



Universidad
Norbert Wiener

Escuela de Postgrado

Tesis

**“El Índice triglicérido – glucosa como factor asociado a
obesidad en trabajadores de un centro ocupacional en Lima
durante el año 2017-2020”**

Para optar el grado académico de Maestro en Salud Pública

Presentado por:

Autora: Bach. Zuzunaga Montoya, Fiorella Elvira

Código ORCID :0000-0002-2354-273X

Asesor: Dr. Caycho Valencia, Félix Alberto

Código ORCID:0000-0001-8241-5506

Línea de Investigación General: Salud y Bienestar

Lima, Perú

2023

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, FIORELLA ELVIRA ZUZUNAGA MONTOYA Egresado(a) de la Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "EL ÍNDICE TRIGLICÉRIDO – GLUCOSA COMO FACTOR ASOCIADO A OBESIDAD EN TRABAJADORES DE UN CENTRO OCUPACIONAL EN LIMA DURANTE EL AÑO 2017-2020" Asesorado por el docente: Dr. Félix Alberto Caycho Valencia Con DNI 15992567 Con ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8241-5506> tiene un índice de similitud de (17) (diecisiete)% con código oid:14912:263326189 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Fiorella Elvira Zuzunaga Montoya
 DNI: 46516876

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



.....
 Firma
 Félix Alberto Caycho Valencia
 DNI: 15992567

Lima, 14 de septiembre de 2023

ÍNDICE:

RESUMEN	4
ABSTRAC	5
INTRODUCCION	6
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	6
1.1. Planteamiento del problema.....	7
1.2. Formulación del problema.....	7
1.2.1. Problema general.....	7
1.2.2. Problemas específicos.....	8
1.3. Objetivos de la investigación.....	9
1.3.1. Objetivo general.....	9
1.3.2. Objetivos específicos.....	9
1.4. Justificación de la investigación.....	10
1.4.1. Teórica.....	10
1.4.2. Metodológica.....	10
1.4.3. Práctica.....	10
1.5. Limitaciones de la investigación.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
2.1. Antecedentes de la investigación.....	12
2.2. Bases teóricas.....	17
2.3. Formulación de hipótesis.....	22
2.3.1. Hipótesis general.....	22
2.3.2. Hipótesis específicas.....	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	23
3.1. Método de investigación.....	23
3.2. Enfoque investigativo.....	23
3.3. Tipo de investigación.....	23
3.4. Diseño de la investigación.....	23
3.5. Población, muestra y muestreo.....	24
3.6. Variables y operacionalización.....	25
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.8. Procesamiento y análisis de datos.....	28
3.9. Aspectos éticos.....	29

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados.....	29
4.1.1. Análisis descriptivo de resultados.....	29
Tabla 1: Características de los trabajadores de un centro ocupacional. Lima.2023.....	30
Tabla 2. Análisis bivariado entre la relación entre índice de triglicérido -glucosa y los distintos criterios de obesidad en un centro ocupacional. Lima.2023.	31
4.1.2. Prueba de hipótesis (si aplica)	31
Tabla 3. Análisis de regresión multivariable entre la relación entre índice de triglicérido -glucosa y los distintos criterios de obesidad en un centro ocupacional. Lima.2023.....	34
4.1.3. Discusión de resultados.....	36
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39

5.1. Conclusiones.....	39
5.2. Recomendaciones.....	39
REFERENCIAS.....	41

ANEXOS.....	46
--------------------	-----------

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	47
Anexo 2: Instrumentos.....	50

RESUMEN:

Objetivo: Determinar la asociación entre índice triglicérido-glucosa y obesidad en trabajadores de un centro ocupacional. **Hipótesis:** Existe asociación significativa entre índice triglicérido-glucosa y obesidad en pacientes de un centro ocupacional.

Metodología: El estudio se orienta hacia un enfoque deductivo dentro del método científico, es cuantitativo, diseño de tipo observacional con un enfoque analítico-transversal, de corte transversal, retrospectivo.

Resultados: Existe una asociación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el IMC superior o igual a 30 Kg/m² en trabajadores de un centro ocupacional. (OR: 1,88; IC 95% 1.10 – 3.19; p=0.020), existe una asociación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el ICA \geq 0,5 en trabajadores de un centro ocupacional. (OR: 3.34; IC 95% 1.76 – 6.92; p=0.012), existe una asociación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el CA-JIS en trabajadores de un centro ocupacional. (OR: 1.81; IC 95% 1.14 – 2.86; p<0.001), exista una asociación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el CA-ATPIII en trabajadores de un centro ocupacional. (OR: 4.50; IC 95% 2.68 – 7.60; p<0.001) **Conclusiones:** El índice TyG se encuentra asociado a la obesidad, independientemente del marcador utilizado.

Palabras claves: Obesidad, triglicéridos, glucosa, Salud Pública (fuente DeCS BIREME)

ABSTRACT:

Objective: Determine the association between the triglyceride-glucose index and obesity in workers of an occupational center.

Hypothesis: There is a significant association between the triglyceride-glucose index and obesity in patients of an occupational center.

Methodology: The study is oriented towards a deductive approach within the scientific method; it is quantitative, with an observational design and an analytical -cross-sectional analytical, cross-sectional, retrospective.

Results: There is a statistically significant association between the TyG index and a BMI greater than or equal to 30 Kg/m² in workers of an occupational center. (OR: 1.88; CI 95% 1.10 – 3.19; p=0.020), there is a statistically significant association between the TyG index and ICA \geq 0.5 in workers of an occupational center. (OR: 3.34; CI 95% 1.76 – 6.92; p=0.012), there is a statistically significant association between the TyG index and CA-JIS in workers of an occupational center. (OR: 1.81; CI 95% 1.14 – 2.86; p<0.001), there is a statistically significant association between the TyG index and CA-ATPIII in workers of an occupational center. (OR: 4.50; CI 95% 2.68 – 7.60; p<0.001)

Key words: Obesity, Triglycerides, glucosa, Public Health (Source: MeSH NLM)

INTRODUCCION:

La organización mundial de la salud considera a la obesidad en el presente dentro de la salud pública un gran problema ⁽¹⁾ se descubrió que en los últimos años más del 24,6% de los residentes mayores de quince años sufrían de obesidad. Al analizar por grupos de edad, el mayor nivel porcentual de pacientes con obesidad estaba en los que tenían cincuenta y nueve años, llegando al treinta y cinco por ciento, seguido de las de cuarenta a cuarenta y nueve años con un treinta y cuatro por ciento ⁽⁶⁾ Por ende, es vital identificar y manejar esta condición a tiempo para prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas en el futuro. ⁽⁷⁾⁽⁸⁾

Siendo necesario el contar con marcadores asociados a obesidad que nos permita estimar su presencia o ausencia. El índice triglicéridos-glucosa (TyG) ha sido estudiado como rol predictor de resistencia a la insulina (RI), y ha presentado resultados favorables para pacientes en estado de obesidad como los que no. ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾ Siendo así el índice TyG una alternativa que hace uso de marcadores bioquímicos de bajo costo y elevada disponibilidad, además de la ventaja que su aplicabilidad no toma tiempo, por lo que puede extrapolarse a su uso en la vida diaria práctica. ⁽¹¹⁾

El motivo del nuestro estudio el determinar el si el índice TyG está asociado como factor a la obesidad en trabajadores de un centro ocupacional.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema:

La (OMS) considera a la obesidad en el presente dentro de la salud pública un gran problema. ⁽¹⁾ Un individuo con obesidad se distingue por tener un incremento en presentar complicaciones cardiometabólicas en un tiempo determinado, tales como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y el accidente cerebrovascular ^{(2),(3)}. Los datos globales sobre este asunto indican que, desde hace veinte años, la obesidad en el planeta ha duplicado su incidencia. Hace seis años, existían alrededor de mil novecientos millones de adultos con exceso de peso, de estos, alrededor de seiscientos millones padecían de obesidad, lo que representa una prevalencia llegando al 40% de sobrepeso y 15% de obesidad en la dicha población.⁽⁴⁾ En los últimos años, debido a la pandemia actual por el COVID-19, esta posición ha ido en crecimiento, ya que el presentar obesidad genera un crecimiento de la mortalidad en enfermos con COVID, es así que en el continente europeo lleva un tercio de la mortalidad por coronavirus, y un cuarto de obesidad. Según datos de la OMS, en EE. UU. Se cuenta con ciento cincuenta y dos mil muertes aproximadamente dicha enfermedad ⁽⁵⁾

En el continente americano, la prevalencia de sobrepeso y obesidad supera el 50 por ciento (58%), superando los 350 millones de individuos, con Chile el sesenta y tres por ciento, en México el sesenta y cuarto por ciento, y las Bahamas con el sesenta y nueve por ciento, liderando las estadísticas más altas. Esta situación impacta de manera desmesurada a las mujeres latinoamericanas: en más de veinte países, la prevalencia de obesidad en mujeres supera en un 10% a la de los hombres ⁽⁵⁾.

Según la OMS ⁽¹⁾, la Diabetes Mellitus es responsable del 58% del total global de casos de enfermedad. Además, el 21% corresponde a enfermedades del corazón y entre el 8% y 42% de determinadas neoplasias son resultado de IMC elevado ⁽⁴⁾.

