



**Universidad César Vallejo**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

Diabetes mellitus e hipertensión arterial en peruanos entre 40 y 70  
años durante el año 2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Médico Cirujano

**AUTOR:**

Llanto Casio, Hitler Lancaster ([orcid.org/0000-0001-6915-0611](https://orcid.org/0000-0001-6915-0611))

**ASESOR:**

Dr. Rosales Rimache, Jaime Alonso ([orcid.org/0000-0002-1665-2332](https://orcid.org/0000-0002-1665-2332))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Enfermedades No Transmisibles

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

**TRUJILLO - PERÚ**

**2024**



**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ROSALES RIMACHE JAIME ALONSO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de MEDICINA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Diabetes mellitus e hipertensión arterial en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022", cuyo autor es LLANTO CASIO HITLER LANCASTER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 22 de Octubre del 2024

| <b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>  | <b>Firma</b>  |
|---|---|
| ROSALES RIMACHE JAIME ALONSO<br><b>DNI:</b> 41111704<br><b>ORCID:</b> 0000-0002-1665-2332 | Firmado electrónicamente<br>por: JROSALESRI11 el<br>24-10-2024 13:32:56 |

Código documento Trilce: TRI - 0883217



**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, LLANTO CASIO HITLER LANCASTER estudiante de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de MEDICINA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diabetes mellitus e hipertensión arterial en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

| <b>Nombres y Apellidos</b>   | <b>Firma</b>   |
|--|--|
| HITLER LANCASTER LLANTO CASIO<br><b>DNI:</b> 70179541<br><b>ORCID:</b> 0000-0001-6915-0611 | Firmado electrónicamente<br>por: LHITLER el 22-10-2024<br>12:01:55 |

Código documento Trilce: TRI - 0883216

## **DEDICATORIA**

Esta investigación está dirigida a mis padres y hermanas, quienes representan la fuente de motivación y fortaleza que me empujan a avanzar continuamente para alcanzar todos los propósitos y sueños a lo largo de mi vida, con el respaldo, esfuerzo y comprensión, no habría sido posible llegar hasta el final.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por guiarme y estar presente en los momentos más trascendentales de mi vida, mis padres y hermanas, quienes han sido una parte fundamental en mi crecimiento como persona.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| <b>Carátula</b>                   | i   |
| <b>Dedicatoria</b> .....          | ii  |
| <b>Agradecimiento</b> .....       | iii |
| <b>Índice de contenidos</b> ..... | iv  |
| <b>Índice de tablas</b> .....     | v   |
| <b>Resumen</b> .....              | vi  |
| <b>Abstract</b> .....             | vii |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....      | 1   |
| <b>II. METODOLOGÍA</b> .....      | 9   |
| <b>III. RESULTADOS</b> .....      | 14  |
| <b>IV. DISCUSIÓN</b> .....        | 18  |
| <b>V. CONCLUSIONES</b> .....      | 23  |
| <b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....  | 24  |
| <b>REFERENCIAS</b> .....          | 25  |
| <b>ANEXOS</b>                     |     |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Características descriptivas de la población de estudio.....  | 15 |
| Tabla 2. Factores asociados a la DM e HTA de la población de estudio en análisis bivariado.....                                | 16 |
| Tabla 3. Factores independientemente asociados a la DM e HTA de la población de estudio en análisis de regresión múltiple..... | 17 |

## RESUMEN

La hipertensión arterial (HTA) se indica como una de las afecciones más prevalentes a nivel global y la diabetes mellitus (DM) mayormente están dadas en los países en vías de desarrollo. El objetivo del estudio fue evaluar la asociación entre DM e HTA en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022. Se diseñó un estudio transversal retrospectivo de análisis secundario de la base de datos ENDES 2022, en la cual se evaluó registros de HTA y DM. Se encontró que la frecuencia de HTA en personas con DM (39.3%) es el triple que aquellos sin DM (13.1%) (OR: 2.81 IC95%: 1.57 – 5.04 p: 0.001), la frecuencia de HTA en mujeres (18.1%) es mayor de lo que presentan los varones (11.7%), la raza blanca (17%) es mayor de lo que presentan los mestizos (16%) y afrodescendientes (16%). Se concluyó que existe una asociación entre la DM y la HTA.

**Palabras clave:** Hipertensión arterial, diabetes mellitus, asociación.



## **ABSTRACT**

High blood pressure (HTN) is indicated as one of the most prevalent conditions globally and diabetes mellitus (DM) mostly occurs in developing countries. The objective of the study was to evaluate the association between DM and HTN in Peruvians between 40 and 70 years old during the year 2022. A retrospective cross-sectional study of secondary analysis of the ENDES 2022 database was designed, in which HTN records and DM. It was found that the frequency of HTN in people with DM (39.3%) is triple that of those without DM (13.1%) (OR: 2.81 95% CI: 1.57 – 5.04 p: 0.001), the frequency of HTN in women (18.1% ) is greater than that presented by males (11.7%), the white race (17%) is greater than that presented by mestizos (16%) and Afro-descendants (16%). It was concluded that there is an association between DM and HTN.

**Keywords:** Arterial hypertension, diabetes mellitus, association.

## I. INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) está definida como el incremento de la presión sistólica y diastólica por encima de los 140 y 90 mm Hg, respectivamente, y se indica como una de las enfermedades más prevalentes a nivel global con un incremento en el impacto de la morbilidad y la mortalidad a nivel mundial (1), con un registro de 1.28 billones de adultos afectados, cuya distribución es mayor en países de bajos ingresos económicos, debiendo en la existencia de posibles estilos de vida poco saludables (2). La HTA se presenta en uno de cada tres habitantes en la región de las Américas, y en algunos países alcanza cifras de hasta 1 caso por cada dos habitantes, debido a los cambios en la alimentación diaria por consumo de alimentos ultra procesados, altos niveles de sodio y el estrés continuo a nivel laboral (3).

En Perú, la prevalencia de HTA es cercana al 18% en personas de la edad adulta, sin embargo esta prevalencia puede cambiar dependiendo de algunos factores culturales, socioeconómicos y geográficos, pero los estudios indican que esta patología se concentra principalmente en la región costera norte, la cual está relacionada con algunos factores dietéticos, ambientales y demográficos, y también algunos hábitos de vida urbana que ayudan el desarrollo de esta patología crónica (4). La HTA es una de las primordiales causas de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y renales, por lo que genera un impacto muy significativo en el sistema de salud pública a nivel mundial, pero también muchas personas a veces no son conscientes de esta patología debido a su carácter silencioso y progresivo de esta enfermedad, por consiguiente, generan mortalidad prematura a nivel mundial (5). La asociación de la HTA con la DM incrementan el riesgo de mortalidad próxima a 7 veces en los países de bajos recursos, debido a que ambas patologías crónicas se potencian de manera mutua en desarrollar las complicaciones severas por el daño incrementado en los vasos sanguíneos que producen ambas enfermedades (6).

La diabetes mellitus (DM) está definida como el incremento de los niveles de glucosa en sangre de manera inadecuada (7), con una implicancia de 422 millones de personas a nivel mundial tienen DM, de las cuales mayormente están

dadas en los países en desarrollo, con una mortalidad de 1.5 millones cada año (8). En Perú, se observa un crecimiento exponencial con una estimación en 20/1000 habitantes al año, la cual sigue subiendo debido a la alimentación inadecuada (poco saludables) en un grupo familiar por la gastronomía empleada (9). La DM describe complicaciones como accidente cerebrovascular, afecciones cardíacas, neuropatías, retinopatías, enfermedades renales y enfermedades vasculares (10).

