Por ejemplo, el grupo de pasta PChP1 pone de manifiesto que este fue producido con dos tipos de arcillas diferentes y, es muy probable, esas arcillas estaban separadas por grandes distancias. Lo anterior se sustenta en el hecho de que aparece en su composición tanto feldespatosódico (o albíta) como feldespato cálcico (anortita); los cuales son propios de formaciones geológicas diferentes (Anthony *et al.*, 1990).



En lo que respecta al grupo de pasta PChP6, como otro ejemplo puntual destacado en la muestra, este corresponde con la única clase tardía (Período Sapoá) que tiene una relación –casi que directa- con un grupo de pasta del Período Bagaces, a saber: el CVP2 (Fig. 6). Los datos disponibles nos llevan a proponer que los grupos de pasta señalados tienen una fuente de arcilla en común; la cual estaría relacionada, con un alto nivel de probabilidad, a aquella identificada en campo como la “3.1 cocida a 900°C”.

En la actualidad la arcilla que se propone como materia prima para los productos cerámicos manufacturados con dicho tipo de pasta, se halla en dos lugares diferentes (Fig. 7). El primero se ubica a escasos 500 metros lineales de los sitios arqueológicos Pochote y Catarata Victoria. El segundo lugar se localiza a las afueras del pueblo de Curubandé y corresponde con una fuente que aún en la actualidad es utilizada por algunas familias de la zona para hacer enseres cerámicos, como comales y ollas (Camacho, 2013: 186).

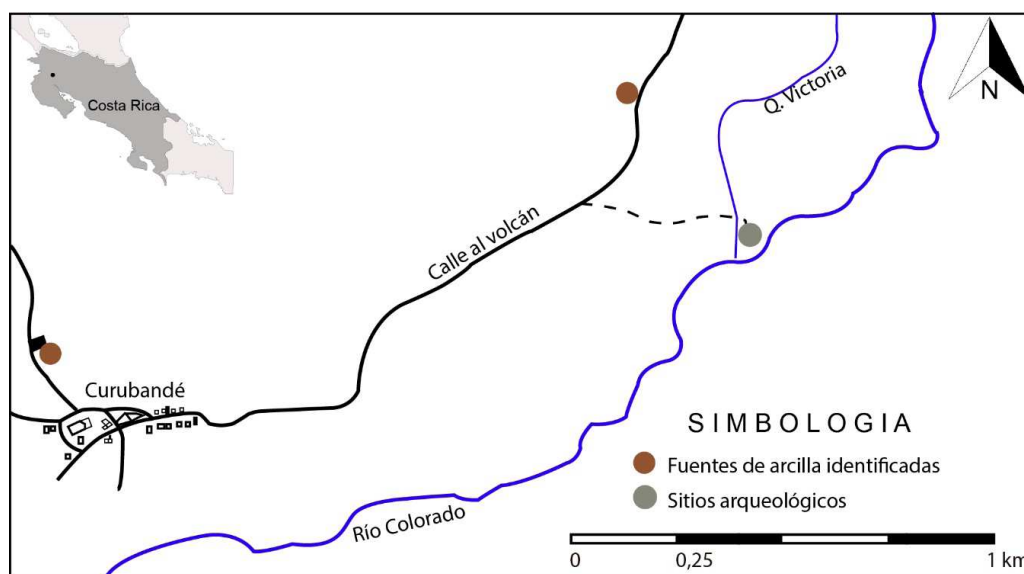


Figura 7. Localización de las fuentes de arcilla en relación con los sitios arqueológicos en estudio. Fuente: Producción propia

En asocio a lo antedicho, no consideramos que esos enseres cerámicos estuvieran expuestos a 900°C en los hornos antiguos; sino que, al igual que ocurre con los grupos de pasta PChP3 y PChP5, la inserción de arenas (con altos contenidos de albita y similar composición de cristobalita y cuarzo) en las pastas, sirvió como un eficiente material refractario que favoreció que la arcilla experimentara un calor superior al que el horno precolombino (por sí mismo) podía alcanzar/ brindar.



Es claro que esto no es azaroso, por el contrario, fue una decisión humana tomada a partir de una necesidad real: los artefactos debían ser cocidos a mayores temperaturas a las que los hornos podían llegar. Para ello, los ceramistas precolombinos identificaron/ produjeron una receta cerámica que, por su composición de arcilla y antiplásticos en forma de arena (con altos contenidos de silicato) y, por tanto, un mayor potencial refractario; aseguraba que los objetos fueran cocidos a mayor temperatura.

