

PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRAS DENTALES MODERNAS PARA ANÁLISIS DE ISÓTOPOS DE ESTRONCIO CON FINES DE IDENTIFICACIÓN HUMANA

Versión 01, Marzo de 2023 Santa Marta, Colombia



GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ARQUEOLOGÍA TRANSDISCIPLINAR, BIOARQUEOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA FORENSE



CATEGORÍA COLCIENCIAS: A1

2023

Proyecto: Aplicación de isótopos estables de estroncio en una muestra poblacional del Magdalena, una herramienta para la geolocalización de restos de personas desaparecidas del departamento¹

APROBACIÓN DEL PROTOCOLO					
Criterio	Nombre	Cargo	Fecha	Firma	
Elaboró	Diego Chavarro- Mag.	Asistente de investigación	21/11/2022	Pop 6 Ch	
Revisó	Daniel Castellanos- Ph.D.	Coinvestigador	21/03/2023	ativity .	
Aprobó	Edixon Quiñones- Ph.D.	Investigador Principal	27/03/2023	Edito	

¹ https://investigacion.unimagdalena.edu.co/proyecto/8278



OBJETIVO DEL PROTOCOLO:

Establecer los lineamientos que se debe llevar a cabo para recolectar muestras dentales modernas donadas, con el fin de analizar las relaciones isótopicas de estroncio (87Sr/86Sr).

RESPONSABLES DE LA APLICACIÓN DEL PROTOCOLO:

Profesionales de la salud, forenses y demás población que voluntariamente estén dispuesto en participar en la recolección y análisis de las relaciones isotópicas de estroncio (87Sr/86Sr) de las muestras dentales modernas.

POBLACIÓN SUJETO DEL PROTOCOLO:

Toda persona que voluntariamente desee donar su diente, después de una exodoncia.

ALCANCES

Este protocolo aplica para toda muestra dental donada, después de que se le ha realizado una exodoncia, a causa de un tratamiento odontológico; y hasta la entrega de la muestra al laboratorio encargado de procesarla.

TIPO DE MUESTRA:

Dientes modernos de personas.

TIPO DE ANÁLISIS:

Relaciones isotópicas de estroncio (87Sr/86Sr).



DEFINICIÓN

La recolección de muestras dentales modernas es un procedimiento que tiene como finalidad recoger dientes donados modernos producto de exodoncias odontológicas con el fin de generar un banco de muestras dentales con fines de analizar las relaciones isotópicas de estroncio (87Sr/86Sr). Lo anterior, con el fin de generar nuevos datos isotópicos de estroncio en dientes modernos, aportando en la utilidad para la identificación humana de un cuerpo en condición de no identificado. El número de muestras a recolectar, y el laboratorio donde se enviarán las muestras dentales para medir las relaciones isotópicas de estroncio, dependerá de los criterios de cada investigador y del presupuesto de cada proyecto.

MATERIALES PARA UTILIZAR:

- 1. Formulario de encuesta demográfica.
- 2. Cuestionario de consentimiento informado.
- 3. Kit odontológico (ver, ilustración 1):
 - Clorhexidina
 - Cureta
 - Vaso dappen
 - Papel absorbente
 - Bolsas ziploc
 - Sharpie
 - Rótulos
 - Agua oxigenada





Ilustración 1. Ejemplo Kit odontológico.

DOCUMENTOS ASOCIADOS

Consentimiento informado y encuesta demográfica (se adjuntan anexos).

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES

1. Realizar convocatoria pública para recolección de muestras dentales. A continuación, se muestra un ejemplo del departamento del Magdalena (ver, ilustración 2).





Ilustración 2. Ejemplo de convo

- 2. Contactar centros odontológicos en los sitios donde se busca recolectar muestras dentales.
- 3. Crear listado en Microsoft Excel que incluirá: nombre del consultorio, nombre del profesional encargado, teléfono y dirección del consultorio.
- 4. Enviar vía e-mail carta de presentación del proyecto explicando los fines de la investigación, así como los criterios de inclusión que debe tener la muestra a recolectar.
- 5. Entregar kit odontológico en los centros odontológicos (ver, ilustración 1)
- 6. El paciente que voluntariamente decida participar donando su muestra, debe leer y firmar el consentimiento informado, así como llenar una encuesta demográfica; en esta última se recolecta información de:



- Fecha de nacimiento,
- Lugar de nacimiento,
- Sexo,
- Edad,
- Información de la dieta por años,
- Tipo de agua consumida,
- Lugares de residencia desde que nació hasta los 18 años
- 7. Se recogerán las muestras dentales en los centros odontológicos. Para recolección de muestras dentales, dentro de los **criterios de inclusión** para la toma de muestras se encuentra, que sean:
 - Dientes sanos (sin presencia de caries), se incluyen todos,
 - Personas que hayan nacido y vivido su infancia en el lugar donde se recolecta la dental.
 - Personas mayores de edad o con consentimiento de un adulto responsable.
- 8. Las muestras dentales serán etiquetadas con una codificación de acuerdo con las siglas del lugar de recolección, más tres números de manera ascendente. Ejemplo: MAG001, MAG002... De la misma manera, se deberá hacer registro fotográfico de cada muestra dental (ver, ilustración 3).



