

# DATAACIONES EN ARQUEOLOGÍA

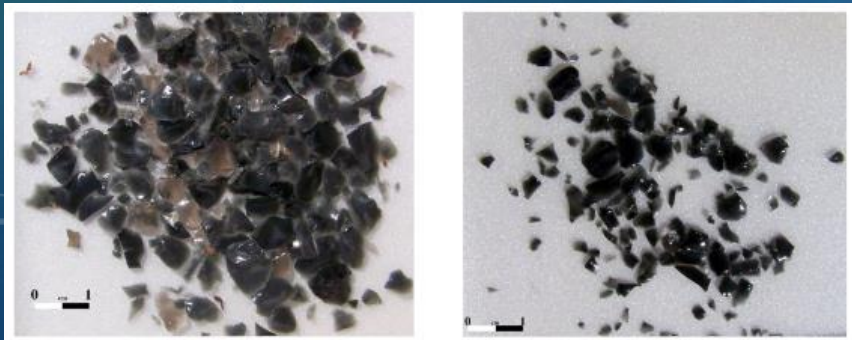
ROBERTO CAMPBELL



ESCUELA DE ANTROPOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

En Arqueología, las tres variables principales de registro e interpretación de lo que llamamos “restos arqueológicos” (cultural material o patrimonio arqueológico) son:

- Forma
- Espacio
- Tiempo



Para abordar el tiempo, en Arqueología chilena se usan básicamente dos técnicas:

- Radiocarbono o Carbono 14 ( $^{14}\text{C}$ )
- Termoluminiscencia (TL)

Cada una con sus particularidades.

<b><sup>14</sup>C:</b>	<b>TL:</b>
Se descubre a fines de los 1940s	Se crea durante los 1950s
Data cualquier resto orgánico	Data básicamente cerámica
Desde 40.000 años atrás	Últimos 3000 a 2000 años en Chile
En laboratorios extranjeros	Un laboratorio en Chile
Requiere una solicitud al Consejo de Monumentos Nacionales, y luego un decreto del Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio	No requiere autorización alguna
Es destructivo	Es destructivo
La solicitud al CMN mandata un registro visual de la muestra	No se mandata un registro visual de la muestra
U\$400 a 600	\$140.000 pesos



Para Chile los primeros fechados  $^{14}\text{C}$  se publican en 1951 (Arnold y Libby)

# Radiocarbon Dates<sup>1</sup>

J. R. Arnold and W. F. Libby<sup>2</sup>

*Institute for Nuclear Studies, University of Chicago, Chicago, Illinois*

Science

## RADIOCARBON DATES—(Continued)

Our No.	Sample	Age (years)
484	<i>Chilean Sloth:</i> Dung of giant sloth from Mylodon Cave, Ultima Esperanza, Chile (51°35'S). Not associated with human artifacts, though sloth and man found together in three caves 125 miles distant ( <i>cf.</i> sample 485). There is an as yet undetermined correlation with the last ice advance in Patagonia. Submitted by J. B. Bird. Comment: Looks like Gypsum Cave, Two Creeks.	10800 ± 570 10864 ± 720  Av. 10832 ± 400
485	<i>Chilean Bone:</i> Burned bone of sloth, horse, and guanaco, associated with human bones and artifacts. Valuable in determining time of arrival of man at tip of South America. Material found in Palliaiike Cave, 125 miles east of Mylodon. Submitted by J. B. Bird. Comment: Most ancient of human samples from South America. Contemporaneous with Gypsum Cave, etc.	8639 ± 450



Para Chile los primeros fechados TL se publican en 1979  
(Brito et al.; Castro et al.)

FECHAMIENTO POR TERMOLUMINISCENCIA DE CERAMICAS  
DEL SITIO TOCONCE 2 B

Oscar Brito, Angel Deza,  
Alvaro Román y Guido Concha

INTRODUCCION

El fechamiento de muestras arqueológicas desempeña un rol fundamental en las investigaciones que se llevan a efecto en el campo de la Arqueología. Corrientemente, la determinación de la antigüedad de dichas muestras se hace por medio del método del radio-carbono (C-14), utilizando los servicios de laboratorios extranjeros, principalmente de Japón o de Estados Unidos.

Actas del VII CNACH

Primeros fechados arqueológicos por termoluminiscencia  
en Chile: Toconce (2ª Región)

VICTORIA CASTRO (\*\*); CARLOS ALDUNATE (\*\*); JOSÉ BERENGUER (\*\*);  
ALVARO ROMÁN (\*); ANGEL DEZA (\*); OSCAR BRITO (\*); GUIDO CONCHA (\*).

Noticiario Mensual del MNHN



Para todo Chile:

Para 1967 se contaba con sólo 22 fechados (Gordon)

Para 1978 se contaba ya con 156 fechados (Rivera)

FECHAS RADIOCARBONICAS (C-14)  
DE LA CRONOLOGIA ARQUEOLOGICA CHILENA

*Américo Gordon.*

*Prólogo*

El presente estudio ha sido preparado como trabajo del seminario de Arqueología y Prehistoria que dirige el Profesor Bernardo Berdichewsky.

El principal objetivo de este trabajo didáctico, consiste en reunir las fechas de radiocarbono (C-14), que se conocen —a través de publicaciones— (hasta Noviembre de 1965)\* y que se encuentran en ediciones dispersas, a veces de difícil acceso. El tema no se ha abordado desde el punto de vista crítico, aunque a veces, expresamos nuestra opinión sobre la aceptabilidad de la muestra o de la fecha.

En este lugar deseamos expresar nuestros agradecimientos más sinceros a todas las personas que, con tanto entusiasmo cooperaron con el autor, dándole consejos y oportunidad de discutir problemas que se presentaron; igualmente a las que ofrecieron sus bibliotecas particulares para la consulta de obras especializadas. Otros, con una sorprendente espontaneidad, contestaron nuestras cartas, dándonos datos que no aparecen en publicaciones; en la imposibilidad de mencionarlos uno a uno, vaya a todos ellos nuestra gratitud.

Boletín de la Sociedad  
Arqueológica de Santiago

**Cronología absoluta y Periodificación  
en la Arqueología Chilena**

MARIO A. RIVERA

UNIVERSIDAD DE CHILE  
ANTOFAGASTA

Durante los años recientes, varios intentos se han logrado en el propósito de compilar los diversos datos de cronología absoluta existentes para la Arqueología Chilena (Gordon, A. 1967; Nuñez, L., 1966, 1976). El presente trabajo pretende ordenar y entregar una revisión completa de tal documentación, incluyendo las cuatro áreas más importantes de Chile: Norte Árido, Norte Semi-Árido, Chile Central y Chile Austral, con un intento de periodificación para estas cuatro áreas. Sin embargo, y debido a la naturaleza de nuestra experiencia concentrada de preferencia en las dos áreas de más al Norte de nuestro país, tanto Chile Central como Chile Austral aparecerán como más débiles en nuestro tratamiento. Esperamos que el trabajo sobre Dataciones Radiocarbónicas para Chile Austral del Dr. Omar Ortiz-Troncoso, que se incluye en este volumen, contribuya a suplir esta deficiencia. Nuestra intención es la de entregar no tan sólo los datos de cronología absoluta, sino también un marco de referencia que constituye una base para organizar y analizar la investigación arqueológica de los próximos años. Por otro lado, y especialmente para el caso del Norte Árido y Semi-Árido, este marco de referencia contribuirá también a un mejor entendimiento del desarrollo cultural prehispánico en relación a las áreas vecinas, tales como el N. W. Argentino, Sur del Perú y el Altiplano Boliviano.

Boletín Museo Arqueológico  
de La Serena



Entre los ríos Aconcagua y Cachapoal:

Para 1980, 11 fechados (Madrid)

Para 2021, más de 900 sólo para los últimos 2500 años  
(Falabella et al)

## EL AREA ANDINA MERIDIONAL Y EL PROCESO AGROALFARERO EN CHILE CENTRAL

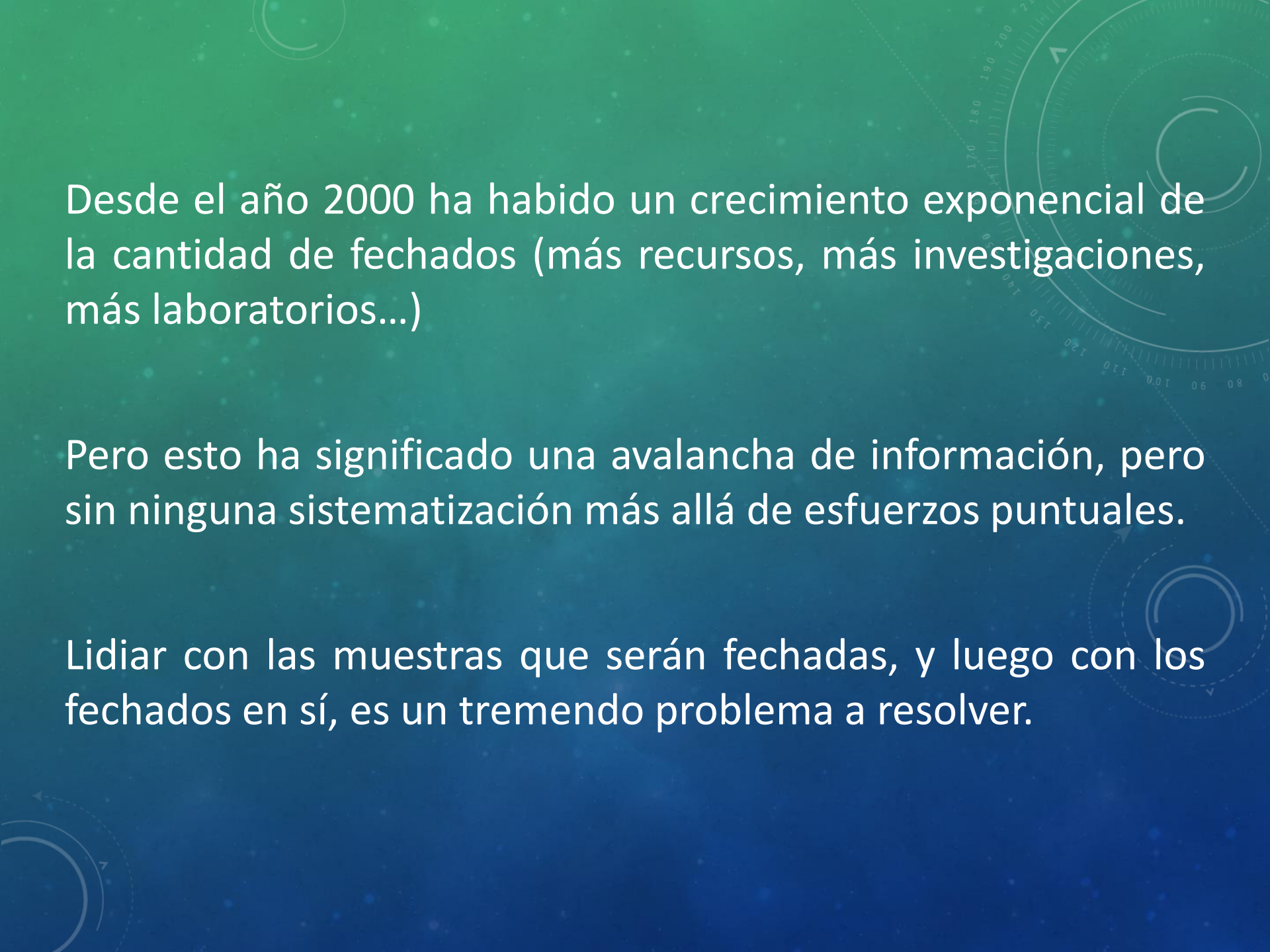
*Jacqueline Madrid de Colin\**

<i>Período Preagroalfarero</i>			
Tagua Tagua I	GX	- 1205 = 11.380 ± 320 años A.P. = 9.430 a.C.	(Montané 1968)
Tagua-Tagua II	I	- 3987 = 6.130 ± 115 años A.P. = 4.165 a.C.	(Montané 1969)
Cuchipuy	Beta	- 1453 = 8.070 ± 100 años A.P. = 6.120 a.C.	(Kaltwasser 1980)
<i>Período Agroalfarero</i>			
Lampa	GAK	- 7315 = 820 ± 80 años A.P. = 1.130 d.C.	(Durán, A. 1978)
María Pinto	GAK	- 6696 = 960 ± 80 años A.P. = 990 d.C.	(Stehberg 1976)
Chacayes	GAK	- 6606 = 1.520 ± 90 años A.P. = 430 d.C.	(Stehberg 1976)
Lampa	GAK	- 7316 = 1.650 ± 100 años A.P. = 300 d.C.	(Durán, A. 1978)
Santo Domingo	GAK	- 7665 = 1.670 ± 130 años A.P. = 280 d.C.	(Falabella 1979)
Santo Domingo	GAK	- 7418 = 1.810 ± 110 años A.P. = 140 d.C.	(Falabella 1979)
El Salitral	GAK	- 7783 = 1.850 ± 110 años A.P. = 100 d.C.	(Stehberg, 1980)
Quinta Normal	GAK	- 6405 = 2.130 ± 90 años A.P. = 180 a.C.	(Stehberg, 1976)

En la presente Tabla no se incluyen las fechas GAK 8390 de  $260 \pm 90$  A.P. y GAK 8391 de  $\pm 90$  para el sitio arqueológico Chiniñgüe (Madrid J. 1980) por inaceptables.







Desde el año 2000 ha habido un crecimiento exponencial de la cantidad de fechados (más recursos, más investigaciones, más laboratorios...)

Pero esto ha significado una avalancha de información, pero sin ninguna sistematización más allá de esfuerzos puntuales.

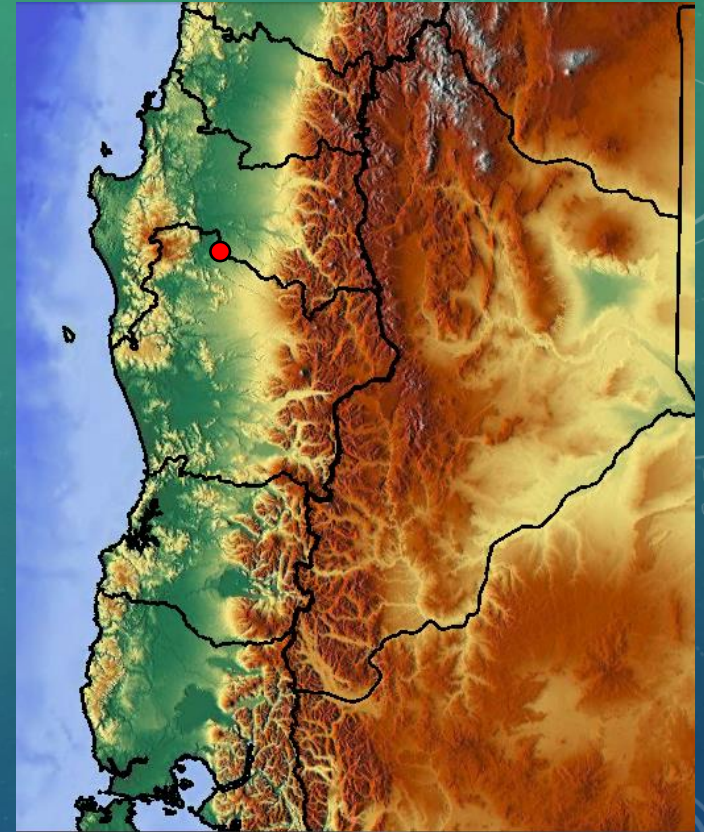
Lidiar con las muestras que serán fechadas, y luego con los fechados en sí, es un tremendo problema a resolver.

## Secuencia de trabajo:

Actividades:	Registro
Realizar excavaciones y obtener materiales	
	Generar registro de la excavación, conteos preliminares, embalaje del material
Análisis del material por especialista	
	Nuevo registro, nuevo conteo, nuevo embalaje
Si corresponde selección de muestras para datación	
	Registro visual y embalaje de la muestra específica
Solicitud y envío a laboratorio	



Ejemplo:

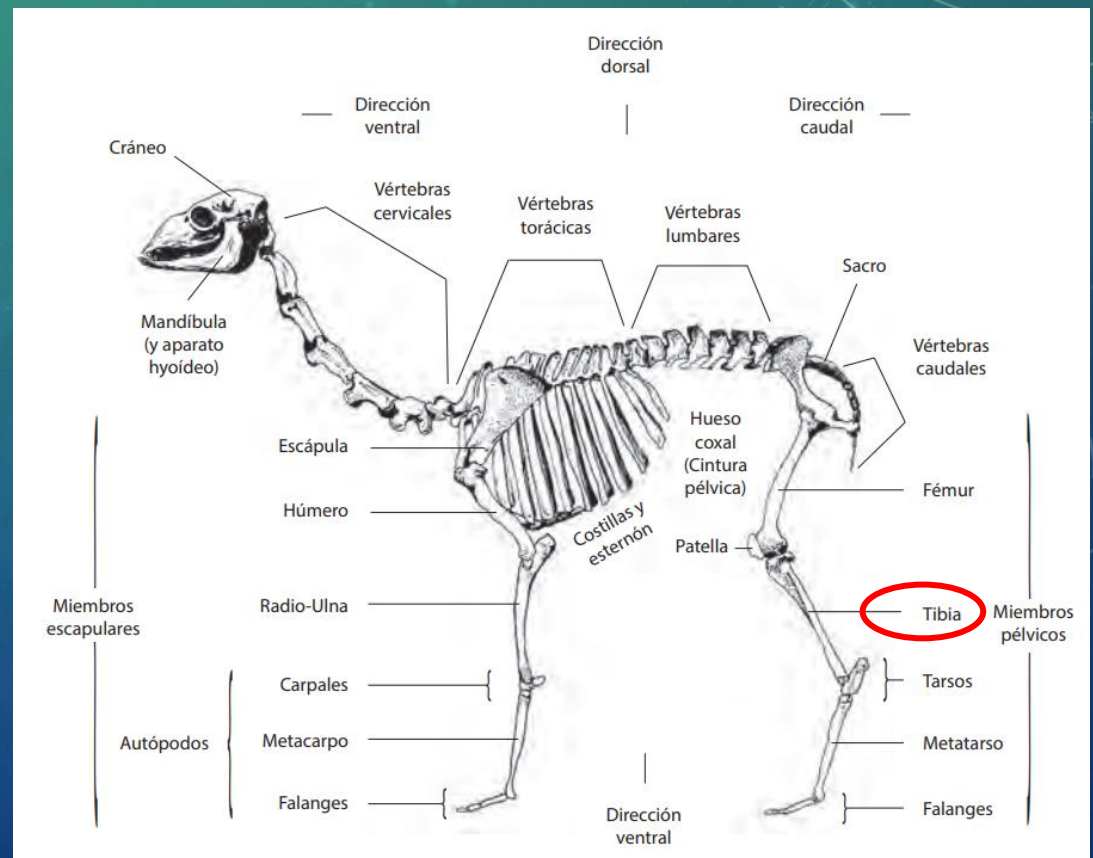


Cueva de los Catalanes  
(Mininco, Collipulli)  
Excavación 2016






# Fragmento de tibia izquierda de guanaco, proveniente del nivel 16 (150-160 cm de profundidad) del pozo 1 de Cueva de los Catalanes



Una muestra de 513 mg fue tomada desde este fragmento para fechado  $^{14}\text{C}$  en el extranjero. Su salida fue solicitada a y autorizada por el CMN.

  
**Ministerio de las  
Culturas, las Artes  
y el Patrimonio**  
Servicio Nacional del  
Patrimonio Cultural

ORD.: 4550

REF.: Carta del 12.10.2018 (Ingreso CMN  
N° 6780 del 16.10.2018).

MAT.: Otorga permiso para la salida del  
país de 3 muestras óseas de fauna  
provenientes del sitio Cueva de Los  
Catalanes en el marco del proyecto  
Fondecyt 11150397 "Trayectoria Socio-  
Política y Complejización en la Araucanía  
Septentrional: El Complejo El Vergel en la  
Región De Angol (1000-1550 D.C.)".

SANTIAGO, 21 NOV. 2018

A: SR. ROBERTO CAMPBELL  
ARQUEÓLOGO

DE: SRA. SUSANA SIMONETTI DE GROOTE  
SECRETARIA (S) DEL CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES

A través del presente y junto con saludarle cordialmente, damos  
respuesta a su carta citada en el antecedente en la que solicita autorizar el  
traslado de 3 muestras óseas de fauna del sitio arqueológico Cueva de Los  
Catalanes, para realizar análisis destructivos de fechados radiocarbónicos,  
análisis de isótopos estables y caracterización genómica, en el marco del  
proyecto Fondecyt 11170919 "Trayectoria Socio-Política Y Complejización En  
La Araucanía Septentrional: El Complejo El Vergel En La Región De Angol  
(1000-1550 D.C.)".

Estas muestras para análisis serán enviadas al NSF-Arizona AMS Facility  
de la Universidad de Arizona, Estados Unidos, donde se realizarán dataciones  
radiocarbónicas, luego al Environmental Isotope Laboratory de la misma  
universidad para análisis isotópicos, y la muestra N° 2 además será enviada al  
Research Laboratory for Archaeology and the History of Art de la Universidad  
de Oxford para análisis genómicos.

Consejo de  
Monumentos Nacionales  
Tel: +56 2 2726 1400  
Vicuña Mackenna 84 Providencia,  
Santiago Chile  
[www.monumentos.cl](http://www.monumentos.cl)  
Gobierno de Chile

  
**Ministerio de las  
Culturas, las Artes  
y el Patrimonio**  
Servicio Nacional del  
Patrimonio Cultural

En virtud de los antecedentes entregados, este Consejo ha acordado  
autorizar la salida del país de las muestras detalladas a continuación:

Pieza	Taxa	Peso (gr)	Unidad	Procedencia	C14	Isótopos Estables	Genómica
1	Tibia Izquierda	Lama guanicoe (guanaco)	~0,5 Pozo 1 Nivel 16 (150-160 cm)	Excavación	X	X	
2	Fémur derecho	Canis lupus familiaris (perro)	~3,5 Pozo 2 Nivel 19 (180-190 cm)	Excavación	X	X	X
3	Tibia no lateralizada	Pudu pudu (Pudú)	~0,5 Pozo 2 Nivel 7 (60-70 cm)	Excavación	X	X	

Las muestras serán trasladadas vía courier internacional certificado (DHL  
o similar), etiquetadas individualmente, embaladas en papel aluminio y luego  
depositadas dentro de una bolsa ziploc idónea al tamaño de cada muestra.  
Finalmente estas serán puestas sobre acolchado y una caja para su envío al  
extranjero.

Una vez que se hayan realizado los análisis correspondientes, se deberá  
remitir a este Consejo el o los informes resultantes de las investigaciones a las  
que pudiesen haber sido sometidas las muestras en cuestión, en un plazo no  
mayor a dos años.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

SUSANA SIMONETTI DE GROOTE  
SECRETARIA (S) DEL CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES

CC: Archivo CMN.

Adjuntos: Archivo fotográfico de las muestras.

NGG/ABG  
CMN ARQUE N° 752/2018

Consejo de  
Monumentos Nacionales  
Tel: +56 2 2726 1400  
Vicuña Mackenna 84 Providencia,  
Santiago Chile  
[www.monumentos.cl](http://www.monumentos.cl)  
Gobierno de Chile

# Modelo digital realizado por Felipe Baeza

(Pozo1Nivel16TibiaGuanaco)



La muestra fue enviada al Accelerator Mass Spectrometry Laboratory de University of Arizona (EEUU).

Uno debe darle un código (ID) a la muestra para enviarla al laboratorio



### Order summary

Please include a copy of this page in your parcel.

#### Submitter

Roberto Campbell  
Pontificia Universidad Catolica de Chile  
Vicuña Mackenna 4680  
Macul  
Santiago  
7820436  
Chile  
r.campbellt@gmail.com  
Tel: +56987514078

#### Billing contact

Roberto Campbell  
Pontificia Universidad Catolica de Chile  
Vicuña Mackenna 4680  
Macul  
Santiago  
7820436  
Chile  
r.campbellt@gmail.com  
Tel: +56987514078

#### Samples

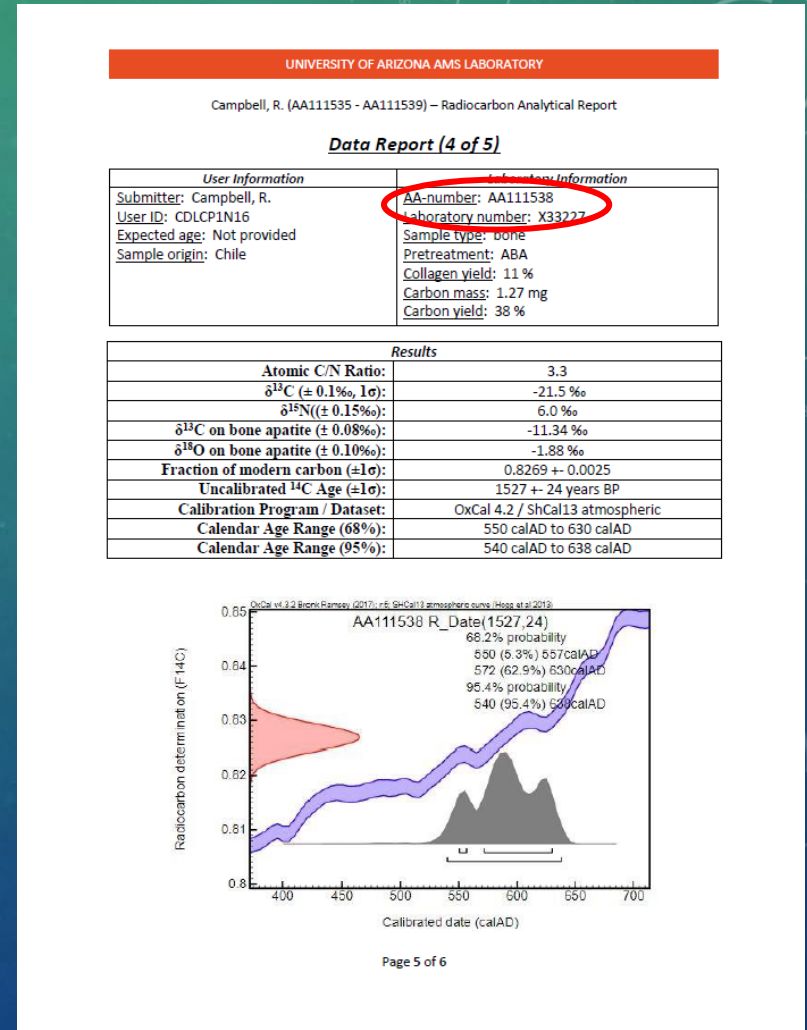
ID	Type	Mass	Expected Age	Comments
CDLCP1N19	Bone	425mg		I also require d13C and d15N on collagen, and d13C and d18O on apatite
CDLCP2N7	Bone	486mg		I also require d13C and d15N on collagen, and d13C and d18O on apatite
CDLCP1N16	Bone	513mg		I also require d13C and d15N on collagen, and d13C and d18O on apatite
IMP301C21083	Bone	552mg	3500 BC	I also require d13C and d15N on collagen, and d13C and d18O on apatite
IMPp2A	Bone	563mg	Present	I also require d13C and d15N on collagen, and d13C and d18O on apatite

#### Additional sample information

Ya en el laboratorio la muestra recibe un código de laboratorio y un código de fechado.

En esta caso la muestra arrojó una edad radiocarbónica de  $1527 \pm 24$  ap. (y otros datos también relevantes)

Esa edad debe ser calibrada a fechas calendáricas, indicando que ese guanaco falleció entre el 541 y 638 dC (con un 95% de confianza).



Una sola muestra fechada es poseedora de varias dimensiones de información, las que cuesta mantener en orden.

A lo que se agrega la creciente cantidad de muestras que son procesadas diariamente.

Dimensión espacial  
(la proveniencia)

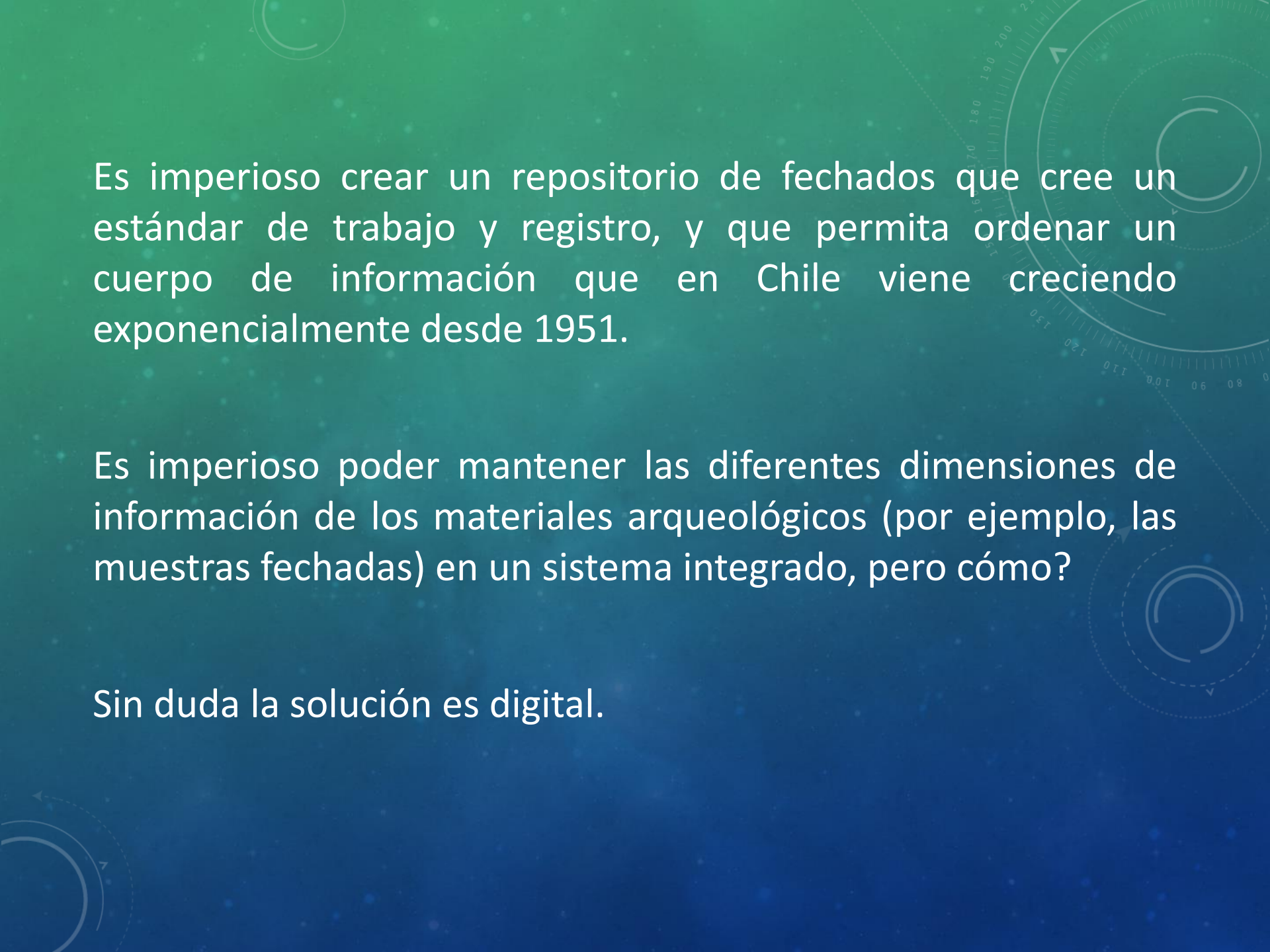
Dimensión textual  
(diversos campos)

Dimensión numérica  
(el fechado, los IDs)



Dimensión visual  
(las imágenes)



The background features a gradient from green at the top to blue at the bottom. It is decorated with faint, stylized circular patterns and a scale-like graphic on the right side with numerical markings from 0 to 200.

Es imperioso crear un repositorio de fechados que cree un estándar de trabajo y registro, y que permita ordenar un cuerpo de información que en Chile viene creciendo exponencialmente desde 1951.

Es imperioso poder mantener las diferentes dimensiones de información de los materiales arqueológicos (por ejemplo, las muestras fechadas) en un sistema integrado, pero cómo?

Sin duda la solución es digital.

Mi experiencia con los fechados surge en 2002, a partir de la confusión respecto a como los investigadores reportaban los fechados:

- Mismo evento con diferentes fechados
- No siempre se incluía el código de laboratorio
- No siempre se incluía el rango de error
- A veces el fechado es publicado directamente calibrado
- A veces el fechado AP para los fechados TL
- El efecto reservorio
- Las curvas de calibración cambian
- Etc, etc

Empiezo a construir una base de datos coherente para Isla Mocha en 2003 (gracias a Daniel Quiroz).

Eso se fue expandiendo y expandiendo hasta llegar a cubrir desde Cauquenes al norte de Chiloé en 2010.

Trabajo presentado en el XIX CNACH (Arica 2012).

Trabajo publicado en Quaternary International en 2015.

Hubo que hacer búsquedas bibliográficas, consultar CMN e investigadores, contactar laboratorios...





# Quaternary International

Supports *open access*

[Articles & Issues](#) ▾

[About](#) ▾

[Publish](#) ▾

[Order journal](#) ↗



[Search in this journal](#)


## Palaeodemography in Southern South America

Edited by

- César Méndez - Departamento de Antropología, FACSIO, Universidad de Chile, Santiago, Chile
- Luciano Prates - CONICET, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
- Hugo Yacobaccio - CONICET, Instituto de Arqueología, Universidad de Buenos Aires, 25 de Mayo 221, 3P (C1002ABE), Buenos Aires, Argentina

Volume 356,

Pages 1-158 (21 January 2015)

 [Download full issue](#)

- Gayó et al.: Norte Grande. 1700 fechados 14C
- Falabella et al. Angostura de Paine. 152 fechados TL
- Méndez et al. NSA y Chile Central. 184 fechados 14C
- Campbell y Quiroz. Sur de Chile. 398 fechados 14C y TL
- Barberena et al. Neuquén. 252 fechados 14C



## Quaternary International


Supports open access

Articles & Issues ▾

About ▾

Publish ▾

Order journal ↗

 Search in this journal


# A Late Pleistocene/early Holocene archaeological 14C database for Central and South America: palaeoenvironmental contexts and demographic interpretations

Edited by

- Lucas Bueno - University of Santa Catarina, Praça Padre Jose de Anchieta, 348, Jd. Anchieta 88037 200, Florianopolis, Santa Catarina, Brazil
- Gustavo Politis - Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n, La Plata 1900, Argentina
- Luciano Prates - Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s/n, La Plata 1900, Argentina
- James Steele - University College London, Institute of Archaeology, Gower Street, WC1E 6BT London, United Kingdom

Volume 301,

Pages 1-158 (8 July 2013)

 Download full issue



# Terminal Pleistocene/early Holocene $^{14}\text{C}$ dates from archaeological sites in Chile: Critical chronological issues for the initial peopling of the region

César Méndez Melgar

- 326 fechados.
- Entre 13000 y 7000 AP

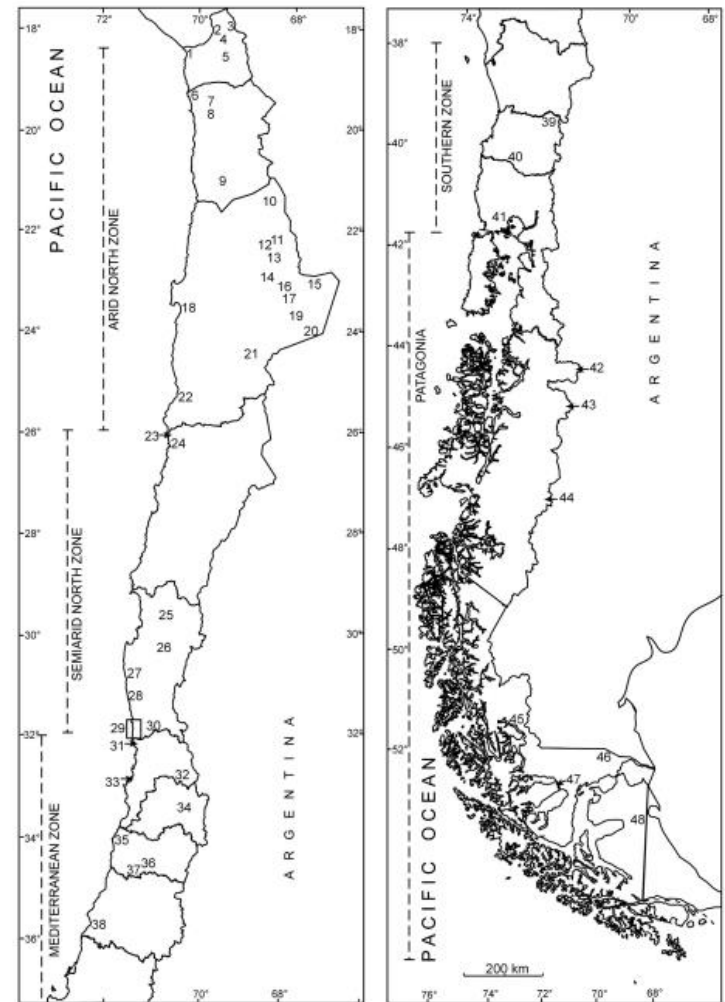


Fig. 1. Map of Chile showing the sites with dates earlier than 7700 cal BP; 1. Acha 2, 3 & 4, Morro 1; 2. Patagutane; 3. Hakensasa; 4. Las Cuevas; 5. Tojotojone; 6. Camarones 14; 7. Tiliviche 1b; 8. Aragón 1; 9. Quebrada Blanca; 10. San Martín 4; 11. Chulquí 1; 12. Alero Toconce; 13. Tuina 1 & 5; 14. Alero El Pescador; 15. Aguas Calientes; 16. Tambillo 1; 17. San Lorenzo 1; 18. La Chimba 13 (former Las Conchas); 19. Tulán 67, 68 & 109; 20. Tuyaño 1b; 21. Punta Negra 1 & 6; 22. Cascabeles 226-5; 23. San Ramón 15; 24. Los Médanos 2; 25. La Fundación 1; 26. San Pedro Viejo de Pichasca; 27. El Teniente; 28. Huenteleauquén; 29. Los Vilos area; 30. Punta Ragué (IV 088a), Quebrada Santa Julia (IV 221), Punta Penitente (IV 014), Punta Chungo (IV 046b), Los Rieles (IV 036), Quebrada Queereo, Queereo Perfil (2b), Quebrada Lazareto (IV 089), Surprise (IV 207), Punta Purgatorio (IV 079 & IV 080), and Pichidanguí (IV 531); 31. El Chivato; 32. Pluquenes; 33. Punta Curauilla 1; 34. El Manzano 1 & 3; 35. Paso de las Conchas; 36. Cuchipuy; Taguatagua 1 & 2; 37. La Pataguita; 38. Plaza de Pelluhue (07Pe010); 39. Loncofaco 2; Marifilo 1; 40. Río Bueno; 41. Monte Verde II, Chinchihuapi; 42. El Chueco 1; 43. Baño Nuevo 1; 44. Alero Entrada Baker; 45. Cueva del Medio, Lago Soffa 1; 46. Cueva Fell, Pali Aike; 47. Ponsoyby; 48. Tres Arroyos 1.



Qué tienen en común estos esfuerzos?

- Generalmente un archivo Excel con muchas columnas
- Generalmente un kmz para la información geográfica

Distintos abordajes metodológicos

Distintos problemas a investigar



VI Jornadas  
Arqueológicas Cuyanas

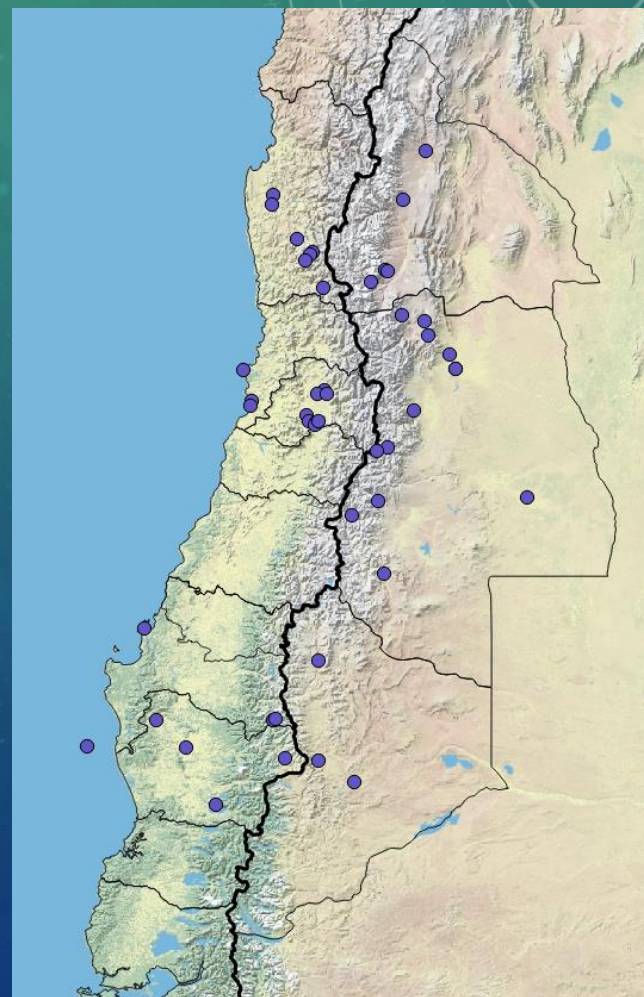
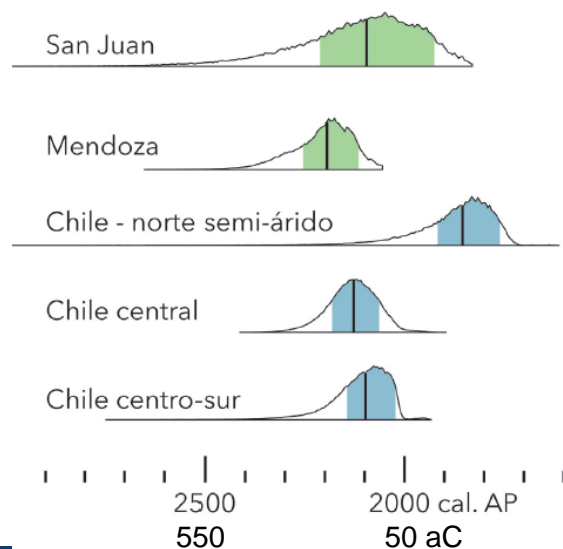
# La fecha de la cerámica más temprana en los Andes sur. Una perspectiva macrorregional mediante modelos bayesianos

*The date of the earliest pottery in the Southern Andes: a macro-regional perspective based on bayesian models*

Erik J. Marsh

Región	Sitios	Fechados	Eventos en la fase cerámica	Limite inicial Mediana	68%	95%	±	Índice de acuerdo al modelo
San Juan	5	11	10	2100	2220-1920	2470-1840	170	81
Mendoza	9	12	12	2140	2220-2040	2370-1990	100	104
Chile semi árido	8	15	9	1850	1900-1780	1960-1740	40	105
Chile central	15	31	29	2130	2190-2060	2260-2010	60	151
Chile centro-sur	10	11	11	2100	2150-2020	2280-2000	70	106
Total	47	80						

Tabla 1. Resumen de los resultados de los modelos bayesianos de cada áreas. El rango de error (±) solo sirve como aproximación general ya que los rangos de error calibrados no son simétricos.



Sitios con fechados pre-1700 AP  
pre-250 dC.



Un eterno problema es poder crear una base de datos integrada, coherente y que esté constante alimentada

Ejemplos:

- Canadian Archaeological Radiocarbon Database (CARD)

<https://www.canadianarchaeology.ca/>

- AustArch: A Database of  $^{14}\text{C}$  and Luminescence Ages from Archaeological Sites in Australia

[https://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/austarch\\_na\\_2014/](https://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/austarch_na_2014/)

- Radiocarbon Palaeolithic Europe Database

<https://ees.kuleuven.be/en/geography/projects/14c-palaeolithic/>

Pese a tener una serie de campos comunes, cada base de datos responde a diferentes tradiciones de investigación

Además las posibilidades de registro han ido ampliándose.

Proyecto de una base de datos para Chile para fechados 14C y TL.

Colaboración entre Arqueología y Ciencias de la Computación

*GRACIAS!*

