

UNIVERSIDAD  
**CIENTÍFICA**  
DEL SUR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**Hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia como factor asociado a hipoacusia neurosensorial en trabajadores de construcción civil evaluados en el periodo 2014 al 2018 en un centro médico de Lima.**

**Tesis para optar el grado de:  
Maestro en Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente**

**Presentado por:  
José Luis Zapata Chau  
Sergio Einstein Cabrera Rodríguez**

**ASESOR:  
Fermín Ruiz Gutiérrez.**

**Lima – Perú  
2019**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Lima, 25 de setiembre de 2019.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Juan Carlos Palomino Baldeón
Integrante: PHD. Leda Yamilee Hurtado Roca
Integrante: Esp. José Wagner López Revilla

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:  
Hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia como factor asociado a hipoacusia neurosensorial en trabajadores de construcción civil evaluados en el periodo 2014 al 2018

Presentada por los estudiantes:

- José Luis Zapata Chau
- Sergio Einstein Cabrera Rodriguez

Para optar el Grado Académico de Maestro en Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente

Asesorada por:

- Mg. Fermin Paul Ruiz Gutierrez

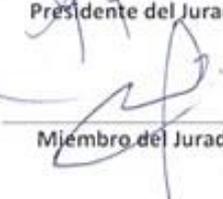
Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes en la sustentación, concluyen de manera unánime ( ) por mayoría simple (✓) calificar a:

Integrante 1: José Luis Zapata Chau		Nota (escrito): 13	
Aprobado (✓)	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Integrante 2: Sergio Einstein Cabrera Rodriguez		Nota (escrito):	
Aprobado (✓)	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

  
\_\_\_\_\_  
Presidente del Jurado

  
\_\_\_\_\_  
Miembro del Jurado

  
\_\_\_\_\_  
Miembro del Jurado

  
\_\_\_\_\_  
Asesor

**Agradecimientos**

Agradecemos a nuestros docentes de la Universidad Científica del Sur por la dedicación de su tiempo en instruirnos en este trabajo de investigación.

## Resumen

- a) **Introducción:** La vigilancia médico ocupacional en el Perú, se enfoca en controlar los diferentes peligros en el puesto laboral, no obstante, se deja de lado a aquellos factores extralaborales que pueden influir directamente en la enfermedad como los niveles de colesterol y triglicéridos que también generan daño a la salud de la población trabajadora.
- b) **Objetivos:** El objetivo del estudio es analizar la relación entre hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia con la hipoacusia neurosensorial (HNS) en trabajadores de construcción civil en Lima durante el periodo 2014 al 2018.
- c) **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio transversal analítico de una base de datos de exámenes ocupacionales de ingreso de 2,305 trabajadores de construcción civil en Lima durante el periodo 2014 al 2018. Se usó el chi cuadrado y la razón de prevalencia para determinar la asociación entre hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia con la presencia de hipoacusia neurosensorial.
- d) **Resultados:** La prevalencia de HNS es de 45.3%. La hipercolesterolemia se asoció a mayor presencia de HNS [RPa:1.86, IC95%: 1.65-2.07]. Así mismo, la hipertrigliceridemia para el desarrollo de HNS [RPa: 1.41, IC95%: 1.26 – 1.59].
- e) **Conclusiones:** Se evidenció que hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia son un factor asociado a la presencia de HNS en los trabajadores de construcción civil en Lima, recomendándose enfocar el perfil médico ocupacional en los trabajadores de construcción civil a realizar exámenes de colesterol y triglicéridos.

**Palabras Claves:** Colesterol total, triglicéridos, hipoacusia neurosensorial, trabajadores.

## Abstract

- a) **Background:** The Occupational medical surveillance in Peru, focuses on reducing different risks in the workplace, however, is left aside factors that can directly influence the disease such as cholesterol levels and triglycerides, which generate harm to the health of the working population.
- b) **Objectives:** The objective of the study is to analyze the relationship between hypercholesterolemia or hypertriglyceridemia with sensorineural hearing loss (SNHL) in civil construction workers in Lima during the period 2014 to 2018.
- c) **Materials and methods:** An analytical cross-sectional study of a database of occupational entrance exams of 2,305 civil construction workers in Lima was carried out during the period 2014 to 2018. The chi-square and the prevalence ratio were used to determine the association between hypercholesterolemia or hypertriglyceridemia with the presence of sensorineural hearing loss.
- d) **Results:** The prevalence of SNHL is 45.3%. Hypercholesterolemia was associated with a higher presence of SNHL [RPa:1.86, IC95%: 1.65-2.07], as well as, hypertriglyceridemia for the development of SHL [RPa: 1.41, IC95%: 1.26 – 1.59].
- e) **Conclusions:** It was evidenced that hypercholesterolemia or hypertriglyceridemia are a factor associated with the presence of SNHL in civil construction workers in Lima, recommending focusing the occupational medical profile on civil construction workers to perform cholesterol and triglyceride tests.

