

**INFORME DE RESULTADOS DE EXPORTACIÓN DE MUESTRAS CON FINES
CIENTÍFICOS PROCEDENTES DE HUACAS DE MOCHE, VALLE DE MOCHE**

Resolución Viceministerial N° 000124-2022-VMPCIC/MC

Presentado por:

Dr. Carlos Enrique Rengifo Chunga

COARPE 040457

Trujillo, abril del 2025

I. RESUMEN

El presente informe describe los resultados obtenidos mediante análisis de datación radiocarbónica aplicados a veinticinco muestras registradas procedentes del sitio arqueológico Huacas de Moche, exportadas según Resolución Viceministerial N° 000124-2022-VMPCIC/MC de fecha 24 de mayo del 2022.

El material muestreado corresponde a elementos textiles, vegetales y óseo registrados en sectores del complejo arqueológico Huacas de Moche, ubicado en el valle de Moche, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad. Los sectores de donde provienen las muestras son Huaca de la Luna, Plataformas I y III; Huaca del Sol, secciones 1 y 2; y el núcleo urbano, taller alfarero y los conjuntos arquitectónicos 21, 27, 45, 50, 57, 58, 60. Todos pertenecientes al Complejo Arqueológico Huacas de Moche

II. FINALIDAD DEL ANÁLISIS

La finalidad de este estudio ha sido ampliar nuestro conocimiento sobre la duración del fenómeno cultural Mochica en Huacas de Moche, para reforzar la relación general de los resultados obtenidos mediante métodos de datación absoluta con las cronologías relativas tradicionales.

Otra finalidad es refinar la secuencia de desarrollo de la cultura Mochica en el sitio Huacas de Moche, y su vez en la costa norte, lo que contribuye a investigaciones en curso que abordan esta temática y otras relacionadas.

III. TIPO DE ANÁLISIS

El tipo de análisis realizado ha consistido en la datación radiocarbónica con la técnica AMS (Espectrometría de Masas con Aceleradores), el cual es de naturaleza destructiva.

Número de muestra	Tipo de análisis	Nivel de intervención
1	AMS	Destructivo
2	AMS	Destructivo
3	AMS	Destructivo
4	AMS	Destructivo
5	AMS	Destructivo
6	AMS	Destructivo
7	AMS	Destructivo
8	AMS	Destructivo
9	AMS	Destructivo
10	AMS	Destructivo
11	AMS	Destructivo
12	AMS	Destructivo
13	AMS	Destructivo
14	AMS	Destructivo
15	AMS	Destructivo
16	AMS	Destructivo
17	AMS	Destructivo
18	AMS	Destructivo
19	AMS	Destructivo
20	AMS	Destructivo
21	AMS	Destructivo
22	AMS	Destructivo
23	AMS	Destructivo
24	AMS	Destructivo
25	AMS	Destructivo

IV. LUGAR Y NOMBRE DEL LABORATORIO

Las muestras para análisis de radiocarbono se derivaron al laboratorio W. M. Keck Carbon Cycle Accelerator Mass Spectrometer Facility, Earth System Science Department, University of California, Irvine, en los Estados Unidos de Norteamérica.

V. LUGAR DE PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS

Las muestras provienen del complejo arqueológico Huacas de Moche, ubicado en la parte baja del valle de Moche, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad. El sitio abarca aproximadamente 50 hectáreas y consta de dos monumentos principales: la Huaca del Sol y la Huaca de la Luna, entre los cuales se ubica el núcleo urbano de la antigua ciudad Mochica.