Dicha receta fue tan eficiente que se convirtió en una tradición alfarera aún presente y en continuo uso durante la llegada física o ideológica de los grupos mesoamericanos a la zona del volcán Rincón de la Vieja.

### Conclusiones

En un sentido metodológico se considera que el procedimiento—vía experimentación—desarrollado y empleado para los estudios de tecnología alfarera, por ejemplo el presentado en este artículo, es un componente que brinda al investigador una nueva perspectiva de lo que el trabajo en tiempos precolombinos pudo ser. Además, de facultarle para generar nuevas preguntas de investigación y, a su vez, responder a viejos planteamientos que se asumen como eventuales verdades a ciegas.

Consideramos que en el caso del interés por analizar la tecnología precolombina, en una zona específica, resulta deseable primero hacer un barrido de la misma con el objetivo de identificar todas y cada una de las actuales fuentes de materias primas y cotejarlas con aquellas identificadas, ya sea en campo o laboratorio.

Este trabajo lo motivó no solo reconocer las fuentes de materia prima aprovechadas en el pasado sino, también, la indagación sobre la forma de uso y el comportamiento de los materiales arcillosos ante diferentes tratamientos. Todo ello permitió dar un paso más que llevó a la ejecución de cruces de información sin los que no se hubiese podido obtener, ni tampoco identificar, las diferentes clases de pastas para ser sometidas (luego) al análisis de difracción.

No está de más indicar que los resultados presentados deberán ser contrastados en futuras investigaciones que tengan en común este tipo de análisis o temas de investigación.

Ahora bien, el cambio en las condiciones de vida del Período Bagaces al Período Sapoá (300 al 1350 d.C.) ha sido visto por múltiples arqueólogos como el resultado de transformaciones en las relaciones sociales y las técnicas de producción (incluida la cerámica) entre los antiguos habitantes chibchenses del noroeste de Costa Rica y los migrantes mesoamericanos. Estas dinámicas generaron, a su vez, contradicciones entre las fuerzas productivas; al punto que ocasionaron el surgimiento de una nueva estructura económica.



Los datos sometidos a discusión en el presente artículo apuntan a que, a pesar que durante el Período Sapoá (800-1350 d.C.) ya se estaban dando las migraciones mesoamericanas hacia el actual Guanacaste y estas –sin duda- llegaron a impactar a las sociedades indígenas locales que habitaban dicho espacio, pareciera que esta condición demográfica no bastó para modificar, a nivel cualitativo, la estructura productiva cerámica de las sociedades chibchenses localizadas en las inmediaciones del volcán Rincón de la Vieja.

En ese sentido, el estudio situado de la producción y la tecnología cerámica permitió apreciar algunos cambios en los procesos productivos de los artefactos elaborados en arcilla, sobre todo en lo que respecta a una especialización del trabajo a medida que el último Período de ocupación, Sapoá, se establece con más claridad; diferenciándose así del Período Bagaces en, por ejemplo, las temperaturas de cocción generales utilizadas / requeridas. Pero, también, aquí se observan continuidades en la tecnología alfarera, especialmente en la receta cerámica transmitida de una generación a otra y perdurable, incluso, luego de la entrada de los grupos mesoamericanos.

Referente a las temperaturas de cocción, los resultados obtenidos sugieren que durante el Período Bagaces las vasijas fueron cocidas a niveles de calor que pudieron llegar y superar, aunque por poco, un máximo de 600°C. Mientras para el Período Sapoá, las ocupaciones correspondientes y posteriores al 800 d.C., las temperaturas de cocción de los enseres cerámicos se concentraron en un rango mayor: de 600°C a 800°C. En otras palabras, a medida que se pasó de un momento histórico al siguiente, el proceso de cocción de la vajilla cerámica alcanzó / requirió de temperaturas más altas.

