

# LA CIVILIZACIÓN CARAL *y la producción de conocimientos* en ciencia y tecnología

*(Proyecto Especial Arqueológico Caral. Supe/INC)*

En relación con la historia de nuestras sociedades ancestrales se ha insistido en resaltar sus habilidades artesanales, sus impresionantes textiles, su magnífica alfarería y la bella orfebrería o metalurgia; no obstante, la mayoría de los comunicadores ha omitido poner en relieve los conocimientos que sustentaron la manufactura de esos materiales, así como aquellos relacionados con los modos de vida y el sistema social de quienes los hicieron, con el manejo del recurso hídrico y el suelo. La domesticación de plantas y animales, el mejoramiento de productos alimenticios —como lo indican las variedades obtenidas de cada planta—, la ingeniería constructiva para garantizar la estabilidad estructural de las viviendas o edificios públicos y, además, mitigar los efectos de los sismos, la astronomía con el fin de predecir los cambios climáticos o regular el tiempo de ejecución de sus actividades, etc. Hubo un permanente interés en obtener avances en los diversos campos del quehacer para aplicar tecnologías apropiadas y superar los retos en un territorio de morfología accidentada y megadiverso en las zonas de vida, pero, además, bajo los efectos de periódicos sismos y cambios climáticos, de intensidad variable. Sus logros han quedado evidenciados a lo largo de nuestra historia, en las obras y productos que la arqueología viene investigando y dando a conocer.

Planteamos que desde la formación de la civilización caral, hace cinco mil años, se inició la producción de conocimientos, realizada por especialistas, en el contexto de una sociedad organizada con autoridades políticas y bajo una cosmovisión integral: de ubicar a cada ser humano como parte de un colectivo social; a este como un componente más de la naturaleza y, como tal, obligado a preservar la armonía o equilibrio del sistema; y al conjunto, humanos y naturaleza, bajo los efectos derivados de fuerzas sobrenaturales, provenientes del espacio estelar.

FIGURA 1  
La formación de la  
civilización caral  
en América: Perú y  
el área norcentral



Con esa visión, desde la civilización caral hubo especial atención a la organización del colectivo social y, por los resultados obtenidos, esa cosmovisión se difundió como modelo a través del proceso milenario, 4400 años hasta el Imperio inca. La intervención española a lo largo de casi tres siglos desestructuró el sistema social y aplicó modelos diferentes, inadecuados a la realidad del país. En la Independencia y la República no se han identificado los desajustes y se han mantenido los problemas que afectan y limitan el desarrollo social del Perú.

Si bien América ya estaba poblada hacia los cinco mil años al presente, en el centro de la parte occidental de Sudamérica, en el área norcentral del Perú (figura 1), se formó la civilización más antigua del continente (figura 2). Caracterizaron a esta etapa avanzada del desarrollo social: economía productiva excedentaria, asentamientos nucleados organizados, especialización, autoridades políticas, construcciones monumentales, producción de conocimientos en ciencia y tecnología.

### La formación de la civilización



FIGURA 2  
Las civilizaciones  
más antiguas del mundo

El Perú es un país megadiverso, de marcados contrastes naturales y diferencias ecológicas: tiene 28 climas de los 34 identificados en el mundo; y 84 zonas de vida de las 104 existentes. Diversidad proveniente de la cordillera de los Andes, que ocupa longitudinalmente el 31,8% del territorio y configura en este pisos altitudinales, desde el nivel del mar hasta la Puna o Janca, por encima de los 4000 a los 6780 m.s.n.m., y desciende en las vertientes orientales donde se encuentran la selva alta y la selva baja, en el espacio compartido con la cuenca del Amazonas (figura 3). Es interesante señalar la distribución del agua originada en el espacio altoandino: el 97% de las aguas discurre por las vertientes orientales, en beneficio del 35% de los habitantes; el 2,5% de las aguas desciende por las vertientes occidentales al océano Pacífico, donde, sin embargo, está la mayor densidad demográfica, el 60%; y el 0,5% de las aguas va al lago Titicaca, para el 5% en términos de población.<sup>1</sup>

FIGURA 3  
Manejo del territorio  
con visión integradora  
interregional



Chala - Litoral



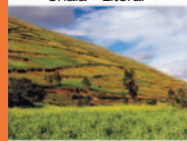
Chala - Loma



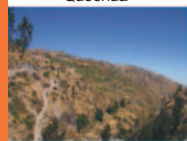
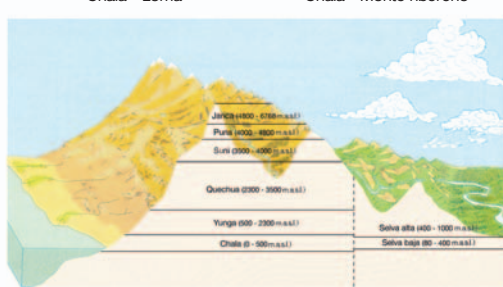
Chala - Monte ribereño



Yunga



Quechua



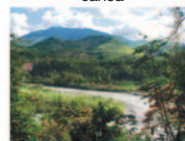
Suni



Puna



Janca



Rurarupa o Selva alta



Omagua o Selva baja

REGIÓN	ALTITUD
Chala o Costa	0 a 500
Yunga	500 a 2300
Quechua	2300 a 3500
Suni	3500 a 4000
Puna	4000 a 4800
Janca o Cordillera	4800 a 6768
Rurarupa o Selva alta	400 a 1000
Omagua o Selva baja	80 a 400

1. Carlos Amat y León, *El Perú nuestro de cada día: nueve ensayos para discutir y decidir*, Universidad del Pacífico, Lima, 2006.

Confluyen, asimismo, al acondicionamiento ambiental diverso: el anticiclón del Pacífico Sur, la corriente peruana de Humboldt, los vientos alisios, el anticiclón del Atlántico Sur. Además, deben considerarse los cambios cíclicos a los que ha estado sometido el territorio peruano a través del tiempo, y los efectos causados en los sistemas sociales, de lo que puede dar testimonio la investigación arqueológica multidisciplinaria.

Esta diversidad geográfica y de zonas de vida constituyó un desafío para los pobladores desde que llegaron a esta parte del continente; no debió ser fácil continuar viviendo bajo condiciones diversas y cambiantes, pero con el tiempo, la experiencia y los resultados, aprendieron que la supervivencia debía ser afrontada bajo cuatro procedimientos: 1) aplicar tecnologías apropiadas, según fuese la morfología, clima, recursos y cambios climáticos periódicos del ambiente habitado; 2) formar parte de un grupo e intervenir en forma organizada en el manejo del territorio y sus recursos; 3) integrar redes de interacción para el intercambio de recursos y productos; 4) fortalecer la cohesión bajo una ideología compartida.

Los patrones de conducta social asumidos frente al reto de la diversidad hizo posible el precoz desarrollo de la civilización caral en el continente americano; lo interesante es identificar cómo estos se convirtieron en modelos, que fueron aplicados sucesivamente por otras poblaciones, asentadas en lugares con diferentes morfologías, climas y recursos, que tenían modos de vida, culturas e idiomas distintos, pero que fueron compartiendo una serie de elementos socioculturales significativos, convertidos en símbolos, que trascendieron a lo largo del proceso cultural milenario.