PROCEDENCIA			
Número de muestra	Tipo de muestras	Sitio	Ubicación
1	Vegetal	Huaca de la Luna	Plataforma I, PL 1, Unidad 16, Tumba 20, caña de ataúd
2	Textil	Huaca de la Luna	Plataforma I, PL 1, Unidad 16, Tumba 20, textil de algodón de pie de individuo
3	Vegetal	Huaca de la Luna	Plataforma I, Tumba 18, caña o fragmento de cesto hallado en la tumba
4	Textil	Huaca de la Luna	Plataforma I, Unidad 16, textil de algodón asociado a una ofrenda de cascabel de oro
5	Textil	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 50, norte exterior de la plaza 1, plataforma 3, entierro 3
6	Textil	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 45, (estructura casi espiral), Tumba 3, Textil de algodón de un objeto metálico ubicado entre la tibia del individuo
7	Textil	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 45
8	Óseo	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 45, (estructura casi espiral), taller, metacarpiano de camélido
9	Vegetal	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 60, taller, piso 2, última ocupación
10	Vegetal	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 27, taller de metal, relleno de piso 2
11	Vegetal	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 58, ambiente 58-8, del relleno del piso 1 (Muestra 14)
12	Vegetal	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 58
13	Vegetal	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 57, ambiente 57-15, material intrusivo para rellenar el piso 1, fogón 11, cocina pequeña, Moche Tardío
14	Vegetal	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 21, ambiente 21-3, piso 2, horno 1 (horno cerámico), penúltima ocupación
15	Vegetal	Núcleo Urbano	Conjunto arquitectónico 21
16	Vegetal	Núcleo Urbano	Taller alfarero, taller cerámico (muestra 21). De horno 2 en el taller cerámico de la primera o segunda ocupación.
17	Vegetal	Huaca del Sol	Sección 2, última ocupación, piso 1

18	Vegetal	Huaca del Sol	Sección 2, penúltima ocupación, piso 2, fecha tardía
19	Vegetal	Huaca del Sol	Sección 1
20	Vegetal	Núcleo Urbano	Plataforma Uhle, 31, fragmento de caña del entierro de la Tumba 37
21	Vegetal	Núcleo Urbano	Plataforma Uhle, 32, fragmento de caña del entierro de la Tumba 55
22	Vegetal	Núcleo Urbano	Plataforma Uhle
23	Vegetal	Huaca de la Luna	Plataforma III, Edificio 1, RATE 1, Rampa 2, Piso 1, ofrenda de escudo pequeño de caña
24	Vegetal	Huaca de la Luna	Plataforma III, fase doméstica, primera remodelación, conectado con el piso 2
25	Vegetal	Huaca de la Luna	Plataforma III, Edificio 1, piso 4, asociado con la Rampa 1, conecta terraza 2 y 3

Tabla 1. Lista de las veinticinco muestras indicando su material y procedencia contextual.

VI. CONTEXTO DEL ANÁLISIS

Durante el primer milenio d. C., las antiguas comunidades mochicas de la costa norte del Perú crearon impresionantes templos de adobe, con entierros de élite y objetos finamente elaborados en diversos materiales. A pesar del conocimiento sobre los logros mochicas en tecnologías artísticas y su desarrollo de sistemas económicos y políticos sofisticados —sin depender de la escritura—, no existen fechas registradas, inscripciones ni relatos textuales de primera fuente que permitan escribir la historia mochica hoy en día.

Desde finales del siglo XIX, los académicos se han esforzado por escribir la historia profunda de Mochica y otras culturas peruanas antiguas mediante la seriación de formas y estilos cerámicos (p. ej., Kroeber 1925). Durante más de un siglo, los arqueólogos se han basado, explícita e implícitamente, en los estilos cerámicos como indicadores para identificar los restos de la cultura Mochica a lo largo de la costa norte peruana. Este método a menudo asume que la producción cerámica operó de forma pasiva, como una expresión evolutiva e inconsciente de identidades grupales corporativas, eludiendo las posibilidades de asincronía y la intervención humana.

La primera revolución del método de radiocarbono, a mediados del siglo XX, transformó los estudios sobre la Sudamérica precolombina, dado que el cálculo arqueológico del tiempo se había limitado previamente a proyecciones de tiempo relativo, con raras excepciones (Kubler 1948). El desarrollo de las técnicas de AMS (Espectrometría de Masas con Aceleradores) ha hecho que la datación absoluta sea relativamente más accesible, aunque la falta de instalaciones en Perú y otros factores económicos a menudo siguen limitando el desarrollo de esta práctica científica.