**Keywords:** Total Cholesterol, triglycerides, sensorineural hearing loss, workers.

**Hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia como factor asociado a hipoacusia neurosensorial en trabajadores de construcción civil evaluados en el periodo 2014 al 2018 en un centro médico de Lima.**

**High cholesterol or triglycerides as associate factor of sensorineural hearing loss in construction workers evaluated in a clinic in Lima, Peru, 2014 - 2018.**

#### **Fuentes de financiamiento**

La presente investigación fue autofinanciada.

#### **Declaración de Conflictos de Interés**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

#### **Autores**

##### **José Zapata, MD**

Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Av. Paseo de la República 6330 Dpto. 402, Miraflores (Lima18), Perú.

Teléfono: 511979352777

**E-mail:** [jose.zapatachau@gmail.com](mailto:jose.zapatachau@gmail.com)

##### **Sergio Cabrera, MD**

Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Fray Angelico 467 Dpto. 402, San Borja (Lima41), Perú.

Teléfono: 511958409076

**E-mail:** [scabrerar87@outlook.com](mailto:scabrerar87@outlook.com)

**Autor Corresponsal**

**Fermín Ruiz, MD**

Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

Pasaje Parque Jacaranda 130 Dpto. 103, Santiago de Surco (Lima 33), Perú.

Teléfono: 511998439910

E-mail: [fruizg@ucientifica.edu.pe](mailto:fruizg@ucientifica.edu.pe)

## INTRODUCCION

En el Perú durante el periodo del 2012 al 2018 se realizaron 1,102 notificaciones de enfermedades laborales al Ministerio de Trabajo donde, 273 casos fueron de hipoacusia inducida por ruido, seguida por posturas inadecuadas (273 casos), dermatitis de contacto (136 casos) y silicosis (134 casos). <sup>(1)</sup>

La hipoacusia neurosensorial (HNS) es aquella que resulta de una lesión en el oído interno, que puede clasificarse de acuerdo con la lesión, sea de origen coclear o retro cóclea <sup>(2)</sup>. Se han propuesto posibles etiologías de HNS: idiopática (71.0%), enfermedades infecciosas (12.8%), enfermedades auditivas (4.7%), trauma (4.2%) vascular o hematología (2.8%), neoplasias (2.3%) y otras causas (2.2%). <sup>(3-5)</sup> Además, toda hipoacusia inducida por ruido es de origen de tipo neurosensorial <sup>(6)</sup>.

Respecto a la etiología vascular o hematológica para el desarrollo de HNS, se conoce, que la irrigación del oído está conformada por la arteria auditiva interna que se divide: arteria coclear y vestibular anterior; las cuales no presentan anastomosis con otros vasos endocraneales. Por tal motivo, la alteración del flujo sanguíneo genera un gran daño a las estructuras del oído interno, es decir, que a los 15 segundos del déficit de aporte sanguíneo, las fibras nerviosas se vuelven inexcitables; apareciendo cambios significativos como la muerte de las células ciliadas y daños degenerativos irreversible de las neuronas del ganglio de Corti. <sup>(7-10)</sup>

En los estudios realizados de etiología vascular con respecto al desarrollo de HNS se evidenciaron, que los pacientes con hiperlipidemia presentan más riesgo de padecer HNS <sup>(4)</sup> en comparación de los que no la presentan. Sin embargo, algunos estudios concluyen lo contrario <sup>(11-15)</sup>.

Actualmente, los programas de vigilancia ocupacional de salud auditiva se centran en la disminución de la exposición al ruido en los trabajadores, dejándose sin atención otros factores que podrían asociarse como es el caso de hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia <sup>(2,16-18)</sup>.

El sector de construcción representa el 5.6% del PBI del Perú. En los últimos 9 años el rubro de construcción ha ido aumentando la demanda laboral entre las edades de 18 a 65 años en los sectores C y D del país, los cuales están expuestos a diferentes factores de riesgo <sup>(19)</sup>. Un estudio realizado en Lima se evidenció que el 84% del personal obrero presenta hipoacusia y 74 % dislipidemia, a diferencia de los puestos administrativos <sup>(20)</sup>. Otros estudios en Perú concluyen que la hiperlipidemia es un factor de riesgo para desarrollar la hipoacusia neurosensorial <sup>(21,22)</sup>. No obstante, una de las limitaciones del estudio fue el tamaño de la muestra.

Sobre esta base se planteó como objetivo analizar la relación entre la hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia con la hipoacusia neurosensorial en trabajadores de construcción civil en Lima durante el periodo 2014 al 2018.

## **METODOLOGÍA**

### **Contexto, diseño y criterios de elegibilidad de la población**

Es un estudio transversal analítico, realizado sobre la base de datos de un centro médico ocupacional de Lima; los criterios de inclusión fueron: protocolo médico de ingreso, exámenes bioquímicos de colesterol total, triglicéridos, historia médica ocupacional, audiometría y la edad entre 18 a 50 años; exceptuando a todos aquellos que no culminaron su examen médico ocupacional, que tuvieron antecedentes de enfermedades que alteren el resultado audiométrico, que se encuentran en tratamiento con fármacos ototóxicos o hipolipemiantes y los trabajadores mayores a 50 años.