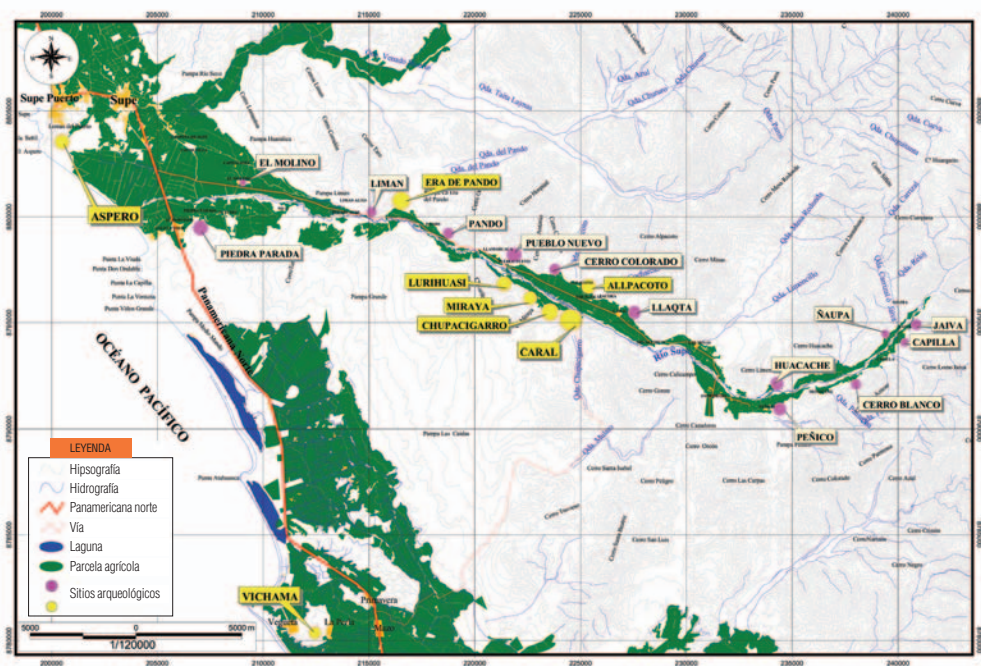
La cuenca del río Supe, el territorio de formación de la civilización caral, se encuentra al norte y a 182 km del actual departamento de Lima, en la vertiente occidental por donde fluyen las aguas al océano Pacífico.

El río y las tierras de la cuenca de Supe fueron los referentes básicos en la administración del agua y del suelo; la distribución de los asentamientos poblados estuvo en relación con la división aplicada a la cuenca en las dos

El manejo transversal  
del territorio  
y sus recursos:  
la cuenca de Supe y la  
complementariedad  
agropesquera

FIGURA 4  
Visión integradora:  
La cuenca de Supe y  
la distribución de  
centros poblados de la  
civilización caral

márgenes, estas en secciones: litoral, baja, media-baja, media-alta y alta, y cada sección mediante canales de riego principales y secundarios. Sobre la base de este manejo del territorio por cuenca se establecieron los centros poblados; a la fecha han sido identificados 21 asentamientos de la civilización caral entre el litoral y la sección media-alta de la cuenca de Supe (figura 4). Ellos son de diferente extensión, entre 70, 50, 30 y 1 ha y varían, también, en cuanto al volumen de los edificios en el espacio construido, pero todos comparten elementos culturales, entre ellos el diseño del edificio piramidal, sus varios componentes y la plaza circular hundida, a partir del período Medio (2600-2300 a.C.) del Formativo Inicial (3000-1800 a.C.).



En el presente estamos investigando en nueve sitios de este período: ocho en el valle de Supe (Caral, Chupacigarro, Miraya, Lurihuasi, en la margen izquierda; Allpacoto, Pueblo Nuevo, Era de Pando, en la margen derecha, ambos grupos





FIGURA 5  
Sistema social:  
interacción económica,  
complementariedad  
agropesquera

mayormente ubicados en la sección media baja, y Aspero, la ciudad pesquera del litoral) y uno, Vichama, cercano al litoral, en el valle de Huaura. Con base en la información que recuperamos hemos propuesto que los pobladores de Supe se asentaron en la cuenca de modo organizado, participaron de la misma cultura y estuvieron integrados en un mismo sistema sociopolítico, pero con diferencias jerárquicas. No ocurrió lo mismo con los pobladores del asentamiento de Vichama que, si bien compartieron algunos elementos culturales, y hay evidencias irrefutables de estrechos contactos con los habitantes de la sección media-baja del valle de Supe, mantuvieron su propia identidad cultural.

El manejo del espacio y sus recursos con visión de cuenca está testimoniado por el primigenio intercambio entre los pescadores y los agricultores: los unos aportaban pescados y moluscos, que fueron la base proteica de la alimentación, y los otros productos cultivados, en particular el algodón, requerido por los del litoral para las redes de extracción de la anchoveta (figura 5).

La complementariedad agropesquera dinamizó la economía de los pobladores de Supe y sustentó la diferenciación socioeconómica entre los centros poblados y en el interior de ellos, con mayor beneficio para los habitantes de los asentamientos urbanos de la sección media-baja del valle, en particular para Caral, pues sus autoridades extendieron el intercambio a nivel interregional y a larga distancia (figura 6).



FIGURA 6  
Integración interregional.  
El uso transversal  
de los recursos y bienes:  
regional, interregional  
y a larga distancia

Entre los peces recuperados, la pequeña anchoveta (*Engraulis ringens*) fue la especie de mayor interés (figura 7), reemplazada en períodos de cambio en la temperatura del mar por la sardina (*Sardinops sagax*). La predilección por esta especie habría estado en relación con las siguientes ventajas: su extraordinaria abundancia en las aguas frías del océano Pacífico, su desplazamiento en cardúmenes, fácilmente extraídos de las bahías o mar abierto en mallas manufacturadas con fibras de algodón por los pescadores organizados en balsas (figura 8), y la facilidad para deshidrarla aplicándole sal, recurso abundante en esta parte de la costa, esparciéndola en los cerros aledaños al litoral para el secado.

FIGURA 7  
Sistema social:  
organización económica  
complementaria.  
La pesca y la importancia  
de la anchoveta



Vértebra de ballena



Artefactos líticos  
utilizados como lastre



Flotadores de mate



Fragmento de balsa



Artefactos líticos  
utilizados como lastre



Anzuelos



Red de pesca

FIGURA 8  
La pesca:  
tecnología pesquera





FIGURA 9  
Conocimientos científicos:  
producción agrícola  
de variedades del algodón  
de color natural



**Algodón**  
*Gossypium barbadense*



**Semillas de calabaza  
o zapallo**  
*Cucurbita sp.*



**Frijol**  
*Phaseolus  
vulgaris*



**Pallar**  
*Phaseolus  
lunatus*



**Achira**  
*Canna indica*



**Semillas de mate**  
*Lagenaria siceraria*



**Camote**  
*Ipomoea  
batatas*



**Aji**  
*Capsicum sp.*



**Guayaba**  
*Psidium guajava*



**Pacae**  
*Inga feuillei*



**Lúcuma**  
*Pouteria lucuma*



**Palta**  
*Persea americana*



**Papa**  
*Solanum cf. tuberosum*



**Maíz** *Zea mayz*

De los productos entregados a los pescadores por los agricultores del valle, a cambio del pescado, algas y moluscos, cabe destacar el algodón, indispensable para la pesca colectiva; fibra vegetal de la que lograron obtener hasta cuatro variedades de color y resistencia diferenciados: crema, beige, marrón y rojo (figura 9). Entre los productos alimenticios cultivados se han identificado: zapallo, achira, frijol, pallar, camote, guayaba, pacae, papa, lúcuma, palta, maní y maíz (figura 10).