Las dataciones de radiocarbono de excavaciones en la costa norte de Perú son ahora más abundantes, sin embargo, muchos proyectos arqueológicos, sobre todo aquellos en sitios asociados a la cultura Mochica, siguen dependiendo principalmente de las fases cerámicas como marcadores cronológicos relativos. Recientemente, la “revolución bayesiana” en la datación por radiocarbono con modelos estadísticos, junto con la evaluación rigurosa de los estilos cerámicos mochicas registrados en asociación con materiales orgánicos datados, han comenzado a cambiar las narrativas sobre la cronología y la producción cerámica (Contreras 2022; Koons y Alex 2014). En la última década, el análisis bayesiano se ha vuelto más común en la arqueología en general (Bayliss 2009; Bird et al. 2022; Bronk Ramsey 2009a), a medida que más investigadores se dedican a crear cronologías de sitios basadas en fechas de radiocarbono de contextos arqueológicos bien definidos.

Huacas de Moche es un complejo arqueológico cuyas características ofrecen una significativa oportunidad para realizar este tipo de estudios. El sitio cubre aproximadamente 50 hectáreas en la parte baja del valle de Moche y consta de dos construcciones principales —la Huaca del Sol y el templo Huaca de la Luna, que se subdivide en el Templo Viejo y Templo Nuevo— entre las que se ubica el núcleo urbano, que habría albergado las residencias, mercados, talleres de producción y otros elementos que configuraron una compleja trama urbana (Uceda et. Al 2016).

Dados estos rasgos, el análisis de fechados realizado a las muestras de Huacas de Moche contribuye a una mejor comprensión de las dimensiones espacio-temporales la ocupación Mochica en el sitio, que es una fase inicial para posteriormente producir una base de datos y modelos que puedan incorporar fechas futuras.

VII. RESULTADOS

Como resultado del análisis realizado, se presentan veintiún nuevas dataciones de AMS (en cuatro muestras no fue posible obtener información) de diferentes sectores del sitio: cinco del Templo Viejo de Huaca de la Luna, tres del Templo Nuevo de Huaca de la Luna, dos de la Plataforma Uhle, nueve del Núcleo Urbano y dos de Huaca del Sol (ver Tabla 1). Los contextos para la datación se seleccionaron a partir de la revisión de informes del proyecto.

En la selección de muestras para la datación, se priorizaron especímenes orgánicos estacionales cuando estaban disponibles. La muestra consta de cinco fragmentos de textiles de algodón, un hueso (metacarpiano de camélido) y quince restos vegetales, tres de los cuales fueron carbonizados. Todas las muestras se exportaron con la autorización del Ministerio de Cultura del Perú. Las muestras se sometieron a pretratamiento en el Laboratorio de Biogeoquímica de la Universidad de California en Santa Barbara.

Las fibras textiles se sonicaron durante 30 minutos en una solución de metanol-cloroformo 2:1 para eliminar los lípidos endógenos y los materiales exógenos. Este paso se repitió seguido de tres lavados con agua ultra pura hasta conseguir el nivel de neutralidad. Para eliminar los carbonatos y humatos secundarios, se realizó un lavado ácido-base-ácido (ABA) modificado con ácido clorhídrico (HCl) 1 N e hidróxido de sodio (NaOH) 0,1 N, durante 20 minutos a 70 °C, seguido de dos lavados con agua ultra pura y secado durante la noche a 50 °C (Kennett et al., 2011). Los lavados con NaOH se supervisaron cuidadosamente para detectar la degradación de la fibra y se retiraron del calor después de 5 minutos para limitar la desintegración de la muestra.

La grafitización y las mediciones de carbono 14 se realizaron en el Keck Carbon Cycle AMS Facility de la Universidad de California, Irvine. Todos los datos se calibraron con OxCal versión 4.4 (Bronk Ramsey, 2020) utilizando la curva SHCal 20 (Hogg et al., 2020).