En el informe más reciente de ENDES en 2020, se descubrió que el 24,6% de los residentes mayores de quince años sufrían de obesidad. Al analizar por grupos de edad, el mayor nivel porcentual de pacientes con obesidad estaban en los que tenían cincuenta y nueve años, llegando al treinta y cinco por ciento, seguido de las de cuarenta a cuarenta y nueve años con un treinta y cuatro por ciento ⁽⁶⁾ Por ende, es esencial identificar y manejar esta condición a tiempo para prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas en el futuro. ^{(7) (8)}

Por todo lo anterior, es necesario el contar con marcadores asociados a obesidad que nos permita estimar su presencia o ausencia. El índice triglicéridos-glucosa (TyG) ha sido estudiado como rol predictor de resistencia a la insulina (RI), y ha presentado resultados favorables para pacientes en estado de obesidad como los que no. ^{(9) (10)} Siendo así el índice TyG una alternativa que hace uso de marcadores bioquímicos de bajo costo y elevada disponibilidad, además de la ventaja que su aplicabilidad no toma tiempo, por lo que puede extrapolarse a su uso en la vida diaria práctica. ⁽¹¹⁾

El motivo del nuestro estudio el determinar el si el índice TyG está asociado como factor a la obesidad en trabajadores de un centro ocupacional.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la asociación entre el índice triglicérido- glucosa y la obesidad en trabajadores de un centro ocupacional en Lima 2017-2020?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es la asociación entre índice de triglicérido -glucosa y el IMC superior o igual a 30 Kg/m² en trabajadores de un centro ocupacional en Lima, 2017-2020?
2. ¿Cuál es la asociación entre índice de triglicérido -glucosa y la índice cintura/talla (ICA) $\geq 0,5$ en trabajadores de un centro ocupacional en Lima, 2017-2020?
3. ¿Cuál es la asociación entre índice de triglicérido -glucosa y criterios del Joint Interim Statemen (JIS) (CA- ¿JIS) para cintura abdominal en trabajadores de un centro ocupacional en Lima, 2017-2020?
4. ¿Cuál es la asociación entre índice de triglicérido -glucosa y los criterios del Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATPIII) (CA-ATPIII) para cintura abdominal en trabajadores de un centro ocupacional en Lima, 2017-2020?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Determinar la asociación entre índice triglicérido-glucosa y obesidad en trabajadores de un centro ocupacional.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar la asociación entre índice de triglicérido -glucosa y el IMC superior o igual a 30 Kg/m² en trabajadores de un centro ocupacional.
2. Determinar la asociación entre índice de triglicérido -glucosa y la índice cintura/talla (ICA) $\geq 0,5$ en trabajadores de un centro ocupacional.
3. Determinar la asociación entre índice de triglicérido -glucosa y criterios del Joint Interim Statemen (JIS) (CA-JIS) para cintura abdominal en trabajadores de un centro ocupacional.
4. Determinar la asociación entre índice de triglicérido -glucosa y los criterios del Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATPIII) (CA-ATPIII) para cintura abdominal en trabajadores de un centro ocupacional.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Teórica:

Si bien la mayoría de estos estudios se ha hecho en poblaciones diabéticas que indirectamente tienen obesidad y/o sobrepeso, es importante analizar el rol que presenta el índice TyG para con la obesidad. Además, es una investigación novedosa y original, que pone énfasis de la salud pública llamado obesidad.

La investigación actual permitirá conocer sobre la relación entre el índice TyG y la presencia de obesidad; siendo este el primer paso para que futuros estudios puedan indicar si esta herramienta es útil para predecir obesidad a largo plazo.

Es así como si la situación antes mencionada es determinada a tiempo nos permitiría prevenir o estar alerta con estos pacientes y sea el caso conveniente aplicar medidas y/o estrategias de tipo nutricionales, estilos de vida, así como la respectiva monitorización y

seguimiento de estos pacientes, haciendo que la atención de estos pacientes sea multidisciplinaria y oportuna.

1.4.2. Metodológica:

En el aspecto metodológico, el trabajo serviría como primer paso para estudios, puesto que los datos recolectados y la forma en como se hizo puede servir de modelo y ser usada en estudios futuros, otro aspecto son los resultados de ser estos válidos y confiables han de servir de base para futuros estudios de causa y efecto para ver si en el tiempo estos pacientes que tienen alterado el índice efectivamente van a tener obesidad.

1.4.3. Práctica:

Sobre temas social y económico, tendría un gran impacto debido a que, de encontrarse dicha relación, el uso de exámenes de laboratorio económicos y elevada disponibilidad como triglicérido y glucosa que estaría al acceso de los pacientes, daría como resultado una disminución del gasto de bolsillo de los pacientes, además la toma de las muestras no depara mucho tiempo y su uso se puede extrapolar a la vida cotidiana de los atendidos; así como la disminución de la saturación de los hospitales porque conlleva a tener enfermedades de tipo no transmisibles.

1.5 LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Espacial: Porque solo incluirá a las historias clínicas de los trabajadores atendidos en el centro ocupacional que cumplan con las características para el estudio que se encuentran en la data de la institución, del cual se hará uso de una muestra representativa, además se encuentra dentro de las líneas de investigación Salud Bienestar en la sublíneas enfermedades y factores de riesgo ocupacionales.

1.5.2. Temporal: Ya que algunas historias en el programa podrían no tener los datos indispensables para el trabajo o perderse y finalmente.

1.5.3. Recursos: Con respecto a los costos de los permisos y demás ya que este proyecto es autofinanciado.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. A nivel Nacional:

Toro-Huamanchumo, C. J., Urrunaga-Pastor, D (2019). Hicieron un estudio con el objetivo buscando la asociación entre el TyG, con la resistencia a la insulina en una muestra de adultos sanos. Se realizó un estudio transversal analítico, que asistió al servicio de consulta externa de una institución particular en el periodo 2012 al 2016 en Perú – Lima. Se elaboró en el procesamiento estadístico de los datos Poisson crudo y ajustado. Se concluye en los resultados que la asociación entre la RI y TyG en pacientes que no tenían otra alteración metabólica, incluido obesidad, lo cual demuestra que el índice puede ser incluso en pacientes no obesos. ⁽¹²⁾

2.1.2. A nivel Internacional:

Simental-Mendía LE et al. (2008) publicó un manuscrito donde indagaban probar como objetivo si el TyG puede detectar pacientes con RI. La metodología del estudio fue transversal y su muestreo se basó aleatorio por conglomerados en dos etapas. La conclusión derivada fue que el índice TyG emergió como el más adecuado para valorar la resistencia a la insulina, estableciéndose en 4.65. Este indicador exhibió las cifras más elevadas en términos de sensibilidad alrededor del 80% y especificidad alrededor del 40%. De este modo, se determinó que el índice

TyG resulta ser un marcador eficiente para la detección de sujetos con dicha condición. ⁽¹³⁾

Lee SH et al (2014) realizaron un proyecto con el objetivo de saber si el TyG se relacionada con los pacientes delgados metabólicamente obesos. Se efectuó un análisis transversal, basado en una encuesta realizada en el mencionado país durante 2008-2010. Los resultados mostraron que las probabilidades de obtener un índice TyG en el grupo DMO eran casi cuádruple (3.999 en hombres y 4.737 en mujeres) en comparación con individuos de peso normal. La investigación concluye avalando el índice TyG para identificar aquellos individuos con altos riesgos de padecer trastornos metabólicos, incluso si su peso es normal. ⁽¹⁴⁾

Lee SH et al. (2015) publicaron un artículo, La meta fue establecer un nuevo estándar para la identificación de MONW (obesidad metabólica con peso normal), y establecer el valor límite para el índice TyG. Además, se evaluó la capacidad predictiva de este estándar en relación con la incidencia futura de diabetes. El estudio realizado fue una investigación de cohorte prospectiva, y se empleó una encuesta del país en cuestión llevada a cabo entre 2009 y 2010. Los descubrimientos demostraron que, según las curvas ROC, el umbral del índice TyG asociado con la densidad mineral ósea (DMO) resultó ser de 8.82 para los hombres y ese valor restado a menos 9 décimas para las mujeres. Los índices de área bajo la curva registrados fueron superiores a 0.80. Con respecto a la sensibilidad y especificidad, los porcentajes para los hombres fueron del 84.2% y 77.6%, mientras que, para las mujeres, fueron del 69.1% y 89.4% respectivamente. ⁽¹⁰⁾

Navarro-González, D. Sánchez-Inigo, L. (2016) El objetivo de ese estudio fue señalar la diabetes, los cambios de peso y el TyG. Es un estudio tipo cohorte

prospectivo basado en una población europea, tenía una media de seguimiento de 9 años, la diabetes se evaluó en 1923 mujeres y 3016 hombres. Dentro de los resultados, primero se realizó un análisis estimar la razón de hazard de diabetes en no obesos metabólicamente sanos (MHNO), obesos metabólicamente saludables, no obesos metabólicamente no saludables (MUNO) y obesos metabólicamente no saludables (MUO). Se derivó una variable estandarizada continua (puntuación z) para calcular la HR, se evaluó la diabetes en 1923 feminas y 3016 varones con una mediana edad al inicio de 55,33 13,68 y 53,78 12,98 años. Se concluyó que los estados MHO, MUNO y MUO se asociaron con el desarrollo de diabetes, HR de 2,26 (IC 95 %: 1,25–4,07), 3,04 (IC 95 %: 1,69–5,47) y 4,04 (IC 95%: 2,14-7,63), respectivamente. El aumento del IMC no aumentó el riesgo de desarrollar diabetes entre los sujetos metabólicamente no saludables, mientras que el aumento del índice TyG afectó significativamente el riesgo en todas las categorías de salud metabólica (15)

Guerrero-Romero, Villalobos-Molina, R. (2016) el objetivo del estudio era evaluar el TyG para RI en adultos. Se ejecutó un estudio de corte transversal, convocando a jóvenes y adultos sanos entre enero de 2008 y julio de 2015 en México mediante un proceso de selección aleatoria. La metodología de recopilación de datos consistió en una entrevista estandarizada que proporcionó información detallada de todas las variables de interés. En primer lugar, se examinaron las propiedades del índice TyG como instrumento de diagnóstico de RI en comparación con la prueba de pinza euglucémica-hiperinsulinémica, seguido del HOMA-IR. Los resultados revelaron que, de los participantes, 3.632 (65,6%) presentaban un peso normal, 1.355 (24,5%) tenían sobrepeso y 551 (9,9%) eran obesos. Los mejores valores de corte para el índice TyG para el diagnóstico de resistencia a la insulina fueron 4,55

para las mujeres y 4,68 para los hombres en individuos de peso normal. En conclusión, el índice TyG puede ser un instrumento efectivo para identificar la resistencia a la insulina en jóvenes adultos.⁽¹⁶⁾

Er Lk et al. (2016), Er LK et al. desarrollaron un proyecto de investigación con el objetivo de señalar si habían diferencias entre los lípidos y TyG en pacientes que no tenían diabetes. En la metodología aplicada, se analizaron los datos de 511 individuos de Taiwán a través de sus registros clínicos y se evaluaron diversos parámetros: glucosa en ayuno, triglicéridos, peso, adiposidad visceral, entre dos marcadores más, que eran producto de triglicéridos, el TyG y formas relacionadas con el IMC y el perímetro de cintura. Se realizó un análisis de regresión logística y un análisis de la curva de operación característica (ROC). Al final, el Índice TyG mostró un Odds Ratio (OR) de 4.11 en comparación con los que no presentaban resistencia a la insulina (RI), y un área bajo la curva de 0.708. De esa forma, el índice TyG resultó ser un criterio diagnóstico efectivo para las personas estudiadas, destacando por su simplicidad.⁽¹⁷⁾

Mazidi, M. kegne, A. (2018). Presentaron un estudio que tenía por objetivos ver la utilidad del TyG frente a otros marcadores para RI en adultos de EE. UU. La metodología se basó en las encuestas de Salud y Nutrición del país realizadas entre 2005 y 2010 por la NCHS. Se seleccionó una muestra representativa de la población residente civil no institucionalizada de EE. UU. mediante un muestreo estratificado en varias etapas. Se efectuaron análisis de correlación y regresión de los datos recopilados. Se incluyó un total de 18 318 participantes. Se observó una relación positiva significativa entre el TyG y el HOMA-IR, De esa forma, se concluyó que el índice TyG puede ser útil en la práctica clínica para el diagnóstico de resistencia a la insulina dada su sensibilidad y especificidad.⁽¹⁸⁾