En un estudio de asociación entre DM tipo 2 (DM2) e HTA en América Latina, se obtuvo que la prevalencia de HTA en adultos es mayor a la DM tipo 2, con una prevalencia entre el 50% a 60% con HTA y entre 30 a 45% con DM tipo 2, por consiguiente las personas con HTA tuvieron aumento de incidencia a tener DM2, a diferencia de las personas con DM2 a tener HTA, esto debido a la existencia continua de las alteraciones metabólicas, la disfunción endotelial, la inflamación cronicada y, más aún con la asociación entre los factores de riesgo como la obesidad, la alimentación inadecuada y el sedentarismo que incrementan dichas probabilidades a modo de sinergia de estas patologías crónicas (11).

Por lo expuesto, nuestra pregunta de investigación general es la siguiente ¿La DM estuvo relacionada con la HTA en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022?; y las preguntas de investigación específicas son ¿Cuál es la prevalencia nacional de HTA en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022? y ¿Cuál es la prevalencia nacional de DM en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022?

El motivo de la realización de la investigación es debido a que los resultados del trabajo de investigación sirven para mejorar y ampliar el conocimiento actual sobre DM e HTA, permiten también cerrar la brecha de información y limitación encontrada, dicha información generada en esta investigación es como fuente de datos para formular hipótesis futuras de estudios. También, los hallazgos de este estudio van a mejorar la planificación y organización de los niveles de prevención para el control de riesgos en estas enfermedades crónicas, y la vez van a exigir estrategias que pidan un abordaje de los predictores para dicha prevención de esta enfermedad. De esa manera, se determina la necesidad

urgente de establecer políticas públicas de acuerdo a la realidad y que sean efectivas para garantizar un acceso más equitativo en la atención sanitaria y se pueda fomentar, socializar y sensibilizar a la población sobre los riesgos y complicaciones de la HTA y DM.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, nuestro trabajo de investigación tuvo como objetivo general evaluar la asociación entre DM e HTA en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022, y los objetivos específicos: O1: Determinar la prevalencia nacional de HTA en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022, O2: Identificar la prevalencia nacional de DM en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022.

Un estudio en Bangladesh mencionó que la prevalencia y los factores relacionados con la HTA entre personas con DM tipo 2. Donde evaluaron 1252 adultos con DM tipo 2 de seis hospitales especializados en la atención de la DM tipo 2, a quienes aplicaron entrevistas y registros médicos. Los resultados muestran que la HTA está relacionada con la mayor permanencia de la DM tipo 2. Concluyeron que la prevalencia HTA fueron muy altas en la población con DM2 (OR: 1,4, IC del 95%: 1.0, 1.8), existiendo una relación muy fuerte, indicando que la población con DM2 deben tener controladas su presión arterial para prevenir algunas complicaciones (12).

Un estudio de Pakistán encontró los determinantes de la HTA entre pacientes con DM tipo 2. Para ello, evaluaron 610 personas, a quienes se aplicó un cuestionario. Los resultados muestran que la prevalencia HTA entre los pacientes con DM fue del 39.8%. Concluyeron que la HTA se relacionan con los pacientes con DM significativamente ( $p < 0.05$ ,  $p: 0.001$ ), a la vez indicaron que existe algunas variables de manera independiente como son la edad, la inactividad física, los antecedentes familiares HTA, el consumo de tabaco, la obesidad, la vida sedentaria y el alto nivel de estrés que condicionan a los pacientes a contraer esta enfermedad (13).

Un estudio Kailuan determinó la HTA en la determinación de DM. Para ello, evaluaron 11 156 personas, a quienes aplicaron la medida de la velocidad de la

onda del pulso braquial-tobillo. Los resultados muestran que el riesgo mayor se evidencia de DM en personas con HTA (OR, 2.42 [IC del 95%, 1.93-3.03]). Concluyeron que la DM se asocia con la HTA, también cabe recalcar que existe relación con antecedentes familiares HTA, mal control de HTA y HTA sistólicos es mayor a comparación de los diastólicos (14).

Un estudio Lodana mencionó los factores de riesgo en personas con DM2 con y sin HTA. Para ello, evaluaron 44 personas, a quienes se aplicó un cuestionario. Los resultados muestran que se encontró 47.1% que aumentan azúcar en sus alimentos, el 90% consume tortillas todos los días, 90% de las personas con DM2 y HTA no realiza ninguna actividad física, la cual engloba al sedentarismo que tienen por el trabajo en escritorio. Concluyeron que las personas con DM2 con y sin HTA predominan en los factores de riesgo de consumo de azúcar, consumo de carbohidratos y falta de actividad física (15).

Un estudio en Lima asoció entre estilo de vida, HTA y DM. Para ello, evaluaron 158 pacientes, a quienes aplicaron fichas de control e historias clínicas, y también consignaron valores de índice de masa corporal. Los resultados muestran que hay relación entre el estilo de vida, la HTA y DM. Concluyeron que el estilo de vida se relaciona en el control HTA y DM, por otro lado el índice de masa corporal elevado conduce 1.6 veces más en contraer DM (16).

La HTA está definida como los valores de presión arterial sistólica  $\geq 140$  mmHg y presión arterial diastólica  $\geq 90$  mmHg, siendo una afección crónica y comorbilidad más común, que en sus etapas iniciales acostumbra ser asintomáticas, por lo que no favorece su diagnóstico temprano y de esa manera produce más riesgos como una enfermedad silenciosa y como consecuencias dan inicio a accidentes cerebrovasculares (Isquémico o hemorragias intracerebrales discapacitando a la persona), infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca (Fracción de eyección reducida y preservada), cardiopatía isquémica, intervenciones coronarias, intervenciones de revascularización, insuficiencia renal crónica y enfermedad renal terminal por lo que requieren hemodiálisis o trasplante renal, retinopatía hipertensiva, deterioro cognitivo y un elevado riesgo

de contraer demencia, especialmente en personas de la edad avanzada con patologías crónica (1).

La etiopatogenia de la HTA está dada por varios factores y es compleja, entre ellos tenemos a la rigidez arterial que detalla en la disminución de la elasticidad y distensibilidad de las arterias. La retención de agua – sodio y la sensibilidad a la sal, esto conlleva a incrementos anormales en el volumen de líquido intravascular. La variación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, afecta la constricción arterial y retención de agua y sodio en el ser humano. La desregulación simpática debido a una sobrecarga da lugar al incremento del gasto cardíaco, tono vascular sistémico y niveles incrementados de catecolaminas plasmáticas. La genética está dada en una asociación de más de 500 loci y en la metilación de ADN en todo el genoma dando lugar a una susceptibilidad a la HTA (17).

La epidemiología de la HTA indica que es el origen de enfermedades cardiovasculares y el incremento de la mortalidad prematura a dimensiones globales. La prevalencia de la HTA ha incrementado, mayormente en países de vías de desarrollo en un 31.5% (1040 millones de personas) y con ingresos altos 28.5% (349 millones de personas), esto relacionado con los hábitos de alimentación no saludables y el incremento del sedentarismo por las actividades diarias, y la prevalencia va aumentando con la edad, se indica que más del 60% de la población mayor de 60 años es diagnosticada de esta enfermedad, se implica un grupo de personas que no saben que tienen esta enfermedad y por tanto, se incrementa los riesgos de las complicaciones (5).

Las manifestaciones clínicas de la HTA se evidencian en la afectación de los órganos blancos acompañado de síntomas generales y, comúnmente la que podemos encontrar son cefaleas persistentes en banda (generalmente en la región posterior de la cabeza y por las mañanas), zumbidos en los oídos, delirios (confusión mental), visión borrosa, mareos (sensación de inestabilidad), fatiga, palpitaciones, hiperventilación y molestias en el pecho (dolor torácico), edemas en piernas, tobillos, pies y en ocasiones graves de manera generalizada, alteración en la diuresis (18).

