



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

Frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR en
personal médico del Hospital de Chancay, 2026

Frequency of insulin resistance according to the METS-IR index
among medical personnel at Hospital de Chancay, 2026

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
MEDICINA INTERNA

AUTOR

ERLITA MARDELI TANTAQUILLA OTINIANO

ASESOR

ROSA MARGARITA OGATA MANCHEGO

LIMA - PERÚ
2026



DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	TANTAQUILLA OTINIANO ERLITA MARDELI

Pertenecientes al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA INTERNA**, autor del proyecto de investigación titulado: **Frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR en personal médico del Hospital de Chancay, 2026**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA INTERNA**, bajo la modalidad de **Proyecto de investigación**.

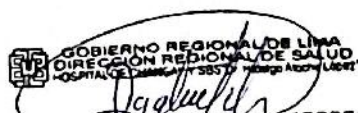
En calidad de docente (s) asesor (es) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	OGATA MANCHEGO ROSA MARGARITA	MEDICINA	Asesor

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **25%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **3601541059**; fecha de entrega: **25/06/2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, **no se han identificado indicios de plagio**.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 07 de Julio de 2026**


GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL DE CHANCAY - 38500 - Híspago Abdon Urdí
Dra. Rosa Ogata Manchego
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA
C.M.P. 30259 - R.N.E. 14922

Firma del asesor
N° DNI: 15708647
ORCID: 0009-0008-7321-1956

2. RESUMEN

Introducción: La resistencia a la insulina (RI) se refiere a una alteración metabólica que juega un rol relevante en el desarrollo de enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus Tipo 2 y el síndrome metabólico. En la última década, su prevalencia ha aumentado a nivel mundial; sin embargo, existe limitada evidencia sobre su comportamiento en poblaciones específicas como el personal médico. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR en el personal médico del Hospital de Chancay durante el año 2026. **Metodología:** Se llevará a cabo un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. La RI será evaluada mediante el índice METS-IR, calculado a partir de la glucosa en ayunas, triglicéridos, colesterol HDL e índice de masa corporal. **Plan de análisis:** Los datos serán procesados en STATA versión 18, a través de estadística descriptiva. **Aspectos éticos:** El estudio será llevado a evaluación por el Comité Institucional de Ética en humanos (CIE-H) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia; y se solicitará la autorización al hospital de Chancay; manejándose la información de manera confidencial y anónima investigación será garantizando el respeto de los principios éticos en investigación.

Palabras clave: Resistencia a la Insulina, Médicos, Salud Ocupacional, Burnout, Medicina Interna (DeCS).

3. INTRODUCCIÓN

La resistencia a la insulina (RI) se produce cuando los tejidos periféricos disminuyen su sensibilidad a la acción de esta hormona, constituyendo una alteración fisiopatológica compleja. Esta condición se caracteriza por una menor capacidad para suprimir la producción hepática de glucosa y para favorecer su captación a nivel periférico, lo que suele acompañarse de un estado de hiperinsulinemia compensatoria con el fin de mantener la homeostasis glucémica(1). Como factor de riesgo, la RI propicia la obesidad, la diabetes tipo 2 y sus complicaciones, tumores, enfermedades cardiovasculares, la enfermedad del hígado graso no alcohólico y otras enfermedades metabólicas, siendo reconocida como uno de los problemas de salud pública de creciente importancia a nivel mundial(2,3).

La prevalencia de resistencia a la insulina varía ampliamente según la población y el método diagnóstico empleado, con estimaciones que oscilan entre el 15% y 50% en adultos(4). Ballena, *et al.*(5) en su revisión sistemática demuestra que la RI alcanza una prevalencia global del 26.53 %, con diferencias estimadas entre el 26 % y el 30 % en distintas poblaciones y regiones geográficas. Diversos estudios (6–8) evidencian que esta condición no solo afecta a la población en general, sino también a grupos específicos como trabajadores y adultos de mediana edad; asociándose con el desarrollo metabólico, prehipertensión y otras alteraciones cardiometabólicas relevantes(9–11). Alogaili *et al.*(9) evidenciaron que el METS-IR fue significativamente mayor en individuos con prehipertensión en comparación con sujetos normoglicémicos ($p < 0.001$), además de, comportarse como un predictor independiente de esta condición (OR = 1.30; IC 95%: 1.20–1.34). Por su parte, Cao *et*