Wang B, Zhang M, Liu Y. (2018) El objetivo fue comparar marcadores que contenían triglicéridos, como el TyG para predecir diabetes (DM2). A lo largo de un período medio de seis años, se recogieron datos de 11 113 personas con niveles normales de glucosa en ayunas en una cohorte rural de China. Se aplicó la regresión de Cox. Se observó que existía una fuerte relación entre los niveles de glucosa en ayunas en el plasma y la circunferencia de la cintura con respecto a la diabetes tipo 2. De todas las proporciones lipídicas, la relación elevada de triglicéridos a colesterol HDL fue la que más se relacionó con la diabetes tipo 2. Los cuartos cuartiles de TyG, VAI y LAP se asociaron con la diabetes tipo 2 en comparación con sus primeros cuartiles, tanto para hombres (aHR 3,54 [IC del 95%: 2,08-6,03], 2,89 [1,72-4,87] y 5,02 [2,85-8,85], respectivamente) como para mujeres (6,15 [3,48-10,85], 4,40 [2,61-7,42] y 6,49 [3,48-12,12], respectivamente). En la predicción de DM2, se encontró que el índice TyG era en su mayoría superior a la relación triglicéridos: colesterol HDL.⁽¹⁹⁾

Sangsang Li, Bingxin Guo,(2019) este estudio tuvo como *objetivo conocer si el TyG predecía accidentes cardiovasculares (ACV)*. Este estudio de tipo cohorte retrospectivo incluyó 6078 participantes mayores de 60 años que participaron en un programa de control de salud de rutina desde 2011 a 2017. Se realizaron un modelo de regresión de Cox. Durante una mediana de 6 años de seguimiento, ocurrieron 705 eventos de ECV en su totalidad, análisis ajustados, cuartiles 3 y 4 versus cuartil 1 del índice TyG (cocientes de subriesgos ajustados [SHR]1,33 [IC 95 %: 1,05–1,68] y 1,72 [1,37–2,16]) se asociaron con un mayor riesgo de eventos CVD. El TyG continuo dependiente del tiempo siguió siendo significativo en la predicción de eventos CVD (razones de riesgo ajustadas [FC] 1,43 [1,24–1,63]). Se concluyó que el papel del índice TyG relacionado con e el índice de masa corporal y eventos

de evento cardiovascular (ECV) no está claro. Pero el análisis de mediación podría aclarar el papel del índice TyG, si lo hubiera, en la relación entre el IMC / RHR y los eventos de ECV.⁽²⁰⁾

Sanchez-Garcia, A. Rodriguez-Gutierrez,R.et al.(2020) el objetivo “*consistía en resumir la evidencia existente sobre la precisión diagnóstica del índice TyG*”, se evaluaron de forma independiente y por duplicado con otro bioquímico para resistencia a la insulina, como la abrazadera hiperinsulinémica euglucémica, En la precisión diagnóstica las medidas (como la sensibilidad y especificidad).Se realizó una búsqueda integral en diferentes bases de datos. En los resultados identificó 15 estudios elegibles con 69 922 participantes y una calidad general de baja a moderada. El índice TyG fue evaluado por HIEC y HOMA como pruebas de referencia, siendo la sensibilidad del 96% usando HIEC, y la especificidad más alta fue del 99% utilizando HOMA-IR, que tenía un corte alrededor de 4. Finalmente se concluye evidencia moderada sobre la utilidad del índice TyG como marcador bioquímico. Este manuscrito es importante, puesto que el RI se relacionaría con el estado de obesidad.⁽²¹⁾

2.2. BASES TEÓRICAS

La rareza compleja de la obesidad que está influenciado por una diversidad de factores, y por lo tanto, existen varias teorías científicas que intentan explicarla. Una de las más aceptadas es la teoría del balance energético, que señala que la obesidad resulta de un cambios crónico entre la ingesta de diferentes tipos de alimentos los cuales difieren en las calorías consumidas y el gasto de energía (calorías quemadas).⁽²²⁾

Sin embargo, la obesidad también está influenciada por otros factores que pueden ser genéticos, hormonales, conductuales, ambientales, o culturales en esto se basas el modelo

genético-medioambiental. Algunas personas pueden ser genéticamente más propensas a la obesidad, y algunos desequilibrios hormonales también pueden causar un aumento de peso. A su vez, la obesidad se puede considerar una enfermedad multifactorial, que incluso a llegado a relacionarse con los cambios recompensa a nivel cerebral, lo cual podría explicar el por qué existe un deseo intenso por consumir grandes alimentos ricos en calorías.⁽²²⁾

La obesidad también se considera como un estado donde existe una elevada ingesta de energía en forma de grasa. Dentro de las teorías relacionadas a este factor, se señala que existe una sobrecarga de calorías que excede al gasto que la persona hace, y esto durante un tiempo prolongado. No obstante, esta explicación del equilibrio energético no comprende todas las intrincaciones de esta realidad. Existen numerosos factores genéticos, hormonales, conductuales, ambientales y culturales que pueden alterar esta ecuación.

Modelo de resistencia a la insulina y la obesidad: La obesidad se considera que está estrechamente relacionada con los cambios hormonales, desde la insulina, el cortisol hasta las hormonas tiroideas. Entre estos factores hormonales, se encuentra la RI, una anomalía en la que las células del organismo no reaccionan de manera adecuada a la insulina, la cual se encarga de controlar los niveles de glicemia sanguínea. Esto genera que el páncreas incremente la producción de insulina para equilibrar la situación, lo cual puede llevar a niveles elevados de glucosa y triglicéridos en el torrente sanguíneo.⁽²³⁾

A raíz de que la obesidad se encuentre estrechamente relacionada con la RI; actualmente, diversos trabajos de investigación han encontrado que el TyG es un indicador este, pudiendo incluso llegar a ser predictor de DM2, como se ha señalado en diversos antecedentes. Algunos estudios han sugerido que el índice TyG puede ser un predictor

efectivo de la obesidad y las enfermedades metabólicas relacionadas. Por lo tanto, este índice añade otra capa de complejidad a nuestra comprensión de la obesidad, y este nuevo marcador podría ser una guía para conocer el estado de obesidad del paciente, y a su vez como se encuentra con los niveles de insulina y su rol fisiológico en el organismo ⁽²³⁾

2.2.1.- Obesidad

Conceptualización: acumulación anormal y excesiva de tejido adiposo, lo cual puede conllevar efectos perjudiciales de considerable importancia para la salud. ⁽²³⁾

Historia y pensamientos sobre la obesidad:

La historia de la obesidad se entrelaza profundamente con la evolución de la humanidad. Al observar antiguos registros artísticos como la escultura de la Venus de Willendorf, un artefacto de hace más de 25,000 años, se aprecia una figura humana con obesidad. Con el paso del tiempo, la forma de representar la imagen corporal en el arte ha experimentado una transformación notoria. En los trabajos de maestros renacentistas y barrocos como Miguel Ángel, Rafael, Rubens, Velázquez y Goya, la figura humana se representa de formas variadas, desde la esbeltez hasta la obesidad, según los cánones estéticos de la época.

A medida que avanzaba la civilización, los estilos de vida evolucionaban y, junto con ellos, la proporción de los casos de obesidad aumentaba. Es así como los cambios en la forma de alimentación, el sedentarismo y factores genéticos contribuyeron a un incremento de esta condición a lo largo de la historia.

Las referencias históricas sobre la obesidad no se limitan al arte, sino que también se pueden encontrar en textos antiguos. Por ejemplo, un papiro egipcio con las enseñanzas de Kagemni habla sobre la obesidad y su vínculo con el apetito, sugiriendo una conciencia temprana de la asociación entre la dieta y el peso de la persona. En la antigua Grecia,

Hipócrates abordó la obesidad en sus escritos, estableciendo los primeros fundamentos para su prevención y tratamiento. En la época romana, Galeno clasificó la obesidad en dos tipos: moderada y mórbida, en su obra "De Sanitate Tuenda", aportando al conocimiento médico de la época.

En Europa, especialmente en países como España, la obesidad se convirtió en un problema recurrente debido a cambios en los patrones dietéticos, el ejercicio, los hábitos nocivos y el sueño. Este aumento en la prevalencia de la obesidad se reflejó en la literatura de la época. El escritor francés François Rabelais, en sus obras, y Georges Vigarello, en sus estudios históricos, discuten el tema de la obesidad, aportando una valiosa perspectiva sobre la percepción y las consecuencias de esta enfermedad.

De este recorrido histórico, podemos concluir que la obesidad ha sido una preocupación constante para la humanidad, reflejada en diferentes formas. La comprensión de su origen y evolución puede ayudar a desarrollar estrategias más eficaces para su aplicación en las formas de prevención primaria, secundaria y hasta terciaria, llegando a notar que la obesidad puede tratarse de prevenirse, hasta de evitar, una vez que aparece, las complicaciones. ⁽²⁵⁾

Impacto de la obesidad en la salud

Aunque varios estudios han encontrado que el IMC tiene una estrecha relación con la cantidad de grasa corporal, también se señala que no es el más idóneo para cumplir este rol, puesto que identifica toda la grasa del cuerpo, tanto la periférica como la central, las cuales si presentan diferencias, puesto que su rol patológico si es importante. Algunas investigaciones emplearon la bioimpedancia para el cálculo del IMC, definiendo la obesidad como un IMC mayor igual a treinta kg/m², lo cual presentó una alta especificidad del noventa y siete por ciento, pero una sensibilidad reducida del cuarenta

y dos por ciento para la identificación de la obesidad. Es así como se señala que existe un grupo de personas que podrían ser incorrectamente clasificadas como que tienen obesidad, como hay un grupo de pacientes que realmente tienen obesidad, pero que el IMC podría no detectarlos. ⁽²⁸⁾

Diversas asociaciones importantes relacionadas a la salud cardiovascular han identificado a esta entidad como un importante predictor y fuente de ciertos trastornos metabólicos y enfermedades malignas, incluyendo cáncer de endometrio y de mama. Desde el punto de vista fisiopatológico, se ha considerado que la RI es el principal factor patogénico. E inclusive este último se sabe que juega un rol importante sobre otras enfermedades crónicas, incluida el cáncer. Las mismas complicaciones que genera la obesidad. Por lo que la fortalece la estrecha relación entre ambas. ⁽³¹⁾⁽³²⁾

Parámetros para universales para la medición de la Obesidad:

Cuando discutimos la obesidad, es crucial entender que existen cuatro parámetros universales para su medición. De manera clásica, los criterios incluyen un IMC de treinta Kg/m² o superior; un índice cintura/altura de cero puntos cinco o superior; una circunferencia abdominal de noventa y cuatro centímetros o superior en hombres y de ochenta centímetros o superior en mujeres, de acuerdo con las directrices del Joint Interim Statement (JIS); y una circunferencia abdominal de ciento dos centímetros o superior en hombres y de ochenta y ocho cm o superior en mujeres, según las guías del ATPIII.

