

## Percepción de la utilidad de los registros dentales como método de identificación humana en profesiones de alto riesgo: el caso de las personas investigadoras del OIJ.

Perception of the usefulness of dental records as a method of human identification in high-risk professions: the case of the OIJ investigators.

José Manuel Fernández Chaves <sup>1</sup>

1. Espec. Odontología Forense. Patología y Cirugía Oral. M.Sc. Administración de Servicios de Salud Sostenible. Profesor Facultad de Odontología Universidad de Costa Rica. Unidad de Odontología Forense, Departamento de Medicina Legal, Organismo de Investigación Judicial. Heredia, Costa Rica. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6478-5407>



Correspondencia: Dr. M.Sc. José Manuel Fernández Chaves ---jfernandezch@Poder-judicial.co.cr

Recibido: 10-01-2022

Aceptado: 28-02-2022

### Resumen

**Introducción:** Las personas que laboran en investigación criminal se exponen a un alto riesgo de sufrir lesiones o fallecer durante operaciones contra el crimen organizado que pueden provocar condiciones que dificulten su identificación por métodos convencionales. La presente investigación fue realizada en las personas investigadoras del Organismo de Investigación Judicial para establecer la percepción de la utilidad de los registros dentales como método de identificación y elaborar un formato único de información odontológica antemortem. **Materiales y métodos:** Un cuestionario piloto fue diseñado y aplicado a 10 personas para ser calibrado y validado. Posteriormente se generó un cuestionario electrónico final en la plataforma Google Forms que fue enviado vía correo electrónico institucional a la totalidad de personas investigadoras constituida por 1200 individuos, de los cuales 807 respondieron en el período del 21 de junio al 20 de julio de 2021. Los resultados fueron analizados mediante las distribuciones de frecuencia, cruce de variables, comparación de medias con base en el análisis de variancia. El nivel mínimo de confianza para las comparaciones fue del 95%. **Resultados:** El cuestionario fue realizado por 807 personas, 79% hombres y 21% mujeres. La edad promedio fue de 37,8 años (IC95%: 37,3 – 38,48) sin que se encontrara diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,419$ ). El 80% labora en la Región Central del país, 78% indica que visitaron al odontólogo hace un año o menos y el 69% refiere que en algún momento les han tomado una radiografía panorámica, un 89% dice tener tratamientos dentales como coronas, puentes o implantes; y el 88% considera de gran utilidad los registros dentales como método de identificación, y lo ubican en tercer lugar de conocimiento (95,5%) al compararlo con ADN (99,6%) y dactiloscopia (98,7%). **Conclusiones:** Las personas investigadoras del Organismo de Investigación Judicial consideran que los registros odontológicos son útiles en la identificación de seres humanos y cuentan con información antemortem útil para dicho efecto.

### Palabras claves

Investigación criminal, identificación, registros dentales, percepción, riesgo laboral

Fuente: DeCS (*Descriptor en Ciencias de la Salud*)

## Abstract

**Introduction:** Personnel working in criminal investigation is exposed to a high risk of injury or death during operations against organized crime, which can cause conditions that make identification difficult by conventional methods. The present investigation was carried out in the investigators of the Organismo de Investigación Judicial (Judicial Investigation Organism) to establish the perception of the usefulness of dental records as an identification method to elaborate a unique format of antemortem dental information. **Materials and methods:** A pilot questionnaire was designed and applied to ten people, corrected and calibrated. Then, a final electronic questionnaire was generated on the Google Forms platform and sent via institutional email to 1,200 individuals, of whom 807 responded in the period from June 21 to July 20, 2021. Results were analyzed using frequency distributions, crossover of variables, comparison of means based on analysis of variance. The minimum confidence level for the comparisons was 95%. **Results:** The questionnaire was completed by 807 people, 79% men and 21% women. The average age was 37.8 years (95% CI: 37.3 - 38.48) with no statistically significant difference ( $p=0.419$ ), 80% work in the Central Region of the country, 78% indicate that they visited the dentist a year ago or less and 69% report that at some point they have had a panoramic X-ray taken, 89% say they have dental treatments such as crowns, bridges or implants; and 88% consider dental records to be very useful as an identification method, and place it in third place of knowledge (95.5%) when compared to DNA (99.6%) and fingerprints (98.7%). **Conclusions:** The investigators of the Judicial Investigation Organism consider that dental records are useful in the identification of human beings and have useful antemortem information for this purpose.