al.(10), en un análisis poblacional de 17,474 participantes, encontraron que valores elevados de METS-IR se asociaron de manera positiva y significativa con distintas formas de incontinencia urinaria, mostrando un incremento del riesgo en los cuartiles superiores del índice (por ejemplo, OR = 2.266; IC 95%: 1.947–2.637; $p < 0.001$), evidenciando una relación dosis-respuesta. Finalmente, Cheng *et al.*(11) reportaron en una muestra de 18,112 individuos que un incremento en el METS-IR se asocia con una mayor probabilidad de prediabetes (a OR = 1.457; IC 95%: 1.343–1.581; $p < 0.001$) y diabetes mellitus tipo 2 (a OR = 1.804; IC 95%: 1.720–1.891; $p < 0.001$). Además, los sujetos ubicados en el cuartil más alto de METS-IR presentaron un riesgo hasta 6.2 veces mayor de desarrollar diabetes en comparación con aquellos en el cuartil más bajo. En América Latina, la evidencia disponible muestra una alta frecuencia de factores asociados a la resistencia a la insulina, como el sobrepeso, la obesidad y las alteraciones del perfil lipídico. En este contexto, Bermúdez *et al.*(12), en un estudio realizado en población adulta de Maracaibo, Venezuela, reportaron una prevalencia de resistencia a la insulina de 46.5%, evidenciando que esta condición se asocia significativamente con obesidad, hipertrigliceridemia, bajos niveles de colesterol HDL y alteraciones glucémicas. Asimismo, se observó que la prevalencia aumenta con la edad, siendo significativamente mayor en individuos mayores de 30 años ($p < 0.001$), lo que resalta la magnitud del problema en poblaciones latinoamericanas y su estrecha relación con factores metabólicos modificables. Estudios realizados(13,14) en poblaciones adultas evidencian que variables como la edad, el IMC, los niveles de triglicéridos influyen en la aparición de resistencia a la insulina. Además, investigaciones en diferentes

contextos(15–17) concluyen que los factores sociodemográficos y conductuales desempeñan un papel esencial en el riesgo metabólico.

En el ámbito ocupacional, el personal de salud representa un grupo vulnerable ya que son particularmente susceptibles al malestar y al agotamiento debido a su entorno laboral, que a menudo está plagado de factores estresantes como la presión del tiempo, la gran carga de trabajo, el control limitado del trabajo y la falta de apoyo social y de liderazgo (18). Tárraga *et al.*(7) evaluaron la resistencia a la insulina en una amplia muestra de 44,939 trabajadores del sector salud, utilizando tres índices: TyG, METS-IR y SPISE-IR. La prevalencia de resistencia a la insulina según METS-IR fue relativamente menor en comparación con los otros índices, situándose aproximadamente entre 1.4% y 17.6% dependiendo del grupo analizado. Se evidenció un incremento progresivo con la edad, alcanzando valores más altos en el grupo de 60–69 años (17.6%), mientras que, en menores de 30 años fue considerablemente menor (1.4%). Asimismo, la prevalencia fue mayor en determinados grupos ocupacionales y condiciones de salud, como en personal auxiliar de enfermería (12.4%), en comparación con médicos (4.3%).

En cuanto al índice METS-IR(4), ha demostrado ser una herramienta útil, accesible y de fácil aplicación, ya que utiliza parámetros bioquímicos y antropométricos de rutina, permitiendo estimar el riesgo metabólico en poblaciones amplias (4,11,19).

A pesar de estos avances, existe un vacío de conocimiento en el contexto peruano respecto a la prevalencia a la resistencia a la insulina en personal médico utilizando el índice METS-IR. La mayoría de los estudios se han desarrollado en poblaciones generales o en otros contextos geográficos, lo que limita

la aplicabilidad de sus resultados en nuestro medio. Por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR en personal médico del Hospital de Chancay durante el año 2026?

En este sentido, el presente estudio se justifica por la necesidad de generar evidencia local que permita identificar la frecuencia de la resistencia a la insulina en el personal médico del Hospital de Chancay, contribuyendo al diseño de estrategias de prevención y promoción de la salud en este grupo ocupacional.

4. OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR en el personal médico del Hospital de Chancay durante el año 2026.

Objetivos Específicos

1. Describir las características sociodemográficas del personal médico del Hospital de Chancay.
2. Describir la distribución de la resistencia a la insulina según grupo etario del personal médico del Hospital de Chancay.
3. Describir la distribución de la resistencia a la insulina según sexo del personal médico del Hospital de Chancay.
4. Describir la distribución de la resistencia a la insulina según estado civil del personal médico del Hospital de Chancay.
5. Describir las características antropométricas del personal médico del Hospital de Chancay.