IMC:

El Índice de Masa Corporal (IMC): identificar la obesidad y graduar su severidad. Cuando los valores del IMC superan el umbral de 30 se cataloga obesidad y que conlleva a una probabilidad aumentada de desarrollar condiciones crónicas, incluyendo enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensión y diversos tipos de cáncer.

No obstante, el IMC presenta ciertas limitaciones. No considera la composición corporal, es decir, la proporción de masa magra y grasa, ni tampoco la distribución de la grasa en el cuerpo, a pesar de estas restricciones, esta métrica aún se utiliza para evaluar el peso corporal y para identificar a aquellas poblaciones con mayor predisposición a la obesidad y sus complicaciones de salud asociadas. ⁽²⁸⁾

El Índice Cintura/Altura (ICA): Se basa en la relación entre la circunferencia de la cintura y la altura de una persona, ha emergido como una herramienta de gran valor en la evaluación de la distribución de la grasa corporal y la predicción de riesgos asociados al síndrome metabólico. Un umbral de ICA de 0.5 superior, no solo señala la presencia de obesidad, sino que también advierte de un aumento en la propensión a desencadenar problemas de salud así como señal clara para la necesidad de modificar el estilo de vida, encaminándose hacia la reducción del riesgo de enfermedades crónicas en el futuro. ⁽⁴²⁾

El Joint Interim Statement (JIS), (Declaración Conjunta Interina) :Establece criterios específicos para la circunferencia abdominal, este marco de referencia arroja luz sobre la susceptibilidad a enfermedades vinculadas a la obesidad y el síndrome metabólico, las directrices emitidas por el JIS señalan que una circunferencia abdominal de noventa y cuatro centímetros o más en hombres, y ochenta centímetros o más en mujeres, se identifica como un marcador de riesgo elevado. La trascendencia de estos valores radica en su papel crucial en la identificación temprana de riesgos de salud, proporcionando una advertencia anticipada, instando a una mayor atención y a la adopción de estrategias de prevención y manejo que pueden tener un impacto sustancial en la salud a largo plazo. ⁽⁵²⁾

Las guías del ATP III (Adult Treatment Panel III): Establecen criterios precisos para la evaluación de los factores de riesgo relacionados con la salud cardiovascular y metabólicas, según estas directrices, una circunferencia abdominal igual o superior a ciento dos centímetros en hombres, y ochenta y ocho centímetros en mujeres, es reconocida como un marcador significativo de riesgo.

Estos valores se fundamentan en una comprensión profunda de la relación entre la composición corporal y la salud, la grasa visceral, que se acumula alrededor de los órganos internos en la cavidad abdominal, se ha identificado como un importante factor en la génesis de sustancias inflamatorias y metabólicamente activas que pueden desencadenar un estado de inflamación crónica y contribuir al desarrollo de enfermedades crónicas.

En consecuencia, la medición de la circunferencia abdominal ha surgido como una herramienta valiosa y eficaz para identificar a individuos en situación de riesgo en una etapa temprana. Las directrices del ATP III y sus recomendaciones con respecto a la circunferencia abdominal han ganado reconocimiento en la comunidad médica y de investigación como una estrategia efectiva en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades crónicas.⁽⁵²⁾

2.2.2.- Índice triglicérido- glucosa:

El índice TyG ha adquirido relevancia como una opción atractiva, gracias a su cálculo basado en marcadores bioquímicos de fácil acceso y bajo costo. Este índice se obtiene a partir de los niveles tanto de glicemia como de trigliceridemia, en etapa de ayuno.⁽⁷⁾

El TyG ha surgido como un indicador relevante en el campo de la medicina, debido a su asociación con varias condiciones de salud adversas. Esta métrica, que utiliza los niveles de glucosa en ayunas y triglicéridos, ha demostrado tener una correlación significativa

con una serie de enfermedades metabólicas y cardiovasculares. Por ejemplo, se ha encontrado una relación fuerte entre el índice TyG y la resistencia a la insulina, una afección que a menudo precede a la diabetes tipo 2. Además, estudios han confirmado la asociación del índice TyG con el síndrome metabólico, la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares. Incluso se ha vinculado con afecciones como el hígado graso y la obesidad. Por tanto, el índice TyG se ha consolidado como una herramienta valiosa para identificar a individuos con un alto riesgo de enfermedades cardiometabólicas.⁽¹⁵⁾

Prevención y Control de la Obesidad:

La obesidad representa un factor de riesgo significativo para diversas enfermedades crónicas, por lo que su prevención y control son esenciales para aliviar la carga sobre el sistema de salud y mejorar el bienestar general de la población. Diversos estudios en la literatura científica enfatizan la trascendencia de la educación y la concienciación en materia de salud. Establecer una base sólida en la comprensión de la relevancia de una dieta equilibrada y de la incorporación de actividad física regular desde edades tempranas puede ser determinante para cultivar hábitos saludables que perduren durante toda la vida.

Es crucial promover políticas y programas que incentiven la alimentación saludable, de igual manera, impulsar la práctica regular de actividad física se erige como un pilar fundamental en el combate contra el incremento de la obesidad. No obstante, enfrentar este desafío requiere de un enfoque que no solo se centre en el individuo, sino que también considere los contextos social y político. La lucha contra la obesidad necesita de esfuerzos sostenidos para promocionar estilos de vida saludables y, al mismo tiempo, abordar aquellos factores subyacentes que propician su aparición.⁽⁵³⁾

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Hi= Existe asociación significativa entre índice triglicérido-glucosa y obesidad en pacientes de un centro ocupacional.

2.3.2. Hipótesis específicas

1. H1= Existe asociación estadísticamente significativa entre índice de triglicérido - glucosa y el IMC igual o superior a 30 Kg/m² en pacientes de un centro ocupacional.

2. H1= Existe asociación estadísticamente significativa entre índice de triglicérido - glucosa y la índice cintura/talla (ICA) $\geq 0,5$ en pacientes de un centro ocupacional.

3. H1= Existe asociación estadísticamente significativa entre índice de triglicérido - glucosa y criterios del Joint Interim Statemen (JIS) (CA-JIS) para cintura abdominal en pacientes de un centro ocupacional.

4. H1= Existe asociación estadísticamente significativa entre índice de triglicérido - glucosa y los criterios del Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATPIII) (CA-ATPIII) para cintura abdominal en pacientes de un centro ocupacional.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de la Investigación:

El estudio se orienta hacia un enfoque deductivo dentro del método científico, ya que parte de conceptos generales para generar explicaciones específicas. Este enfoque es aplicable para dar alguna solución a situaciones específicas, como es el caso de mi investigación en pacientes obesos. ⁽³⁷⁾

3.2 Enfoque de la investigación:

De acuerdo con el paradigma y la formulación del problema, es cuantitativo, caracterizado por un paradigma positivo donde la medición y la cuantificación son elementos clave. A través de estas mediciones, se buscarán tendencias, se explorarán nuevas hipótesis y, si es posible, se desarrollarán teorías. Además, se utilizará la estadística como herramienta de cuantificación. ⁽³⁷⁾

3.3 Tipo de investigación:

Se considera aplicada, ya que generará nueva información y/o conocimientos. Se basa en indicar, a través del conocimiento científico, los métodos y tecnologías que pueden ayudar a resolver una necesidad reconocida, práctica y específica. En cuanto a su metodología, se desarrolla generalmente dentro de un proceso hipotético. ⁽³⁷⁾

3.4. Diseño de la investigación:

El diseño es de tipo observacional con un enfoque analítico-transversal, ya que mide la fuerza o dirección existente entre las variables, y es de corte transversal, ya que en un momento específico se recogerán todos los resultados. ⁽³⁷⁾

El estudio es retrospectivo, utilizando datos recogidos desde 2017 hasta 2020. Cabe señalar que, según los sujetos del estudio, el trabajo de investigación no será de ensayos

clínicos ni tampoco experimental ya que no se realizarán intervenciones en los pacientes ni se manipularán las variables principales. Los eventos se observarán tal como ocurran, para su análisis futuro. ⁽³⁷⁾

3.5. Población, muestra y muestreo de la investigación

3.3.1. Población. -

La población del estudio consistirá en las historias clínicas de los empleados que acudieron a su evaluación ocupacional en el policlínico María Graña, situado en el distrito de Surco, Lima, Perú. Este estuvo conformado por adultos hasta los 65 años. Los trabajadores pertenecen a distintos sectores: administrativo, operario, capataz, albañil, guardia de seguridad, profesor, entre otros. Se solicitará a la entidad los informes de los trabajos evaluados durante el periodo establecido, contabilizando una población total de 8977 trabajadores.

3.3.2. Muestra

La muestra estará conformada por las historias clínicas de los trabajadores que asistieron a su evaluación ocupacional durante el periodo 2017-2020 del policlínico María Graña, ubicado en la capital del Perú, Lima. Dado que no todos presentaban triglicéridos, glucosa en ayunas o peso y talla, se incluyeron solo a quienes tenían las variables de interés por lo tanto la muestra fue de 1012 historias clínicas de los trabajadores.

Criterios de inclusión:

Los datos electrónicos de los trabajadores que asistieron a su evaluación ocupacional en el policlínico María Graña.

Los datos electrónicos de los trabajadores que cuenten con todos los datos completos al momento de la recolección de datos.

Criterios de exclusión:

Historias clínicas de los trabajadores en etapa de gestación que asistieron a su evaluación ocupacional.

Mujeres embarazadas.

3.3.3 Muestreo

El muestreo no probabilístico, ya que no fueron aleatorizados dichos trabajadores para la selección en la muestra, pues se tomarán a todos los que cumplan con los criterios de inclusión y del tipo consecutivo o de conveniencia. Durante el periodo del estudio, se evaluó un total de 8977 trabajadores, sin embargo, dado que no todos presentaban triglicéridos, glucosa en ayunas o peso y talla, se incluyeron solo a quienes tenían las variables de interés, quedando 1012.

3.6 Variables y Operacionalización:

Variables de estudio:

Para definir la obesidad se usará el parámetro internacional de la OMS para medir obesidad, el cual será: 1) Si el IMC igual o superior a treinta Kg/m².