Sitio	Nº	Sector	UCI Keck Lab #	UCSB Lab #	Contexto cultural original de reporte de muestra	Periodo cultural	Material	14C Edad (Años AP)	14C Edad desviación (± Años AP)	1 sig cal BCE/CE (SHCal 20)	2 sig cal BCE/CE (SHCal 20)
Huacas de Moche	1	Huaca de la Luna	UCIAMS-271099	K00001	Plataforma I, PL 1, Unidad 16, Tumba 20	Moche IV	caña/resto botánico	1485	15	601 - 641	592 - 646
Huacas de Moche	2	Huaca de la Luna	UCIAMS-271100	K00002	Plataforma I, PL 1, Unidad 16, Tumba 20, textil de algodón de pie de individuo	Moche IV	algodón/textil	1455	15	608 - 654	599 - 660
Huacas de Moche	3	Huaca de la Luna	UCIAMS-271101	K00003	Plataforma I, Tumba 18, caña o fragmento de cesto hallado en la tumba	Moche III	caña/resto botánico	1595	15	474 - 572	433 - 575
Huacas de Moche	4	Huaca de la Luna	UCIAMS-271102	K00004	Plataforma I, Unidad 16, textil de algodón asociado a una ofrenda de cascabel de oro	Moche III/IV	algodón/textil	1395	15	654 - 677	650 - 768
Huacas de Moche	5	Núcleo urbano	UCIAMS-271103	K00005	Conjunto arquitectónico 50, norte exterior de la plaza 1, plataforma 3, entierro 3	Chimu	Textil	875	15	1185 - 1226	1163 - 1268
Huacas de Moche	6	Núcleo urbano	UCIAMS-271104	K00006	Conjunto arquitectónico 45, (plataforma menor), Tumba 3, Textil de algodón de un objeto metálico ubicado entre la tibia del individuo	Moche III	algodón/textil	1495	15	599 - 637	587 - 643
Huacas de Moche	7	Núcleo urbano	UCIAMS-271105	K00007	Conjunto arquitectónico 45, Plataforma Menor 2, F2	Middle Horizon	Textil	730	15	1285 - 1379	1281 - 1383
Huacas de Moche	8	Núcleo urbano	UCIAMS-271219	K00008	Conjunto arquitectónico 45, (estructura casi espiral), taller, metacarpiano de camélido	Moche IV	metacarpo de camélido	1515	15	583 - 635	548 - 639
Huacas de Moche	9	Núcleo urbano	UCIAMS-271106	K00009	Conjunto arquitectónico 60, taller, piso 2, última ocupación	Moche IV	Restos vegetales carbonizados	1450	15	638 - 654	601 - 663

Huacas de Moche	10	Núcleo urbano	UCIAMS-271107	K00010	Conjunto arquitectónico 27, taller de metal, relleno de piso 2	Moche IV	Restos vegetales carbonizados	1480	15	601 - 644	595 - 647
Huacas de Moche	11	Núcleo urbano	UCIAMS-271108	K00011	Conjunto arquitectónico 58, ambiente 58-8, del relleno del piso 1 (Muestra 14)	Moche IV	maíz carbonizado	1475	15	601 - 645	595 - 649
Huacas de Moche	12	Núcleo urbano	-	K00012	Conjunto arquitectónico 58	-	Vegetal	s/inf.	s/inf.	s/inf.	s/inf.
Huacas de Moche	13	Núcleo urbano	UCIAMS-271109	K00013	Conjunto arquitectónico 57, ambiente 57-15, material intrusivo para rellenar el piso 1, fogón 11, cocina pequeña, Moche Tardío	Moche IV	Restos vegetales (canavalia sp.)	1500	15	599 - 636	584 - 642
Huacas de Moche	14	Núcleo urbano	UCIAMS-271110	K00014	Conjunto arquitectónico 21, ambiente 21-3, piso 2, horno 1 (horno cerámico), penúltima ocupación	Moche IV	Raíz carbonizada	1530	15	549 - 632	542 - 637
Huacas de Moche	15	Núcleo urbano	-	K00015	Conjunto arquitectónico 21	-	Vegetal	s/inf.	s/inf.	s/inf.	s/inf.
Huacas de Moche	16	Núcleo urbano	UCIAMS-271111	K00016	Taller alfarero, taller cerámico (muestra 21). De horno 2 en el taller cerámico de la primera o segunda ocupación.	Moche IV	Restos vegetales carbonizados	1455	15	608 - 654	599 - 660
Huacas de Moche	17	Huaca del Sol	UCIAMS-271112	K00017	Sección 2, última ocupación, piso 1	Last Occupation	Avocado	1400	15	653 - 674	647 - 768
Huacas de Moche	18	Huaca del Sol	UCIAMS-271113	K00018	Sección 2, penúltima ocupación, piso 2, fecha tardía	Penultimate Occupation	Junco (phragmites comunes)	1055	15	994 - 1028	991 - 1130
Huacas de Moche	19	Huaca del Sol	-	K00019	Sección 1	-	Vegetal	s/inf.	s/inf.	s/inf.	s/inf.