FIGURA 10  
Sistema social:  
organización económica  
complementaria.  
La producción agrícola  
en el valle

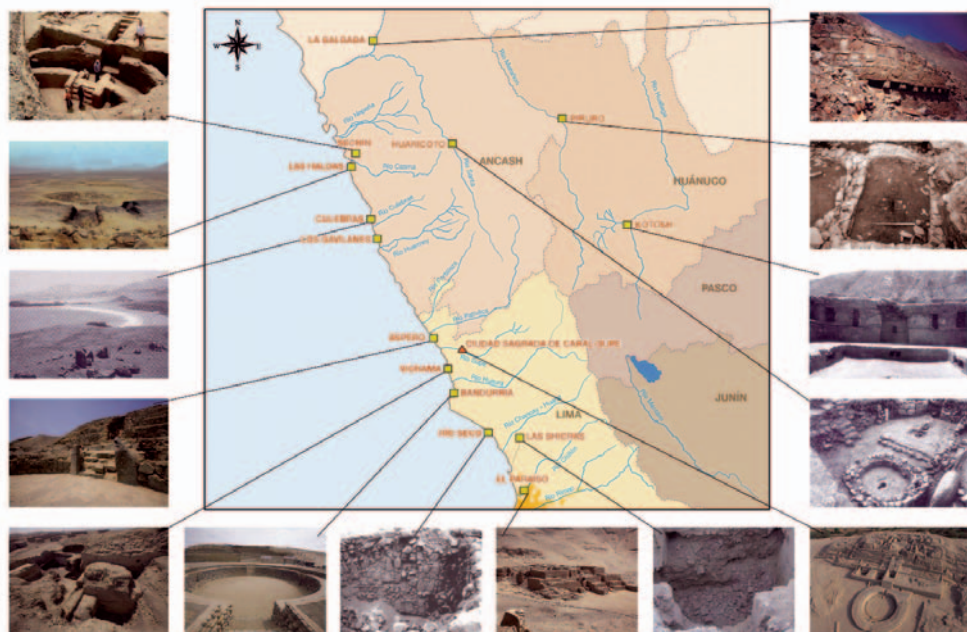
## La integración interregional e interacción a larga distancia

► Es de especial importancia destacar desde la formación de la civilización las acciones de integración interregional de las sociedades andinas; en el caso de Caral no sólo aprovecharon los recursos de la costa, del litoral y del valle, sino también de la sierra y de la selva. Los pobladores no percibieron el territorio por regiones, como estamos acostumbrados, lo trataron de modo transversal.

Si bien caracteriza al Perú su diversidad geográfico-ecológica, la pluriculturalidad y multilingüismo, debe tenerse en cuenta que la civilización caral inició un proceso de integración mediante el establecimiento de redes de interacción e intercambio para tener acceso a los recursos y productos que estaban siendo obtenidos por las poblaciones asentadas en las variadas zonas ecológicas, ubicadas en las vertientes occidentales, en los valles interandinos o en las vertientes orientales.

En ese contacto altitudinal transversal es importante considerar la meseta altoandina, donde se originan los ríos que fluyen en dirección al océano Pacífico o a la hoya del Amazonas y conforman las diversas cuencas del área; a

FIGURA 11  
Diversidad cultural  
e interacción social:  
sitios del área norcentral  
que comparten elementos  
culturales con Caral



través de este espacio se facilitaron las relaciones con poblaciones asentadas en, por lo menos, 15 cuencas. Pescado y moluscos secos fueron llevados a las poblaciones de la sierra y de la selva andina y, a cambio de ellos, fibras resistentes como la cortadería o para combustible (*Espostoa melanostele*) y minerales fueron aprovechados en la costa, como, también, las plumas, aves, monos y caracol terrestre (*Megolobulimus* sp), traídos de la selva. Este espacio geográfico articulador fue vinculado con deidades religiosas en los mitos de creación (véase figura 6).

En esta relación interregional una serie de elementos culturales fueron compartidos, como lo evidencian las obras arquitectónicas, diseños decorativos, tecnologías, etc. de los sitios de este periodo, identificados en el área: Kotosh en la cuenca del Huallaga, Piruro en la cuenca del Marañón, La Galgada en el Tablachaca, afluente del río Santa, Huaricoto en la travesía del Santa por el Callejón de Huaylas, además de los sitios asentados en las cuencas de la vertiente occidental, como son: Bandurria en la cuenca del Huaura, Shicras en Chancay, entre otros ubicados en los valles de Pativilca, Fortaleza y Casma (figura 11).

A lo largo de unos 300 km de oeste a este y de 400 de norte a sur se dieron las relaciones entre sociedades con sus respectivos modos de vida y culturas; estas diferencias no fueron impedimento alguno para la interacción ni afectaron la identidad cultural.

La civilización caral estableció, asimismo, conexiones a larga distancia, ya sea por navegación marítima con la costa ecuatoriana para proveerse del preciado *Spondylus princeps*, de tradicional relevancia simbólica entre las sociedades andinas; o por vía terrestre o fluvial con el territorio boliviano para obtener el mineral denominado sodalita, de especial uso en la manufactura de objetos distintivos de la posición social.

Evidencian asimismo esta interacción, la amplia distribución que alcanzaron algunos idiomas, como lo sustenta la investigación lingüística. Una lengua paleo quechua habría sido usada como “lengua franca” en el área norcentral, vinculada al prestigio de la civilización caral y las esferas de contacto establecidas. En periodos posteriores, lenguas como el quechua, aymara y puquina tuvieron similar uso en el área norte, surcentral y sur; y el quechua perduró como

la lengua de más amplia relación hasta el Imperio inca; y durante este, aun no siendo la lengua de esta sociedad, fue asumida como lengua común porque facilitaba la comunicación entre las diferentes culturas, que tenían sus respectivos idiomas pero la utilizaban por el interés en establecer y mantener los contactos.

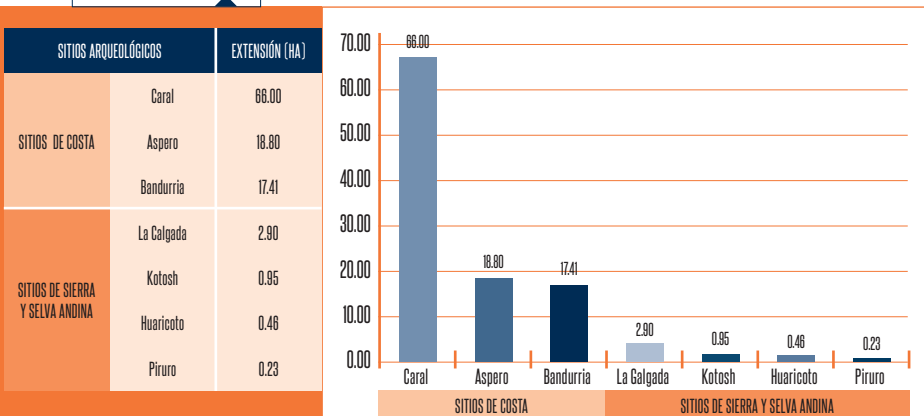
**La civilización caral,  
su rol en el área  
norcentral y su  
trascendencia en el  
proceso cultural andino**

El área norcentral comprende el espacio entre la desembocadura del río Santa y el río El Chillón, unos 400 km de norte a sur; y entre el océano Pacífico y el Huallaga, Marañón, unos 300 km. En este amplio territorio, ocupado por unas 15 cuencas, caracterizado por condiciones geográficas y zonas de vida diferentes, se habían asentado grupos humanos que afrontaron dificultades para permanecer en su respectivo hábitat y que en el transcurso del tiempo domesticaron variados productos y crearon modos de vida y culturas diferentes.