Para el diagnóstico de la HTA, se tiene que tener en cuenta el reposo previo de 5 minutos (no realizar ejercicios intensos antes de los 30 minutos), la posición correcta (brazo a nivel del corazón), y realizar mediciones repetidas en donde se debe encontrar cifras elevadas igual o mayor a 3 veces en diferentes días o también se puede observar signos de repercusión en el corazón, riñón, sistema nervioso central y ojo (18).

Los factores de riesgo de la HTA están dados por falta de actividad física (78.7%) esto debido por el incremento de la resistencia vascular periférica por lo que tiene una acción de reducción en la elasticidad de las arterias y un decremento de la producción de óxido nítrico esto llevando a una vasoconstricción. El peso elevado (46.8%) esto está dado por el mecanismo de incremento del gasto cardíaco, aumento de la resistencia vascular periférica, activación del sistema nervioso simpático causando una vasoconstricción y alteración del sistema renina-angiotensina-aldosterona (19).

Uno de los factores relevantes es el excesivo consumo de sal en la alimentación diaria (46.8%), se indica que el componente relevante es el cloruro de sodio generando una HTA por la retención de líquidos debido al incremento del volumen sanguíneo, aumento de la rigidez vascular, alteración del sistema renina-angiotensina-aldosterona y el incremento del estrés oxidativo. Familiares con HTA (40.4%), consumo de alcohol (33.3%), familiares con DM (22.7%), tabaquismo (10.6%) (19).

La DM es un afección metabólica donde existe una hiperglucemia crónica por defecto en la secreción, acción o ambas de la insulina (hormona secretada por el páncreas) (20). La DM2 es el tipo más prevalente y está cercano al 90% de los casos de DM, está dada por una reducción de la respuesta de insulina (persistencia de insulina) y la disminución de producción de insulina, con asociación relevante con el sedentarismo, alimentación no saludable, la herencia genética (antecedentes familiares de DM) y la obesidad (21).

La epidemiología de la DM se menciona que ha incrementado, siendo la prevalencia de 10.5% (537 millones de personas) en 2021 con tendencia de incrementar al 11.3% en 2030 y llegando al 12.2% en el 2040, por tanto se menciona que 1 de cada 10 personas adultas tiene DM, la cual da mayores costos a los países en la atención médica y así, perjudicando principalmente la salud pública a nivel mundial y por ende, una reducción muy notoria de la calidad de vida, y de esa manera convirtiéndose en un impacto importante en la morbilidad y mortalidad (22).

Las manifestaciones clínicas características de esta enfermedad se evidencia de polidipsia (sed excesiva), poliuria (incremento de la frecuencia urinaria), polifagia (incremento del apetito) y pérdida de peso involuntaria (sin causa aparente), también se puede encontrar fatiga, infecciones frecuentes asociados a la piel, a las vías urinarias y encías (7).

El diagnóstico de la DM se establece por estudios de parámetros bioquímicos de glucemia en ayunas  $\geq 126$  mg/dL ( $\geq 7.0$  mmol/L), glucemia  $\geq 200$  mg/dL ( $\geq 11.1$  mmol/L) 2h después de una carga de 75 g de glucosa o con síntomas comunes de crisis de elevación de glucemia  $\geq 200$  mg/dL ( $\geq 11.1$  mmol/L) en forma aleatoria y hemoglobina glucosilada (HbA1c)  $\geq 6.5\%$  ( $\geq 48$  mmol/mol) (23).

Los factores de riesgo para desarrollar DM2 en estudios indican que están dadas por la elevación de ácido úrico en sangre la cual, resulta por la vasoconstricción dada por el óxido nítrico y eso conlleva a una disminución de absorción de glucosa por los músculos. Otros factores son la mala calidad de sueño que afecta la capacidad del organismo para utilizar la glucosa de manera eficiente y la privación de sueño realiza una mayor producción de cortisol, la cual incrementa los niveles de glucosa (24).

Otro factor muy relevantes es el tabaquismo en un 30% y 40% debido que la nicotina altera con la capacidad del organismo en la utilización de la insulina dando una resistencia a la insulina y también, se asocia a la inflamación sistémica y estrés oxidativo que produce el tabaco formando radicales libres que afectan las células pancreáticas y causando una aceleración de la progresión



hacia la intolerancia a la glucosa, la depresión es una afección que genera altos niveles de cortisol, por lo que incrementa la producción de glucosa hepática y disminuye la sensibilidad a la insulina, el aumento de la frecuencia cardíaca; la dislipidemia está relacionada por el incremento en la resistencia a la insulina; HTA (RR 1.75, IC 95%: 1.43-2.16); envejecimiento (>60 años), esto debido a la disminución de la sensibilidad a la insulina, reducción de la masa muscular, algunos cambios hormonales y el deterioro en la función de las células beta pancreáticas; etnicidad se refiere más en las poblaciones indígenas debido a la falta de adherencia a tratamientos de otras enfermedades crónicas, antecedente familiar de DM, obesidad e inactividad física (24).

Las hipótesis que se plantearon fueron: Hi: La DM está asociada significativamente con la HTA en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022. Ho: La DM no está asociada significativamente con HTA en peruanos mayores de 40 años durante el año 2022. Cabe recalcar, que si se encontró una asociación entre DM y HTA en este estudio.

## II. METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo y diseño de la investigación

#### 2.1.1 Tipo de investigación:

El trabajo de investigación se clasifica como un estudio de tipo básica, considerando que busca mejorar la comprensión sobre la HTA en personas con DM.

#### 2.1.2 Diseño de la investigación:

El estudio es de diseño no experimental, transversal retrospectivo, dado que emplearemos datos de hipertensión arterial en personas con diabetes mellitus obtenidos en una encuesta nacional realizada en el año 2022, y en un solo corte de tiempo. Así mismo, de acuerdo con los niveles de investigación, nuestro estudio se clasifica como explicativo.

### 2.2 Variables y operacionalización

#### 2.2.1 Hipertensión arterial

**Definición conceptual:** Es la presión arterial sistémica incrementada en múltiples mediciones con una presión sistólica  $\geq 140$  mmhg y la presión diastólica  $\geq 90$  mmhg (25).

**Definición operacional:** Se obtuvo información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define la presencia o ausencia de hipertensión arterial diagnosticada por un médico y referida por el encuestado(a).

**Indicadores:** Si / No

**Escala de medición:** binaria nominal

#### 3.2.2 Diabetes mellitus

**Definición conceptual:** Es la enfermedad metabólica debido a la hiperglucemia (incremento de glucosa) (26).

**Definición operacional:** Se obtuvo información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define la presencia o ausencia de diabetes mellitus diagnosticada por un médico y referida por el encuestado(a).

**Indicadores:** Si / No

**Escala de medición:** binaria nominal

### 2.2.3 Edad

**Definición conceptual:** Es la medida cronológica que pasa desde el nacimiento hasta el momento referido (27).

**Definición operacional:** Se obtuvo información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define la edad referida por el encuestado(a).

**Indicadores:** Respuesta a la pregunta de edad.

**Escala de medición:** Ordinal

### 2.2.4 Sexo

**Definición conceptual:** Es la diferencia biológica que determina entre el hombre y la mujer (28).

**Definición operacional:** Se obtuvo información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define el sexo referido por el encuestado(a).

**Indicadores:** Hombre / mujer

**Escala de medición:** binaria nominal

### 2.2.5 Raza

**Definición conceptual:** Es una agrupación de personas que comparten características físicas y biológicas en una población (29).

**Definición operacional:** Se obtuvo información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define el sexo referido por el encuestado(a).

**Indicadores:** Respuesta a la pregunta de raza.

**Escala de medición:** Nominal

## **2.3 Población, muestra y muestreo**

### **2.3.1 Población**

La población estuvo constituida por registros procedentes de adultos peruanos entre 40 y 70 años evaluadas quienes mencionaron tener diabetes mellitus en la encuesta ENDES durante el año 2022.