### Key words

*Criminal investigation, identification, dental records, perception, occupational risk*

*Source: MeSH (Medical Subject Headings)*

### Introducción

Las personas que realizan labores relacionadas con el cumplimiento de la ley y lucha contra el crimen saben que forman parte de un grupo con alto riesgo laboral al igual que los rescatistas, paramédicos, bomberos y otros equipos de respuesta en emergencias quienes están expuestos a ambientes peligrosos y accidentes durante sus labores.(1)

Los mayores índices de lesiones fatales de acuerdo con estudios de salud ocupacional, corresponden a los agentes de la ley y el orden (policías e investigadores) junto con el personal de bomberos(1). La proporción de lesiones fatales sufridas en agentes de la ley y el orden durante el cumplimiento del deber en los Estados Unidos de Norteamérica es de 4:1 aproximadamente (14,2 por cada 100,000) si se compara con el promedio de trabajadores (3,3/100,000),(2) en otros estudios se estima que la proporción puede ser incluso de 5:1 ya que se presentan 19,8 por cada 100,000 personas.(3)

En un período de estudio de 11 años la principal causa de muerte durante el cumplimiento del deber de los policías e investigadores fue homicidios con 47% y en segundo lugar accidentes de tránsito 36%,(3) esto genera altas posibilidades de que los cuerpos sufran alteraciones y condiciones que generan dificultad para realizar una identificación por reconocimiento facial o dactiloscopia debido a la destrucción de los cuerpos, como ocurre con los cadáveres de bomberos que mueren durante sus labores(4).

El fallecimiento de personal de alto riesgo puede ocurrir durante las labores diarias o bien durante desastres que pueden ser naturales o generados por el hombre, entre ellos ataques terroristas como el ocurrido en el World Trade Center (WTC) el 11 de septiembre de 2001, que provocó la muerte de 2.749 personas, de las cuales aproximadamente 421 eran policías y miembros de cuerpos de rescate (5-7).

En Costa Rica el número de bomberos fallecidos durante los últimos treinta años es muy bajo, cinco personas (tres bomberos, dos voluntarios durante la atención de una inundación el 4 de noviembre de 1994 en San Rafael de la Unión y el último bombero fallecido en marzo del 2013).(8)

Con respecto al personal del Organismo de Investigación Judicial que ha fallecido durante su labor desde su creación hasta el inicio de esta investigación se contabilizan 21 personas, 18 hombres y 3 mujeres, dentro de la clasificación de sus puestos se encuentran investigadores(as), peritos judiciales, notificadores y agentes de protección (información suministrada por la Dirección General).

Una adecuada recolección de datos odontológicos antemortem permite realizar una identificación fehaciente en cuestión de horas, mientras que la información dental antemortem errónea puede generar confusiones, retrasos y finalmente hacer necesaria la utilización de métodos más complejos por falta de cuidado o negligencia del personal odontológico.(9)

En la literatura no existe evidencia de que se cuente con algún formato antemortem diseñado específicamente con fines de identificación a nivel mundial en cuerpos policiales ni en personal de rescate, el único estudio donde se ha valorado la percepción de la utilidad de los registros dentales en personal de alto riesgo laboral fue realizado en el personal de Bomberos de Costa Rica.(8)

## Materiales y métodos

Se presentó ante la Jefatura del Departamento de Medicina Legal del Organismo de Investigación Judicial de Costa Rica un resumen del proyecto de investigación que contenía el objetivo general, objetivos específicos, así como la justificación y los beneficios para el Organismo de Investigación Judicial; además se adjuntó al documento el cuestionario piloto revisado por una persona experta en estadística.

Luego de obtener la autorización para iniciar la investigación, se aplicó el cuestionario piloto a 10 personas investigadoras quienes realizaron observaciones y comentarios; con base en estas fue corregido y calibrado nuevamente para ser enviado al personal.

El cuestionario final fue diseñado en la plataforma Google Forms y enviado vía correo institucional a la totalidad de personas investigadoras compuesta por 1200 individuos distribuidos en: Departamento de Investigaciones Criminales, Oficina de Planes y Operaciones, Delegaciones Regionales, Subdelegaciones Regionales, Oficinas Regionales, Unidades Regionales y Secretaría General.

El cuestionario incluyó un encabezado con una descripción breve del proyecto junto con una cláusula de consentimiento y anonimidad, así como la posibilidad de completar únicamente los datos generales; el mismo estuvo en línea del 21 de junio al 20 de julio de 2021.

Los resultados fueron analizados mediante las distribuciones de frecuencia, cruce de variables, comparación de medias con base en el análisis de variancia. El nivel mínimo de confianza para las comparaciones fue del 95%. La revisión bibliográfica utilizada en la presente investigación se realizó por medio de diferentes plataformas virtuales como Medline, Scielo y PubMed.

## Resultados

El cuestionario fue realizado por 807 personas, de las cuales 784 contestaron el cuestionario completo (97% de la muestra), el 3% restante únicamente completó los datos sociodemográficos, el mismo fue aplicado del 21 de junio al 20 de julio de 2021 mediante correo electrónico institucional.

## Sexo y edad

Con respecto al sexo el 79% fueron hombres y un 21% mujeres, lo que representa una proporción de 4:1. La edad promedio de los entrevistados fue de 37,8 años (IC95%: 37,3 – 38,48) sin que se encontrara diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,419$ ) en la edad promedio de hombres con respecto a la de las mujeres, sin embargo se puede observar que las mujeres (ver Tabla 1) presentan una concentración mayor en las grupos de edad más jóvenes mientras que los hombres se distribuyen más uniformemente entre todas las edades.