En ese contexto, planteamos que la civilización caral promovió el establecimiento de redes de interacción entre las poblaciones con distintas culturas para acceder a recursos y productos diversos; su rol habría sido crucial pues fomentó, asimismo, el intercambio de conocimiento o experiencias y el desarrollo social en el área. Pero la incorporación de otras sociedades en estas esferas de contacto e intercambio no solo generó también una dinámica económica interregional, sino que esta benefició a la sociedad de Supe y, en particular, a sus autoridades.

Dos aspectos deben tenerse en cuenta para interpretar el rol de la sociedad de Supe: a) el acceso a los recursos de uno de los mares más productivos del planeta, en particular

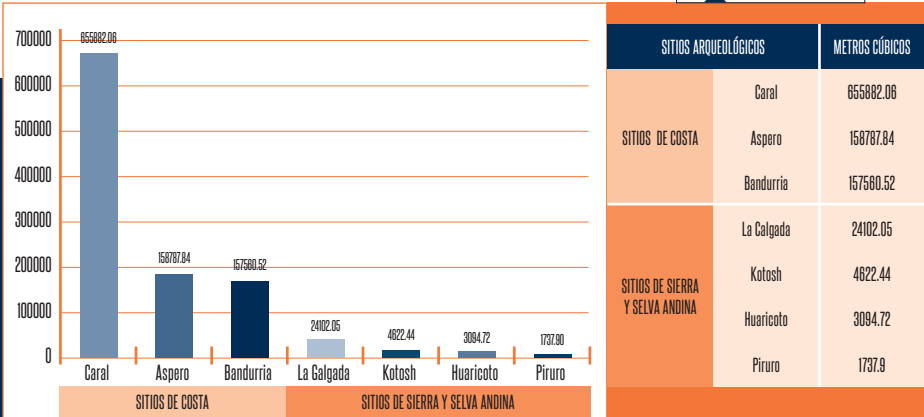
**TABLA 1**  
Extensión de  
los asentamientos  
ubicados en las  
diversas regiones  
del área norcentral



de la anchoveta, que no solo fue la principal fuente de proteína para su alimentación sino, además, la convirtieron en el bien más requerido para el intercambio con poblaciones de la sierra y de la selva; y b) la ubicación estratégica de la cuenca de Supe, que en 85 km vincula al litoral y el valle con el altiplano y, como hemos indicado, en esta meseta se originan los 11 ríos que bajan por sus respectivas cuencas en la vertiente occidental, el río Santa en el espacio interandino, o el Huallaga y Marañón, que van a la cuenca del Amazonas.

Frente al paisaje natural y cultural diverso, lograda la productividad y el excedente, la población del área norcentral optó por el manejo transversal de los recursos a través del intercambio. Las diferencias no constituyeron frenos sino, por el contrario, promovieron el interés por las interacciones y el intercambio de productos, recursos y experiencias adaptativas. Esa dinámica del área, promovida por la civilización caral impulsó el desarrollo, aunque el mayor beneficio lo tuvieron las poblaciones de Supe y, en especial, las ubicadas en la sección media-baja del valle, donde los asentamientos son más extensos y es mayor la fuerza de trabajo invertida en las construcciones monumentales de los centros urbanos, entre los que destaca Caral. Al comparar los asentamientos en cuanto a extensión, inferimos que los ubicados en la costa son significativamente más grandes que los del interior del país; y cuando usamos la variable de volumen construido se reitera el mismo contraste: mayor monumentalidad en los costeros y, en particular en el centro urbano de Caral (tablas 1 y 2). A partir de estos resultados, interpretamos que sus autoridades habrían concentrado la mayor riqueza generada en el área.

**TABLA 2**  
Volumen constructivo en los asentamientos de las diversas regiones del área norcentral





Como se ha señalado, un idioma paleo quechua habría sido la lengua de relación, extendida en el área desde este período Inicial del Formativo hace 5000 años, y es un testimonio más de la esfera de contactos interculturales establecida desde esta temprana fecha. El uso milenario de este idioma nativo hasta el presente es una expresión de la trascendencia que tuvieron diversos rasgos sociales y elementos culturales de la civilización caral a través del tiempo, 4400 años al Imperio inca, por su significado simbólico; se superaron así las diferencias geográficas, medioambientales, culturales y sociopolíticas. Se inició la integración social desde esta época, con el prestigio de los modelos sociales de la civilización caral, y de los conocimientos producidos, la cual fue acrecentándose en los sucesivos períodos de nuestro proceso cultural. También en condiciones de paz, destaca la amplia relación chavín y, posteriormente, la fuerte interacción huari, que se extendió por casi todo el territorio nacional; siglos después, el dominio inca mediante la fuerza militar abarcaría a nacionalidades más allá de los actuales límites del Perú.

### El espacio construido de Caral: aspectos de la arquitectura

► La Ciudad Sagrada de Caral tiene una historia de casi mil años de ocupación, entre 3000 y 1800 a.C., con cambios en su extensión, diseño, estilo y tecnología constructiva.

Este centro urbano, el mayor en extensión y complejidad, fue ubicado sobre terrazas fluviales y aluviales, por encima del valle de Supe, en espacios desérticos o eriazos; en las tierras del valle acondicionaron sus campos de cultivo. Este fue el patrón de asentamiento recurrente en el valle: no construir sobre tierras de producción agrícola.

Conocemos que a partir de 2600 a.C. la ciudad fue remodelada mediante la aplicación de un diseño, previamente concebido, que cambió el espacio construido bajo un modelo que reflejaba la jerarquía de una organización más compleja: se determinó una zona “nuclear” para la ubicación de los principales edificios públicos y residencias especiales y una zona residencial alejada, en la parte colindante con el valle. Si bien hubo componentes recurrentes entre los edificios públicos, hay marcadas diferencias, así como entre las construcciones residenciales (figura 12).

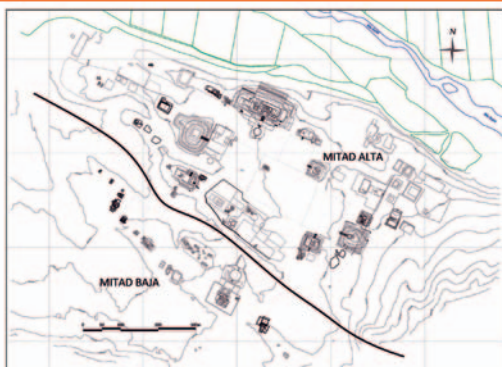


FIGURA 12  
El espacio construido  
de la Ciudad Sagrada  
de Caral

La zona nuclear fue dividida en dos subzonas: una alta, donde se construyeron los edificios más grandes y elevados y una zona baja, para los edificios de menor tamaño (figuras 13 y 14).



FIGURA 13  
Ciudad Sagrada de Caral:  
mitad alta

FIGURA 14  
Ciudad Sagrada de Caral:  
sector de la mitad baja.  
©Christopher Kleihege



En cada una de las dos subzonas hubo diferencias internas: dos o tres edificios públicos estaban agrupados en subconjuntos, en torno a un espacio abierto o plazuela, donde coincidían las escaleras centrales, que constituían el eje ordenador de cada edificio. En algunos edificios estas escaleras fueron reubicadas en relación con la orientación que tenían antes de este gran cambio. En el entorno de los edificios públicos había una o más residencias.