### **2.3.2 Muestra**

Debido a que el diseño empleado es retrospectivo, se calculó el poder utilizando el programa Epidat 4.2 (30), específicamente mediante la comparación de proporciones en dos grupos independientes. Los parámetros ingresados al programa fueron extraídos de lo reportado por Naseri M. et al (31) , quienes encontraron prevalencias de HTA en las personas con DM2 de 39% y HTA en las personas sin DM 2 de 19.5%. Así mismo, se ingresó un valor de razones muestrales de 1.0, y un nivel de confianza de 95%. Conforme con las particularidades de la población de estudio, se ha filtrado 10 685 registros, los cuales generaron un poder de 100% con capacidad suficiente para controlar el error tipo 2.

A continuación, se presentó la salida de resultados obtenidos en el programa Epidat 4.2:

#### **Tamaño de muestra. Comparación de proporciones independientes:**

##### **Datos:**

Proporción esperada en:

Población 1: 39.000 %

Población 2: 19.500 %

Razón entre tamaños muestrales: 1.00

Nivel de confianza: 95.0 %

##### **Resultados:**

**Tamaño de muestra\*:** 10685

**Potencia (%):** 100.0

\*Tamaño de muestra para aplicar el test  $X^2$  sin corrección por continuidad.

### **2.3.3 Muestreo**

El siguiente estudio utilizó el muestreo referido por la ENDES del año 2022. Esto involucró la selección de participantes de acuerdo con un muestreo en 02 etapas. La primera etapa estuvo constituida por la selección de provincias de los 25 departamentos del Perú; y la segunda etapa por la selección de distritos de cada provincia inicialmente seleccionada. El proceso de selección fue aleatorio, y se tomó en consideración a la estratificación como estrategia para obtener cantidades representativas de varones y mujeres; y grupos de vida (40 a 70 años). Por otro lado, para garantizar la homogeneidad de resultados, se seleccionaron familias procedentes de zonas urbanas y rurales.

#### **Criterios de inclusión**

- Peruanos que se encuentran registrados en ENDES 2022.
- Peruanos entre 40 y 70 años que respondieron el cuestionario de salud ENDES 2022.

#### **Criterios de exclusión**

- Presencia de registros incompletos.
- Registro de personas de 70 años a más.
- Registro de personas menores a 40 años.

### **2.3.4 Unidad de análisis**

Registro de personas entre 40 y 70 años procedentes de ENDES 2022.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Revisión de base de datos, realizamos la búsqueda de información en el portal web del Instituto Nacional de Estadística e Informática, y accedimos a la

plataforma ENDES del año 2022. Procedimos con la descarga de la ficha técnica, cuestionarios y base de datos para el módulo 1640 que corresponde a la sección de encuesta de salud. Luego, descargamos la base de datos con extensión en stata (\*.dta), para proceder con los filtros de acuerdo con el cumplimiento de los criterios de elegibilidad definidos en nuestro estudio. Finalmente, realizamos una limpieza de base de datos y el control de calidad para proceder con el análisis estadístico.

## **2.5 Plan de procesamiento y análisis de datos**

Las características de la muestra de estudio fueron presentadas en promedios, desviación estándar, y frecuencias de acuerdo con la escala de medición de cada variable de estudio. La prevalencia de HTA fue calculada de forma porcentual, y con su intervalo de confianza al 95%; así como por cada variable independiente, incluida la DM. Para ello, se empleó la prueba del chi cuadrado de Pearson, previa evaluación de las frecuencias esperadas como supuesto de cumplimiento. La relación entre la DM e HTA fue estimada en un modelo de regresión de Poisson, con el cálculo de la razón de prevalencia cruda y ajustada por potenciales confusores. Se consideró también el intervalo de confianza al 95% y como valor significativo una probabilidad menor a 0.05. Se usó el programa estadístico Stata versión 17 (StataCorp, TX, USA), y los gráficos fueron elaborados en Microsoft Excel.

## **2.6 Aspectos éticos**

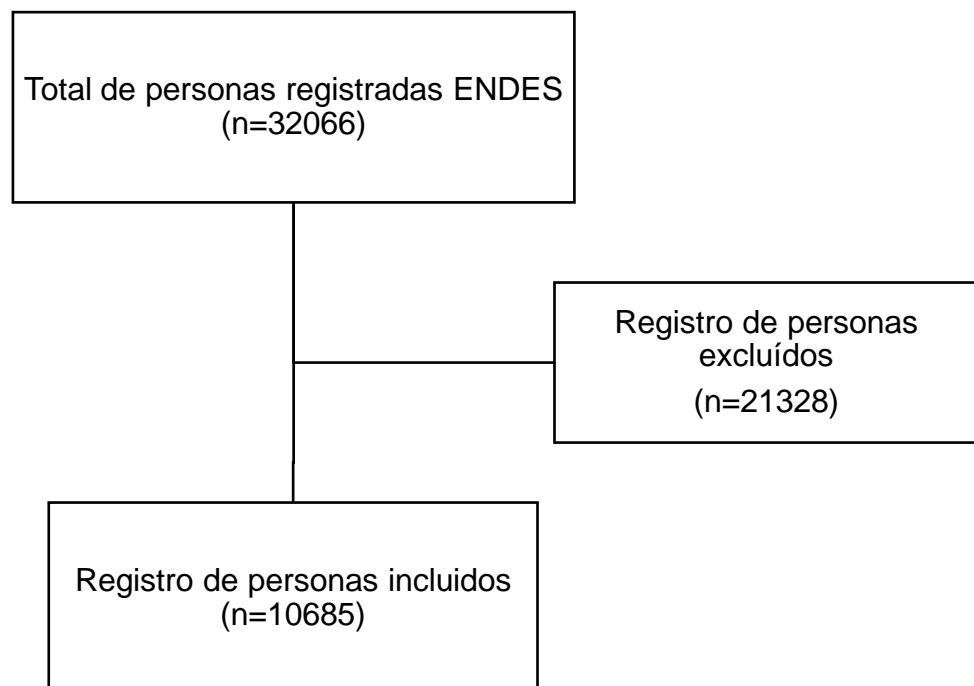
La investigación fue presentando al comité de ética solicitando su excepción y posterior aprobación, cabe señalar que siendo esto un estudio secundario, no se empleará consentimiento informado y la base de datos descargada de ENDES se encuentra anonimizada. Por lo tanto, no hubo riesgo de vulneración de la confidencialidad de información.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Análisis descriptivo

Se evaluaron 32066 personas registradas en total de los cuales se excluyeron 21328 datos; por lo que la muestra final evaluada de acuerdo con los criterios de inclusión fue 10685 individuos. Ver figura 1.

Figura 1. Proceso de selección de registros de población de estudio.



Se encontró que el 47.4% fueron varones (IC95%: 46.4 – 48.3) y el 52.6% fueron mujeres (IC95%: 51.7 – 53.5), y la edad media de 51.9 años (IC95%: 51.7 – 52.1). De acuerdo con la raza, el 39.8% son mestizos (IC95%: 38.8 – 40.7), el 6.2% son blancos (IC95%: 5.6 – 6.6), el 10.3% son afrodescendientes (IC95%: 9.7 – 10.8), el 37.9% pueblos originarios (IC95%: 36.3 – 39.4) y el 5.8% otras razas (IC95%: 5.4 – 6.6). Con respecto a la prevalencia de diabetes mellitus fue 7.3% (IC95%: 6.7 – 7.8) y la prevalencia de hipertensión arterial fue 15% (IC95%: 14.3 – 15.7). Ver tabla 1.