Una mayor temperatura de cocción alcanzada en los hornos cerámicos podría ser el mejor indicador de una especialización en la producción alfarera. No obstante, las altas temperaturas identificadas no parecieran estar ligadas –de manera exclusiva- a los hornos y ello se debe al notable aumento en los contenidos de silicatos (y otros antiplásticos como las arenas) en las pastas, o lo que llamamos aquí la receta cerámica; los cuales funcionan muy bien como material refractario y, por tanto, facilitaron que los hornos no tuvieran *per se* que llegar a tan elevadas temperaturas.

Lo anterior se corresponde con una alternativa tecnológica que hizo que los antiplásticos, seleccionados de un modo cultural (adrede), aumentaran el calor de las piezas durante su proceso de manufactura (Steponaitis, 1984; Herrera, 2001).

Este mismo proceso activo de escogencia (selección cultural), de las materias primas, permite inferir que la separación de los grupos de pasta asociados al Período Bagaces (vista en el dendrograma, Fig. 5), responde a que estos fueron producidos a



partir de muchas y diversas fuentes de arcilla y a que, posiblemente y de forma concatenada, las recetas para la elaboración de cada artefacto tuviesen que ser, también, variadas. Lo indicado fue una consecuencia de los diversos materiales arcillosos explotados y los antiplásticos necesarios para otorgarle capacidad de trabajo a la pasta.

Durante el Período Sapoá hubo cambios a destacar en la producción alfarera a los alrededores del volcán Rincón de la Vieja, esto cuando los ceramistas prescindieron del uso de numerosas fuentes de arcilla; decantándose por una en especial (la más eficiente para resolver sus necesidades) e incorporando (como parte de la receta cerámica) el uso de antiplásticos específicos en las pastas tales como la albita, la anortita y algunos silicatos.

Los datos cruzados, la arqueología experimental en el taller de cerámica (con arcillas recuperadas en el campo) y la aplicación de DRX en estas y varios fragmentos precolombinos, apuntan a que la receta cerámica utilizada para la manufactura de los artefactos del Período Sapoá se modificó ligeramente (en contraste a la común y propia de Bagaces), pero que la predilección de una fuente de arcilla –por sobre las demás- fue siempre la misma.

Lo último puede asociarse a los requerimientos materiales concretos que tenían los habitantes de la zona en cuestión. Esto conlleva a entender que la necesidad que motiva la manufactura de un objeto no recae en este mismo, sino en su finalidad; en la satisfacción material que se le quiere imponer a los objetos.

En otras palabras, un artefacto es manufacturado de una manera determinada con la intención de resolver una situación que aqueja a la sociedad y no para crear una necesidad nueva. En este sentido, los productos cerámicos deben ser entendidos como medio de satisfacción de un problema utilizando la tecnología (conocimiento materializado) disponible.

En el caso que las condiciones materiales, es decir, el desarrollo de las fuerzas productivas y los fenómenos naturales de la zona no permitan un avance específico de un elemento tecnológico, como vimos con el ejemplo de los hornos, esto no quiere decir que el ser humano quedará en indefensión. Por el contrario, él mismo buscará –como en efecto se hizo- alternativas técnicas a partir del profundo conocimiento de las materias primas con las que ha trabajado.

Este actuar es observable a partir de la incorporación de varias arcillas para la manufactura de un mismo artefacto, como también en la adhesión de arena (de previo trabajada a partir de su molienda) a la pasta, además de aquellos antiplásticos obtenidos de forma natural y valorados / seleccionados como eficientes. Todo ello reflejado en la receta cerámica; misma que puede ser trazada y estudiada por medio de la metodología aquí aplicada.






Tan útiles fueron estas soluciones tecnológicas que, inclusive con el paso del tiempo y los cambios en el conocimiento experimentados (en cuanto a la alfarería se refiere) en otros sectores de la Gran Nicoya, los ceramistas de la zona del Rincón de la Vieja mantuvieron arraigada su tradición alfarera por más de un milenio.

Para futuros trabajos que tengan una forma de abordaje similar al presente, sirva el siguiente cierre para establecer recomendaciones puntuales en el proceder metodológico.