Cada subzona contaba con un conjunto de residencias, también distribuidas en forma organizada.

Un edificio principal destacaba en cada subzona: en la mitad alta el edificio piramidal mayor, de 204 por 135 m y con una altura de casi 30 m, erigido sobre la base de plataformas superpuestas, al que estaba conectada una plaza circular hundida (figura 15); en la mitad baja el edificio del anfiteatro, constituido este por una gran plaza circular hundida con



**FIGURA 15**  
*Su significado y trascendencia.  
La Ciudad Sagrada de Caral, mitad alta.  
Conocimientos científicos plasmados  
en la construcción del edificio piramidal  
mayor y su plaza circular hundida.*  
©Christopher Kleihege

gradería en la mitad superior que estaba anexada a un edificio imponente, pero no en altura sino en extensión.

Igualmente, las residencias del exterior de la zona nuclear muestran un ordenamiento interno por subconjuntos en torno a espacios abiertos.

Los elementos urbanos expuestos, además de otros rasgos arquitectónicos compartidos, como las hornacinas, recintos con plataformas centrales, salones con banquetas y fogones, etc., hacen evidente que se elaboró un diseño previo y hubo la intención de que el espacio construido reflejara el orden jerárquico de las autoridades representadas en cada edificio público, así como su cosmovisión. Es por esto, que la dualidad, los indicadores de jerarquía y los elementos de significación ideológica trascendieron al espacio y al tiempo y fueron introducidos en otros sistemas sociales y culturales.

Los edificios  
construidos:  
conocimientos  
científicos y  
tecnologías aplicadas

► Al estar en zona sísmica, los especialistas en construcción aprendieron que debían introducir cambios que mitigaran los efectos de los terremotos. En los edificios se aprecian varios procedimientos a partir del período Medio: a) no se construía directamente sobre el suelo sino que se formaba una plataforma o suelo artificial elevado y encima de este se levantaban las paredes de los recintos, b) el contenido al interior del suelo artificial estaba constituido por bloques de material lítico contenidos en bolsas tejidas con fibras vegetales o “shicras”, de peso variable entre 15 y 60 kilos (figura 16). Un conjunto de estas bolsas conformaba el depósito, de modo que las ondas sísmicas no afectaban una sola masa, sino que en los cambios de resistencia disminuía su efecto destructivo. Bajo este procedimiento estructural mediante plataformas superpuestas fueron elevando los edificios, dándoles forma piramidal, edificando los recintos de función especial en la cima. Asimismo, en construcciones de menor altura conformaban las plataformas mediante capas alternadas, a modo de un tejido: depositaban una capa consistente en sucesivos depósitos de piedrecillas o ripio, alternados con otros de arcilla y arena; en la capa siguiente o superior colocaban sucesivos depósitos del mismo material pero a la inversa, donde estaba el ripio ponían arcilla y donde había arcilla el ripio.





FIGURA 16A  
Edificio piramidal mayor

FIGURA 16  
Conocimientos científicos: tecnología constructiva: bolsas de fibra vegetal, “shicras”, que contienen las piedras en las plataformas



FIGURA 16B  
El interior  
de la plataforma  
con shicras

Los muros externos que se aprecian en las plataformas superpuestas fueron contruidos con piedras cortadas, dispuestas con morteros y pequeñas piedras o “pachillas”. En ellos hubo también cambios tecnológicos, tanto en la forma de colocar las piedras como en los componentes de la masa usada como mortero. Es interesante indicar que los muros eran más decorativos o de presentación que estructurales, pues en lugar de contener el depósito de las plataformas —equivocadamente se los calificó de “muros de contención”—, eran fijados mediante piedras alargadas, que se anclaban en el depósito a través de una terminación en punta. El depósito de la plataforma estaba estructuralmente estabilizado por las bolsas o “shicras”.

Igualmente, las técnicas constructivas de los muros fueron cambiadas para adecuarlas al espacio sísmico y preservar su estabilidad; ya no usaron piedras cortadas de similar tamaño, como hacían en el periodo Antiguo, sino que alternaron determinada medida de la pared construida con

grandes litos verticales (figura 17). Asimismo, las paredes fueron terminadas con litos de mayor tamaño en las esquinas. Por otro lado, no construyeron paredes muy largas, de longitud continua, sino que estas fueron interrumpidas aplicando una forma de construcción escalonada.



FIGURA 17  
Monolitos en esquinas  
de las plataformas

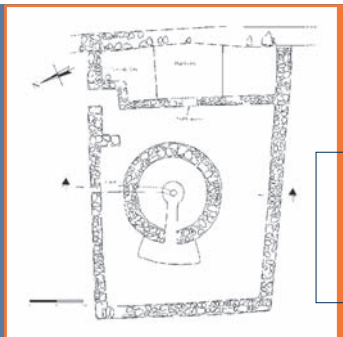
En el uso del material vegetal para la manufactura de las bolsas o “shicras” hubo, asimismo, experimentación en cuanto a la resistencia de las fibras. Si bien abundaban totora y junco en los humedales del valle y el litoral, la selección preferente fue la fibra de la cortadera (*Cortaderia sp.*), que no es propia del litoral, sección baja o media-baja del valle, sino que proviene de la sección alta.

Otro procedimiento recurrente fue el empleo de ceniza en la mezcla de morteros y debajo de los pisos para contrarrestar los efectos de la humedad o cambios bruscos de temperatura que fracturasen enlucidos y pinturas.

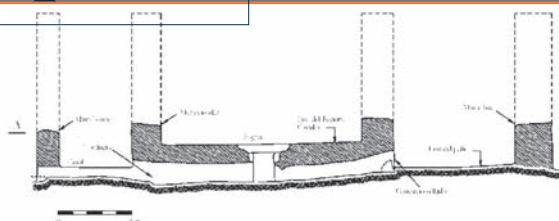


**FIGURA 18**  
Conocimientos científicos:  
altar del fuego sagrado  
con fogón y conductos  
de ventilación subterráneos  
(Sub sector L14).  
©George Steinmetz

En cuanto al manejo del espacio, llama la atención la forma circular, aplicada en el interior y exterior de las construcciones de las plazas o altares, ya sea acondicionando los lugares mediante la excavación debajo del suelo natural para darle la forma circular, como también durante la construcción de las paredes (figuras 18 y 19). Similar cuidado se tuvo en los cálculos realizados para ubicar fogones y banquetas en las construcciones de los salones y altares