Tabla 1. Características descriptivas de la población de estudio, periodo 2022 (n=10685).

| <b>Características</b>       | <b>N (%)</b> | <b>IC95%</b> |
|------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Sexo</b>                  |              |              |
| Varón                        | 5060 (47.4)  | 46.4 - 48.3  |
| Mujer                        | 5625 (52.6)  | 51.7 - 53.5  |
| <b>Edad (años)</b>           | 51.9 ± 8.8   | 51.7 – 52.1  |
| <b>Raza</b>                  |              |              |
| Mestizo                      | 4250 (39.8)  | 38.8 - 40.7  |
| Blanco                       | 654 (6.2)    | 5.6 - 6.6    |
| Afrodescendientes            | 1093 (10.3)  | 9.7 - 10.8   |
| Pueblos originarios          | 4048 (37.9)  | 36.3 - 39.4  |
| Otras razas                  | 640 (5.8)    | 5.4 - 6.6    |
| <b>Diabetes Mellitus</b>     |              |              |
| Si                           | 784 (7.3)    | 6.7 - 7.8    |
| No                           | 9901 (92.7)  | 92.1 - 93.1  |
| <b>Hipertensión Arterial</b> |              |              |
| Si                           | 1605 (15.0)  | 14.3 - 15.7  |
| No                           | 9080 (85.0)  | 84.3 - 85.6  |

### 3.2 Análisis inferencial

La tabla 2 presenta resultados de la comparación probabilística de la hipertensión arterial por cada variable independiente estudiada. Evidenciamos que el sexo, la edad, la raza y diabetes mellitus son variables asociadas significativamente con la hipertensión arterial, y encontramos que la frecuencia de hipertensión arterial en mujeres (18.1%) es mayor de lo que presentan los varones (11.7%), la raza blanca (17%) es mayor de lo que presentan los mestizos (16%), los afrodescendientes (16%), los pueblos originarios (13.2%) y las otras razas (16.1%).



Con relación a la diabetes mellitus encontramos asociación significativa con la ocurrencia de la hipertensión arterial, y encontramos que la frecuencia de hipertensión arterial en personas con diabetes mellitus (39.3%) es el triple que aquellos sin diabetes mellitus (13.1%). Ver tabla 2.

Tabla 2. Factores asociados a la diabetes mellitus e hipertensión arterial de la población de estudio en análisis bivariado.

| Variables                | Hipertensión Arterial |                    | p-valor  |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|----------|
|                          | No (n=9901)<br>n(%)   | Si (n=784)<br>n(%) |          |
| <b>Sexo</b>              |                       |                    | <0.001*  |
| Varón                    | 4470 (88.3)           | 590 (11.7)         |          |
| Mujer                    | 4610 (81.9)           | 1015 (18.1)        |          |
| <b>Edad (años)</b>       | 51.6 ± 8.7            | 56.3 ± 8.5         | <0.001** |
| <b>Raza</b>              |                       |                    |          |
| Mestizo                  | 3570 (84.0)           | 680 (16.0)         | 0.001*   |
| Blanco                   | 543 (83.0)            | 111 (17.0)         |          |
| Afrodescendientes        | 918 (84.0)            | 175 (16.0)         |          |
| Pueblos originarios      | 3514 (86.8)           | 534 (13.2)         |          |
| Otras razas              | 94 (83.9)             | 18 (16.1)          |          |
| <b>Diabetes Mellitus</b> |                       |                    |          |
| Si                       | 476 (60.7)            | 308 (39.3)         | <0.001*  |
| No                       | 8604 (86.9)           | 1297 (13.1)        |          |

\* Prueba chi cuadrado de Pearson

\*\* Prueba T de Student bilateral (de dos colas)

En la tabla 3, se puede apreciar que las variables asociadas significativamente con la ocurrencia de hipertensión arterial fueron las mujeres, la edad, los mestizos, los blancos, afrodescendientes y diabetes mellitus. Evidenciamos que las personas con diabetes mellitus tienen 2.8 veces más posibilidad de desarrollar hipertensión arterial a comparación que no tengan diabetes mellitus (OR: 2.81 IC95%: 1.57 – 5.04 p: 0.001).

Tabla 3. Factores independientemente asociados a la diabetes mellitus e hipertensión arterial de la población de estudio en análisis de regresión múltiple.

| Variables                | Análisis bivariado (crudo) |             |        | Análisis multivariado (ajustado) |             |        |
|--------------------------|----------------------------|-------------|--------|----------------------------------|-------------|--------|
|                          | OR                         | IC 95%      | p      | OR                               | IC 95%      | p      |
| <b>Sexo</b>              |                            |             |        |                                  |             |        |
| Varon                    | Ref.                       |             |        | Ref.                             |             |        |
| Mujer                    | 1.67                       | 1.50 - 1.86 | <0.001 | 2.65                             | 1.83 - 3.83 | <0.001 |
| <b>Edad (años)</b>       | 1.06                       | 1.06 - 1.15 | <0.001 | 1.06                             | 1.03 - 1.11 | 0.001  |
| <b>Raza</b>              |                            |             |        |                                  |             |        |
| Mestizo                  | 1.25                       | 1.10 - 1.42 | 0.001  | 1.30                             | 0.86 - 1.97 | 0.209  |
| Blanco                   | 1.34                       | 1.07 - 1.69 | 0.011  | 1.59                             | 0.89 - 2.84 | 0.116  |
| Afrodescendientes        | 1.25                       | 1.04 - 1.51 | 0.019  | 1,41                             | 0.89 - 2.24 | 0.145  |
| Pueblos originarios      | 1.34                       | 0.76 - 2.41 | 0.238  | 1.95                             | 0.49 - 8.42 | 0.559  |
| Otras razas              | 1.26                       | 0.75 - 2.10 | 0.380  | 2.61                             | 0.83 - 8.28 | 0.102  |
| <b>Diabetes Mellitus</b> |                            |             |        |                                  |             |        |
| Si                       | 4.29                       | 3.68 - 5.01 | <0.001 | 2.81                             | 1.57 - 5.04 | 0.001  |
| No                       | Ref.                       |             |        | Ref.                             |             |        |

Para el análisis ajustado: Se realizó el ajuste por las variables sexo, edad y raza.

#### IV. DISCUSIÓN

Nuestros hallazgos reflejan la asociación significativa entre la DM e HTA en las personas de estudio. Esta relación es compleja y se debe a diversos factores que interactúan a nivel molecular y fisiológico, la DM caracterizada por un aumento en los niveles de glucosa en sangre, puede desencadenar una serie de mecanismos patológicos que predisponen a los individuos a desarrollar HTA; uno de los principales mecanismos moleculares que contribuyen a la HTA en personas con DM incluyen la activación inapropiada del sistema RAAS, este sistema juega un papel crucial en la regulación de la PA y el equilibrio de fluidos, en condiciones normales, la renina se libera en respuesta a una disminución de la PA o una disminución del flujo sanguíneo renal, lo que conduce a la producción de angiotensina II, un potente vasoconstrictor, Sin embargo, en la DM, la regulación de este sistema puede alterarse, provocando un aumento excesivo en la producción de angiotensina II, lo que resulta en vasoconstricción y, por ende HTA; la disfunción mitocondrial es otro factor que se ha asociado con la HTA en la DM, las mitocondrias responsables de la producción de energía en las células, pueden verse afectadas por altos niveles de glucosa y otros metabolitos, lo que lleva a una disminución en la producción de ATP y un aumento en la producción de ERO, este daño mitocondrial puede contribuir a la inflamación sistémica, un factor que también eleva la PA (32).

Otro factor importante que se ha relaciona con la HTA en la personas con DM son las alteraciones en los canales de sodio epiteliales, que son esenciales para la regulación del equilibrio de sodio y agua en el cuerpo, pueden verse modificadas en la DM, un aumento en la actividad de estos canales puede llevar a una mayor retención de sodio, lo que contribuye a un aumento en el volumen sanguíneo y, por ende, a un incremento de la PA; también se debe resaltar la activación del sistema nervioso simpático, la hiperactividad del sistema nervioso simpático puede contribuir a la vasoconstricción, el estrés oxidativo excesivo, la inflamación sistémica, las alteraciones en las vesículas extracelulares y sus microARN, y la mayor actividad del cotransportador renal de sodio-glucosa, también, se relaciona principalmente con el aumento de la resistencia arterial periférica y el incremento del volumen de líquido corporal, estos factores son

exacerbados por la hiperinsulinemia y la hiperglucemia, que son comunes en la resistencia a la insulina (33).

De acuerdo con el análisis realizado, evidenciamos que existe la frecuencia de HTA en personas con DM de 39.3%, llegando a ser el triple que aquellos sin diabetes mellitus de 13.1%. Este hallazgo subraya a la estrecha relación entre ambas condiciones, también evidenciamos que las personas con DM tienen 2.8 veces más posibilidad de desarrollar HTA a comparación que no tengan DM (OR: 2.81 IC95%: 1.57 – 5.04 p: 0.001). Además, este resultado es similar con un estudio realizado en el Reino Unido, en la cual obtuvieron que la hipertensión arterial tuvo una asociación significativa con la diabetes mellitus, en dicho estudio se determinó que una persona diagnosticada de diabetes mellitus tuvo un riesgo incrementado de contraer hipertensión arterial (OR: 1.07 IC95%: 1.04 – 1.10 p:  $3.4 \times 10^{-7}$ ), estos hallazgos resaltan la importancia de la vigilancia y el manejo integral de la salud en pacientes con DM, dado que la coexistencia de ambas patologías puede complicar el pronóstico y aumentar el riesgo de eventos cardiovasculares (34). También, otro estudio realizado en Afganistán mostró una elevada prevalencia de HTA en personas con DM en la cual se encontró con un 70.5%, este porcentaje destaca una diferencia significativa en comparación con la prevalencia observada en personas sin DM, subrayando la gravedad de la coocurrencia de estas dos condiciones en la región, mostrando una alta diferencia significativa en los pacientes, en este estudio señalan también que la alta prevalencia de HTA en pacientes con DM podría estar relacionada con factores socioeconómicos, acceso limitado a atención médica y una falta de concienciación sobre la importancia del control de la PA y el manejo adecuado de la DM (31).

Además, en un estudio de París se encontró que la prevalencia de HTA en personas con diagnóstico de DM fue de 64%, este hallazgo indica una asociación significativa entre la HTA y la DM (OR: 1.3 IC95%: 0.9 – 4.05 p: 0.04), además en el estudio resaltan de algunas particularidades en términos de estilo de vida y acceso a servicios de salud, que puede influir en la prevalencia de estas enfermedades, y también engloban, los factores como el estrés excesivo, la alimentación no saludable y la falta de actividad física en un entorno urbano pueden contribuir al desarrollo de HTA en individuos con DM. (35).

Así mismo, en un estudio de República Checa encontraron que la prevalencia de las personas con DM que padecían HTA fue el 69.5% y las personas sin DM que contrajeron HTA fue 34.2%, esta disparidad resalta la significativa asociación entre la HTA y la DM (OR: 1.9 IC95%: 1.07 – 6.03 p: <0.001), estos resultados indican que los pacientes con DM tienen un riesgo casi dos veces mayor de desarrollar HTA en comparación con aquellos que no padecen la enfermedad, este hallazgo es particularmente relevante, ya que sugiere que la DM no solo es un factor de riesgo independiente para enfermedades cardiovasculares, sino que también puede contribuir a la progresión de la HTA (36). En otro estudio realizado de Etiopía, se mostró una asociación significativa entre la HTA y la DM, con una prevalencia de HTA en personas con DM que fue de 58.1% (OR: 2.20 IC95%: 8.05 – 14.7 p: 0.001), lo que indica que las personas con DM tienen más del doble de probabilidades de desarrollar HTA en comparación con aquellas que no padecen la enfermedad, también indican que la elevada prevalencia observada en este estudio subraya la urgencia de abordar la relación entre estas dos condiciones, y encontraron que los factores como la falta de acceso a atención médica, estilos de vida sedentarios y una dieta poco saludable pueden contribuir a la creciente carga de enfermedades crónicas (37).

Por el contrario, en un estudio realizado en Sudán mostró que las personas con DM mostraban un menor riesgo de contraer HTA (OR: 0.63 IC95%: 0.50 – 0.80), este resultado indica que esta población de estudio no encontraron una asociación significativa entre la DM y la HTA, lo que contrasta notablemente con los hallazgos de otros estudios que han documentado una alta prevalencia de HTA entre las personas con DM (38).

Conforme con el análisis realizado, evidenciamos que la edad es una variable asociada significativamente con la ocurrencia de HTA. HTA es una enfermedad de gran prevalencia y es más alta entre las personas de edad adulta, debido que existe un proceso inflamatorio crónico y estrés oxidativo sistémico causando una disfunción vascular (endotelial), por el aumento en la creación de radicales libres provoca un deterioro en la cascada del óxido nítrico, altera y activa el metabolismo de las prostaglandinas, y favorece nuevas modificaciones oxidativas postraduccionales en las proteínas, las cuales interfieren con las vías de señalización celular y vascular (39).

El envejecimiento es un proceso biológico complejo que conlleva cambios significativos en la función cardiovascular, entre los cuales se destaca el comportamiento de la presión arterial (PA), en este contexto, es común observar un aumento de la PAS, mientras que la PAD tiende a disminuir, esta alteración en los valores de PA está relacionada, en gran medida, con el endurecimiento progresivo de las arterias, este fenómeno se debe al reemplazo gradual de la elastina, una proteína que otorga flexibilidad y elasticidad; el endurecimiento de las arterias, también conocido como arteriosclerosis, tiene un impacto significativo en el sistema cardiovascular de los adultos mayores, a medida que las arterias, especialmente las grandes como la aorta, pierden su elasticidad, su capacidad para expandirse y almacenar sangre durante la contracción del corazón (sístole) se ve comprometida, esta incapacidad para expandirse adecuadamente significa que, durante la fase de sístole, la PA se eleva, ya que el corazón bombea sangre a una mayor presión para lograr que la sangre fluya a través de esta, lo que produce un incremento de la PA (40).

De acuerdo con el análisis realizado, evidenciamos que las mujeres (18.1%), son más proclives a tener HTA. Estas son debidas en gran medida, a los cambios hormonales, básicamente a la reducción de los niveles de estrógeno tras la menopausia que está vinculada con una mayor activación de sistemas hormonales que desempeñan un papel crucial en la regulación de la presión arterial. Entre estos, destaca el sistema RAAS, que se activa en respuesta a la disminución de la presión arterial o del flujo sanguíneo renal, promoviendo la retención de sodio y agua, así como la constricción de los vasos sanguíneos, lo que eleva la presión arterial. Además, el sistema nervioso simpático también se activa más intensamente en este contexto, liberando catecolaminas que contribuyen a la vasoconstricción y al aumento de la frecuencia cardíaca. La disminución en la biodisponibilidad del óxido nítrico vascular, un potente vasodilatador, agrava aún más esta situación. La reducción de óxido nítrico se traduce en una menor capacidad de los vasos sanguíneos para relajarse y dilatarse, lo que resulta en un aumento de la resistencia vascular. Como consecuencia de estos cambios, se produce una mayor producción de potentes vasoconstrictores, entre los que se encuentran la angiotensina II y la endotelina-

1, que están directamente relacionados con el desarrollo de HTA después de la menopausia (41).