### **Muestreo, tamaño de la muestra y variables de estudio**

El estudio es un análisis secundario de una base de datos obtenida durante la atención regular de los participantes del examen médico ocupacional de ingreso de los trabajadores de construcción civil evaluados en el periodo 2014 al 2018, donde solo 2,305 trabajadores cumplieron los criterios de inclusión.

La audiometría se evaluó en la cabina audiométrica modelo IBSA con el audiómetro marca Amplivox modelo 240 debidamente calibrados y la interpretación de los resultados lo realizó el médico de la especialidad de otorrinolaringología durante el periodo 2014 al 2018 bajo el criterio clínico de acuerdo con el CIE-10 <sup>(23)</sup> y cumpliendo las siguientes características que definen a la HNS:

- Audición por Vía Ósea se encuentran por debajo de los rangos de normalidad (25dB)
- Audición por Vía Aerea se encuentran por debajo de los rangos de normalidad (25dB)
- Ausencia de GAP ósteo-aéreo, o éste es inferior a 15dB.

Los valores bioquímicos de los niveles de colesterol total y triglicéridos tienen como base la clasificación de Adult Treatment Panel III (ATP III) <sup>(24)</sup>, donde los valores para Hipercolesterolemia son mayores de 200 mg/dl y la hipertrigliceridemia es mayor de 150 mg/dl.

Para el puesto de trabajo se utilizó la clasificación de acuerdo con el régimen de construcción civil <sup>(25)</sup>.

La edad de los trabajadores se utilizaron los rangos de edades de 18 a 29, 30 a 39 y mayores de 40 de acuerdo con el estudio previo realizado en el 2016 en Chiclayo en una población de construcción civil <sup>(22)</sup>.

### **Análisis de los datos**

La base de datos brindada por la clínica en una hoja de cálculos de Excel versión 2019 presentaba los siguientes ítems: puesto de trabajo, edad de los pacientes, valores de colesterol total y triglicéridos, diagnósticos de las audiometrías, tipo de examen (de ingreso, periódico o retiro), antecedentes de enfermedades e información sobre si consumían algún fármaco o no. Posterior a ello, se depuró los datos y variables de acuerdo con los criterios de inclusión.

Las variables cualitativas de hipercolesterolemia y hipertrigliceridemia según el ATP III se convirtió en SI/NO. La variable de HNS y Normoacusia de acuerdo con el CIE-10 se

convirtió en SI/NO. Los puestos de trabajo se categorizaron como politómica, a diferencia de la edad que se clasificaron como cuantitativas continúa.

Para determinar las asociaciones entre la HNS y las variables independientes, se usó la prueba de chi cuadrado y la Razón de Prevalencia (RP), así mismo para la determinación de la fuerza de la relación tanto cruda (R<sub>pc</sub>) como ajustada (R<sub>Pa</sub>) se realizó a través de la regresión logística, por lo cual se utilizaron intervalos de confianza al 95% y un valor de  $p \leq 0.01$ . El análisis de datos se utilizó el programa STATA versión 13 para Windows.

### **Aspectos éticos**

Se solicitó la autorización del acceso a la base de datos de los resultados de exámenes médicos ocupacionales de ingreso de un centro médico ocupacional en Lima del periodo 2014 al 2018, respetando la confidencialidad de datos anonimizados de los trabajadores y de la clínica, para desarrollar la investigación siendo concedida por la misma. El estudio fue aprobado por el comité de Ética de Universidad Científica del Sur.

## **RESULTADOS**

### **Selección de la muestra**

En la figura 1 se describe, que la muestra fue de 2,305 trabajadores de construcción civil evaluados en un centro médico ocupacional en Lima en el periodo 2014 al 2018 quienes cumplieron los criterios de inclusión.

### **Análisis de la muestra**

Las características demográficas de la muestra, se observa que los trabajadores incluidos entre la edad de 30 a 39 años son más del 40%. Además, se identifica que más del 70% de trabajadores tienen colesterol total y triglicéridos normales; asimismo, el 54% de la población tiene normoacusia.

En la Tabla 1, se evidencia que la Hipercolesterolemia, la Hipertrigliceridemia y el puesto de trabajo son factores asociados a la HNS con un valor de  $p < 0.01$ , a diferencia del resultado obtenido en la edad, por lo tanto, la edad no es un factor asociado a la HNS.

En la tabla 2; la variable de edad el RP ajustado fue con no edad de 18 a 29, no edad de 30 a 39, no  $> 40$  años por lo cual la asociación no es significativa. En el puesto de capataz el RP crudo fue 1.54 (IC95%: 1.11-2.13) y el valor de  $p < 0.01$ . Sin embargo, al realizar el RP ajustado con el no capataz, el RPa es de 1.35 (IC95%: 0.97-1.87) demostrando que no existe asociación significativa ( $p > 0.01$ ).

En las variables de hipercolesterolemia y hipertrigliceridemia el RP crudo y ajustado tienen un intervalo de confianza de 95% y un valor de  $p < 0.01$ . El RPa de hipercolesterolemia en trabajadores de construcción civil con HNS es 1.85 veces versus los que no tienen hipercolesterolemia y HNS. En el caso de la hipertrigliceridemia con HNS con un intervalo de confianza 95% el RPa es 1.41 veces más con respecto a los sanos.