- Con el uso de la técnica petrográfica, la micromorfología ayudaría a prospectar la textura y propiedades ópticas de las matrices arcillosas (en fracciones finas o secciones delgadas); las cuales servirían de guía para realizar otros análisis de DRX. En concreto, definir a un nivel cualitativo las alteraciones ópticas que quizá podrían estar relacionadas con el cocimiento de las arcillas o alteraciones previas sobre todo del comportamiento de filosilicatos presentes.
- En cuanto a la petrografía general se refiere, aunque este trabajo no se enfocó en ella por las razones argüidas en la metodología expuesta, valga decir que esta técnica puede servir como un parámetro para determinar (sobre todo) el volumen porcentual entre grano grueso y el grano fino o masa arcillosa (antiplásticos en este escrito). En ese sentido, este tipo de análisis posibilita conocer la cantidad porcentual de materiales anti deformantes (y al mismo tiempo refractarios) que se podrían diferenciar en el muestreo.
- Para el caso de los tipos cerámicos policromos y otros tantos que presentan engobes característicos en la Gran Nicoya, sería fundamental hacer análisis especializados que diferencien las composiciones entre las pastas y los engobes en sí; ya que existe la posibilidad (como se ha determinado en el área Maya) de que se utilizaran distintas materias primas entre pasta y engobe. Con lo anterior se podrían determinar diferencias en el modo de uso de materiales, ya sea locales o alóctonos en una misma pieza.

## **Agradecimientos**

Los trabajos especializados que se hicieron para este artículo fueron realizados desde la Universidad de Costa Rica. Se desea agradecer a la Escuela de Química y su unidad de Difracción de Rayos X; así como a la Escuela de Artes Plásticas y la Cátedra de Cerámica de la misma institución. El interés, la anuencia y múltiples posibilidades de trabajo con ambas dependencias universitarias fueron vitales para la consecución de los objetivos planteados. 



## Referencias

- BARAHONA, MARCO; BONILLA, ESTEBAN; CORTÉS, RUDY; COTO, LUIS CARLOS; GUZMÁN, GUILLERMO; HERRERA, PABLO; HIDALGO, PAULO; MARTINS, UWE; MÉNDEZ, JOHANNA; PÉREZ, KENET; REYES, KENNETH; SJÖBOHM, LINDA; VARGAS, CARLOS Y NATALIA ZAMORA (2001). *Campaña Geológica Boriquen-Las Pailas (2001): Geología-Vulcanología del Campo Geotérmico Boriquen-Las Pailas*. (Tesis de licenciatura) Instituto Costarricense de Electricidad y Universidad de Costa Rica. San José
- BATE, LUIS FELIPE (1998). *El Proceso de Investigación en Arqueología*. Barcelona: Editorial Crítica.
- BISHOP, RONALD Y FREDERICK LANGE (2013). “Frederick R. Meyer’s legacy of research support. The Prehispanic ceramic schools of Greater Nicoya.”. En: Margarth Young-Sánchez. *Pre-Columbian Art and Archaeology*. (pp. 27-46). Estados Unidos: Denver Art Museum.
- BISHOP, RONALD; LANGE, FREDERICK Y PETER LANGE (1988). “Ceramic paste compositional patterns in Greater Nicoya pottery”. En: Frederick Lange. *Costa Rican art and archaeology: Essays in honor of Frederick R. Mayer* (pp 13-44). Estados Unidos: Boudier-Jhonsons Books,
- BONILLA, LEIDY Y MARLYN CALVO (1990). *G-227 Salinas: un sitio de extracción de sal marina en Guanacaste*. (Tesis de Licenciatura en Antropología con énfasis en Arqueología) Universidad de Costa Rica. San José.
- CAMACHO, FERNANDO (2013). *Un estudio de los cambios y las continuidades en los procesos productivos cerámicos a través del Período Bagaces (300-800 d.C.) e inicios del Período Sapoá (800-1350 d.C.) en la falda Suroeste del volcán Rincón de la Vieja, Guanacaste*. (Tesis de Licenciatura en Antropología con énfasis en Arqueología) Universidad de Costa Rica. San José.
- CAMACHO, FERNANDO Y JEFFREY PEYTREQUÍN (2013). *Acercamiento a la cerámica precolombina de Guanacaste, Costa Rica. Un recuento*. Ponencia presentada en el I Encuentro de Cerámica Mesoamericana y del Caribe. Universidad de Costa Rica: San José.
- CONRAD, JOHN (1989). *Ceramic formulas: The complete compendium*. New York: McMillan Publishing Co.
- CONSTENLA, ADOLFO (1994). “Las lenguas de Costa Rica” *Vinculos* Vol. 18-19, Núm. 1-2, pp. 191-208.