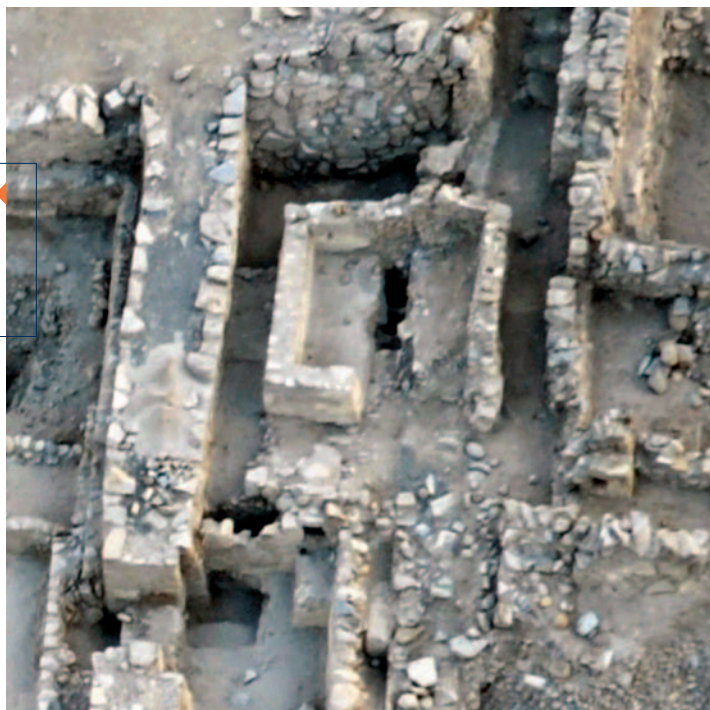


**FIGURA 19**  
Planta y corte del altar  
del fuego sagrado, mitad baja,  
edificio del anfiteatro

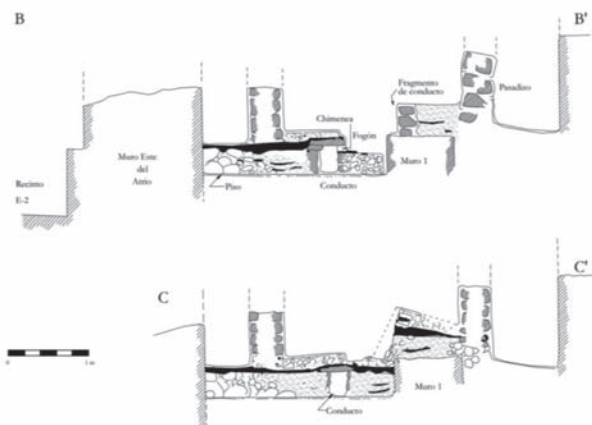


cuadrangulares (figuras 20 y 21), en las formas y tamaños uniformes de las hornacinas o vanos, en la decoración mural en relieve, etc.

**FIGURA 20**  
Altar cuadrangular con fogón  
y conducto subterráneo,  
en la mitad alta, en la cima del  
edificio piramidal mayor.  
©Christopher Kleihege



**FIGURA 21**  
Planta y corte del  
altar cuadrangular  
en la cima del  
edificio piramidal mayor





La decoración estructural, geométrica o figurativa, realizada durante la construcción de las paredes es otro indicador de los diseños y cálculos elaborados previamente (figuras 22 y 23).

La estabilidad estructural alcanzada se comprueba también en la construcción de galerías subterráneas (figura 24), como la conservada en el edificio piramidal mayor<sup>2</sup>, mediante la cual es posible atravesar oculto por un sector del

FIGURA 22

Diseño arquitectónico previo: decoración estructural, edificio piramidal la galería



FIGURA 23

Diseño arquitectónico previo: clavos en la pared del edificio piramidal la galería



FIGURA 24

Conocimientos científicos: estabilidad estructural, galería subterránea

2. Ruth Shady y Marco Machacuay; "El altar del fuego sagrado del templo mayor de la ciudad sagrada de Caral-Supe", *La ciudad sagrada de Caral-Supe. Los orígenes de la civilización andina y la formación del Estado prístino en el antiguo Perú*; Proyecto Especial Arqueológico Caral-Supe, Lima, 2003.



edificio y aparecer frente a la gran plaza. Conocimiento de ingeniería que será mejorado y aplicado 1500 años después en las galerías subterráneas de Chavín de Huantar y posteriormente, con conocimiento estructural más enriquecido, en los recintos subterráneos construidos en plantas superpuestas debajo de la superficie, en la ciudad de Huari, Ayacucho.

En cuanto a las residencias es interesante señalar el empleo de la quincha y las bondades de ese material (figura 25), flexible ante los movimientos sísmicos, sin amenaza

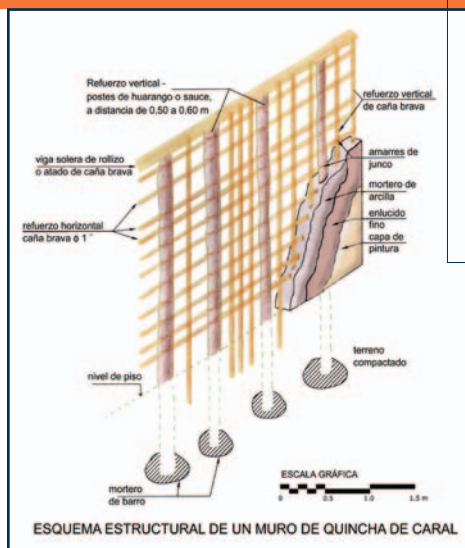


FIGURA 25  
Tecnología constructiva:  
las paredes de quincha:  
material flexible y durable  
para zonas sísmicas

alguna para los ocupantes del espacio construido, duradero, pues se ha conservado por cinco milenios, y de bajo costo. La presentación lograda era además muy artística, con paredes modeladas hacia el interior mediante los soportes de palos de madera de sauce o guarango, cubiertas con un enlucido liso, sobre el cual se aplicaba la pintura.

De la información recuperada se infiere que participaron expertos en los diferentes aspectos constructivos: los que obtenían la materia prima diversa y trabajaban en la forma, tamaño y mezcla de los materiales requeridos; el diseñador de la obra y el calculista que programaba su ejecución; los constructores responsables de los grupos que la hacían realidad, etc.

En relación con las funciones realizadas en los edificios públicos, destacamos otro conocimiento, aplicado en la construcción de altares con ductos de ventilación subterráneos en todos los edificios públicos. El diseño de los altares fue circular en los edificios de la mitad baja de la ciudad y mayormente de forma cuadrangular en la mitad alta. En este tipo de componente se identifica el empleo de la fuerza del viento para mantener el fuego encendido en el fogón; no era necesario que en este espacio hubiese alguien dedicado a este quehacer además de la persona que ejercía la función ritual. Observaron en cuál dirección venía el viento y construyeron el altar ubicando ductos debajo del suelo en la dirección apropiada para captar el fluido y aprovecharlo. Esta implementación está sustentada en un conocimiento relacionado con lo denominado actualmente tecnología de tobera en la mecánica de fluidos.

En Caral no sólo cultivaron bienes de consumo alimentario o algodón para la manufactura de ropa y redes de pescar, sino que lograron producir variedades de colores naturales con fines suntuarios; se encuentran telas y fibras de algodón de color crema, beige, marrón y rojo.

Asimismo, elaboraron bienes de prestigio para la élite en talleres especializados. Se han encontrado recintos con espacios e implementos para el trabajo de minerales y conchas y los depósitos donde se almacenaban estos materiales.

### ◀ Manufactura de bienes de prestigio

## El registro de la información: el quipu

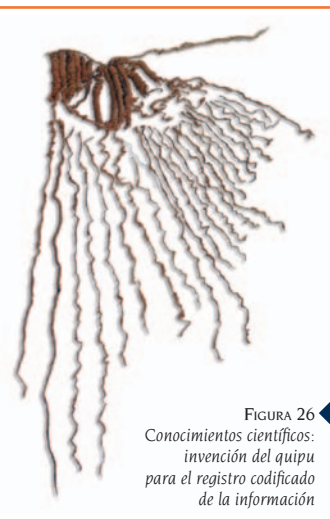


FIGURA 26  
Conocimientos científicos:  
invención del quipu  
para el registro codificado  
de la información

► Las actividades diversas realizadas en Caral se sustentaron en la organización del colectivo y en la adecuada administración para disponer del personal y los recursos necesarios; para esos fines inventaron un sistema codificado de registro mediante cuerdas y la combinación de nudos y colores. En Caral encontramos quipus pintados en algunas paredes, pero el más concreto fue uno hallado en el edificio de la galería, en el interior de un paquete de ofrendas; junto con otros materiales había sido colocado sobre el piso de una escalera interna cuando en un período de remodelación del edificio esta fue enterrada para construir un nuevo recinto sobre ella (figura 26).