## DISCUSIÓN

Teniendo como base, los estudios que indican que la exposición a ruido es un factor de riesgo asociado para desarrollar HNS en los trabajadores de construcción civil <sup>(20, 22)</sup>; el presente estudio evidenció otros factores ajenos al ruido, como hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia son un factor asociado a la HNS en trabajadores de construcción civil en el periodo 2014 al 2018 en Lima rechazando nuestra hipótesis nula. La razón de esta asociación presuntamente se halla en la estría vascularis la cual es la zona más vascularizada en la cóclea donde se produce la endolinfa y el potencial endococlear, el cual es muy susceptible a isquemias las cuales generan alteración en la audición <sup>(26)</sup>. Una de las causas que se asocia a HNS es la insuficiente microcirculación del oído interno, probablemente por aterosclerosis e hipercolesterolemia, considerando que los fosfolípidos y ácidos grasos libres junto con el colesterol total y triglicéridos son el mayor compuesto de lípidos que encontramos en el suero <sup>(2,27-31)</sup>.

Se han realizado diferentes estudios entre la asociación de hiperlipidemia (hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia) y HNS demostrándose que su relación sigue siendo controversial. En un estudio se investigó la asociación de los niveles de colesterol total en trabajadores y la función auditiva, demostrando que no hay asociación entre las mismas; resultados similares se obtuvieron cuando se estudiaron los parámetros cardiovasculares como indicador de HNS <sup>(27,28,32)</sup>.

Sin embargo, otros estudios mencionan que la alteración de la circulación generado por el aumento de la viscosidad del plasma a causa del incremento del colesterol total, triglicéridos y lipoproteínas tienen relación al desarrollo de HNS. En nuestro estudio se demuestra que hipercolesterolemia es 1.96 veces más probable al desarrollo de HNS (IC95%: 1.75 - 2.2;  $p < 0.01$ ). En el caso de la hipertrigliceridemia es 1.58 veces más probable el desarrollo de HNS (IC95%: 1.44 – 1.77) con un valor de  $p < 0.01$  <sup>(11,12,33-36)</sup>.

Un estudio sobre los factores de riesgo asociados a HNS en una clínica ocupacional, concluye que el puesto de trabajo no está asociado a la presencia de HNS <sup>(22)</sup>; corroborando nuestros hallazgos con respecto a la misma variable. Un estudio realizado en Alemania con una muestra de 4,958 donde se hizo un seguimiento por cinco años se evidenció que el puesto de trabajo de carpinteros, ladrilleros, sanitarios y trabajadores sin experiencia tenían mayor prevalencia a desarrollar HNS <sup>(38)</sup>.

La edad avanzada produce atrofia a nivel de la estra vascularis causando alteraciones en la cóclea generando HNS, en relación con esto, otras investigaciones concluyen que a mayor edad del trabajador hay mayor probabilidad de sufrir HNS <sup>(24,25)</sup>. Nuestros resultados demuestran que la edad no es un factor asociado al desarrollo de HNS al tener un valor de  $p > 0.01$  y ser considerada como una variable no significativa.

Como limitación del estudio se menciona lo siguiente: al considerar solo los exámenes de ingreso ocupacional y no contar con evidencia de los monitoreos de higiene ocupacional, la cual brinda evidencia cuantitativa de la dosis y tiempo de exposición a ruido de los trabajadores, lo cual puede influenciar en el desarrollo de HNS, se recomienda realizar un estudio longitudinal desde el inicio de la exposición al ruido, considerando los exámenes de

ingreso y periódicos, incluyendo las variables de colesterol y triglicéridos para determinar si estos últimos son factores agravantes o protectores para desarrollar HNS.

Las conclusiones de los resultados evidencian que se debe implementar los exámenes bioquímicos de colesterol total y triglicéridos en los protocolos médicos ocupacionales de construcción civil en el Perú, para el programa de vigilancia médica ocupacional de salud auditiva. Actualmente, las áreas de seguridad y salud solo velan por disminuir la atenuación del ruido a los trabajadores implementando tapones u orejeras auditivas, adquiriendo herramientas que generen menor ruido, lo cual es importante, pero no es el único factor asociado a HNS.

Los estudios realizados hasta la fecha solo se han enfocado a la relación entre síndrome metabólico, factores de riesgo cardiovasculares y HNS en población general. Sin embargo, es necesario enfocarnos en la población laboral con la finalidad de prevenir los posibles daños generados entre los hábitos alimentarios y la vida laboral disminuyendo las enfermedades ocupacionales auditivas. Así mismo, es necesario estudiar los diferentes sectores industriales con la finalidad de identificar si hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia son factores asociados a desarrollar HNS.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, “Anuario Estadístico Sectorial.” [Online]. Available: <http://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/anuarios-estadisticos/>.
2. Patricia D, Funegra G, Miriam D, Ramos EV. Guía de práctica clínica para evaluación médica a trabajadores de actividades con exposición a ruido. [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2008. 1–17 p. Available from: <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/247>
3. Chau JK, Lin JRJ, Atashband S, Irvine RA, Westerberg BD. Systematic Review of the Evidence for the Etiology of Adult Sudden Sensorineural Hearing Loss. 2010;(May):1011–21.
4. Medina ÁM, Velásquez GI, Vargas LG, Henao LM, Vásquez EM. Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención (Occupational deafness: a review of its etiology and prevention strategies) [Surdez ocupacional: uma revisão das estratégias de etiologia e prevenção]. Rev CES Salud Pública [Internet]. 2014;4:116–24. Available from: [http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces\\_salud\\_publica/article/view/2624](http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2624)
5. Goycoolea M. Introducción Y Perspectiva General De La Hipoacusia Introduction and General Perspective of Sensorineural Hearing Loss. Rev Clínica Las Condes [Internet]. 2016;27(6):721–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.11.002>
6. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, “Hipoacusia inducida por ruido en el ambito ocupacional,” 2018.
7. Foglia M. La disfunción endotelial como causa de hipoacusia neurosensorial. [Internet]. Rovira I Virgili; 2013. Available from: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/127635/Tesis Doctoral Maria Foglia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/127635/Tesis_Doctoral_Maria_Foglia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