6. Describir los parámetros bioquímicos del personal médico del Hospital de Chancay.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

a) Diseño del estudio:

El presente estudio será de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal.

b) Población:

La población de estudio estará constituida por un total de 100 médicos que desempeñan funciones en el Hospital de Chancay en el transcurso del año 2026.

c) Muestra:

La muestra estará conformada por médicos que laboran en el Hospital de Chancay durante el año 2026 y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Para determinar su tamaño se empleó la fórmula para estimar proporciones en poblaciones finitas, debido a que el estudio tiene como propósito determinar la frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR. Se consideró una población de 100 médicos en actividad, de acuerdo con la información proporcionada por la Oficina de Recursos Humanos del hospital, un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una proporción esperada del 50%. Con estos parámetros se obtuvo una muestra de 80 médicos (Anexo 01).

La factibilidad del estudio se sustenta en que el Hospital de Chancay, a través de la Unidad Funcional de Salud Ocupacional, realiza evaluaciones periódicas al personal, las cuales incluyen mediciones de peso, talla, índice de masa corporal, glucosa y perfil

lipídico. Esta información permite disponer de las variables necesarias para el cálculo del índice METS-IR y el desarrollo de la investigación(Anexo 02).

Los participantes serán incorporados de manera voluntaria con previa invitación, una vez que se haya verificado el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión que fueron establecidos para el estudio. La selección será realizada entre los médicos que laboren en el Hospital de Chancay durante el año 2026, y que acepten participar en el estudio firmando el consentimiento informado.

Criterios de inclusión:

- . Médicos en ejercicio activo en el Hospital de Chancay.
- . Médicos entre 25 y 70 años.
- . Médicos de ambos sexos.
- . Médicos que cuenten con resultados de laboratorio necesarios para el cálculo del índice METS-IR.
- . Médicos que tengan la voluntad de participar previa firma de autorización.

Criterios de Exclusión:

- . Médicos con historias clínicas incompletas.
- . Médicos que no deseen participar en la investigación.
- . Médicos con diagnóstico de diabetes mellitus.
- . Médicos con diagnóstico conocido de diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2 en tratamiento farmacológico (insulina o hipoglucemiantes orales), así como aquellos que utilicen

glucocorticoides de manera crónica, debido a su influencia sobre los niveles de glucosa y la evaluación de la resistencia a la insulina.

. Médicos gestantes.

d) Definición operacional de variables:

Variables

La variable principal del estudio es la resistencia a la insulina, analizada por el índice METS-IR (Metabolic Score for Insulin Resistance), el cual es un método no invasivo que utiliza parámetros bioquímicos y antropométricos. Para su determinación se emplearán valores de glucosa en ayunas, triglicéridos, colesterol HDL e índice de masa corporal (IMC), obtenidos de los registros clínicos.

El resultado del METS-IR se considerará como una variable cualitativa ordinal, clasificando a los participantes en: (a) Sin resistencia a la insulina y (b) Con resistencia a la insulina.

Covariables

Se consideraron como covariables las características sociodemográficas (edad, sexo, estado civil y tiempo de servicio), antropométricas (peso, talla e IMC) y bioquímicas (glucosa en ayunas, triglicéridos y colesterol HDL).

e) Procedimientos y técnicas:

El presente estudio empleará como técnica la observación estructura; a través de recopilación de información mediante una ficha estructurada de recopilación de datos previamente elaborada. Los datos serán recopilados a partir de las historias clínicas y registros del área de salud ocupacional del Hospital de Chancay del 2026, garantizando en todo momento la confidencialidad de los datos.

Previamente, se solicitará la autorización al Comité Institucional de Ética en Investigación (CIE-H) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia; y seguidamente, la autorización a la dirección del Hospital de Chancay para la ejecución del estudio. Asimismo, se solicitará la participación voluntaria de los médicos quienes firmarán el documento del consentimiento informado (Anexo 03) antes de la recolección de datos; en el cual se especificarán los objetivos de la investigación, así como el carácter anónimo y la confidencialidad de los datos.