Las limitaciones de este estudio están dadas primordialmente por ser un diseño transversal, lo que implica que no se puede establecer una relación de causa y efecto, y la ausencia de temporalidad que limita obtener resultados expresados en riesgo de hipertensión arterial. Esto limita la capacidad del estudio para expresar los resultados en términos de riesgo de HTA, dado que se carece de información sobre cómo estas condiciones pueden evolucionar con el tiempo. Además, es importante mencionar que las múltiples respuestas proporcionadas por los encuestados se basan en autoreporte, lo que introduce un posible sesgo de respuestas, ya que no hay una forma objetiva y estandarizada de evaluar la presencia de DM 2. En el caso de la HTA, en ENDES se usa dos mediciones consecutivas de la presión arterial para su diagnóstico, esta metodología no incluye una evaluación clínica completa, lo que podría afectar la precisión del diagnóstico. Por otro lado, a pesar de estas limitaciones la principal fortaleza del estudio radica en el uso de data representativa a nivel nacional de Perú, lo que permite que las conclusiones y recomendaciones sean relevantes y aplicables a la población como país. Esto es especialmente valioso para guiar políticas de salud pública y estrategias de intervención que abordan la HTA y la DM en la población peruana. Además, la representatividad de los datos proporciona una base sólida para la comparación con futuros estudios y la evaluación de tendencias a largo plazo en la salud pública del país.

## **V. CONCLUSIONES**

- Se encontró una asociación entre la diabetes mellitus y la hipertensión arterial en personas entre 40 a 70 años según ENDES 2022.
- La prevalencia de diabetes mellitus en este grupo etario fue de 7.3%, según los datos de la ENDES 2022.
- La prevalencia de hipertensión arterial fue de 15% en personas entre 40 a 70 años, conforme a la ENDES 2022.
- También se observó una asociación entre las variables como la edad, las mujeres, los mestizos, los blancos y afrodescendientes con contraer la hipertensión arterial en personas entre 40 a 70 años según ENDES 2022.



## **VI. RECOMENDACIONES**

- Siendo la Diabetes Mellitus un factor asociado a la Hipertensión arterial, es fundamental mejorar y fortalecer las estrategias de prevención y control glicémico entre las personas que la padecen, fomentando hábitos de alimentación saludable, controles médicos periódicos y no abandono de tratamiento.
- La hipertensión es alta entre la población de estudio, por lo que las autoridades locales, regionales y nacionales de salud deben implementar programas de prevención primaria para que se reduzca el riesgo de ocurrencia de esta patología en etapa adulta, y con desenlaces que pueden conllevar a desenlaces como accidente cerebrovascular e incluso la muerte del individuo.
- Es necesario llevar a cabo más investigaciones en las que se pueda tener un mayor control sobre la recopilación de datos de personas diagnosticadas con diabetes mellitus tipo 2, enfocándose en adultos mayores y mujeres.
- Se debe promover la prevención de enfermedades crónicas, ya que existen factores en los que es posible intervenir tanto en una fase primaria como secundaria.

## REFERENCIAS

1. Iqbal AM, Jamal SF. Essential Hypertension. StatPearls. Treasure Island (FL) with ineligible companies. Disclosure: Syed Jamal declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
2. WHO. Hypertension Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2023 [Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension#:~:text=Hypertension%20\(high%20blood%20pressure\)%20is,get%20your%20blood%20pressure%20checked](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension#:~:text=Hypertension%20(high%20blood%20pressure)%20is,get%20your%20blood%20pressure%20checked)].
3. OPS. Hipertensión Washington, Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud; 2024 [Available from: <https://www.paho.org/es/temas/hipertension#:~:text=La%20presi%C3%B3n%20arterial%20alta%20igual,para%20muertes%20por%20enfermedades%20cardiovasculares>].
4. Hernández-Vásquez A, Carrillo Morote BN, Azurin Gonzales VdC, Turpo Cayo EY, Azañedo D. Análisis espacial de la hipertensión arterial en adultos peruanos, 2022 %J Archivos peruanos de cardiología y cirugía cardiovascular. 2023;4:48-54.
5. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. Nature reviews Nephrology. 2020;16(4):223-37.
6. Akalu Y, Belsti Y. Hypertension and Its Associated Factors Among Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Debre Tabor General Hospital, Northwest Ethiopia. Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy. 2020;13:1621-31.
7. Sapra A, Bhandari P. Diabetes. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Priyanka Bhandari declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
8. OPS. Diabetes Washington, Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud; 2023 [Available from: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=La%20diabetes%20es%20una%20enfermedad,los%20ri%C3%B1ones%20y%20los%20nervios>].

9. Trujillo-Minaya F, Vera-Ponce VJ, Torres-Malca JR, Zuzunaga-Montoya FE, Guerra-Valencia J, De-La-Cruz-Vargas JA, et al. Factores asociados al cribado de Diabetes Mellitus en población Peruana ¿problema para la salud pública? *Revista Cuidarte*. 2023;14.
10. Tomic D, Shaw JE, Magliano DJ. The burden and risks of emerging complications of diabetes mellitus. *Nature reviews Endocrinology*. 2022;18(9):525-39.
11. Calie Licoa BJ, Mero García MN, Duran Cañarte AL. Asociación entre diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial en la población adulta de América Latina. *MQRInvestigar*. 2023;7(1):610-26.
12. Alsaadon H, Afroz A, Karim A, Habib SH, Alramadan MJ, Billah B, et al. Hypertension and its related factors among patients with type 2 diabetes mellitus - a multi-hospital study in Bangladesh. *BMC public health*. 2022;22(1):198.
13. Rupasinghe CD, Shahbaz U, Huang E, Patel A, Mohammed Saeed Muthanna F, Basta M, et al. Determinants of Hypertension Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus in Karachi, Pakistan: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2022;14(2):e22157.
14. Tian X, Zuo Y, Chen S, Zhang Y, Zhang X, Xu Q, et al. Hypertension, Arterial Stiffness, and Diabetes: a Prospective Cohort Study. *Hypertension (Dallas, Tex : 1979)*. 2022;79(7):1487-96.
15. Semprún de Villasmil BI, Linares Giler S, Urdaneta Bracho JS, Zamora Cevallos Á, Ponce Alencastro J, Milian Hernández J, et al. Factores de riesgo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con y sin hipertensión arterial. *Lodana, Manabí-Ecuador. Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 2023;10:29-42.
16. Callapiña-De Paz M, Cisneros-Núñez YZ, Guillén-Ponce NR, De La Cruz-Vargas JA. Estilo de vida asociado al control de hipertensión arterial y diabetes mellitus en un centro de atención en lima, durante la pandemia de Covid-19. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2022;22:79-88.
17. Ma J, Chen X. Advances in pathogenesis and treatment of essential hypertension. *Frontiers in cardiovascular medicine*. 2022;9:1003852.
18. Contreras F, Rivera M, de la Parte MA, Rodríguez S, Méndez O, Papapietro AK, et al. Valoración del Paciente Hipertenso. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2000;23:11-8.

19. Alinaitwe B, Amanya C, P AM, Ngabirano TD. Prevalence of Risk Factors for Hypertension Among Faculty at an Urban University in Uganda. Integrated blood pressure control. 2024;17:1-11.
20. Rojas de P E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2012;10:7-12.
21. Goyal R, Singhal M, Jialal I. Type 2 Diabetes. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Mayank Singhal declares no relevant financial relationships with ineligible companies. Disclosure: Ishwarlal Jialal declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing  
Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
22. Ye J, Wu Y, Yang S, Zhu D, Chen F, Chen J, et al. The global, regional and national burden of type 2 diabetes mellitus in the past, present and future: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. Frontiers in endocrinology. 2023;14:1192629.
23. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2024. Diabetes care. 2024;47(Suppl 1):S20-s42.
24. Ismail L, Materwala H, Al Kaabi J. Association of risk factors with type 2 diabetes: A systematic review. Computational and structural biotechnology journal. 2021;19:1759-85.
25. Alhabeeb W, Tash AA, Alshamiri M, Arafa M, Balghith MA, A AL, et al. National Heart Center/Saudi Heart Association 2023 Guidelines on the Management of Hypertension. Journal of the Saudi Heart Association. 2023;35(1):16-39.
26. Carpio Troya AC, Camacho Ullauri ZP, Maldonado Rengel RE. Diabetes mellitus y nefropatía diabética. ACC CIETNA: Revista de la Escuela de Enfermería. 2023;10(1):120 - 37.
27. Salih A, Nichols T, Szabo L, Petersen SE, Raisi-Estabragh Z. Conceptual Overview of Biological Age Estimation. Aging and disease. 2023;14(3):583-8.
28. Reale C, Invernizzi F, Panteghini C, Garavaglia B. Genetics, sex, and gender. Journal of neuroscience research. 2023;101(5):553-62.
29. Hardimon MO. Race concepts in medicine. The Journal of medicine and philosophy. 2013;38(1):6-31.