8. Enrique Soto, Rosario Vega HC y AO. Fisiología de La Audición: La Cóclea. Inst Fisiol Univ Autónoma Puebla [Internet]. 2003;1–25. Available from: <https://fisio.buap.mx/online/Articulos/DrSotoE/COCLEA 2003 Formateado b.pdf>
9. Larry Jameson, Anthony S. Fauci, Dennis L. Kasper, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo JL. Harrison. Principios de Medicina Interna. 20th ed. 2018. 6488 p.
10. Lin RJ, Krall R, Westerberg BD, Chadha NK, Chau JK. Systematic review and meta-analysis of the risk factors for sudden sensorineural hearing loss in adults. Laryngoscope. 2012;122(3):624–35.
11. Jung SY, Shim HS, Hah YM, Kim SH, Yeo SG. Association of metabolic syndrome with sudden sensorineural hearing loss. JAMA Otolaryngol - Head Neck Surg. 2018;144(4):308–14.
12. Chien C, Tai S, Wang L, Hsi E. Metabolic Syndrome Increases the Risk of Sudden Sensorineural Hearing Loss in Taiwan: A Case-Control Study. 2015;(100).
13. Lee JS, Kim DH, Lee HJ, Kim HJ, Koo JW, Choi G, et al. Lipid Profiles and Obesity as Potential Risk Factors of Sudden Sensorineural Hearing Loss. 2015;5:1–9.
14. Evans MB, Tonini R, Shope C Do, Oghalai JS, Jerger JF, Insull W, et al. Dyslipidemia and auditory function. Otol Neurotol. 2006;27(5):609–14.
15. Chang IJ, Kang CJ, Yueh CY, Fang KH, Yeh RM, Tsai Y Te. The relationship between serum lipids and sudden sensorineural hearing loss: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2015;10(4):1–11.
16. SUNAFIL. DS. 005-2012 TR - Reglamento Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. 2015; Available from: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/B741E61B3B2A870705257E2800580673/\\$FILE/1\\_LEY\\_29783\\_20\\_08\\_2011.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/B741E61B3B2A870705257E2800580673/$FILE/1_LEY_29783_20_08_2011.pdf)
17. SUNAFIL. Ley 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. 2011; Available from: <https://www.sunafil.gob.pe/images/docs/normatividad/LEYDESEGURIDADSaluDTRABAJO-29783.pdf>

18. SUNAFIL. RM 312-2011 MINSA - Protocolos de Exámenes Médico Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos obligatorios por Actividad. 2011; Available from: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/PROTOCOLOS-DE-EXAMENES-MEDICOS-OCUPACIONALES.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/PROTOCOLOS-DE-EXAMENES-MEDICOS-OCUPACIONALES.pdf)
19. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Al 15 de junio 2018 [Internet]. Lima; 2018. Available from: [http://ww3.vivienda.gob.pe/Destacados/estadistica/62\\_PBI-CONSTRUCCION.pdf](http://ww3.vivienda.gob.pe/Destacados/estadistica/62_PBI-CONSTRUCCION.pdf)
20. Allpas Gómez HL. Estado de Salud y Enfermedades del Trabajador en una Fábrica de Lima, 2013”. Tesis [Internet]. 2015; Available from: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4221/1/Allpas\\_gh.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4221/1/Allpas_gh.pdf)
21. Aranís J C, Rioseco D F, Fuentes L N, Fernández G R. Patología vestibular y su asociación con enfermedades metabólicas. Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello. 2015;75(2):114–21.
22. Rivas C. Maestría en Salud Ocupacional y Seguridad en el “ Factores de riesgo asociados a hipoacusia neurosensorial en trabajadores evaluados por Clínica Preventiva - Chiclayo 2015". 2016.
23. OMS. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Int Stat Classif Dis Relat Heal Probl - ICD-10. 2015;3(554):F00-F99.
24. Rubio MA, Moreno C, Cabrerizo L. Guías para el tratamiento de las dislipemias en el adulto: Adult Treatment Panel III (ATP-III). Endocrinol y Nutr. 2013;51(5):254–65.
25. Entrelíneas. Régimen de Construcción Civil. 2011;1–19. Available from: [https://mep.pe/intranetvirtual/Constitucion-y-Fomalizacion/tramites\\_tributarios/MEP\\_Contabilidad\\_TramitesTributario\\_Regimen\\_DeConstruccionCivil.pdf](https://mep.pe/intranetvirtual/Constitucion-y-Fomalizacion/tramites_tributarios/MEP_Contabilidad_TramitesTributario_Regimen_DeConstruccionCivil.pdf)
26. Engdahl B, Aarhus L, Lie A, Tambs K. Cardiovascular risk factors and hearing loss: The HUNT study. Int J Audiol. 2015;54(12):958–66.