Para la determinación de la RI se empleará el índice METS-IR (Metabolic Score for Insulin Resistance), un método no invasivo ampliamente utilizado para estimar resistencia a la insulina(14). Los valores necesarios para su cálculo (glucosa en ayunas, triglicéridos, colesterol HDL, peso y talla) serán obtenidos de los registros de los exámenes médicos ocupacionales realizados periódicamente al personal médico del Hospital de Chancay y resguardados por el Servicio de Salud Ocupacional de la institución; en donde el acceso a dicha información se efectuará previa autorización institucional y aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación, garantizando la confidencialidad y anonimización de los datos.

$$\text{Ln} [(2 \times \text{glucosa en ayunas}) + \text{triglicéridos}] \times \text{IMC} / \text{Ln} (\text{HDL}).$$

A partir del valor obtenido, los participantes serán clasificados en presencia o ausencia de resistencia a la insulina, de acuerdo con los puntos de corte establecidos en la literatura científica. También, se registrarán las características sociodemográficas (edad, sexo, estado civil y tiempo de servicio); así como, las características antropométricas (peso, talla e IMC) y bioquímicas (glucosa en ayunas, triglicéridos y

colesterol HDL), las cuales serán consignadas en la ficha estructurada de recopilación de datos (Anexo 03).

f) Aspectos éticos del estudio:

El estudio será sometido a evaluación por el Comité Institucional de Ética en Humanos de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, con la finalidad de asegurar la práctica de principios éticos aplicados a investigaciones en seres humanos. Asimismo, se gestionarán las autorizaciones correspondientes ante las autoridades del Hospital de Chancay para la ejecución del estudio.

Antes de su inclusión, cada participante será debidamente informado sobre los alcances de la investigación y deberá otorgar su consentimiento de manera libre y voluntaria mediante la firma del documento respectivo. La participación será completamente voluntaria y la información recolectada será tratada bajo estrictos criterios de anonimato y confidencialidad, empleándose códigos para garantizar que no sea posible la identificación de los participantes.

g) Plan de análisis:

La información recolectada será registrada y codificada en un Microsoft Excel; y luego serán exportados y procesados al software estadístico STATA versión 18. Se realizará un análisis descriptivo de las variables de estudio. Las variables cualitativas se presentarán mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables cuantitativas serán evaluadas previamente para determinar su distribución; aquellas con distribución normal se resumirán mediante media y desviación estándar, donde, las variables con distribución no normal se describirán mediante mediana y rango intercuartílico.

Asimismo, la frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR se expresará mediante proporciones y sus respectivos intervalos de confianza al 95%.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhao X, An X, Yang C, Sun W, Ji H, Lian F. The crucial role and mechanism of insulin resistance in metabolic disease. *Front Endocrinol.*2023;14:1149239. doi:10.3389/fendo.2023.1149239 PubMed PMID: 37056675; PubMed Central PMCID: PMC10086443.
2. Zhang Q, Wei Y, Huang S, Mo Y, Yan B, Jin X, et al. Association of metabolic score for insulin resistance with incident metabolic syndrome: a cohort study in middle-aged and older adult Chinese population. *Front Public Health.*2025;13. doi:10.3389/fpubh.2025.1453144
3. Zeng J, Zhang T, Yang Y, Wang J, Zheng D, Hou Y, et al. Association between a metabolic score for insulin resistance and hypertension: results from National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2016 analyses. *Front Endocrinol.* 2024;15:1369600. doi:10.3389/fendo.2024.1369600 PubMed PMID: 38711979; PubMed Central PMCID: PMC11070536.
4. Ramírez Gallegos A, Tárraga-López PJ, Ramírez-Manent JI, del Amo Río A, Coll Campayo I, García-Samuelsson M, et al. Insulin resistance risk assessed by TyG, METS-IR, and SPISE-IR scores and its association with sociodemographic and lifestyle factors in a large cohort of mechanics. *Acad J Health Sci.* 2025;40(6):78-90. doi:10.3306/AJHS.2025.40.06.7
5. Ballena-Caicedo J, Zuzunaga-Montoya FE, Loayza-Castro JA, Bustamante-Rodríguez JC, Vásquez Romero LEM, Tapia-Limonchi R, et al. Global prevalence of insulin resistance in the adult population: a systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol.*2025;16:1646258. doi:10.3389/fendo.2025.1646258 PubMed PMID: 40917357; PubMed Central PMCID: PMC12411212.
6. Samuelsson MG, López PJT, López-González ÁA, Paublini H, Rifá EMA, Ramírez-Manent JI. Assessment of the Risk of Insulin Resistance in Workers Classified as Metabolically Healthy Obese. *Nutrients.*2025;17(8). doi:10.3390/nu17081345
7. Tárraga Marcos PJ, López-González ÁA, Martínez-Almoyna Rifá E, Paublini Oliveira H, Martorell Sánchez C, Tárraga López PJ, et al. Risk of Insulin Resistance in 44,939 Spanish Healthcare Workers: Association with Sociodemographic Variables and Healthy Habits. *Diseases.*2025;13(2):33. doi:10.3390/diseases13020033 PubMed PMID: 39997040; PubMed Central PMCID: PMC11854469.
8. Bazyar H, Zare Javid A, Masoudi MR, Haidari F, Heidari Z, Hajializadeh S, et al. Assessing the predictive value of insulin resistance indices for metabolic syndrome risk in type 2 diabetes mellitus patients. *Sci Rep.*2024;14(1):8917. doi:10.1038/s41598-024-59659-3