- CORRALES, FRANCISCO; MONTERO, MAVIS Y GERALDINE CONEJO (2012). *Retomando a Snarskis: Análisis físico químicos sobre materiales cerámicos pertenecientes al Período Formativo en Costa Rica (2000-300 a.C.)*. Ponencia presentada en el simposio “Homenaje a Michael Snarskis”. Universidad de Costa Rica: San José.
- CREAMER, WINIFRED (1983). *Production and exchange of two islands in the Gulf of Nicoya, Costa Rica, A.D. 1200-1550*. (Tesis doctoral en Arqueología) Universidad de Tulane.
- DENNET, CARRIE; SALGADO, SILVIA Y RONALD BISHOP (2019). “Re-evaluating Ceramic Economy at Ayala (AD 1–1250), Granada, Pacific Nicaragua.” *Cuadernos de Antropología, Vol. 29, Núm. 1, pp. 1-34*.
- GUERRERO, JUAN Y FELIPE SOLÍS (1997). *Los pueblos antiguos de la zona Cañas-Liberia*. Costa Rica: Museo Nacional.
- HAMMER, FRANK (1975). *The potter's dictionary of materials and techniques*. Londres: Pitman Publishing.
- HERRERA, ANAYENSY (2001). *Tecnología alfarera de grupos ribereños de la cuenca del Golfo de Nicoya durante los Periodos Bagaces (300-800 d.C.) y Sapoá (800-1350 d.C.)*. (Tesis de Licenciatura en Antropología con énfasis en Arqueología). Universidad de Costa Rica. San José.
- HERRERA, ANAYENSY Y FELIPE SOLÍS (2011). “El gusto por comer moluscos: preferencias y orígenes precolombinos en la bahía de Culebra, Costa Rica”. *Vínculos*, Vol. 34. Núm. 1-2. pp 61-98.
- HOOPEES, JOHN (1994). “Ceramic analysis and culture history in Arenal Region”. En: Sheets, Payson y Brian Mckee. *Archaeology, Volcanism and remote sensing in the Arenal Region* (pp 158-210). Texas. Texas Press.
- LANGE, FREDERICK (1984). “The Greater Nicoya Archaeological Subarea”. En: Frederick Lange y Doris Stone. *The Archaeology of Lower Central America* (pp. 165-194). Estados Unidos: University of New Mexico Press.
- LEÓN, MAGDALENA (1986). “Análisis funcional de sitios arqueológicos en la zona protectora Las Tablas, Sur-Este de Costa Rica”. *Vínculos*, Vol. 12, Núm. 1-2, pp. 83-120.
- LULL, VICENTE (2007). *Los objetos distinguidos*. Barcelona: Ediciones Bellaterra,
- LUMBRERAS, LUIS G (1974). “La Arqueología como Ciencia Social”. En: *Cuadernos Culturales 3*, Ediciones Librería Allende S.A. México y Lima.