30. datos. Eppaed. Versión 4.2. Consellería de Sanidade, Xunta de Galicia, España: Organización Panamericana de la salud (OPS-OMS); 2016.
31. Naseri MW, Esmat HA, Bahee MD. Prevalence of hypertension in Type-2 diabetes mellitus. *Annals of medicine and surgery* (2012). 2022;78:103758.
32. Jia G, Sowers JR. Hypertension in Diabetes: An Update of Basic Mechanisms and Clinical Disease. *Hypertension* (Dallas, Tex : 1979). 2021;78(5):1197-205.
33. Ohishi M. Hypertension with diabetes mellitus: physiology and pathology. *Hypertension research : official journal of the Japanese Society of Hypertension*. 2018;41(6):389-93.
34. Sun D, Zhou T, Heianza Y, Li X, Fan M, Fonseca VA, et al. Type 2 Diabetes and Hypertension. *Circulation research*. 2019;124(6):930-7.
35. Hadjkacem F, Triki F, Frikha H, Charfeddine S, Boujelbene K, Ghorbel D, et al. [Masked arterial hypertension in patients with type2 diabetes mellitus: Prevalence, associated factors and cardiovascular impact]. *Annales de cardiologie et d'angiologie*. 2022;71(3):136-40.
36. Vejtasová V, Lustigová M, Urbanová J, Žejglicová K, Malinovská J, Janíčková Žďárská D, et al. Prevalence and management of arterial hypertension in the population aged 25-64 in the Czech Republic with a focus on diabetic patients. *Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie : casopis Spolecnosti pro epidemiologii a mikrobiologii Ceske lekarske spolecnosti JE Purkyne*. 2021;70(4):247-52.
37. Wake AD. Incidence and predictors of hypertension among diabetic patients attending a diabetic follow-up clinic in Ethiopia: a retrospective cohort study. *The Journal of international medical research*. 2023;51(10):3000605231201765.
38. Abdelbagi O, Musa IR, Musa SM, SA AL, Adam I. Prevalence and associated factors of hypertension among adults with diabetes mellitus in northern Sudan: a cross-sectional study. *BMC cardiovascular disorders*. 2021;21(1):168.
39. Buford TW. Hypertension and aging. *Ageing research reviews*. 2016;26:96-111.
40. Karayiannis CC. Hypertension in the older person: is age just a number? *Internal medicine journal*. 2022;52(11):1877-83.

41. Gerds E, Sudano I, Brouwers S, Borghi C, Bruno RM, Ceconi C, et al. Sex differences in arterial hypertension. *European heart journal*. 2022;43(46):4777-88.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Variables y operacionalización

| Variables                    | Definición conceptual   | Definición Operacional   | Tipo          | Indicadores | Escala de Medición |
|------------------------------|---|--|---------------|-------------|--------------------|
| <b>Hipertensión arterial</b> | Es la presión arterial sistémica incrementada en múltiples mediciones con una presión sistólica $\geq 140$ mmhg y la presión diastólica $\geq 90$ mmhg. | Se obtendrá información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define la presencia o ausencia de hipertensión arterial diagnosticada por un médico y referida por el encuestado(a). | Dependiente   | Si / No     | Binaria nominal    |
| <b>Diabetes mellitus</b>     | Es la enfermedad metabólica debido a la hiperglucemia (incremento de glucosa).  | Se obtendrá información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define la presencia o ausencia de diabetes mellitus diagnosticada por un médico y referida por el encuestado(a).     | Independiente | Si / No     | Binaria nominal    |

|             |  |   |               |                                  |                 |
|-------------|--|---|---------------|----------------------------------|-----------------|
| <b>Edad</b> | Es la medida cronológica que pasa desde el nacimiento hasta el momento referido.                   | Se obtendrá información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define la edad referida por el encuestado(a). | Independiente | Respuesta a la pregunta de edad. | Ordinal         |
| <b>Sexo</b> | Es la diferencia biológica que determina entre el hombre y la mujer.                               | Se obtendrá información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define el sexo referido por el encuestado(a). | Independiente | Hombre / mujer                   | Binaria nominal |
| <b>Raza</b> | Es una agrupación de personas que comparten características físicas y biológicas en una población. | Se obtendrá información de la encuesta ENDES, cuya pregunta formulada al participante define el sexo referido por el encuestado(a). | Independiente | Respuesta a la pregunta de raza. | Nominal         |



## ANEXO 2: Carta de aprobación del CIE del proyecto

### Dictamen 128-CEI-EPM-UCV-2024

Visto, en evaluación ética expedita el proyecto de investigación **Diabetes mellitus e hipertensión arterial en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022**, presentado por el alumno de la Escuela de Medicina **Hitler Lancaster Llanto Casio**, asesorado por el **Dr. Jaime Alonso Rosales Rimache**; el Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Medicina, de la Universidad César Vallejo, encuentra lo siguiente:

1. Estudio transversal diseño analítico
2. Las palabras SI o NO, no son indicadores.
3. Para su estudio ¿cuál es la precisión de las preguntas sobre diagnóstico en adultos mayores?
4. Si trabaja con una encuesta nacional, ¿Por qué usar prevalencias de otro país?
5. Sus referencias están mal elaboradas según las normas de Vancouver.
6. Trabaja con datos de fuente secundaria
7. Debe corregir estas falencias metodológicas

Debido a lo expresado, el Comité de Ética está en condiciones de afirmar si habrá cumplimiento de las normas éticas de la Universidad, nacionales e internacionales.

Considérese entonces el proyecto como **APROBADO en evaluación expedita**, puede desarrollarlo previas correcciones.

Trujillo, 10 de abril, 2024



## ANEXO 3: Reporte de informe de originalidad

HITLER LANCASTER LLANTO CASIO | Diabetes mellitus e hipertensión arterial en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022

Universidad César Vallejo  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA

Diabetes mellitus e hipertensión arterial en peruanos entre 40 y 70 años durante el año 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: MÉDICO CIRUJANO

**AUTOR:**  
Llanto Casio, Hitler Lancaster (orcid.org/0000-0001-6915-0611)

**ASESOR:**  
Dr. Rosales Rimache, Jaime Alonso (orcid.org/0000-0002-1665-2332)

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Enfermedades no transmisibles

**LINEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**  
Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

TRUJILLO - PERÚ  
2024

Resumen de coincidencias

18 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés

Coincidencias

|    |  |      |
|----|--|------|
| 1  | Entregado a Universida... Trabajo del estudiante | 6 %  |
| 2  | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet        | 2 %  |
| 3  | www.slideshare.net Fuente de Internet            | 1 %  |
| 4  | www.msmanuals.com Fuente de Internet             | <1 % |
| 5  | Entregado a uacj Trabajo del estudiante          | <1 % |
| 6  | documentop.com Fuente de Internet                | <1 % |
| 7  | fdocuments.es Fuente de Internet                 | <1 % |
| 8  | www.researchgate.net Fuente de Internet          | <1 % |
| 9  | eprints.uanl.mx Fuente de Internet               | <1 % |
| 10 | hdl.handle.net Fuente de Internet                | <1 % |
| 11 | pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet          | <1 % |