9. Alogaili MH, Alsallami AA. The Association of the Metabolic Score for Insulin Resistance (METS-IR) with Prehypertension in Normoglycemic Individuals [Research Article] [Internet]. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*; febrero de 2024 [citado 26 de marzo de 2026]. p. e145894. Research Article no.: 22. Disponible en: <https://brieflands.com/journals/ijem/articles/145894#abstract> doi:10.5812/ijem-145894
10. Cao S, Meng L, Lin L, Hu X, Li X. The association between the metabolic score for insulin resistance (METS-IR) index and urinary incontinence in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2001-2018. *Diabetol Metab Syndr*.2023;15(1):248. doi:10.1186/s13098-023-01226-3 PubMed PMID: 38041100; PubMed Central PMCID: PMC10693039.
11. Cheng H. Association between METS-IR and Prediabetes or Type 2 Diabetes Mellitus among Elderly Subjects in China: A Large-Scale Population-Based Study. *Int J Environ Res Public Health*.2023;20(2):1053-1053. doi:10.3390/ijerph20021053
12. Bermudez V, Salazar J, Martínez MS, Chávez-Castillo M, Olivar LC, Calvo MJ, et al. Prevalence and Associated Factors of Insulin Resistance in Adults from Maracaibo City, Venezuela. *Adv Prev Med*. 2016;2016:9405105. doi:10.1155/2016/9405105 PubMed PMID: 27579182; PubMed Central PMCID: PMC4989131.
13. Pilar Fernández-Figares Vicioso M, Riutord Sbert P, López-González ÁA, Ramírez-Manent JI, Del Barrio Fernández JL, Herrero MTV. Risk of Insulin Resistance: Comparison of the Commerce vs. Industry Sector and Associated Variables. *Diseases*.2025;13(5):150. doi:10.3390/diseases13050150 PubMed PMID: 40422582; PubMed Central PMCID: PMC12110397.
14. Poma Chávez M, Juan V. Rendimiento diagnóstico de once biomarcadores para resistencia a la insulina en una muestra de pobladores peruanos.
15. Jha BK, Sherpa ML, Imran M, Mohammed Y, Jha LA, Paudel KR, et al. Progress in Understanding Metabolic Syndrome and Knowledge of Its Complex Pathophysiology. *Diabetology*.2023;4(2):134-59. doi:10.3390/diabetology4020015
16. Kaya BJG, Ndziessi G, Ngatse JA, René F, Okamba, Mayassi HKF, et al. Prevalence and Associated Factors of Metabolic Syndrome among Adults Attending Outpatient Services in Brazzaville, the Republic of Congo. *Health (N Y)*. 2025;17(9):1147-62. doi:10.4236/health.2025.179075
17. Mestre Font M, Busquets-Cortés C, Ramírez-Manent JI, Tomás-Gil P, Paublini H, López-González ÁA. Influence of Sociodemographic Variables and Healthy Habits on the Values of Insulin Resistance Indicators in 386,924 Spanish Workers. *Nutrients*. 2023;15(24):5122. doi:10.3390/nu15245122 PubMed PMID: 38140381; PubMed Central PMCID: PMC10746000.
18. Daneshvar E, Otterbach S. Workplace stressors and burnout among healthcare professionals: Insights from the pandemic and implications for future public health crises. *Sci Rep*.2025;15:42015. doi:10.1038/s41598-025-21540-2 PubMed PMID: 41298499; PubMed Central PMCID: PMC12658111.
19. Hou Y, Li R, Xu Z, Chen W, Li Z, Jiang W, et al. Association of METS-IR index with Type 2 Diabetes: A cross-sectional analysis of national health and nutrition

examination survey data from 2009 to 2018. PLOS ONE.2024;19(11):e0308597.
doi:10.1371/journal.pone.0308597