27. Suzuki K, Kaneko M, Murai K. Influence of serum lipids on auditory function. *Laryngoscope*. 2000;110(10 I):1736–8.
28. Demir MG, Aydin S. The effect of the cholesterol levels on noise-induced hearing loss. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2018;22(1):19–22.
29. Cadoni G, Scorpecci A, Cianfrone F, Giannantonio S, Paludetti G, Lippa S. Serum fatty acids and cardiovascular risk factors in sudden sensorineural hearing loss: A case-control study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2010;119(2):82–8.
30. Fasano T, Pertinhez TA, Tribi L, Lasagni D, Pilia A, Vecchia L, et al. Laboratory assessment of sudden sensorineural hearing loss: A case-control study. *Laryngoscope*. 2017;127(10):2375–81.
31. Malgrange B, Varela-Nieto I, de Medina P, Paillasse MR. Targeting cholesterol homeostasis to fight hearing loss: A new perspective. *Front Aging Neurosci*. 2015;7(JAN):1–7.
32. Chung JH, Lee SH, Park CW, Kim C, Park JK, Shin JH. Clinical significance of arterial stiffness in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Laryngoscope*. 2016;126(8):1918–22.
33. Quaranta N, Squeo V, Sangineto M, Graziano G, Sabbà C. High Total Cholesterol in Peripheral Blood Correlates with Poorer Hearing Recovery in Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing. 2015;1–9.
34. Mohammed AAM. Lipid Profile among Patients with Sudden Sensorineural Hearing Loss. 2014;66(4):425–8.
35. Weng T, Devine EE, Xu H, Yan Z, Dong P. A clinical study of serum lipid disturbance in Chinese patients with sudden deafness. 2013;1–6.
36. Kirk M. Sensorineural hearing loss and mumps. *Br J Audiol*. 2007;21(3):227–8.
37. Gopinath B, Flood VM, Teber E, McMahon CM, Mitchell P. Dietary Intake of Cholesterol Is Positively Associated and Use of Cholesterol-Lowering Medication Is Negatively Associated with Prevalent Age-Related Hearing Loss. *J Nutr*. 2011;141(7):1355–61.

38. Volker A, et al. Older workers in the construction industry: Results of a routine health examination and a five year follow up. *Occup Environ Med* [Internet]. 1996;53(10):686–91. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed4&NEWS=N&AN=1996323731>

## TABLAS Y FIGURA

Tabla 1: Comparación de la frecuencia de las variables entre la población con normoacusia y hipoacusia neurosensorial

VARIABLE	NORMOACUSIA		HNS		p value
	n <sup>a</sup>	%	n <sup>a</sup>	%	
<b>Hipercolesterolemia (&gt;200mg/dl)</b>					
SI	88	14.33	526	85.67	0.00
NO	955	56.48	736	43.52	
<b>Hipertrigliceridemia (&gt;150mg/dl)</b>					
SI	159	25.16	473	54.75	0.00
NO	884	52.84	789	47.16	
<b>Puesto trabajo</b>					
Ayudante	186	51.24	177	48.76	0.00
Oficial	147	51.04	141	48.96	
Operario	695	43.63	898	56.37	
Capataz	15	24.59	46	75.41	
<b>Edad</b>					
18-29	288	43.37	376	56.63	0.06
30-39	459	48.16	494	51.84	
>40	296	43.02	392	54.75	

Tabla 2: Nivel de riesgo en comparación a la variables

Variables	RPc	IC95%	p	Rpa <sup>1</sup>	IC95%	p
<b>Edad*</b>						
18-29	1			1		
30-39	0.91	0.80 - 1.04	0.19	0.95	0.83 - 1.09	0.48
>40	1.00	0.87 - 1.15	0.93	1.03	0.90 - 1.19	0.59
<b>Puesto Trabajo**</b>						
Ayudante	1			1		
Oficial	1.00	0.8 - 1.25	0.97	0.95	0.76 - 1.18	0.65
Operario	1.15	0.98 - 1.35	0.07	1.15	0.98 - 1.35	0.08
Capataz	1.54	1.11 - 2.13	0.00	1.35	0.97 - 1.87	0.06
<b>Hipercolesterolemia (&gt;200mg/dl)***</b>						
NO	1			1		
SI	1.96	1.75 - 2.2	0.00	1.85	1.65 - 2.07	0.00
<b>Hipertrigliceridemia (&gt;150mg/dl)****</b>						
NO	1			1		
SI	1.58	1.41 - 1.77	0.00	1.41	1.26 - 1.59	0.00