Para el cálculo del TyG: logaritmo de la multiplicación de la glicemia en ayunas por la trigliceridemia, dividido entre 2

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Escala Valorativa
Obesidad: aumento de la masa corporal: Engloba las siguientes variables: IMC, Cintura/talla, Circunferencia abdominal.	El IMC es una relación matemática que vincula el peso y la altura de una persona.	No tiene	Obeso =SI No obeso =NO	NOMINAL	NO OBESO <30 OBESO>0=30
	El índice cintura/estatura es un valor numérico que relaciona el perímetro abdominal con su estatura. Se representa en centímetros.	No tiene	>0=0.5=Si <0.5=No	NOMINAL	>0=0.5 <0.5
	La circunferencia abdominal se mide de manera antropométrica con criterios establecidos	No tiene	Según los criterios de CAS-JIS: hombres >0 =94 cm =SI, mujeres>0=80 cm=SI; Hombres <94 cm=NO, mujeres <80 cm=NO Según el ATPIII, los hombres >0=102 cm=SI, mujeres >0 =88 cm>SI; hombres <102cm=NO, mujeres <88 cm=NO.	NOMINAL	Según los criterios de Joint Interin Atatemen (JIS) (CAS-JIS) :hombres >0 =94 cm, mujeres>0=80 cm; Hombres <94 cm, mujeres <80 cm.

Índice triglicérido/glucosa	logaritmo de la multiplicación de la glicemia en ayunas por la trigliceridemia, dividido entre 2	No tiene	<8.85=NO >0=8.85= SI	NOMINAL	<8.85 >0=8.85
-----------------------------	--	----------	-------------------------	---------	------------------

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se registra de forma documentada ya que se tomarán todos los datos necesarios del estudio, de los datos electrónicos de los trabajadores que cumplan con los datos ya antes mencionados.

Se usarán una data secundaria para de la cual se sacarán los datos con la finalidad de conocer la asociación que existen entre ambas variables y se hará uso de una ficha de recolección de datos.

3.7.1 Procedimiento: El procedimiento de atención en el centro de salud se desarrolla de la siguiente forma: una empresa específica solicita al policlínico una evaluación ocupacional para sus empleados, generalmente programada con anticipación. Al llegar al centro, el trabajador asegura que todas las referencias proporcionadas eran auténticas. Se le proporciona un formulario de historia clínica para completar su información personal.

A continuación, el trabajador es atendido por el personal de enfermería, donde se mide su altura y su peso, recomendándole antes usar ropa ligera. Cabe destacar que el personal de enfermería está debidamente capacitado para realizar estas mediciones.

Después, el trabajador es llevado al laboratorio. Allí, tras confirmar que el individuo ha ayunado al menos 8 horas, se procede a la extracción de sangre por venopunción. La

muestra se centrifuga durante cinco minutos para separar el suero y luego se procesa en un equipo automático Chemray 240. Para la determinación de glucosa en ayunas se utiliza un sistema enzimático basado en peróxido de hidrógeno, que produce una reacción oxidativa.

Finalmente, el trabajador es atendido en el consultorio médico del policlínico para una evaluación médica. El médico ocupacional inicia la consulta con preguntas (antecedentes biológicos, patológicos y familiares), seguido de un examen físico.

El policlínico proporcionará la información de los individuos que cumplen con los criterios de selección en una hoja de Excel, la cual contendrá respuestas a las preguntas de interés, las medidas antropométricas requeridas y los niveles de glucemia y triglicéridos en ayunas.

Estos procedimientos asegurarán la validez y fiabilidad de los datos recogidos y, por tanto, del estudio en general.

3.7.2 Descripción de los instrumentos:

En la ficha de recolección de datos se divide la primera parte en el código, edad, sexo y ocupación de los trabajadores, la segunda parte se divide en las variables a estudiar, tenemos el índice triglicérido-glucosa con los valores respectivos de glucosa y triglicérido seguido por el cálculo del índice y su valor referencial mayor de 8.85.

La segunda variable viene a ser obesidad donde están los valores de talla, peso, circunferencia abdominal con los que se calculara las variables de IMC.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de Datos:

Se realizará la entrega de la data correspondiente a los años 2020-2021 de la institución en el programa Microsoft Excel. De ahí, la información fue procesada en el programa R 4.2.2. En primer lugar, se realizó un análisis estadístico descriptivo para determinar los valores absolutos y porcentuales de las variables categóricas y para las variables cuantitativas se procederá a la evaluación de la normalidad de forma gráfica para los datos numéricos, para obtener la media con la desviación estándar. Luego, se realizó un análisis comparativo entre el TyG y la forma estandarizaras de la obesidad, para la inferencia estadística se hará uso de las pruebas de hipótesis (valor $p < 0.05$) e intervalo de confianza. Finalmente, se realizará el análisis de regresión de Poisson para la obtención de razones de prevalencia crudas y ajustadas.

3.9 Aspectos Éticos:

La presente tesis recibió el aval del Comité de Ética de la Universidad Wiener. A fin de mantener los datos de forma anónima, no se recogió ningún dato identificable; en su lugar, se empleará el número de historia clínica ubicado en los registros institucionales.

Este estudio se rige por las pautas éticas estipuladas en la Declaración de Helsinki. Solo se recogerán los datos que se consideren pertinentes para el estudio y se gestionarán los permisos necesarios para el tratamiento de dicha información.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados:

4.2 Análisis descriptivo de Resultados:

Interpretación: De la base de datos de aproximadamente 8977 se le aplico los criterios de selección quedando 1012 pacientes.

De estos pacientes la gran mayoría en un 83.99% eran varones, trabajaban en oficina 76.58% y tenían un promedio de 5 años trabajando (69.47%); para ambos sexos la mediana fue de 36 años y eran no fumadores en un 84.39%.

En cuanto a la obesidad según la índice masa corporal fue normal en un 87.35% al igual que según PA alterado – ATPIII (85.47%) y según PA alterado – JIS (71.44%). La obesidad según el índice cintura-cadera se encontró alterado en un 60.38%. Los demás datos se observan en la tabla 1.

Tabla 1: Características de los trabajadores de un centro ocupacional. Lima.2023

Características	n = 1,12
Sexo	
Femenino	162 (16.01%)
Masculino	850 (83.99%)
Edad	36 (13)
Índice triglicéridos y glucosa	
Normal	884 (87.35%)
Alto	128 (12.65%)

Puesto laboral	
Trabajo de oficina	775 (76.58%)
Trabajo de campo	237 (23.42%)
Tiempo en el trabajo	
De 0 a 5 años	703 (69.47%)
De 11 años a más	168 (16.60%)
De 6 a 10 años	141 (13.93%)
Fumador actual	
No	854 (84.39%)
Sí	158 (15.61%)
Obesidad según el índice de masa corporal	
No	874 (86.36%)
Sí	138 (13.64%)
Obesidad según la índice cintura altura	
No	401 (39.62%)
Sí	611 (60.38%)
Obesidad según el el PA alterado - ATPIII	
No	865 (85.47%)
Sí	147 (14.53%)
Obesidad según el el PA alterado - JIS	
No	723 (71.44%)
Sí	289 (28.56%)

n (%); Mean (SD)

Fuente: Elaboración Propia, base de datos en R,2023.

Tabla 2. Análisis bivariado entre la asociación entre índice de triglicérido -glucosa y los distintos criterios de obesidad en un centro ocupacional. Lima.2023.

Características	Índice de masa corporal			Índice cintura altura			Cintura abdominal alterada - ATPIII			Cintura abdominal alterada - JIS		
	No, n = 874	Sí, n = 138	valor p*	No, n = 401	Sí, n = 611	valor p*	No, n = 865	Sí, n = 147	valor p*	No, n = 723	Sí, n = 289	valor p*
Sexo			0,076			0,058			0,116			<0,001
Femenino	147 (90,74%)	15 (9,26%)		75 (46,30%)	87 (53,70%)		132 (81,48%)	30 (18,52%)		92 (56,79%)	70 (43,21%)	
Masculino	727 (85,53%)	123 (14,47%)		326 (38,35%)	524 (61,65%)		733 (86,24%)	117 (13,76%)		631 (74,24%)	219 (25,76%)	
Edad	34 (12)	47 (10)	<0,001	29 (9)	41 (13)	<0,001	34 (12)	47 (10)	<0,001	33 (12)	45 (11)	<0,001
Índice triglicéridos y glucosa			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001
Normal	787 (89,03%)	97 (10,97%)		390 (44,12%)	494 (55,88%)		793 (89,71%)	91 (10,29%)		666 (75,34%)	218 (24,66%)	
Alto	87 (67,97%)	41 (32,03%)		11 (8,59%)	117 (91,41%)		72 (56,25%)	56 (43,75%)		57 (44,53%)	71 (55,47%)	
Puesto laboral			0,883			0,004			0,588			<0,001
Trabajo de oficina	670 (86,45%)	105 (13,55%)		326 (42,06%)	449 (57,94%)		665 (85,81%)	110 (14,19%)		575 (74,19%)	200 (25,81%)	
Trabajo de campo	204 (86,08%)	33 (13,92%)		75 (31,65%)	162 (68,35%)		200 (84,39%)	37 (15,61%)		148 (62,45%)	89 (37,55%)	
Tiempo en el trabajo			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001
De 0 a 5 años	644 (91,61%)	59 (8,39%)		343 (48,79%)	360 (51,21%)		631 (89,76%)	72 (10,24%)		547 (77,81%)	156 (22,19%)	
De 11 años a más	127 (75,60%)	41 (24,40%)		23 (13,69%)	145 (86,31%)		128 (76,19%)	40 (23,81%)		94 (55,95%)	74,00 (44,05%)	
De 6 a 10 años	103 (73,05%)	38 (26,95%)		35 (24,82%)	106 (75,18%)		106 (75,18%)	35 (24,82%)		82 (58,16%)	59 (41,84%)	
Fumador actual			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001
No	793 (92,86%)	61 (7,14%)		377 (44,15%)	477 (55,85%)		787 (92,15%)	67 (7,85%)		666 (77,99%)	188 (22,01%)	
Sí	81 (51,27%)	77 (48,73%)		24 (15,19%)	134 (84,81%)		78 (49,37%)	80 (50,63%)		57 (36,08%)	101 (63,92%)	

n (%); Media (desviación estándar)

Prueba de chi cuadrado de pearson; prueba T de student s

En el estudio bivariado con respecto a las variables sociodemográficas y el índice de masa corporal se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la edad (<0.001), el trabajar 5 años (<0.001), el fumar (<0.001) y el índice triglicérido glucosa (<0.001).

En relación con la variable índice cintura altura se encontró una asociación estadísticamente significativa entre edad (<0.001), puesto laboral (0.004), el trabajar 5 años (<0.001), el fumar (<0.001), y el índice triglicérido glucosa (<0.001).

Con respecto a la variable cintura abdominal alterada – ATPIII se encontró una asociación estadísticamente significativa entre edad (<0.001), el trabajar 5 años (<0.001), el fumar (<0.001), y el índice triglicérido glucosa (<0.001).