7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

PRESUPUESTO

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	TOTAL
Recurso Humano				
Asesor Estadístico	-	1	S/ 350.00	S/ 350.00
Asesor Metodológico	-	1	S/ 300.00	S/ 300.00
Subtotal				S/ 650.00
Materiales				
Lapiceros	Und.	5	S/ 2.00	S/ 10.00
Lápices	Und.	3	S/ 1.00	S/ 3.00
Resaltadores	Und.	3	S/ 3.00	S/ 9.00
Memoria USB	Und.	1	S/ 45.00	S/ 45.00
Papel Bond A-4 75 gr	Millar	1	S/ 18.00	S/ 18.00
Laptop HP	Und.	1	S/ 2,800.00	S/ 2,800.00
Cuaderno	Und.	2	S/ 7.00	S/ 14.00
Subtotal				S/ 2,899.00
Servicios				
Internet	Meses	6	S/ 80.00	S/ 480.00
Impresiones	Millar	1	S/ 100.00	S/ 100.00
Llamadas telefónicas	Meses	6	S/ 30.00	S/ 180.00
Fotocopias	Und.	250	S/ 0.05	S/ 12.50
Anillados	Und.	4	S/ 15.00	S/ 60.00
Empastados	Und.	3	S/ 50.00	S/ 150.00
Subtotal				S/ 982.50

TOTAL	S/ 4,531.50
--------------	--------------------

Esta investigación será autofinanciada por el investigador.

CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	2026							
	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1. Búsqueda bibliográfica	X							
2. Elaboración de proyecto	X	X						
3. Presentación para su aprobación		X						
4. Correcciones de proyecto		X	X					
5. Recolección de datos			X	X	X	X		
6. Análisis y discusión						X	X	
7. Elaboración de conclusiones							X	
8. Elaboración de informe							X	X
9. Publicación-sustentación								X

8. ANEXOS

ANEXO 01

CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

El tamaño de muestra se calculó utilizando la fórmula para estimar una proporción en población finita, considerando que el presente estudio es observacional, descriptivo y de corte transversal, cuyo objetivo es determinar la frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR en el personal médico del Hospital de Chancay durante el año 2026:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{d^2}$$

ESTIMAR UNA PROPORCIÓN	
Total de la población (N)	100
(Si la población es infinita, dejar la casilla en blanco)	
Nivel de confianza o seguridad (1- α)	95%
Precisión (d)	5%
Proporción (valor aproximado del parámetro que queremos medir)	50%
(Si no tenemos dicha información $p=0.5$ que maximiza el tamaño muestral)	
TAMAÑO MUESTRAL (n)	80

Donde:

- $N = 100$ médicos (población total del Hospital de Chancay)
- $Z = 1.96$, correspondiente a un nivel de confianza del 95%
- $p = 0.5$ (50%), proporción esperada, utilizada en ausencia de datos previos específicos, ya que maximiza el tamaño muestral.
- $d = 0.05$ (5%), margen de error permitido.

Se consideró como población de estudio a 100 médicos que laboran en el Hospital de Chancay, según información institucional proporcionada por la Unidad Funcional de Salud Ocupacional del Hospital de Chancay y Servicios Básicos de Salud. Asimismo, dicha unidad realiza de manera periódica evaluaciones médico-ocupacionales al personal de la institución, las cuales incluyen mediciones antropométricas y parámetros bioquímicos requeridos para el cálculo del índice METS-IR, tales como peso, talla, índice de masa corporal, glucosa y perfil lipídico. Para el cálculo muestral se consideró un nivel de confianza del 95%, una precisión del 5% y una proporción esperada del 50%, debido a la ausencia de estudios previos específicos en esta población. Como resultado, se obtuvo un tamaño muestral mínimo de 80 médicos.

Justificación:

El cálculo muestral es coherente con el diseño descriptivo transversal del estudio, ya que busca estimar la frecuencia de resistencia a la insulina en una población finita. Además, la factibilidad del estudio se sustenta en la constancia emitida por la Unidad Funcional de Salud Ocupacional del Hospital de Chancay, donde se señala que la institución realiza evaluaciones clínicas y de laboratorio al personal, incluyendo los datos necesarios para el cálculo del índice METS-IR.

ANEXO 02

CONSTANCIA DE POBLACIÓN



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
HOSPITAL CHANCAY Y SERVICIOS BÁSICOS DE SALUD



HOSPITAL DE CHANCAY Y SBS
DRA. HIDALGO ATOCHE LÓPEZ

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"AÑO DE LA ESPERANZA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA"

HOSPITAL DE CHANCAY Y SERVICIOS BÁSICOS DE SALUD

CONSTANCIA

Por medio de la presente, se deja constancia que el Hospital de Chancay y Servicios Básicos de Salud, a través de la Unidad Funcional de Salud Ocupacional, desarrolla de manera periódica actividades de **Vigilancia de la Salud de los Trabajadores**, en cumplimiento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su Reglamento y demás normativas vigentes aplicables.

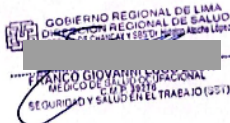
Como parte de dichas actividades, se realizan campañas de evaluación médica ocupacional dirigidas al personal de la institución, incluyendo profesionales médicos, personal asistencial y administrativo, en las cuales se efectúan evaluaciones clínicas y de laboratorio que comprenden, entre otros, medición de peso, talla, índice de masa corporal, presión arterial, glucosa, perfil lipídico (colesterol y triglicéridos) y exámenes complementarios según corresponda.

Estas evaluaciones permiten identificar y monitorear factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares, metabólicas y otras condiciones crónicas no transmisibles, contribuyendo a la promoción de la salud, prevención de enfermedades y protección de la salud de los trabajadores.

En tal sentido, se deja constancia que la información generada a través de las actividades de vigilancia de la salud ocupacional guarda relación con los objetivos del proyecto de investigación titulado "**FRECUENCIA DE RESISTENCIA A LA INSULINA SEGÚN EL ÍNDICE METS-IR EN PERSONAL MÉDICO DEL HOSPITAL CHANCAY Y SBS**", desarrollado por la Dra. Erlita **Mardeli Tantaquilla Otíniano**, médico residente, por cuanto aborda variables vinculadas con factores de riesgo metabólico y cardiovascular en la población de estudio.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada, para los fines académicos y de investigación que estime convenientes.

Chancay, 16 de junio del 2026



Dr. Franco Lugo

Jefe de la Unidad Funcional de Salud Ocupacional
Hospital de Chancay y Servicios Básicos de Salud



ANEXO 03

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Instituciones : Universidad Cayetano Heredia - UPCH, DIRIS LIMA NORTE
Investigador :

Título: “Frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR en personal médico del Hospital de Chancay, 2026”

Propósito del estudio: Lo invitamos a participar en un estudio de investigación que tiene como finalidad determinar la frecuencia de resistencia a la insulina en personal médico del Hospital de Chancay, utilizando el índice METS-IR.

El presente estudio se justifica por la necesidad de generar evidencia local en el personal médico del Hospital de Chancay del 2026, contribuyendo al diseño de estrategias de prevención y promoción de la salud en este grupo ocupacional.

Este estudio forma parte de un proyecto de investigación y su participación será completamente voluntaria y anónima.

Procedimientos:

Si usted decide participar en este estudio, se realizará lo siguiente:

- Se le brindará información sobre los objetivos del estudio y se le solicitará firmar el presente consentimiento informado.
- Se recolectarán datos a partir de registros clínicos y/o evaluación de parámetros de salud ocupacional.
- Se registrarán variables sociodemográficas (edad, sexo, estado civil, tiempo de servicio).
- Se registrarán medidas antropométricas (peso, talla, índice de masa corporal).
- Se recopilarán resultados de laboratorio (glucosa en ayunas, triglicéridos y colesterol HDL).
- Con estos datos se calculará el índice METS-IR para evaluar la resistencia a la insulina.

La información será registrada en una ficha de recolección de datos. No se recopilarán nombres ni datos que permitan su identificación. Toda la información será tratada de forma confidencial y utilizada únicamente con fines académicos.

Riesgos: Este estudio no implica riesgos físicos ni psicológicos para su salud. No se utilizará ningún procedimiento invasivo ni se alterará su rutina laboral.

Beneficios: Su participación contribuirá a describir la frecuencia y las características de la resistencia a la insulina en el personal médico, proporcionando información relevante para el conocimiento de esta condición en el ámbito laboral y para la planificación de futuras acciones de promoción y prevención de la salud.

Costos y compensación: Participar en este estudio no generará ningún costo para usted. Tampoco se otorgará compensación económica, ya que su participación es voluntaria y no implica procedimientos clínicos ni traslados.

Confidencialidad: La información que usted proporcione será registrada de forma anónima y codificada. Ningún dato que permita identificarlo será compartido. Solo el equipo investigador tendrá acceso a los datos, los cuales serán almacenados de manera segura y eliminados al finalizar el estudio.

USO FUTURO DE INFORMACIÓN: Sus datos no serán utilizados en futuras investigaciones. Una vez finalizado el análisis de este estudio, toda la información será eliminada.

Derechos del participante: Usted puede retirarse del estudio en cualquier momento sin necesidad de dar explicaciones ni sufrir consecuencias. Para consultas puede contactar al _____ investigador.

Si tiene dudas éticas, puede contactar al Dr. Manuel Raúl Pérez Martinot, presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo: (2) También puede ingresar a: <https://investigacion.cayetano.edu.pe/etica/ciei/consultasquejas>

Este consentimiento informado será entregado junto al cuestionario como parte introductoria del estudio.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio. Comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio. También entiendo que puedo decidir no participar o retirarme en cualquier momento.