Huacas de Moche	20	Plataforma Uhle	UCIAMS-271114	K00020	Plataforma Uhle, 31, fragmento de caña del entierro de la Tumba 37	Moche I	Caña	1520	15	579 - 635	547 - 639
Huacas de Moche	21	Plataforma Uhle	UCIAMS-271115	K00021	Plataforma Uhle, 32, fragmento de caña del entierro de la Tumba 55	Moche I/II	Caña	1605	15	439 - 537	428 - 571
Huacas de Moche	22	Plataforma Uhle	-	K00022	Plataforma Uhle	-	Vegetal	s/inf.	s/inf.	s/inf.	s/inf.
Huacas de Moche	23	Templo Nuevo	UCIAMS-271116	K00023	Plataforma III, Edificio 1, RATE 1, Rampa 2, Piso 1, ofrenda de escudo pequeño de caña	Moche IV	Junco (phragmites australis)	1480	15	601 - 644	595 - 647
Huacas de Moche	24	Templo Nuevo	UCIAMS-271117	K00024	Plataforma III, fase doméstica, primera remodelación, conectado con el piso 2	Moche III/IV	Junco (phragmites australis)	1550	15	542 - 589	532 - 631
Huacas de Moche	25	Templo Nuevo	UCIAMS-271118	K00025	Plataforma III, Edificio 1, piso 4, asociado con la Rampa 1, conecta terraza 2 y 3	Moche IV	Vegetal (capparis sp.)	1510	20	589 - 636	548 - 642

Tabla 2. Lista de muestras analizadas indicando sus características originales y edad radiocarbónica de una sigma 1σ y dos sigmas 2σ calibradas con OxCal versión 4.4. Rango de error calibrado de +/- 15 años. En cuatro muestras no fue posible obtener información.

Laboratorio N°	Muestra N°	Material	Edad C14 (BP)	±	Fase cultural
271099	1	Restos de caña o plantas	1485	15	Moche IV
271100	2	Textil de algodón	1455	15	Moche IV
271101	3	Restos de caña o plantas	1595	15	Moche III
271102	4	Textil de algodón	1395	15	Moche III/IV
271103	5	Textil	875	15	Chimú
271104	6	Textil de algodón	1495	15	Moche III
271105	7	Textil	730	15	Horizonte Medio
271219	8	Hueso de camélido	1515	15	Moche IV
271106	9	Restos vegetales carbonizados	1450	15	Moche IV
271107	10	Restos vegetales carbonizados	1480	15	Moche IV
271108	11	Maíz carbonizado	1475	15	Moche IV
271109	13	Restos vegetales (canavalia sp.)	1500	15	Moche IV
271110	14	Raíz carbonizada	1530	15	Moche IV
271111	16	Restos vegetales carbonizados	1455	15	Moche IV
271112	17	Palta	1400	15	Última ocupación
271113	18	Junco (phragmites comunes)	1055	15	Penúltima ocupación
271114	20	Caña	1520	15	Moche I
271115	21	Caña	1605	15	Moche I/II
271116	23	Junco (phragmites comunes)	1480	15	Moche IV
271117	24	Junco (phragmites comunes)	1550	15	Moche III/IV
271118	25	Vegetal (capparis sp.)	1510	20	Moche IV

Tabla 3. Lista resumida de muestras analizadas indicando sus características y fechados con rango calibrado de ± 15 .