<sup>1</sup>Porcentaje Global= 54,8. R2 Cox-Snell=0,748 R2 Nagelkerke=1,00 Prueba de Hosmer-Lemeshow=1,00

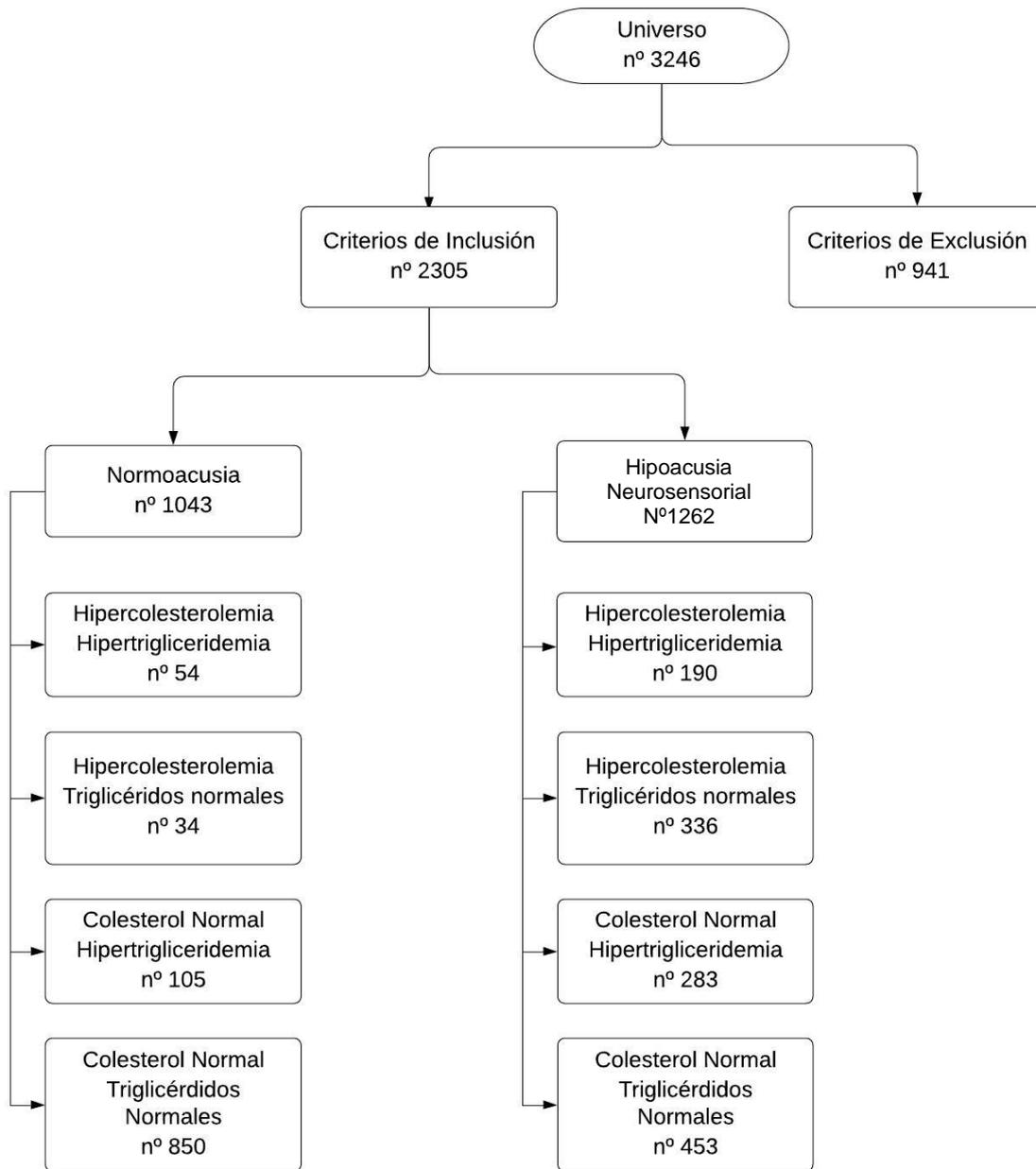
\*RP ajustado por no edad 18-29, no edad 30-39, no edad >40

\*\*RP ajustado por no ayudante, no oficial, no operario, no capataz.

\*\*\* RP ajustado por menor nivel de colesterol.

\*\*\*\* RP ajustado por menor nivel de triglicéridos.