La variable cintura abdominal alterada – JIS se vio una asociación estadísticamente significativa entre todas las variables sociodemográficas y el índice triglicérido glucosa (<0.001).

Según la regla de decisión:

Planteamiento de la hipótesis:

No existe asociación significativa entre índice triglicérido-glucosa y obesidad en pacientes de un centro ocupacional. (H_0)

Si existe asociación significativa entre índice triglicérido-glucosa y obesidad en pacientes de un centro ocupacional (H_a)----- \rightarrow es menor de 0.5 el error alfa.

Nivel de significancia ----- \rightarrow en los estudios todos salen menos de <0.005

Estadístico de prueba --- \rightarrow se encuentra dentro del rechazo de la hipótesis nula

Interpretación: Teniendo en consideración mis hipótesis tanto la general como las específicas concluyo que, si existe relación estadísticamente significativa entre índice de triglicérido glucosa y las variables estudiadas que son el IMC igual o superior a 30 Kg/m², índice cintura/talla, criterios de cintura abdominal alterada JIS y criterios de cintura abdominal alterada ATP III en pacientes de un centro ocupacional. Lima 2023 debido a que **p es <0.005** por lo que se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 3. Análisis de regresión multivariable entre la relación entre índice de triglicérido -glucosa y los distintos criterios de obesidad en un centro ocupacional. Lima.2023.

Características	Univariable			Multivariable		
	ORc	IC 95%	Valor p	ORa*	IC 95%	Valor p
Índice de masa corporal						
Índice TyG						
Normal	Ref.			Ref.		
Alto	3.82	2.48 – 5.84	<0.001	1.88	1.10 – 3.19	0.02
Índice cintura altura						
Índice TyG						
Normal	Ref.			Ref.		
Alto	8.4	4.67 – 16.7	<0.001	3.34	1.76 – 6.92	<0.001
Perímetro abdominal alterado – ATP III						
Índice TyG						
Normal	Ref.			Ref.		
Alto	6.78	4.49 – 10.2	<0.001	4.50	2.68 – 7.60	<0.001
Perímetro abdominal alterado – JIS						
Índice TyG						
Normal	Ref.			Ref.		
Alto	3.81	2.60 – 5.58	<0.001	1.81	1.14 – 2.86	0.012

Ajustado por: sexo, edad, puesto laboral, tiempo en el trabajo, fumador actual
 ORc = Odds Ratio crudo, ORa = Odds Ratio ajustado, IC = Intervalo de confianza

En el análisis multivariable:

Los que presentan el TyG alto tienen 1.88 veces los odds de presentar obesidad por IMC. Este resultado es estadísticamente significativo (OR: 1,88; IC 95% 1.10 – 3.19; $p=0.020$)

Los que presentan el TyG alto tienen 3.34 veces los odds de presentar obesidad por índice cintura altura. Este resultado es estadísticamente significativo (OR: 3.34; IC 95% 1.76 – 6.92; $p=0.012$)

Los que presentan el TyG alto tienen 4.50 veces los odds de presentar obesidad por PA-ATPIII. Este resultado es estadísticamente significativo (OR: 4.50; IC 95% 2.68 – 7.60; $p<0.001$)

Los que presentan el TyG alto tienen 1,81 veces los odds de presentar obesidad por PA-JIS. Este resultado es estadísticamente significativo (OR: 1.81; IC 95% 1.14 – 2.86; $p<0.001$)

Interpretación: Teniendo en consideración mis hipótesis tanto la general como las específicas concluyo que, si existe asociación estadísticamente significativa entre índice de triglicérido glucosa y las variables estudiadas que son el IMC igual o superior a 30 Kg/m², índice cintura/talla, criterios de cintura abdominal alterada JIS y criterios de cintura abdominal alterada ATP III en pacientes de un centro ocupacional. Lima 2023 debido a que se encuentra que tanto las medidas de asociación, como sus respectivos IC 95%, son superiores a la unidad, por lo que se rechaza la hipótesis nula.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.3. Discusión

Con respecto al objetivo general podemos sustentar que , el índice triglicérido-glucosa (TyG) ha surgido un creciente interés entre los investigadores debido a su potencial predictor de enfermedades metabólicas ⁽³⁸⁾. En un inicio, el índice TyG ha sido propuesto para identificar indirectamente la resistencia a la insulina (RI) una situación en el que el cuerpo no responde adecuadamente a la insulina, provocando un aumento de la glucosa en sangre, en varios grupos étnicos⁽³⁹⁾ A partir de ello, creció el interés en este y ha formado parte de numerosos estudios que exploran su papel como reemplazo adecuado en diferentes condiciones clínicas como la diabetes, la enfermedad hepática no alcohólica o eventos cardiometabólicos. incluida la obesidad ^{(35) (40)}

La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por un exceso de grasa corporal que se asocia con múltiples comorbilidades, incluida la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer ^{(33) (35)} Uno de los principales mecanismos subyacentes que contribuyen a estas comorbilidades es la RI(resistencia a la insulina). Dado que el índice TyG es un marcador de este, existe un interés considerable en explorar su relación con la obesidad.

La asociación entre el índice TyG y la obesidad se ha estudiado en diversos contextos y poblaciones, y los informes han señalado una fuerte relación entre ambos^{(41) (42)} Además, diferentes investigaciones han encontrado que el índice TyG puede ser un predictor eficaz de la adiposidad y los cambios en la pérdida de peso después de intervenciones dietéticas. Esto sugiere que el índice TyG podría utilizarse no solo como un marcador de obesidad, sino también como un indicador de la efectividad de las intervenciones de pérdida de peso⁽⁴²⁾

Con respecto al primer objetivo específico en la investigación se encontró una asociación estadísticamente significativa entre, entre el índice TyG y el IMC superior o igual a 30 Kg/m² de 1,81 veces en trabajadores ocupacionales, observándose en investigaciones que han demostrado que el índice TyG puede ser útil para identificar a los individuos obesos con un riesgo particularmente alto de desarrollar comorbilidades relacionadas con la obesidad. Justamente, un estudio encontró una asociación significativa entre el índice TyG y la Enfermedad Renal en Etapa Terminal (ESKD). Descubrió que este índice parece mediar casi la mitad de la asociación total entre el IMC y la ESKD en la población general. Esta es una percepción importante, dado que la ESKD es una afección médica grave con consecuencias significativas para la salud ⁽⁴³⁾

De hecho, el índice TyG parece estar asociado con varias condiciones relacionadas con el peso y la salud metabólica. Con respecto a nuestro segundo objetivo de que existe una asociación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el ICA $\geq 0,5$ en trabajadores de un centro ocupacionales sustentada en un estudio en particular que se encontró que un aumento en el índice TyG estaba significativamente asociado con un mayor riesgo de prehipertensión e hipertensión en adultos chinos. Además, este estudio también demostró interacciones entre el índice TyG, la relación cintura/altura y el porcentaje de grasa corporal en el riesgo de hipertensión⁽⁴⁴⁾, lo cual también se encontró en nuestro estudio.

Con respecto al tercer objetivo estudiados fue el índice TyG y su relación con el CA-ATPIII en trabajadores de un centro ocupacional, donde se encontró que hubo asociación estadísticamente significativa de 4,5 veces más la probabilidad apoyando la literatura encontrada que nos menciona que el índice TyG ha demostrado ser útil en otros

contextos, es así como otro estudio se centró en investigar el posible papel del índice TyG como predictor de adiposidad y cambios en la pérdida de peso después de una intervención con una dieta baja en calorías (LCD). Este tipo de investigación sugiere que el índice TyG puede tener un valor predictivo en el manejo del peso corporal ⁽⁴²⁾.

Con respecto al cuarto objetivo específico el índice TyG y el CA-JIS se encontró una asociación estadísticamente significativa en trabajadores de un centro ocupacional, concuerda con la literatura donde un índice TyG elevado en individuos obesos puede indicar un mayor riesgo de diabetes tipo 2 o enfermedad cardiovascular ⁽⁴²⁾.

En consecuencia, la evaluación del índice TyG tiene el potencial de facilitar la determinación del contenido graso mediante una metodología singular, económica y convencional, con significativas implicaciones en la práctica clínica y la investigación epidemiológica ⁽²¹⁾ ⁽⁴⁵⁾ Resulta notable que la capacidad predictiva del índice TyG, en su función como indicador de adiposidad, ha sido documentada en una población de origen indio ⁽⁴⁶⁾ al igual que su rol en la predicción de riesgo cardiometabólico en una población árabe ⁽⁴⁷⁾

Desde el punto de vista molecular, el mecanismo fisiopatológico o modelo propuesto que vincula el TyG y la obesidad implica que un incremento en el flujo de ácidos grasos y triglicéridos podría inducir resistencia a la insulina en el músculo, el hígado y el tejido adiposo⁽⁴⁸⁾

El exceso de ácidos grasos libres, como los triglicéridos, en la sangre puede causar resistencia a la insulina al interferir con la señalización de la insulina en las células. Esto se debe a que los ácidos grasos pueden activar una serie de serina quinasas, que a su vez pueden fosforilar el sustrato del receptor de insulina-1 (IRS-1) en los residuos de serina. La fosforilación de serina de IRS-1 puede inhibir la señalización normal de la insulina,

llevando a una menor absorción de glucosa y, por lo tanto, a niveles más altos de glucosa en sangre ⁽⁴⁸⁾ ⁽⁴⁹⁾

Adicionalmente, otro modelo teórico es la inhibición de la fosforilación de tirosina inducida por la IRS-1, y la disminución de la actividad de la fosfatidil-inositol 3-quinasa asociada este se traduce a un estado de lipotoxicidad, en el que un exceso de lípidos puede causar daño celular. Por otro lado, la RI no permite una adecuada absorción de glucosa, lo que lleva a niveles alto de este, que a largo plazo se traduce en un proceso conocido como glucotoxicidad. La glucotoxicidad puede causar estrés oxidativo y daño a las células beta del páncreas, que son las células que producen insulina. De esa manera, es como ambos estados tóxicos, pueden conllevar al desarrollo de enfermedades metabólicas, como la diabetes tipo 2 y la obesidad ya que la obesidad sobre todo la obesidad central, está estrechamente relacionada con la resistencia a la insulina, lo que subraya la importancia del Índice Triglicérido Glucosa en la evaluación de su impacto en la salud.