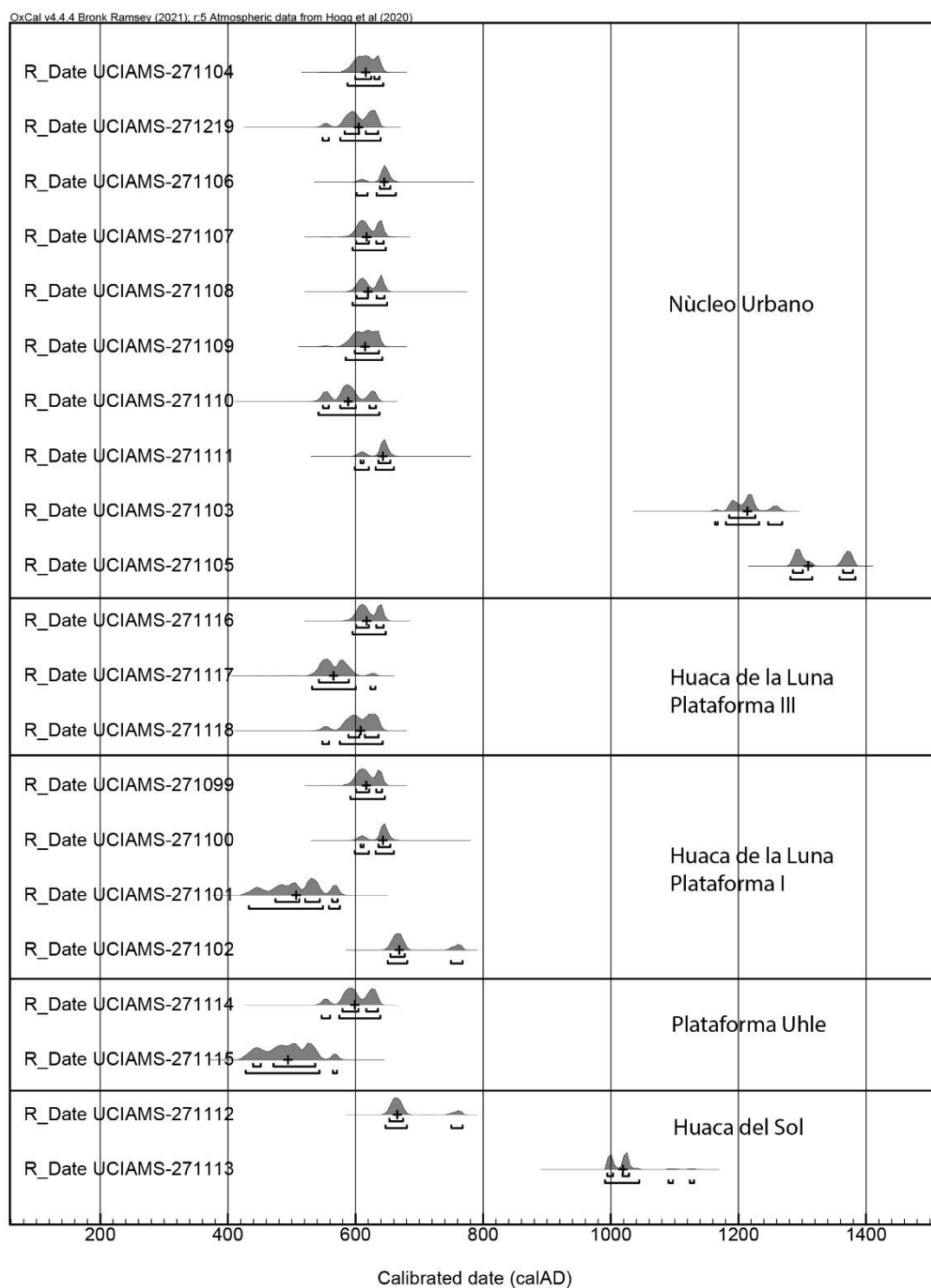


Figura 1. Fechas calibradas de las veinticinco muestras de Huacas de Moche.