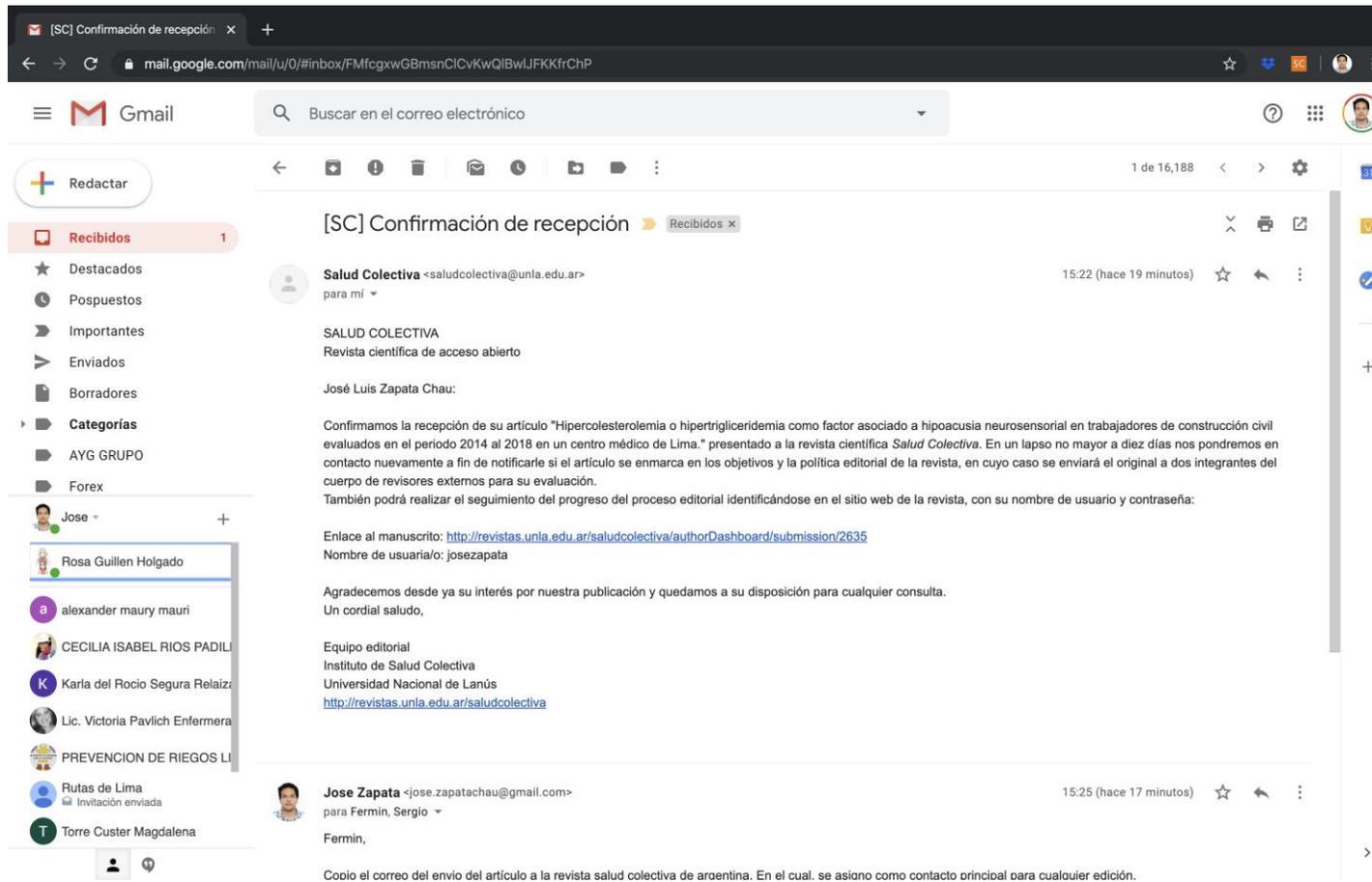
Figura 1: selección de muestra





## ANEXOS

### Evidencia del envío a revista científica



## Carta de Aprobación Académica



Lima, 5 de Setiembre de 2019

### Aprobación de proyecto de investigación

*Universidad Científica del Sur  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Carrera de Medicina Humana*

Por medio del presente documento, la Carrera de Medicina Humana da por **APROBADO** el proyecto de investigación titulado: "Hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia como factor asociado a hipoacusia neurosensorial en trabajadores de construcción civil evaluados en el periodo 2014 al 2018 en un centro médico de Lima" , realizado por **José Zapata Chau y Sergio Cabrera Rodríguez**, con la asesoría de **Fermin Ruiz Gutierrez**, para obtener el grado de **MAESTRO EN MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO AMBIENTE**. Dicha aprobación resulta de la evaluación de un comité independiente conformado por docentes o investigadores de la Carrera de Medicina Humana.

Atentamente,

---

Dr. Fernando Runzer Colmenares  
Coordinador de Investigación  
Universidad Científica del Sur  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Carrera de Medicina Humana

## Aprobación del Comité de Ética en Investigación

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**

**CIENTÍFICA**  
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

**CONSTANCIA N° 95 -CIEI-CIENTÍFICA-2019**

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **159-2019-POS15**  
 Título: **Hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia como factor asociado a hipoacusia neurosensorial en trabajadores de construcción civil evaluados en el periodo 2014 al 2018 en un centro médico de Lima**  
 Investigador(a): **José Luis Zapata Chau  
Sergio Einstein Cabrera Rodriguez**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 12 de noviembre del 2020**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 13 de mayo de 2019



Méd. Fernando M. Runzer Colmenares  
 Presidente  
 Comité Institucional de Ética en Investigación



T. / (51) 610 6400  
 opción 3  
[www.cientifica.edu.pe](http://www.cientifica.edu.pe)

Campus  
 Panamericana Sur  
 km 19 - Lima 42

**Resolución de aprobación del proyecto de tesis**