- LUMBRERAS, LUIS G (2005). *Arqueología y Sociedad*. Enrique González Carré y Carlos Del Águila (eds). IEP Instituto de Estudios Peruanos, Museo Nacional de Arqueología y Antropología, INDEA, Lima.
- LYNNGARD, FINN (1976). *Tratado de cerámica*. Barcelona: Editorial Omega.
- MARX, KARL (1946). *El Capital. Crítica a la Economía Política*. México: Fondo de Cultura Económica,
- MARX, KARL Y FREDERICH ENGELS (1969). *La ideología alemana*. Moscú: Editorial Progreso.
- MCCAFFERTY, GEOFFREY Y CARRIE DENNET (2013). “Ethnogenesis and hybridity in Proto-Historic Nicaragua”. *Archaeological Review from Cambridge*, Vol. 28, pp. 191-215.
- MCCAFFERTY, GEOFFREY Y LARRY STEINBRENNER (2005). “The meaning of the Mixteca-Puebla stylistic tradition on the southern periphery of Mesoamerica: the view from Nicaragua”. En: A. Waters-Rist; C. Cluny; C. McNamee; L. Steinbrenner. *Art for Archaeology's sake: material culture and style across the disciplines*. (pp. 282- 292). Albany.
- MCCAFFERTY, GEOFFREY, LOOGE, JILLIAN Y LARRY STEINBRENNER (2007). “X Ray diffraction analysis of Greater Nicoya ceramics”. *La Tinaja: Newsletter for archaeological studies*, Vol. 18, Núm. 2, pp. 12-17.
- MOLINA, PRISCILLA (2010). *Organización del trabajo en la construcción del sitio Río Negro (G775RN): Un cementerio asociado al Período Bagaces (300-800 d.C.), Hacienda Guachipelín, Guanacaste*. (Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Antropología con énfasis en Arqueología). Universidad de Costa Rica. San José.
- PEYTREQUÍN, JEFFREY (2017). “Migraciones precolombinas en Costa Rica: El caso de los Chorotegas en el Pacífico Norte (800 d.C.)” En: Mora, Cynthia. *Migraciones en Costa Rica: un fenómeno histórico y dinámico desde diversas perspectivas disciplinares*. pp. 17-38. FLACSO.
- PEYTREQUÍN, JEFFREY Y JOSÉ BRENES (EN PRENSA). Identidad étnica antigua y migraciones precolombinas en el noroeste de Costa Rica. Reflexiones teóricas. *Espacio y tiempo. Revista de ciencias humanas*.
- RICE, PRUDENCE (1987). *Pottery Analysis. A Sourcebook*. Chicago: The University of Chicago Press.
- RYE, OWEN (2006). *Pottery technology. Principles and reconstruction*. Washington: Editorial Taraxacum,



- SALGADO, SILVIA Y RICARDO VÁZQUEZ (2006). Was there a greater nicoya subarea during the postclassic? *Vínculos* Vol. 29, Núm 1 y 2. pp. 1-16
- SANOJA, MARIO (1983). “Definición de los indicadores para la reconstrucción de la conducta social en Arqueología”. *Cuadernos de Antropología* Vol. 2, pp. 30-46.
- SNARSKIS, MICHAEL (1983). *La cerámica precolombina de Costa Rica*. Instituto Nacional de Seguros: San José.
- SOLIS, FELIPE Y ANAYENSY HERRERA (2011). “Mesoamericanos en la Bahía de Culebra, noroeste de Costa Rica. *Cuadernos de Antropología* Vol. 21.
- STEINBRENNER, LARRY (2010). Potting Traditions & Cultural Continuity in Pacific Nicaragua, AD 800-1350 (Tesis doctoral en Arqueología). Universidad de Calgary. Calgary.
- STEPONAITIS, VINCAS (1984). “Technological studies of prehistoric pottery from Alabama: physical properties and vessel function”. En: S.E. vander Leeuw y A.C. Pritchard. *The many dimensions of pottery ceramics in archaeology and anthropology*. pp 79-127. Amsterdam.
- VARGAS, IRAIDA (1997). “El papel de las tipologías y los sistemas clasificatorios en la interpretación hecha por la Arqueología Social”. *Boletín de Arqueología Americana*. Vol. 31, pp. 111-114.
- VARGAS, GEISSEL (2016). *Estudio biocultural del tratamiento mortuario en el Golfo de Nicoya durante el Periodo Sapoa (800-1350 d.C.). Sitio arqueológico El Silo (G-749 ES)* (Tesis para optar por el grado de Maestría en Antropología c). Universidad de Costa Rica. San José.
- VÁZQUEZ, RICARDO; LANGE, FREDERICK; HOOPES, JOHN; FONSECA, OSCAR; GONZÁLEZ, RAFAEL; ARIAS, ANA; BISHOP, RONALD; BORGNINO, NATHALIE; CONSTENLA, ADOLFO; CORRALES, FRANCISCO; ESPINOZA, EDGAR; FLETCHER, LARAINÉ; GUERRERO, JUAN V.; LAUTHELIN, VALÉRIE; RIGAT, DOMINIQUE; SALGADO, SILVIA Y RONALDO SALGADO (1994). “Hacia futuras investigaciones en Gran Nicoya”. *Vínculos* Vol.18-19, Núm. 1-2. pp. 245-278.
- VAZQUEZ, RICARDO; SOLÍS, FELIPE; HERRERA, ANAYENSY Y HELLEN HARDY (2019). “Trampas prehispánicas para pesca litoral de la Bahía Culebra, Noroeste de Costa Rica”. *Vínculos* Vol. 39, Núm. 1-2. pp. 1-26.