[] Sí, ACEPTO

[] No, NO ACEPTO

ANEXO 04
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título del estudio:

Frecuencia de resistencia a la insulina según el índice METS-IR en personal médico del Hospital de Chancay, 2026.

I. DATOS GENERALES

Edad: _____ años

Sexo: ☐ 1 = Masculino ☐ 2 = Femenino

Estado civil: ☐ 1 = Soltero(a) ☐ 2 = Casado(a) ☐ 3 = Viudo(a) ☐ 4 = Divorciado(a)

Tiempo de servicio: _____ años

II. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS

Peso: _____ kg

Talla: _____ cm

IMC: _____ kg/m²

Clasificación IMC: ☐ 1 = Bajo peso ☐ 2 = Normal ☐ 3 = Sobrepeso ☐ 4 = Obesidad

III. PARÁMETROS BIOQUÍMICOS

Glucosa en ayunas: _____ mg/dL

Clasificación: ☐ Normal ☐ Prediabetes ☐ Diabetes

Triglicéridos: _____ mg/dL

Clasificación: ☐ Normal ☐ Límite alto ☐ Alto ☐ Muy alto

Colesterol HDL: _____ mg/dL

Clasificación: ☐ Normal ☐ Límite alto

IV. EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA INSULINA

METS-IR = $\text{Ln} [(2 \times \text{glucosa en ayunas}) + \text{triglicéridos}] \times \text{IMC} / \text{Ln (HDL)}$

Resultado METS-IR: _____

Clasificación: ☐ 0 = Sin RI ☐ 1 = Con RI

ANEXO 05
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Nombre	Tipo	Escala	Definición operacional	Forma de registro
Resistencia a la insulina (METS-IR)	Cuantitativa	De razón	Se evaluará mediante el índice METS-IR calculado a partir de glucosa en ayunas, triglicéridos, IMC y colesterol HDL en el personal médico del Hospital de Chancay durante el año 2025.	Valor numérico
Resistencia a la insulina (RI)	Cualitativa	Nominal dicotómica / ordinal	Clasificación de la resistencia a la insulina según punto de corte del índice METS-IR basado en la literatura científica.	0 = Sin RI (METS-IR $\leq$ 38,1) 1 = Con RI (METS-IR > 38,1)
Edad	Cuantitativa	De razón	Edad del personal médico expresada en años cumplidos al momento de la evaluación.	Años
Sexo	Cualitativa	Nominal	Característica biológica del participante.	1 = Masculino 2 = Femenino
Estado civil	Cualitativa	Nominal politómica	Situación conyugal del participante.	1=Soltero(a) 2=Casado(a) 3=Viudo(a) 4=Divorciado(a)
Tiempo de servicio	Cuantitativa	De razón	Años de ejercicio profesional o tiempo	Años

			laborado en la institución.	
Peso	Cuantitativa	De razón	Masa corporal medida en kilogramos mediante balanza calibrada.	Kilogramos.
Talla	Cuantitativa	De razón	Estatura medida en metros o centímetros mediante tallímetro.	Centímetros.
Índice de masa corporal (IMC)	Cuantitativa	De razón	Relación entre peso y talla al cuadrado (kg/m^2).	Valor numérico
IMC categorizado	Cualitativa	Ordinal	Clasificación del estado nutricional según el índice de masa corporal (kg/m^2), de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud.	1 = Bajo peso ($<18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$) 2 = Normal ($18,5\text{--}24,9 \text{ kg}/\text{m}^2$) 3 = Sobrepeso ($25,0\text{--}29,9 \text{ kg}/\text{m}^2$) 4 = Obesidad ($\geq 30,0 \text{ kg}/\text{m}^2$)
Glucosa en ayunas	Cualitativa	Ordinal	Concentración de glucosa en sangre en ayunas (mg/dL) obtenida de laboratorio.	Valor normal: $< 99 \text{ mg}/\text{dl}$ Prediabetes: $100 - 125 \text{ mg}/\text{dl}$ Diabetes: $> 126 \text{ mg}/\text{dl}$
Triglicéridos	Cualitativa	Ordinal	Concentración sérica de triglicéridos (mg/dL).	Valor normal: $<150 \text{ mg}/\text{dl}$ Límite alto: $150\text{--}199 \text{ mg}/\text{dl}$ Alto: $200 - 499 \text{ mg}/\text{dl}$ Muy alto: $>500 \text{ mg}$