Tabla 1. Distribución de entrevistados según grupos de edad por sexo.

Grupos de edad	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer			
	#	%	#	%	#	%
20 - 24	13	2,1%	3	1,9%	16	2,1%
25 - 29	55	8,9%	12	7,5%	67	8,6%
30 - 34	170	27,6%	44	27,3%	214	27,6%
35 - 39	135	22,0%	46	28,6%	181	23,3%
40 - 44	121	19,7%	36	22,4%	157	20,2%
45 - 49	70	11,4%	9	5,6%	79	10,2%
50 y más	51	8,3%	11	6,8%	62	8,0%
Total	615	100,0%	161	100,0%	776	100,0%

## Estado civil

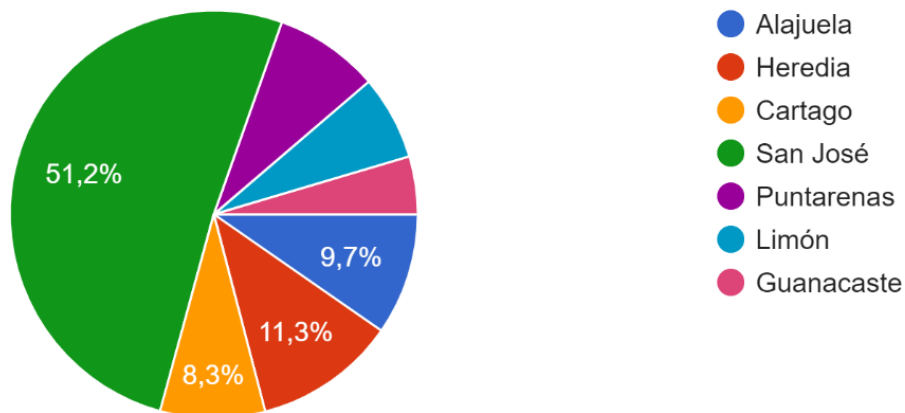
Con respecto al estado civil se observa que el 58% indicaron estar casados o conviviendo en unión libre; en este aspecto se presenta una diferencia estadísticamente significativa según sexo ( $p=0,001$ ); debido a que las mujeres presentan una mayor proporción como solteras con respecto a los hombres; mientras que los hombres en el estado conyugal casado o unión libre con respecto a las mujeres (ver tabla 2).

**Tabla 2. Distribución de entrevistados según estado conyugal por sexo.**

Estado conyugal	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer		#	%
	#	%	#	%		
Soltero	163	26,5%	62	38,5%	225	29,0%
Casado o unión libre	382	62,1%	67	41,6%	449	57,9%
Divorciado o viudo	70	11,4%	32	19,9%	102	13,1%
<b>Total</b>	<b>615</b>	<b>100,0%</b>	<b>161</b>	<b>100,0%</b>	<b>776</b>	<b>100,0%</b>

### Distribución por provincias

El 80% de las personas investigadoras laboran en la Región Central del país considerando las provincias de San José (51,2%), Heredia (11,3%), Alajuela (9,7%) y Cartago (8,3%). Mientras que el 20% provienen de las provincias de Puntarenas (8,3%), Limón (6,7%) y Guanacaste (4,6%) como se observa en la figura 1.



**Figura 1.** Gráfico de distribución por provincias

## Distribución administrativa de personas investigadoras

De acuerdo con los datos obtenidos la mayor parte de personas investigadoras se encuentra destacada en el Departamento de Investigaciones Criminales (39,9%), en segundo lugar, a nivel de Delegaciones Regionales (23%) y en tercer lugar en la Oficina de Planes y Operaciones (15,9%). Ver figura 2.

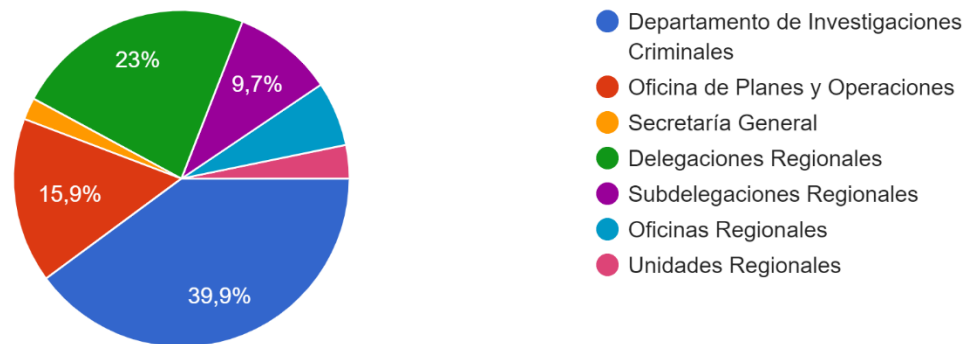


Figura 2. Distribución administrativa de personas investigadoras.

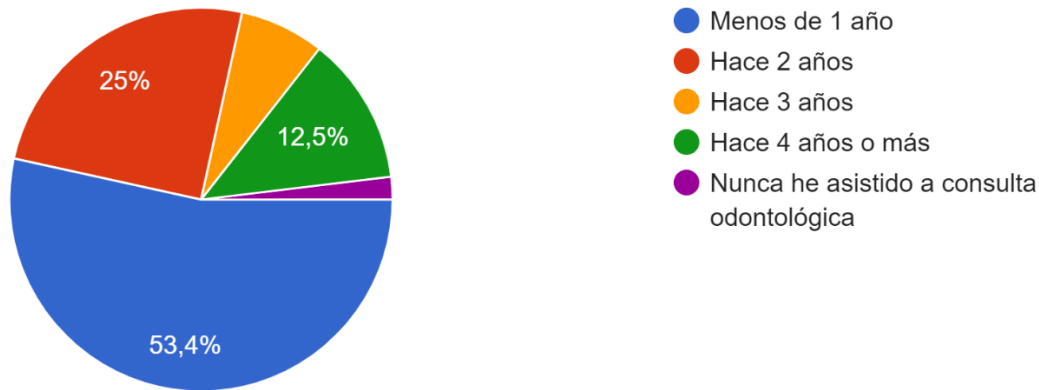
## Tratamientos odontológicos y periodicidad

El 88% de los entrevistados indican no tener placas, tornillos o prótesis metálicas en su cuerpo y el 98% indica no tener algún dispositivo médico que tenga número único de identificación en su cuerpo. El 37% de los entrevistados indican que en algún momento les han preguntado si tienen tatuajes o cicatrices en su cuerpo que sean útiles para identificación.

El 53,4% de los entrevistados indica que asistieron a consulta odontológica hace un año o menos; sin que se encontrara diferencia estadísticamente significativa por sexo ( $p=0,565$ ) ni por grupo de edad ( $p=0,244$ ), además un 1,9% refiere nunca haber asistido (figura 3).

El 69% indica que en algún momento les han tomado una radiografía panorámica de la boca completa encontrándose diferencia estadísticamente significativa por sexo ( $p=0,001$ ) ya que las mujeres presentaron una mayor proporción con respecto a los hombres. Por grupo de edad no se presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,508$ ).

El 89% indica tener tratamientos dentales como coronas, puentes o implantes; sin que resultara ser estadísticamente significativo por grupo de edad ( $p=0,408$ ) ni por sexo ( $p=0,484$ ).



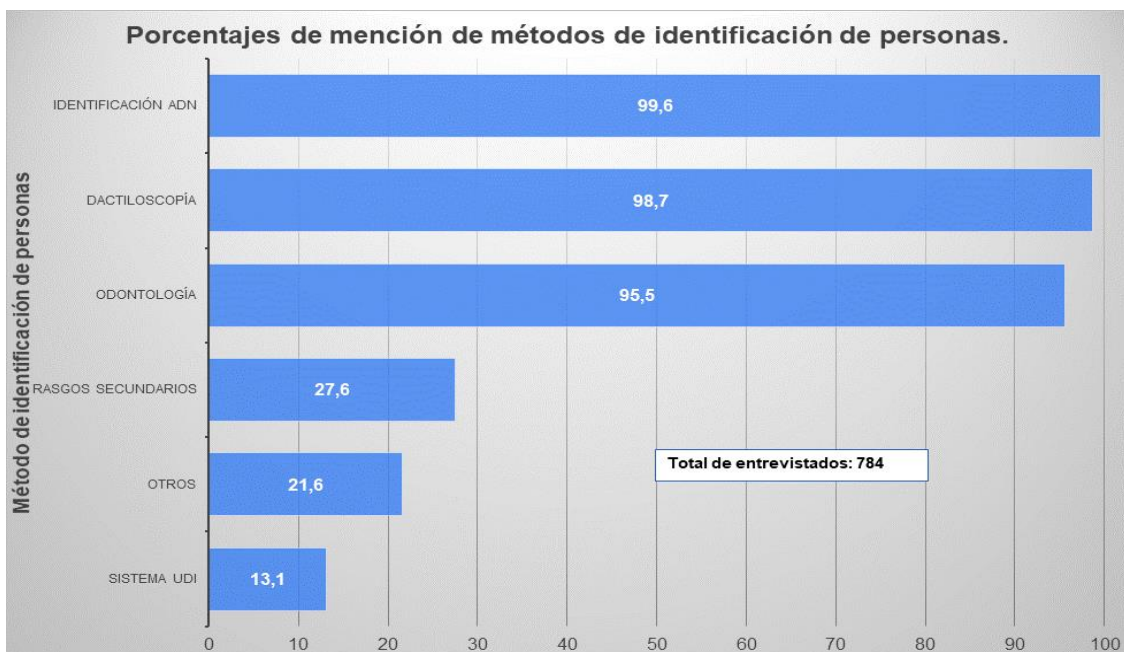
**Figura 3.** Periodicidad de atención odontológica

### Percepción del riesgo

Con respecto a la percepción de riesgo de la labor que realizan, el 86% percibe que es alto o muy alto sin que se presente diferencia estadísticamente significativa por sexo ( $p=0,496$ ) aunque si por grupo de edad ( $p=0,005$ ), ya que entre mayor es la edad menor es la percepción de alto riesgo, un 49,1% refiere haber estado en situaciones que pusieron su vida en peligro.

### Métodos de identificación de personas

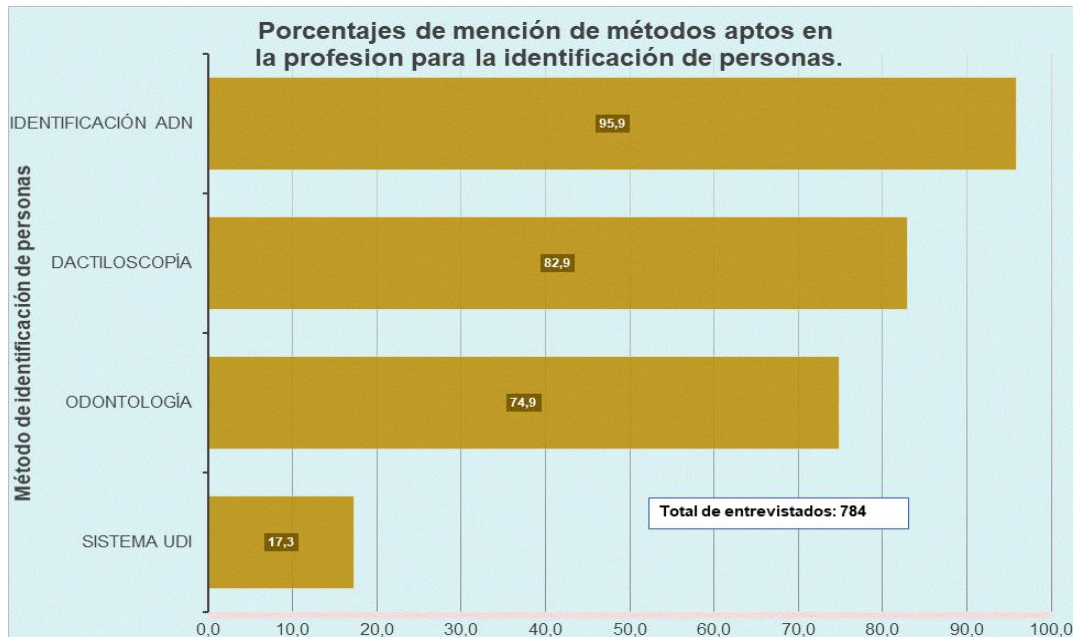
El método de identificación más conocido por las personas investigadoras es el de ADN (99,6%) seguido de la dactiloscopia (98,7%) y la odontología (95,5%); asimismo fue la combinación de métodos con mayor prevalencia (figura 4).



**Figura 4.** Porcentajes de mención de métodos de identificación de personas

### Percepción de utilidad de métodos de identificación en personas investigadoras

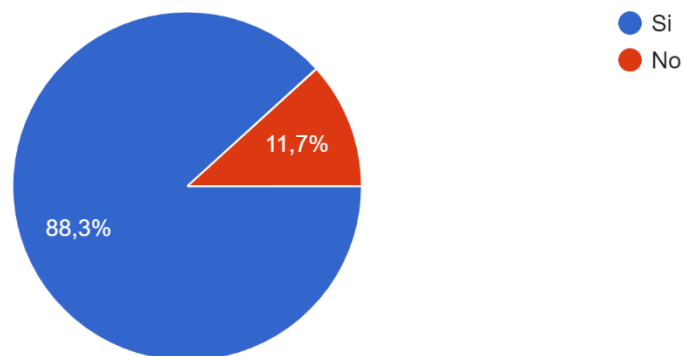
Con respecto a las menciones de los métodos de identificación más adecuados para profesiones de alto riesgo como investigación, el principal fue el del ADN seguido por la dactiloscopia y la odontología. Ver figura 5.



**Figura 5.** Porcentajes de percepción de la utilidad de métodos identificación en personas investigadoras

### Opinión sobre la elaboración de registros dentales con fines de identificación

Al preguntar si consideraban útil la creación de registros odontológicos antermortem para la identificación de personas que laboran en el OIJ el 88% indicó que era de gran utilidad sin que se encontrara diferencia estadísticamente significativa por sexo ( $p=0,603$ ) ni por grupos de edad ( $p=0,919$ ). Figura 6.



**Figura 6.** Opinión de utilidad sobre creación de base de datos odontológica antermortem en el OIJ.



## Discusión

Es muy importante resaltar que de la totalidad de la población de personas investigadoras (1200) el cuestionario fue realizado por 807 personas, lo que representa aproximadamente dos terceras partes del total, este tamaño de muestra permite tener un panorama real de la opinión y de las características de dicha población.

La cantidad de mujeres investigadoras corresponde a un 21%, este un porcentaje es incluso mayor que en los Estados Unidos de Norteamérica donde corresponde a un 12% aproximadamente,(10) llama la atención que además las mujeres presentan una mayor concentración en los grupos de edad más jóvenes y presentan una mayor proporción como solteras con respecto a los hombres.

La distribución por provincias de las personas investigadoras muestra que la mayor parte se encuentra concentrada en el Gran Área Metropolitana (GAM), especialmente en San José donde se concentra más de la mitad de los encuestados (51.2%), estos datos son similares a los obtenidos en investigaciones realizadas en otras profesiones de alto riesgo en Costa Rica como bomberos.(11)

De acuerdo con los datos del Crime Data Explorer del Federal Bureau of Investigation de los Estados Unidos de Norteamérica durante el año 2020 fueron lesionados 576 oficiales y uno asesinado, este número incluye investigadores del FBI, del Departamento de Defensa entre otros.(12) Por otra parte vale la pena mencionar que en ese país también se llevan estadísticas de todos los oficiales caídos en el cumplimiento del deber desde 1786 y se estima en poco más de 22,000 oficiales.(10)

Dentro de los datos de mayor relevancia obtenidos se encuentra que 53.4% visitó al odontólogo hace un año o menos; y el 69% dice haberse realizado una radiografía panorámica (de la boca completa) que resulta sumamente útil en identificación de seres humanos. (13)(14) En este punto si existe una diferencia estadísticamente significativa por sexo ( $p=0,001$ ) ya que las mujeres presentaron una mayor proporción con respecto a los hombres y esto es común debido a que en múltiples estudios se ha demostrado que las mujeres asisten a tratamientos odontológicos con mayor frecuencia que los hombres.(15–18)

Otro punto que vale la pena resaltar es la percepción del riesgo, donde existe conciencia y es valorado como alto o muy alto por la mayoría (86%) pero dicha percepción disminuye conforme aumenta la edad ( $p=0,005$ ).

La utilidad de los tratamientos dentales como método de identificación cuando existe una adecuada información antemortem es simplemente enorme, debido a que se podría identificar a una persona incluso por medio de un solo diente si la información es de buena calidad, sin importar que se encuentre carbonizado (19–25) y por el contrario un registro inadecuado puede retrasar e incluso impedir una adecuada identificación.

Los registros de tejidos blandos con fines de identificación son en realidad de poca utilidad porque sus características son poco estables en el tiempo (27–32), por eso se prefiere utilizar el odontograma, los

registros de tratamientos efectuados y las imágenes dentales debido a que son documentados y archivados por la mayoría de profesionales,(33)(34) además una imagen radiológica puede ser interpretada por cualquier profesional en odontología sin importar el lugar donde se encuentre.

### Conclusiones

Esta investigación demuestra que las personas investigadoras del Organismo de Investigación Judicial consideran que los registros odontológicos son útiles como medio de identificación, además una gran mayoría asiste a consulta odontológica con regularidad y cuenta con registros clínicos que incluyen radiografías panorámicas.

La gran participación en el cuestionario demuestra que existe interés por parte del personal en contar con medios que faciliten su identificación en caso de fallecimiento, en especial en momentos donde el crimen organizado ha incrementado los niveles de delincuencia durante los últimos años.

Llama la atención que no existen protocolos en la literatura donde se obtenga información antemortem del personal que se encuentra expuesto a riesgo laboral alto, ni en Costa Rica ni a nivel mundial por lo que implementar un formato con fines de identificación es una necesidad imperante.

La identificación por métodos odontológicos es confiable, rápida y económica por lo que se recomienda se implemente como protocolo en el Organismo de Investigación Judicial el formato de identificación, como plan piloto en las personas investigadoras y de ser posible a todo su personal en un mediano plazo.

### Agradecimientos

Al Organismo de Investigación Judicial por permitir llevar a cabo esta investigación en especial al M.Sc. Walter Espinoza Espinoza y al Dr. Franz Vega Zúñiga.

A la M.Sc. Jacqueline Castillo Rivas, profesora de la Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica por su colaboración con la asesoría y análisis estadístico.

### Bibliografía

1. Reichard AA, Jackson LL. Occupational injuries among emergency responders. *Am J Ind Med* [Internet]. 2010 Jan 1 [cited 2022 Jan 27];53(1):1–11. Available from: <https://onlinelibrary-wiley-com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/doi/full/10.1002/ajim.20772>
2. Crifasi CK, Pollack KM, Webster DW. Assaults against U.S. law enforcement officers in the line-of-duty: situational context and predictors of lethality. *Inj Epidemiol* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2022 Jan 27];3(1):29. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27885587>
3. Tiesman HM, Hendricks SA, Bell JL, Amandus HA. Eleven years of occupational mortality in law enforcement: The census of fatal occupational injuries, 1992–2002. *Am J Ind Med* [Internet]. 2010 Sep 1 [cited 2022 Jan 27];53(9):940–9. Available from: <https://onlinelibrary-wiley-com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/doi/full/10.1002/ajim.20863>
4. NIOSH Fire Fighter Fatality Map [Internet]. [cited 2021 Mar 4]. Available from: <https://wwwn.cdc.gov/wisards/ffmap/>
5. Lawson JR, Vettori RL. Federal Building and Fire Safety Investigation of the World Trade Center Disaster The Emergency Response Operations (Draft) For Public Comment.
6. NFPA statistics - Firefighter deaths [Internet]. [cited 2021 Mar 4]. Available from: <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Emergency->

- Responders/Firefighter-fatalities-in-the-United-States/Firefighter-deaths
7. FDNY Fire Operations response on September 11.
  8. Fernández Chaves JM. Perception of the usefulness of dental records as a method of human identification in high-risk professions: the case of the Costa Rican firefighters. *Med Leg Costa Rica* [Internet]. 2021 [cited 2021 Mar 19];38(1):146–56. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152021000100146&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152021000100146&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  9. Lorkiewicz-Muszyńska D, Przysańska A, Glapiński M, Kociemba W, Zaba C. Difficulties in personal identification caused by unreliable dental records. *J Forensic Leg Med*. 2013;20(8):1135–8.
  10. Law Enforcement Facts - National Law Enforcement Officers Memorial Fund [Internet]. [cited 2022 Feb 27]. Available from: <https://nleomf.org/memorial/facts-figures/law-enforcement-facts/>
  11. Fernández Chaves JM. Percepción de la utilidad de los registros dentales como método de identificación humana en profesiones de alto riesgo: el caso de Bomberos de Costa Rica. *Rev Med Leg Costa Rica* [Internet]. 2021 [cited 2022 Feb 27];38(1):146–58. Available from: <https://orcid.org/0000-0001-6478-5407>
  12. CDE :: Documents and Downloads [Internet]. [cited 2022 Jan 21]. Available from: <https://crime-data-explorer.app.cloud.gov/pages/downloads>
  13. Vijay Reesu G, Augustine J, Urs AB. Forensic considerations when dealing with incinerated human dental remains. 2014 [cited 2021 Mar 10]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2014.10.006>
  14. Woisetschläger M, Lussi A, Persson A, Jackowski C. Fire victim identification by post-mortem dental CT: Radiologic evaluation of restorative materials after exposure to high temperatures. *Eur J Radiol*. 2011;80:432–40.
  15. ZANIN AA, HERRERA LM, MELANI RFH. Civil liability: characterization of the demand for lawsuits against dentists. *Braz Oral Res* [Internet]. 2016 Aug 18 [cited 2021 Sep 2];30(1). Available from: <http://www.scielo.br/j/bor/a/8njjNnScdJP6hmQmyZ8Qq5g/?lang=en>
  16. Vega M J, Bedregal G P, Jadue H L, Delgado B I. Equidad de género en el acceso a la atención de salud en Chile. *Rev Med Chil* [Internet]. 2003 Jun [cited 2021 Sep 2];131(6):669–78. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872003000600012&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872003000600012&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  17. González Barrón S, Jiménez Corona ME, Triana Estrada J, Ureña Ciret JL, García Hernández J, Carrillo Rocha J de D, et al. Recomendaciones para mejorar la práctica odontológica. *Rev CONAMED*, ISSN-e 1405-6704, Vol 8, N° 1 (Enero-Marzo), 2003, págs 29-38 [Internet]. 2003 [cited 2021 Sep 2];8(1):29–38. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4052784&info=resumen&idioma=ENG>
  18. Terada ASSD, de Araujo LG, Flores MRP, da Silva RHA. Responsabilidad Civil del Cirujano-Dentista: Análisis de las Demandas Presentadas en el Municipio de Ribeirão Preto-São Paulo, Brasil. *Int J Odontostomatol*. 2014 Dec;8(3):365–9.
  19. Dineshshankar J, Venkateshwaran R, Vidhya J, Anuradha R, Mary GP, Pradeep R, et al. Denture bar-coding: An innovative technique in forensic dentistry. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2015 Aug 2;7:S350–3. Available from: <http://10.0.16.7/0975-7406.163450>
  20. Sweet D. Forensic dental identification. [cited 2021 Mar 4]; Available from: [www.forensidentistryonline.org/Forensic\\_pages\\_1/ident\\_guidelines.htm](http://www.forensidentistryonline.org/Forensic_pages_1/ident_guidelines.htm)
  21. Lain R, Taylor J, Croker S, Craig P, Graham J. Comparative dental anatomy in Disaster Victim

- Identification: Lessons from the 2009 Victorian Bushfires §.
22. Hanaoka Y, Ueno A, Tsuzuki T, Kajiwara M, Minaguchi K, Sato Y. Proposal for internet-based Digital Dental Chart for personal dental identification in forensics. 2006 [cited 2021 Mar 4]; Available from: [www.elsevier.com/locate/forsciint](http://www.elsevier.com/locate/forsciint)
  23. Vijay Reesu G, Woodsend B, Mânica S, Revie GF, Brown NL, Mossey PA. Automated Identification from Dental Data (AutoIDD): A new development in digital forensics. 2020 [cited 2021 Mar 4]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110218>
  24. Holobinko A. Forensic human identification in the United States and Canada: A review of the law, admissible techniques, and the legal implications of their application in forensic cases. *Forensic Sci Int* [Internet]. 2012;222(1–3):394. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2012.06.001>
  25. Krishan K, Kanchan T, Garg AK. Dental Evidence in Forensic Identification – An Overview, Methodology and Present Status. *Open Dent J* [Internet]. 2015 [cited 2017 May 5];9:250–6. Available from: <https://benthamopen.com/contents/pdf/TODENTJ/TODENTJ-9-250.pdf>
  26. Fallas Morales L, Solís Corrales AL, Fernández Chaves JM. Lip prints analysis in a sample of dentistry students of the University of Costa Rica based in Renaud’s classification: Pilot Study. *Med Leg Costa Rica*. 2018 Sep;35(2):20–37.
  27. Fernández Chaves JM. Morphological analysis of palatal rugae pattern in Costa Rican population. *Rev Med Leg Costa Rica* [Internet]. 2020 Sep [cited 2021 Mar 11];37(2):102–14. Available from: <https://orcid.org/0000-0001-6478-5407>
  28. Fonseca GM, David C, Flórez R. Propuesta de codificación y análisis de rugosidades palatinas para su aplicación en odontología antropológica y forense. *ORAL Rev*. 2009;(31):518–23.
  29. Saxena S, Aeran H, Rastogi PK, Kadam A. Rugoscopy - An Emerging Aid For Personal Identification - A Review. *Indian J Dent Sci* [Internet]. 2013;5(4):150–3. Available from: <https://liverpool.idm.oclc.org/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=94377191&site=ehost-live&scope=site>
  30. Selvamani M, Hosallimath S, Madhushankari, Basandi PS, Yamunadevi A. Dimensional and morphological analysis of various rugae patterns in Kerala (South India) sample population: A cross-sectional study. *J Nat Sci Biol Med* [Internet]. 2015 [cited 2017 Apr 16];6(2):306–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26283818>
  31. Ap I, Gupta M, David M, David MP, Lecturer S. Rugoscopy for Establishing Individuality. *IJDA* [Internet]. 2011 [cited 2017 Apr 16];3(1):427–32. Available from: <http://www.rep.nacd.in/ijda/pdf/3.1.427.pdf>
  32. Mohammed RB, Patil RG, Pammi VR, Sandya MP, Kalyan S V, Anitha A. Rugoscopy: Human Identification by Computer-Assisted Photographic Superimposition Technique. *J Forensic Dent Sci* [Internet]. 2013;5(2):90–5. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3826049&tool=pmcentrez&rendertype=abstract%5Cnhttp://www.jfds.org/text.asp?2016/8/1/57/176967>
  33. Fernández Chaves JM. Utilidad de expedientes odontológicos disponibles en Costa Rica en el año 2018 para la identificación de víctimas de desastres según el protocolo de INTERPOL. *Rev Med Leg Costa Rica* [Internet]. 2019 Mar [cited 2021 Mar 11];36(1):32–42. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v36n1/2215-5287-mlcr-36-01-32.pdf>
  34. Hernández Carazo D, Solano Romero K, Torres Guevara E, Trejos Cisneros JJ, Fernández Chaves JM. Determinación de la simbología más utilizada en expedientes odontológicos en Costa Rica en el año 2019 con fines de identificación de seres humanos. *Med leg Costa Rica*. 2020;37(1):179–91.

35. Vilchis-rea MA. acción participativa . Occupational risk factors in Mexican firefighters of four stations : participatory action - research. 2016;6(4):124–31.
36. Repositorio de la Universidad Internacional SEK Ecuador: Riesgos a los que se encuentran expuestos los bomberos aeronáuticos del Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito durante una emergencia con aeronave (causa – efecto) [Internet]. [cited 2021 Mar 10]. Available from: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3417>
37. Jordan HT, Stein CR, Li J, Cone JE, Stayner L, Hadler JL, et al. Mortality among rescue and recovery workers and community members exposed to the September 11, 2001 World Trade Center terrorist attacks, 2003–2014. Environ Res [Internet]. 2018 May 1 [cited 2020 Dec 9];163:270–9. Available from: <http://creativecommons.org/licenses/BY-NC-ND/4.0/>



Attribution (BY-NC) - (BY) You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggest the licensor endorses you or your use. (NC) You may not use the material for commercial purposes.