Fechados radiocarbónicos han confirmado su datación (pertenencia) a la civilización caral<sup>3</sup> y su identificación funcional como quipu ha sido corroborada por el especialista William J. Conklin.

El quipu es otro de los elementos culturales de Caral que impactó en las sociedades andinas; ha sido encontrado en la cultura lima, 3.600 años después de Caral, y fue ampliamente utilizado hasta el Imperio inca.

## El espacio sideral, los conocimientos astronómicos

► El espacio sobre la tierra fue objeto de permanente observación por las sociedades y, en el caso de Caral, de especial interés para programar las actividades económicas y sociales, y predecir los cambios medioambientales a través del tiempo. Identificaron que las condiciones en las zonas de vida cambiaban en relación con movimientos astrales, que procuraron registrar a lo largo del año y en períodos de diversa extensión temporal. Usaron como marcadores algunos cerros, cuyas cimas modelaron en la cadena andina, y además, a falta de estos, hincaron monolitos verticales o “huancas” (figura 27) y trazaron en las tierras eriazas, no habitadas, detrás de la duna, una serie de alineamientos con piedras en dirección a cerros o al horizonte. En esa zona eriaza, fuera del espacio urbano, hemos identificado en un montículo natural, un pequeño recinto excavado debajo de la superficie, en cuyo contorno construyeron un muro con bloques de piedras; se descendía al espacio interior por

3. Ruth Shady y David Palomino, *La civilización caral y el quipu, un registro codificado de información*, ZAC, Lima, 2011.



**FIGURA 27**  
Astronomía: monolito,  
ubicado en un lugar especial  
en la mitad alta de la ciudad

una escalera y estaba cubierto con un techo de material orgánico. Asociado con este recinto se recuperó la ofrenda de un textil entrelazado, característico de la época. Asimismo, hemos registrado en este espacio externo de la ciudad: monolitos dispersos con orificios tallados de diversos tamaños, caminos especiales y zonas de geoglifos con varios diseños, entre los cuales están el espiral cuadrangular o circular (figura 28),<sup>4</sup> entre otras figuras.

**FIGURA 28**  
El sistema social y  
la astronomía:  
geoglifos en forma de espiral  
en la zona externa  
de la Ciudad Sagrada  
de Caral



4. Ruth Shady, Daniel Cáceda, Aldemar Crispín, Marco Machacuay, Pedro Novoe, Edna Quispe; *Caral, la civilización más antigua de las Américas: 15 años develando su historia*, Proyecto Especial Arqueológico Caral-Supe, Lima, 2009.



Los mismos edificios piramidales habrían sido construidos siguiendo orientaciones astrales, marcadas en la escalera central como en algunos vanos, en determinadas fechas del año.

Es interesante resaltar que los geoglifos y alineamientos fueron elaborados también en lugares asociados con otros asentamientos del valle de Supe; tres mil años después serán ejecutados con mayor destreza en la pampas de Nasca; e igualmente, en el caso de los marcadores o ceques, serán hechos cuatro mil quinientos años más tarde, en el Imperio inca. Al respecto menciono que los geoglifos fueron trazados aplicando la anamorfosis (figura 29), forma de perspectiva que recién se usaría en el Renacimiento europeo, en el siglo XVI.<sup>5</sup>

Con base en la información recuperada planteamos como hipótesis la relación de estos materiales culturales con observaciones astronómicas y estas, como ha sido usual en

FIGURA 29  
Astronomía y  
creencias religiosas:  
Geoglifo del centro poblado  
de Chupacigarro



5. Pedro Novoa, comunicación personal.





**FIGURA 30**  
Integración del conocimiento científico y del arte.  
El conjunto de 32 flautas transversas de Caral

las sociedades andinas desde caral, han estado vinculadas con actividades económicas y sociales como los períodos de construcción o mantenimiento de canales en los campos de cultivo, la remodelación de edificios públicos u otras faenas colectivas, en un contexto de ceremonias religiosas, música y festines, como medios de reforzar la cohesión social.

El conocimiento que la sociedad caral buscaba obtener en diversos campos de sus actividades se apreciaba asimismo en la música. Elaboraron varias clases de instrumentos musicales: quenás, flautas transversas, antaras, sonajeros y percutores.

Pero no sólo manufacturaron instrumentos para ejecución aislada, sino que diseñaron conjuntos en relación con los requerimientos sonoros de un colectivo de músicos organizados, como lo evidencian los conjuntos hallados en contextos especiales, las 32 flautas transversas en el anfiteatro (figura 30), los 38 raspadores en el templo del anfiteatro, 3 antaras en el paquete del quipu, entre otros. En el caso de las flautas, estas varían en cuanto a diámetro del tubo y forma de la embocadura, a la que incluso pusieron un

◀ **La música y su importancia en la organización social**

tabique de arcilla para modular y dirigir el sonido, y fueron agrupadas por iconos decorativos.<sup>6</sup>

Aun cuando no podamos conocer la música compuesta por esta sociedad, queda en evidencia que hubo especialistas y una organización compleja para la manufactura y la ejecución de los instrumentos. Se ha realizado el análisis de física acústica para saber la capacidad sonora de los instrumentos.<sup>7</sup>

En este campo del arte, es interesante hacer mención a la especial importancia que las sociedades andinas daban al fortalecimiento de la sensibilidad humana a través de la música. Expresión que se ha mantenido en el proceso cultural, como lo constatamos actualmente en los músicos con enteros o “sikuris” del altiplano peruano boliviano. Hasta hace unas décadas tuve la experiencia de encontrar comunidades en el altiplano del Collao y en el valle del Mantaro donde todos los individuos que las conformaban tocaban algún instrumento musical; esta práctica cultural lamentablemente se ha perdido, en detrimento de la formación integral de la persona.

**El sistema social** ▶ En los valles costeros con ríos de flujo muy variable según las estaciones del año, la población aprendió que debía organizarse y regular la distribución del agua para asegurar la producción. Así se hizo necesaria la administración del agua, que estuvo a cargo en sus inicios de los representantes de linajes o ayllus. Posteriormente, con el incremento de la población y la aparición de conflictos, la organización se fue haciendo más compleja y tuvieron que designar autoridades políticas, de la polis o colectivo. La agrupación de ayllus vecinos conformaron el centro poblado o “pachaca”; cada margen del río tenía un grupo de pachacas con sus respectivas autoridades, pero una era la principal, la autoridad de la “saya”; y sobre las dos “sayas” se encontraba el “hunu” o autoridad general de la cuenca.

6. Ruth Shady y Carlos Leyva, *La civilización caral: ciencia y arte expresados en instrumentos musicales*, ZAC, Lima, 2011.

7. Ruth Shady, Carlos Leyva, Martha Prado, Jorge Moreno, Carlos Jiménez y Celso Llimpe; “Las flautas de Caral-Supe: aproximaciones al estudio acústico-arqueológico del conjunto de flautas más antiguo de América”; *La ciudad sagrada de Caral-Supe. Los orígenes de la civilización andina y la formación del Estado prístino en el antiguo Perú*, Proyecto Especial Arqueológico Caral-Supe, Lima, 2003.