Es imperativo destacar que los métodos convencionales, como el Índice de Masa Corporal (IMC), no siempre logran abarcar la intrincada relación entre la obesidad, la resistencia a la insulina y las enfermedades metabólicas. La inclusión del Índice Triglicérido-Glucosa (ITG) como un factor complementario podría facultar a los profesionales de la salud para detectar tempranamente a aquellos individuos en situación de riesgo, posibilitando la implementación de intervenciones preventivas con mayor efectividad.⁽⁵⁰⁾ ⁽⁵¹⁾

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El índice TyG se encuentra asociado a la obesidad, independientemente del marcador utilizado.
- Exista una relación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el IMC superior o igual a 30 Kg/m² en trabajadores de un centro ocupacional. (OR: 1,88; IC 95% 1.10 – 3.19; p=0.020)
- Exista una relación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el ICA \geq 0,5 en trabajadores de un centro ocupacional. (OR: 3.34; IC 95% 1.76 – 6.92; p=0.012)
- Exista una relación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el CA-JIS en trabajadores de un centro ocupacional. (OR: 1.81; IC 95% 1.14 – 2.86; p<0.001)
- Exista una relación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el CA-ATPIII en trabajadores de un centro ocupacional. (OR: 4.50; IC 95% 2.68 – 7.60; p<0.001)

5.2. Recomendaciones:

- Es recomendable llevar a cabo investigaciones prospectivas con el fin de establecer si el índice TyG puede funcionar como un marcador de riesgo para la obesidad, independiente de su medición. Este tipo de estudios, con una visión hacia el futuro, permitirían un análisis detallado y una comprensión más profunda de las potenciales conexiones entre el índice TyG y la obesidad, lo que podría ayudar a identificar y prevenir la obesidad de una manera más eficaz.

- Se recomienda comparar el índice TyG con otras variantes derivadas del mismo, como el índice TyG - IMC o el índice TyG - ICA, para determinar cuál de ellos posee una mayor capacidad predictiva de la obesidad. Este análisis comparativo podría contribuir a un mejor conocimiento de estas herramientas y ayudaría a identificar el indicador más preciso y útil en la práctica clínica para predecir la obesidad.
- Si estos resultados se confirman, sería recomendable considerar estos marcadores en el seguimiento de pacientes con alto riesgo de desarrollar obesidad a largo plazo. La utilización de estos marcadores en la práctica clínica permitiría un seguimiento más efectivo de estos pacientes, y facilitaría la generación de estrategias de intervención personalizadas, tales como la programación de charlas educativas o la emisión de recomendaciones nutricionales. De este modo, se podrían prevenir casos de obesidad y mejorar la salud y calidad de vida de los pacientes en riesgo.

8. Referencias bibliográficas:

1. Obesidad y sobrepeso [Internet]. [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol.* 2019;15(5):288–98. doi:10.1038/s41574-019-0176-8
3. Koliaki C, Liatis S, Kokkinos A. Obesity and cardiovascular disease: revisiting an old relationship. *Metabolism.* 2019;92:98–107. doi:10.1016/j.metabol.2018.10.011
4. Malo Serrano M, Castillo M. N, Pajita D. D. La obesidad en el mundo. *An Fac Med.* 2017;78(2):67. doi:10.15381/anales.v78i2.13213
5. User S. La obesidad es un factor determinante en las muertes por COVID-19, muestra reporte global [Internet]. [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://observateperu.ins.gob.pe/noticias/352-la-obesidad-es-un-factor-determinante-en-las-muertes-por-covid-19-muestra-reporte-global>

6. Instituto Nacional de Estadística e Informática [Internet]. [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-399-de-peruanos-de-15-y-mas-anos-de-edad-tiene-al-menos-una-comorbilidad-12903/>
7. Ding C, Chan Z, Chooi YC, Choo J, Sadananthan SA, Chang A, et al. Regulation of glucose metabolism in nondiabetic, metabolically obese normal-weight Asians. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2018;314(5):E494–502. doi:10.1152/ajpendo.00382.2017
8. German AJ. Obesity Prevention and Weight Maintenance After Loss. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2016;46(5):913–29. doi:10.1016/j.cvsm.2016.04.011
9. Mathew H, Farr OM, Mantzoros CS. Metabolic health and weight: Understanding metabolically unhealthy normal weight or metabolically healthy obese patients. *Metab - Clin Exp*. 2016;65(1):73–80. doi:10.1016/j.metabol.2015.10.019
10. Lee S-H, Han K, Yang HK, Kim H-S, Cho J-H, Kwon H-S, et al. A novel criterion for identifying metabolically obese but normal weight individuals using the product of triglycerides and glucose. *Nutr Diabetes*. 2015;5(4):e149. doi:10.1038/nutd.2014.46
11. Unger G, Benozzi SF, Perruzza F, Pennacchiotti GL. Índice triglicéridos y glucosa: un indicador útil de insulinoresistencia. *Endocrinol Nutr*. 2014;61(10):533–40. doi:10.1016/j.endonu.2014.06.009
12. Toro-Huamanchumo CJ, Urrunaga-Pastor D, Guarnizo-Poma M, Lazaro-Alcantara H, Paico-Palacios S, Pantoja-Torres B, et al. Triglycerides and glucose index as an insulin resistance marker in a sample of healthy adults. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2019;13(1):272–7. doi:10.1016/j.dsx.2018.09.010
13. Simental-Mendía LE, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. *Metab Syndr Relat Disord*. 2008;6(4):299–304. doi:10.1089/met.2008.0034
14. Lee S-H, Han K, Yang HK, Kim MK, Yoon K-H, Kwon H-S, et al. Identifying subgroups of obesity using the product of triglycerides and glucose: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2008–2010. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2015;82(2):213–20. doi:10.1111/cen.12502
15. Navarro-González D, Sánchez-Íñigo L, Fernández-Montero A, Pastrana-Delgado J, Martínez JA. TyG Index Change Is More Determinant for Forecasting Type 2 Diabetes Onset Than Weight Gain. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(19):e3646. doi:10.1097/MD.0000000000003646
16. Guerrero-Romero F, Villalobos-Molina R, Jiménez-Flores JR, Simental-Mendía LE, Méndez-Cruz R, Murguía-Romero M, et al. Fasting Triglycerides and Glucose Index as a Diagnostic Test for Insulin Resistance in Young Adults. *Arch Med Res*. 2016;47(5):382–7. doi:10.1016/j.arcmed.2016.08.012
17. Er L-K, Wu S, Chou H-H, Hsu L-A, Teng M-S, Sun Y-C, et al. Triglyceride Glucose-Body Mass Index Is a Simple and Clinically Useful Surrogate Marker for Insulin Resistance in Nondiabetic Individuals. *PLOS ONE*. 2016;11(3):e0149731. doi:10.1371/journal.pone.0149731

18. Mazidi M, Kengne A-P, Katsiki N, Mikhailidis DP, Banach M. Lipid accumulation product and triglycerides/glucose index are useful predictors of insulin resistance. *J Diabetes Complications*. 2018;32(3):266–70. doi:10.1016/j.jdiacomp.2017.10.007
19. Wang B, Zhang M, Liu Y, Sun X, Zhang L, Wang C, et al. Utility of three novel insulin resistance-related lipid indices for predicting type 2 diabetes mellitus among people with normal fasting glucose in rural China. *J Diabetes*. 2018;10(8):641–52. doi:10.1111/1753-0407.12642
20. Li S, Guo B, Chen H, Shi Z, Li Y, Tian Q, et al. The role of the triglyceride (triacylglycerol) glucose index in the development of cardiovascular events: a retrospective cohort analysis. *Sci Rep*. 2019;9(1):7320. doi:10.1038/s41598-019-43776-5
21. Sánchez-García A, Rodríguez-Gutiérrez R, Mancillas-Adame L, González-Nava V, Díaz González-Colmenero A, Solís RC, et al. Diagnostic Accuracy of the Triglyceride and Glucose Index for Insulin Resistance: A Systematic Review. *Int J Endocrinol*. 2020;2020:4678526. doi:10.1155/2020/4678526
22. Quintero Y, Bastardo G, Angarita C, Cordova JGR, Suarez CI, Uzcatogui A. El Estudio De La Obesidad Desde Diversas Disciplinas. Múltiples Enfoques Una Misma Visión. *Rev Venez Endocrinol Metab*. 18(3):95–106.
23. Morales P A. Visión epistemológica de la obesidad a través de la historia. *Comunidad Salud*. 2010;8(2):83–90.
24. Scull R, Esther L. Obesidad: fisiología, etiopatogenia y fisiopatología. *Rev Cuba Endocrinol*. 2003;14(2):0–0.
25. López RS. La obesidad y su tratamiento a lo largo del tiempo. 2020;26.
26. Mejia CR, Llontop-Ramos F, Vera CA, Caceres OJ, Mejia CR, Llontop-Ramos F, et al. Factores asociados a sobrepeso y obesidad en trabajadores de Piura-Perú. *Rev Fac Med Humana*. 2020;20(3):351–7. doi:10.25176/rfmh.v20i3.2904
27. Factores que afectan el peso y la salud - NIDDK [Internet]. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/control-de-peso/informacion-sobre-sobrepeso-obesidad-adultos/factores-afectan>
28. WHO Expert Committee on Physical Status : the Use and Interpretation of Anthropometry (1993 : Geneva S, Organization WH. Physical status : the use of and interpretation of anthropometry , report of a WHO expert committee [Internet]. World Health Organization; 1995 [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37003>
29. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Thomas RJ, Collazo-Clavell ML, Korinek J, et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int J Obes* 2005. 2008;32(6):959–66. doi:10.1038/ijo.2008.11
30. Okorodudu DO, Jumean MF, Montori VM, Romero-Corral A, Somers VK, Erwin PJ, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes* 2005. 2010;34(5):791–9. doi:10.1038/ijo.2010.5
31. Kachur S, Lavie CJ, de Schutter A, Milani RV, Ventura HO. Obesity and cardiovascular diseases. *Minerva Med*. 2017;108(3):212–28. doi:10.23736/S0026-4806.17.05022-4