Ilustración 3. Ejemplo de registro fotográfico a dentales para enviar analizar para isótopos de estroncio.



9. Las muestras se depositarán en viales de plástico (ver, ilustración 4), cada muestra dental con su respectiva etiqueta. Luego, agregar Peróxido de Hidrógeno (H₂O₂), al 3% por dos días y dejar secar durante 1 día (ver, ilustración 5).

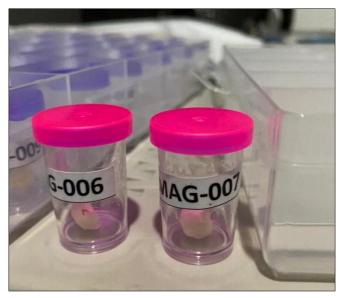


Ilustración 4. Viales plásticos para cada muestra dental con su respectiva etiqueta.



Ilustración 5. Limpieza de piezas dentales con H₂O₂



Limpieza de las piezas dentales

Para el protocolo de desinfección de cada diente (ver, ilustración 6), una vez realizada la exodoncia:

- Sumergir la dental en clorhexidina al 0,12% por cinco minutos,
- Lavar el diente manteniendo lo durante dos minutos debajo del agua,
- A cada diente retirarle los excesos de tejidos blandos con una cureta,
- Colocar el diente nuevamente debajo del agua durante un minuto,
- Secar el diente con papel absorbente,
- Dejar secar el diente al aire por más de 6 horas
- Depositar el diente en una bolsa plástica ziploc de (8 x 9 cm), juntó con el consentimiento informado y la encuesta en otra bolsa ziploc (25 x 36 cm), cada bolsa debe ir rotulada por el profesional de salud, con el tipo de diente y posición anatómica.



Ilustración 6. Limpieza de piezas dentales



Parámetros de selección

Para la selección de las muestras dentales, se sugiere los siguientes parámetros. Sin embargo, la selección será de acuerdo con los objetivos de cada investigación:

- Elegir dientes molares y premolares (preferiblemente).
- Elegir dientes maxilares sobre dientes mandibulares.
- Elegir diente de derecha sobre dientes de izquierda.

Estos parámetros buscan ser una guía uniforme de recolección para permitir su comparación con otras muestras.

Envió de las muestras dentales

Las muestras dentales serán enviadas por medio de un centro de envíos internacionales (FedEx, DHL, 4-72...). A continuación, se realiza un listado de los centros de estudios que analizan estroncio para el 2023²:

- 1. Laboratorio Universitario de Geoquímica Isotópica Área Isótopos Pesados UNAM, México: https://www.geofisica.unam.mx/iframes/laboratorios/universitarios/lugis/
- 2. Centro de Estudios de Isótopos Aplicados es el Laboratorio de Geoquímica de Isótopos, Universidad de Georgia, Estados Unidos: https://cais.uga.edu/
- 3. El Laboratorio de Geocronología e Isótopos Radiogénicos de la Universidad Estatal de Washington: https://labs.wsu.edu/rigl/facilities/
- 4. Unidad de Geocronología dentro del Centro de Apoyo a la Investigación (CAI) de Ciencias de la Tierra y Arqueometría de la Universidad Complutense de Madrid: https://cai.ucm.es/ciencias-tierra-arqueometria/geocronologia/

² Los costos y parámetros en que las muestras deben ser enviadas, dependerá de cada centro de estudios.



ANEXOS:



CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PROYECTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Yo, identificado con C.C número soy e
investigador principal y identificado con CC. número
en calidad de Coinvestigador principal, del proyecto titulado
APLICACIÓN DE ISÓTOPOS ESTABLES DE ESTRONCIO EN UNA MUESTRA
POBLACIONAL DEL MAGDALENA, UNA HERRAMIENTA PARA LA
GEOLOCALIZACIÓN DE RESTOS DE PERSONAS DESAPARECIDAS DEL
DEPARTAMENTO, el cual tiene como objetivo principal aportar a la geolocalización
de restos de personas desaparecidas del Magdalena por medio de la aplicación de
análisis de isótopos estables de estroncio en una muestra poblacional de
departamento

Lo que se busca con este proyecto de investigación es poner en práctica una herramienta adicional, que potencialice a geolocalizar el origen de los restos sin procedencia, se relaciona directamente al campo forense del país y del departamento del Magdalena. Teniendo en cuenta, la búsqueda de los desaparecidos como problema social, no se ha detenido durante y ni lo hará después de la pandemia; se puede decir que constituye una deuda con la sociedad colombiana el saber qué pasó con estas personas; también el departamento del Magdalena sería pionero en crear la primera base de referencia isotópica en el país comparada con datos ambientales, lo cual significaría:

- 1. Abrir las puertas para otras investigaciones referentes al tema.
- A futuro esta herramienta puede legitimarse como una técnica orientadora que se deba comenzar a aplicar en las diferentes instituciones gubernamentales.
- 3. Teniendo esta base de referencia departamental, se visiona hacerlo interdepartamental (mapas isotópicos).

Para realizar los estudios isotópicos, aquí planteados se necesitan un número de muestras dentales que serán embaladas y analizadas por medio de un Espectrómetro de Masas de Relaciones Isotópicas (IRMS). La participación es voluntaria y consiste en autorizar el uso de muestras dentales con fines académicos; los beneficios de la participación se verán reflejados en reducir los espectros de búsqueda de 2.477 personas que aún continúan desaparecidas en el Magdalena.









Asimismo, la recolección de las muestras, el envío de las muestras y los resultados de los análisis isotópicos, serán controlados por los investigadores responsables del proyecto, que a partir de las proporciones isotópicas obtenidas de las muestras dentales serán comparadas con muestras isotópicas ambientales de la zona. Los resultados de este proyecto de investigación serán publicados en una revista indexada de la Universidad del Magdalena.

De todo lo anterior:
Yo,, identificado con documento (CC) número, expedida en certifico que he leído (o se me ha leído), conozco y entiendo el contenido del presente consentimiento, por lo cual autorizo la participación de mi muestra dental dentro de este proyecto de investigación con nombre: APLICACIÓN DE ISÓTOPOS ESTABLES DE ESTRONCIO EN UNA MUESTRA POBLACIONAL DEL MAGDALENA, UNA HERRAMIENTA PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE RESTOS DE PERSONAS DESAPARECIDAS DEL DEPARTAMENTO, que se encuentra en la etapa de recolección de las muestras.
Igualmente, manifiesto que se me ha explicado en un lenguaje claro y comprensible el uso de mi muestra dental y se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas, las cuales han sido respondidas de manera satisfactoria. Por ello expreso que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo los fines académicos de este proyecto.
Fecha: Día Mes Año
Autorizo el uso de mi muestra dental: SI NO
Firma del participante C.C: Teléfono: Correo:
ALTA CALIDAD ALTA CALIDAD PRINCES 2025-201-01

Anexo 1. Consentimiento Informado.





VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Encuesta de participación en el proyecto: "APLICACIÓN DE ISÓTOPOS DE ESTRONCIO EN UNA MUESTRA POBLACIONAL DEL MAGDALENA, UNA HERRAMIENTA PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE RESTOS DE PERSONAS DESAPARECIDAS DEL DEPARTAMENTO"

Instrucciones para diligenciar las preguntas: por favor responda completamente las siguientes preguntas. Respuestas incompletas pueden excluir sus dientes del proyecto. Si tiene alguna pregunta respecto al formulario, su odontólogo podrá guiarle. Muchas gracias por su colaboración.

1.	Fecha de nacimiento (mes/dia/ano)						
2.	Lugar de nacimiento						
3.	Género: MasculinoFemeninoOtro						
4.	Edad:						
5.		ue con una X. Si	fue su dieta desde r alguna de estas ca				
		Infancia temprana (Aprox. 2-5 años)	Infancia intermedia (Aprox. 6-10 años)	Preadolescencia y adolescencia (Aprox. 11-18 años)	Edad en la que paró de consumir		
	Carnívoro (exclusivamente) Omnívoro (come carne y vegetales) Vegetariano (solamente)						
 6. ¿Qué? tipo de agua consumió en su lugar de residencia durante la niñez y hasta la edad de 18 años (marque con una X): Agua de la llave (hervida, no hervida, filtrada) Agua en bolsa o embotellada No sabe/no recuerda 					z y hasta la		





VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

 ¿Cuáles? son los lugares donde ha residido desde su fecha de nacimiento hasta los 18 años cumplidos (por favor sea lo más detallado posible). Si necesita más espacio, por favor continua la tabla en el espacio en blanco.

	Municipio/Ciudad	Departamento	País	Desde (edad en años)	Hasta (edad en años)
1					
2					
3					
4					

Anexo 2. Encuesta a pacientes.