Si contrastamos este modelo de organización con las evidencias de la civilización caral podríamos inferir que ya existían las autoridades de “pachacas”, fortalecidas y diferenciadas mediante el intercambio económico regional e interregional; y posiblemente en el período Tardío de Caral ya estaban las autoridades de las “sayas” y el “hunu” de la cuenca, pero se requiere de información proveniente de otros asentamientos del valle, que ya estamos investigando, para evaluar esta hipótesis (figura 31).

A la fecha, podemos constatar en la ciudad de Caral una autoridad principal, entre otras correspondientes a las dos mitades y a los edificios públicos de cada una, además de especialistas y funcionarios, ubicados en ambas mitades de la zona nuclear, en tanto la población mayoritaria estaba distribuida en la zona colindante con el valle; pero también agrupada en ayllus con sus autoridades de parentesco.

Ha quedado evidenciada la distinción social en el tamaño y volumen diferenciados de los edificios públicos, en la ubicación de las viviendas, en el tamaño y complejidad de estas y, en particular, en los entierros de niños, que

FIGURA 31

Modelo de organización:  
entramado social y político.  
Sistema de integración social  
basado en el manejo colectivo  
organizado de la tierra y el agua  
y en la complementariedad  
económica de zonas ecológicas  
diversas



**Aini:** prestación recíproca  
de trabajo (*ayllu*).

**Minca:** prestación de trabajo  
para obra comunal (*pachaca*).



**Mita:** prestación de trabajo  
para el Estado (*hunu*).



muestran marcados contrastes entre aquellos que tienen fragmentos de mates como ofrendas, y otros que están ataviados con textiles, adornados con collares y otras diversas ofrendas. Se infiere por la corta edad que este tratamiento distinto derivó de la posición de sus respectivas familias y no de atributos personales. Otro indicador de jerarquía y distinción proviene del maltrato que tuvo en vida un individuo sacrificado en la pirámide mayor; tenía 20 años de edad, pero el deterioro del esqueleto correspondía a uno de 60 años por los esfuerzos físicos a los que había sido sometido, según las investigaciones médicas efectuadas.

### La religión y su rol en el sistema social

► Si bien los centros poblados se encuentran ubicados sobre las terrazas, encima del valle, y desde allí se podían observar los campos de cultivo y movimientos que pudiesen darse por abajo, en ninguno de ellos se construyeron murallas o recintos de vigilancia. En cambio, en cada centro se encuentran edificios públicos, además de las diversas clases de residencias; y en cada uno de ellos, entre los componentes, destacan un recinto ceremonial central con fogón y banquetas, y un altar circular con fogón y conductos subterráneos; ambos relacionados con ceremonias religiosas, conducidas por la autoridad correspondiente.

Interpretamos que los edificios estuvieron relacionados con determinadas deidades, astros y linajes, y que en ellos se realizaban periódicas ceremonias, registradas en un calendario, junto con otras actividades socioeconómicas, con participación del colectivo social organizado. Se constituyeron con fines de participación colectiva instituciones a diferente nivel: “ayni”, cuando se congregaban los miembros del linaje para labores de interés de los parientes, como la construcción de las residencias; “minka”, la faena de trabajo de los pobladores de un centro urbano para obras públicas, en beneficio de ellos y bajo la conducción de autoridades políticas; y “mita”, el trabajo en el que participaban los habitantes de los centros poblados para obras públicas compartidas, dirigidos por autoridades políticas de mayor jerarquía, curacas de “sayas” o de cuenca, “hunu”.

Las actividades religiosas acompañaron las acciones organizadas en cada nivel de participación; las distinciones en cuanto a magnitud entre centros poblados y entre

componentes de cada uno reflejarían este sistema de organización, sustentado en una ideología religiosa que se manifestaba permanentemente en todos los aspectos de la vida social. Otros signos de poder vinculados con las creencias religiosas han sido los objetos llamados “ojos de dios”, que aún permanecen en ceremonias de Cusco o son usados en la etnia shipibo. Otros íconos religiosos recurrentes son la cruz o “chacana”, representada en la decoración mural o en la forma de los vanos de ingreso a los salones ceremoniales, la serpiente simple o entrelazada, el águila, el mono, el espiral, etc. Ninguno muestra rasgos de agresividad, como se da en los períodos sucesivos.

No es frecuente asimismo el hallazgo de sacrificios humanos, el adulto encontrado en la pirámide mayor, según estudios isotópicos de identificación de la dieta alimenticia, procedía de la sierra.<sup>8</sup> Los humanos fueron reemplazados por figurines de arcilla no cocida, enterrados en los edificios públicos faltándoles alguna parte del cuerpo.

La religión fue convertida mayormente en un instrumento de cohesión, pero también de intimidación para asegurar la reproducción de las condiciones de vida. Siglos después, en Sechín, la religión sería un medio de coerción y amenazas, como lo expresan las deidades e íconos representados.

Las sociedades andinas asumieron una cosmovisión integral de la vida, en la que actuaban: la tierra, el agua y los seres que la habitaban, de los cuales formaban parte; el colectivo social, organizado por sus autoridades de linaje, insertadas en el sistema político; y el espacio sideral, con astros habitados por dioses.

## Conclusiones

La administración del agua de los ríos con una visión de cuenca habría sustentado en las sociedades costeñas la organización del colectivo social y la formación de las autoridades políticas.

El intercambio de recursos, bienes y experiencias generó una dinámica social en el área norcentral, a nivel regional e interregional, y fomentó el desarrollo.

8. Karen H. Coutts, *Diet and Resource Movement in Preceramic Peru: Stable Isotope Analyses from the Supe Valley*, Universidad de Florida, Miami, 2008.

La ubicación estratégica de la sociedad del valle de Supe, y su manejo de una economía agropesquera, fortalecida por el intercambio de anchoveta seca y algodón, entre otros, le dio especiales ventajas para concentrar en su beneficio la riqueza producida en el área.

La organización del colectivo social fue el soporte de la estructura sociopolítica constituida desde la formación de la civilización caral; en cada nivel se fortaleció el mando de los jefes de ayllus, los curacas y señores, con funciones que justificaban su autoridad.

La religión fue el componente crucial, que reforzaba permanentemente la identidad del colectivo y fortalecía su participación en las diversas acciones sociales. Ninguna actividad era realizada sin que estuviera relacionada con el culto a deidades, ceremonias, ritos y ofrendas.

La compleja organización sociopolítica y las ventajas económicas obtenidas sustentaron a los especialistas, encargados de la administración, el gobierno, la producción de conocimientos científicos y la conducción de diversas actividades relacionadas con las condiciones de vida: implementación de sistemas de riego y su mantenimiento, construcción de obras arquitectónicas, elaboración de calendarios agrícolas, predicción de cambios climáticos, mejoramiento de los productos agrícolas, conducción del intercambio, invención de tecnologías, etc.

La civilización caral sentó las bases estructurales en cuanto a organización social y en conocimientos científicos producidos, que fueron continuados y mejorados en los milenios siguientes; pero ellos pueden ser identificados hasta el Imperio inca.

Las diversas sociedades andinas fueron conformadas por excelsos habitantes que produjeron conocimientos científicos y tecnologías complejas, en un sistema social organizado desde que se formó la civilización caral, y que se adelantaron en diversos campos del conocimiento a otras sociedades del mundo.<sup>9</sup>

9. *La sismología en Sudamérica y los mecanismos de prevención y mitigación del peligro y riesgo sísmico*. Homenaje a Alberto Giesecke, CERESIS-Museo Andrés del Castillo, Lima, 2011, pp. 246-263.