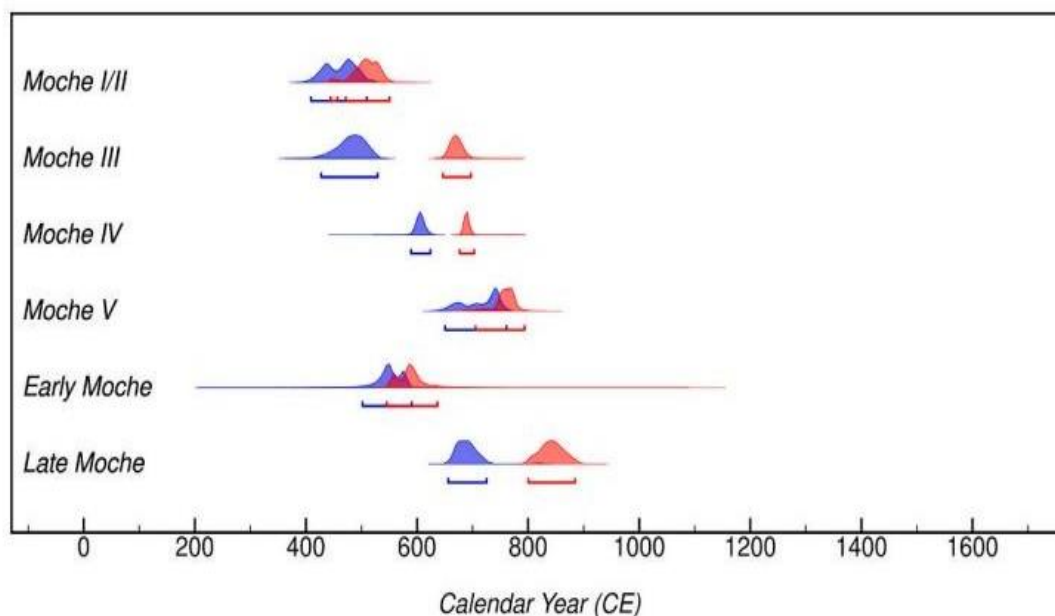


Figura 2. Funciones de distribución de probabilidad e intervalos de credibilidad del 95,4% asociados con las posteriores, límite inicial (azul) y final (roja).

Los resultados de toda la investigación se publicaron en un artículo científico, de nombre *Moche chronology of ancient Peru: Bayesian assesment of radiocarbon dates and ceramic styles from north to south*, publicado en la revista *Quaternary International*, del año 2024, Vol. 703, páginas 82-96. Este artículo es una colaboración conjunta que incluye las más recientes fechados en sitios mochicas, lo que ofrece panorama amplio y actualizado. El texto de la publicación está disponible online en el siguiente enlace: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2024.05.008>

VIII. CONCLUSIONES

Los análisis realizados indica que la mayoría de las fechas corresponden al rango de tiempo entre los siglos VI y XIII; solo dos datan del siglo V, ambas del Templo Viejo de Huaca de la Luna. El método AMS aplicado informa los procedimientos de pretratamiento, la edad radiocarbónica de las muestras y una sigma 1σ y dos sigmas 2σ calibradas con OxCal versión 4.4 (Bronk Ramsey 2020) utilizando la curva SHCal 20 (Hogg et al. 2020).

Los contextos fechados tienen implicaciones en el entendimiento de la historia ocupacional de Huacas de Moche, puesto que estas nuevas fechas ofrecen un rango temporal mucho menor que las fechas AMS del sitio publicadas previamente, con un único rango de error calibrado de ± 15 años.

IX. REFERENCIAS

- Bayliss, A., 2009. Rolling out revolution: using radiocarbon dating in archaeology. *Radiocarbon* 51 (1), 123–147. <https://doi.org/10.1017/S0033822200033750>
- Bird, D., Miranda, L., Vander Linden, M., Robinson, E., Bocinsky, R.K., Nicholson, C., Capriles, J.M., et al., 2022. P3k14c, a synthetic global database of archaeological radiocarbon dates. *Sci. Data* 9 (1), 27. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01118-7>
- Bronk Ramsey, C., 2009a. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51 (1), 337–360. <https://doi.org/10.1017/S0033822200033865>
- Contreras, D.A., 2022. Stages, periods, and radiocarbon: 14C dating in the archaeology of the central Andes. *~Nawpa Pacha* 42 (2), 205–233. <https://doi.org/10.1080/00776297.2022.2028389>
- Koons, M.L., Alex, B.A., 2014. Revised Moche chronology based on Bayesian models of reliable radiocarbon dates. *Radiocarbon* 56 (3), 1039–1055. <https://doi.org/10.2458/56.16919>
- Kroeber, A.L., 1925. The Uhle Pottery Collections from Moche. University of California Publications in American Archaeology and Ethnology, 21. University of California Press, Berkeley, CA
- Kubler, G., 1948. Towards absolute time: guano archaeology. *Memoirs of the Society for American Archaeology* 4, 29–50.
- Uceda, Santiago, Ricardo Morales y Elías Mujica, 2016. *Huaca de la Luna. Templo y dioses Moches* (Moche Temples and Gods). World Monuments Fund y Backus Corporation, Lima.