32. Ortega FB, Lavie CJ, Blair SN. Obesity and Cardiovascular Disease. *Circ Res*. 2016;118(11):1752–70. doi:10.1161/CIRCRESAHA.115.306883
33. Kinlen D, Cody D, O’Shea D. Complications of obesity. *QJM Mon J Assoc Physicians*. 2018;111(7):437–43. doi:10.1093/qjmed/hcx152
34. Ito H, Matsuo K. Molecular epidemiology, and possible real-world applications in breast cancer. *Breast Cancer Tokyo Jpn*. 2016;23(1):33–8. doi:10.1007/s12282-015-0609-8
35. Apovian CM. Obesity: definition, comorbidities, causes, and burden. *Am J Manag Care*. 2016;22(7 Suppl):s176-185.
36. Reaven GM. Insulin resistance and compensatory hyperinsulinemia: role in hypertension, dyslipidemia, and coronary heart disease. *Am Heart J*. 1991;121(4 Pt 2):1283–8. doi:10.1016/0002-8703(91)90434-j
37. Ulin PR, Robinson ET, Tolley EE, Salud OP de la. Investigación aplicada en salud pública: métodos cualitativos. *Publ Científica Téc [Internet]*. 2005 [citado el 3 de marzo de 2023]; Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/729>
38. Araújo SP, Juvanhol LL, Bressan J, Hermsdorff HHM. Triglyceride glucose index: A new biomarker in predicting cardiovascular risk. *Prev Med Rep*. 2022;29:101941. doi:10.1016/j.pmedr.2022.101941
39. Dikaiakou E, Vlachopapadopoulou EA, Paschou SA, Athanasouli F, Panagiotopoulos I, Kafetzi M, et al. Triglycerides-glucose (TyG) index is a sensitive marker of insulin resistance in Greek children and adolescents. *Endocrine*. 2020;70(1):58–64. doi:10.1007/s12020-020-02374-6
40. Seidell JC, Halberstadt J. The global burden of obesity and the challenges of prevention. *Ann Nutr Metab*. 2015;66 Suppl 2:7–12. doi:10.1159/000375143
41. Fritz J, Bjørge T, Nagel G, Manjer J, Engeland A, Häggström C, et al. The triglyceride-glucose index as a measure of insulin resistance and risk of obesity-related cancers. *Int J Epidemiol*. 2020;49(1):193–204. doi:10.1093/ije/dyz053
42. Vidal-Ostos F, Ramos-Lopez O, Blaak EE, Astrup A, Martinez JA. The triglyceride-glucose index as an adiposity marker and a predictor of fat loss induced by a low-calorie diet. *Eur J Clin Invest*. 2022;52(1):e13674. doi:10.1111/eci.13674
43. Fritz J, Brozek W, Concin H, Nagel G, Kerschbaum J, Lhotta K, et al. The Triglyceride-Glucose Index and Obesity-Related Risk of End-Stage Kidney Disease in Austrian Adults. *JAMA Netw Open*. 2021;4(3):e212612. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.2612
44. Wang A, Tian X, Zuo Y, Chen S, Meng X, Chen P, et al. Triglyceride-Glucose Index Mediates the Effect of General and Central Obesity on Cardiovascular Disease: A Prospective Cohort Stud [Internet]. 2021 [citado el 30 de abril de 2023]. doi:10.21203/rs.3.rs-636654/v1
45. Lee J, Kim B, Kim W, Ahn C, Choi HY, Kim JG, et al. Lipid indices as simple and clinically useful surrogate markers for insulin resistance in the U.S. population. *Sci Rep*. 2021;11(1):2366. doi:10.1038/s41598-021-82053-2
46. Ramdas Nayak VK, Nayak KR, Vidyasagar S, P R. Predictive performance of traditional and novel lipid combined anthropometric indices to identify prediabetes. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(5):1265–72. doi:10.1016/j.dsx.2020.06.045

47. Adiposity Indicators as Cardio-Metabolic Risk Predictors in Adults fro | DMSO [Internet]. [citado el 30 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.dovepress.com/adiposity-indicators-as-cardio-metabolic-risk-predictors-in-adults-fro-peer-reviewed-fulltext-article-DMSO>
48. Rodríguez A, Ezquerro S, Méndez-Giménez L, Becerril S, Frühbeck G. Revisiting the adipocyte: a model for integration of cytokine signaling in the regulation of energy metabolism. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2015;309(8):E691-714. doi:10.1152/ajpendo.00297.2015
49. Unamuno X, Gómez-Ambrosi J, Rodríguez A, Becerril S, Frühbeck G, Catalán V. Adipokine dysregulation and adipose tissue inflammation in human obesity. *Eur J Clin Invest*. 2018;48(9):e12997. doi:10.1111/eci.12997
50. Smith U, Kahn BB. Adipose tissue regulates insulin sensitivity: role of adipogenesis, de novo lipogenesis and novel lipids. *J Intern Med*. 2016;280(5):465–75. doi:10.1111/joim.12540
51. Sears B, Perry M. The role of fatty acids in insulin resistance. *Lipids Health Dis*. 2015;14:121. doi:10.1186/s12944-015-0123-1
52. Huamán J, Alvarez M, Gamboa L, Marino F. Índice cintura-estatura como prueba diagnóstica del Síndrome metabólico en adultos de Trujillo. *Rev Med Hered* [Internet]. 2017 Ene [citado 2023 Ago 30] ; 28(1): 13-20. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2017000100003&lng=es. <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v28i1.3068>.
53. Lecube, A., Monereo, S., Rubio, M. Á., Martínez-de-Icaya, P., Martí, A., Salvador, J., ... Casanueva, F. F. (2017). Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad. Posicionamiento de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad de 2016. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 64, 15–22. doi:10.1016/j.endonu.2016.07.00

ANEXOS:

Anexo 5: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la relación entre el índice triglicérido- glucosa y la obesidad en trabajadores de un centro ocupacional en Lima 2017-2020?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es la relación entre índice de triglicérido -glucosa y el IMC igual o superior a 30 Kg/m2</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la relación entre índice triglicérido- glucosa y obesidad en trabajadores de un centro ocupacional.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la relación entre índice de triglicérido -glucosa y el IMC igual o superior a 30 Kg/m2 en trabajadores de un centro ocupacional.</p> <p>Determinar la relación entre índice de triglicérido -glucosa y la índice cintura/talla (ICA) ≥</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Hi= Existe relación significativa entre índice triglicérido- glucosa y obesidad en pacientes de un centro ocupacional.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>H1= Existe relación estadísticamente significativa entre índice de triglicérido -glucosa y el IMC igual o superior a 30 Kg/m2 en pacientes de un centro ocupacional.</p> <p>H1= Existe relación estadísticamente</p>	<p>Obesidad:</p> <p>-IMC <30 □ NO</p> <p>IMC > 0 = 30 □ SI</p> <p>-Índice cintura/talla:</p> <p>>o =0.5= SI</p> <p>< 0.5=NO</p> <p>-Circunferencia abdominal:</p> <p>Según los criterios de Joint Interin Statemen (JIS)(CAS- JIS):</p> <p>Hombres ≥ 94 cm, mujeres ≥80 cm =SI</p> <p>Hombres <94cm,mujeres <80cm .</p>	<p>El estudio tiene una metodología analítica, de enfoque cuantitativo, no experimental porque busca la explicación, verificación y predicción de dichas variables por estudiar; es de tipo transversal y retrospectivo porque la toma de los datos es en el La población está conformada por todas las historias clínicas de los trabajadores que asistieron a su evaluación ocupacional en el policlínico María Graña ubicado en el distrito de Surco en Lima, Perú.</p> <p>3.3.1. Población. -</p> <p>La población estará conformada por las historias clínicas de los trabajadores que asistieron a su evaluación ocupacional en el policlínico María Graña ubicado en el distrito de Surco en Lima, Perú. Entre los dieciocho y sesenta y cinco años comprendían las edades. Los trabajadores tienen distintos rubros: administrativ.os, operario, capataz, albañil, vigilante, profesor, entre Se solicitará a la entidad los informes de los trabajadores que han sido evaluados desde el periodo establecido, la población es de 8977 trabajadores</p>

<p>en trabajadores de un centro ocupacional en Lima, 2017-2020?</p> <p>¿Cuál es la relación entre índice de triglicérido -glucosa y la índice cintura/talla (ICA) $\geq 0,5$ en trabajadores de un centro ocupacional en Lima, 2017-2020?</p> <p>¿Cuál es la relación entre índice de triglicérido -glucosa y criterios del Joint Interim Statemen (JIS) (CA- ¿JIS) para cintura abdominal en trabajadores de un centro ocupacional</p>	<p>0,5 en trabajadores de un centro ocupacional.</p> <p>Determinar la relación entre índice de triglicérido -glucosa y criterios del Joint Interim Statemen (JIS) (CA-JIS) para cintura abdominal en trabajadores de un centro ocupacional.</p> <p>Determinar la relación entre índice de triglicérido -glucosa y los criterios del Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATPIII) (CA-ATPIII) para cintura abdominal en trabajadores de un centro ocupacional.</p>	<p>significativa entre índice de triglicérido -glucosa y la índice cintura/talla (ICA) $\geq 0,5$ en pacientes de un centro ocupacional.</p> <p>H1= Existe relación estadísticamente significativa entre índice de triglicérido -glucosa y criterios del Joint Interim Statemen (JIS) (CA-JIS) para cintura abdominal en pacientes de un centro ocupacional.</p> <p>H1= entre índice de triglicérido -glucosa y los criterios del Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATPIII) (CA-ATPIII) para cintura abdominal en pacientes de un centro ocupacional.</p>	<p>Según los criterios de Cholesterol Education Program Adult treatment Panel III(ATPIII) (CA-ATP III):</p> <p>Hombres ≥ 102 cm, mujeres ≥ 88 cm =SI</p> <p>Hombres ≥ 102 cm y mujeres ≥ 88cm =SI</p> <p>Hombres < 102 cm, mujeres < 88 cm =NO</p> <p>Índice triglicérido /glucosa < 8.85=NO</p> <p>> 8.85 =SI</p>	<p>3.3.2. Muestra</p> <p>La muestra estará conformada por todas las historias clínicas de los trabajadores que asistieron a su evaluación ocupacional durante el periodo 2017-2020 del policlínico María Graña, ubicado en el distrito de Surco en Lima, Perú. Entre los dieciocho y sesenta y cinco años comprendían las edades. Los trabajadores tienen distintos rubros: administrativos, operario, capataz, albañil, vigilante, profesor, entre otros. Se solicitará a la entidad los informes de los trabajadores que han sido evaluados desde el periodo establecido.</p>
--	---	---	--	---

<p>en Lima, 2017-2020?</p> <p>¿Cuál es la relación entre índice de triglicérido -glucosa y los criterios del Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATPIII) (CA-ATPIII) para cintura abdominal en trabajadores de un centro ocupacional en Lima, 2017-2020?</p>				
---	--	--	--	--

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

CODIGO:

DATOS SOCIODEMOGRAFICOS:

• EDAD:

EDAD CATEGORIZADA :18-29:

:30-59:

:60-65:

• SEXO:

FEMENINO:

MASCULINO:

• OCUPACION:

OPERARIO:

ADMINISTRATIVO:

VARIABLES:

• TRIGLICERIDO:

• GLUCOSA:

INDICE TRIGLICERIDO-GLUCOSA:

≥8.85:

SI:

NO:

OBESIDAD:

• PESO:

• TALLA:

• IMC ≥30:

CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL:

• SEGÚN LOS CRITERIOS DE JOINT INTERIN STATEMEN (JIS)(CAS-JIS):

HOMBRES ≥ 94 CM, MUJERES ≥80 CM: SI:

NO:

• SEGÚN LOS CRITERIOS DE CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM ADULT TREATMENT PANEL III(ATPIII) (CAATP III):

HOMBRES ≥ 102 CM, MUJERES ≥88 CM: SI:

NO:

CINTURA CINTURA/TALLA:

• ≥0.5:

SI:

NO:

