



**Universidad
Norbert Wiener**

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica

Tesis

**Determinación de magnesio y su relación con el sobrepeso y
obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama”
del distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre –
diciembre 2019**

Para optar el título profesional de Químico Farmacéutico

Presentado por:

Autora: Br. Duran Llocce, Lilia Jaquelin

CÓDIGO ORCID 0000-0003-3707-9181

Br. Mendoza Gutiérrez, Lisbeth Diana

CÓDIGO ORCID 0000-0003-2268-3984

Lima–Perú

2023

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

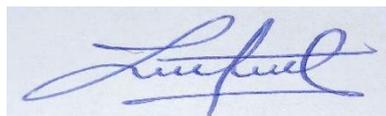
Yo, Duran Llocce, Lilia Jaquelin egresado de la Facultad de Farmacia y Bioquímica y Escuela Académica Profesional de Farmacia y Bioquímica/ Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “DETERMINACIÓN DE MAGNESIO Y SU RELACIÓN CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN MUJERES ADULTAS DEL AA.HH “JAIME YOSHIYAMA” DEL DISTRITO DE VENTANILLA DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2019”. Asesorado por el docente: Parreño Tipian, Juan Manuel DNI 10326579 ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3401-9140> tiene un índice de similitud de 12 (doce) % con código oid:14912:251324776 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
 Duran Llocce, Lilia Jaquelin
 DNI: 46880818



.....
 Firma de autor 2
 Mendoza Gutierrez Lisbeth Diana
 DNI: 46833085



.....
 Firma
 Parreño Tipian, Juan Manuel
 DNI: 10326579

Lima, 07 de agosto de 2023

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

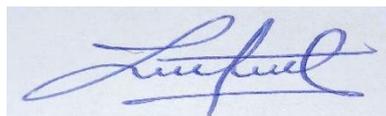
Yo, Mendoza Gutierrez Lisbeth Diana egresado de la Facultad de Farmacia y Bioquímica y Escuela Académica Profesional de Farmacia y Bioquímica/ Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico “DETERMINACIÓN DE MAGNESIO Y SU RELACIÓN CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN MUJERES ADULTAS DEL AA.HH “JAIME YOSHIYAMA” DEL DISTRITO DE VENTANILLA DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2019”. Asesorado por el docente: Parreño Tipian, Juan Manuel DNI 10326579 ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3401-9140> tiene un índice de similitud de 12 (doce) % con código oid:14912:251324776 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
 Duran Llocce, Lilia Jaquelin
 DNI: 46880818



.....
 Firma de autor 2
 Mendoza Gutierrez Lisbeth Diana
 DNI: 46833085



.....
 Firma
 Parreño Tipian, Juan Manuel
 DNI: 10326579

Lima, 07 de agosto de 2023

Tesis

Determinación de magnesio y su relación con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.

Línea de investigación

Salud y bienestar

Sub línea de investigación

Salud pública

Asesor:

Dr. Parreño Tipian, Juan Manuel

CÓDIGO ORCID 0000-0003-3401-9140

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado con amor, cariño y gratitud a mis padres Elena y Víctor, porque siempre me brindaron su apoyo y estuvieron impulsándome en los momentos difíciles de mi carrera. A mí querido hijo quien es el motor y motivo de mi superación .

Br. Mendoza Gutiérrez, Lisbeth Diana

Este trabajo está dedicado con amor y cariño a mis padres Martha y Juan , porque siempre estuvieron impulsándome en los momentos difíciles de mi carrera. A mí hija por ser el motor y motivo de mi superación.

Br. Duran Llocce, Lilia Jaquelin.

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer infinitamente a Dios por guiarnos día a día, por habernos dado Salud y las fuerzas necesarias para culminar la tesis.

A nuestra Universidad Privada Norbert Wiener por acogernos y darnos formación profesional, durante cinco años que pasamos en sus aulas, para así poder ser excelentes profesionales, capaces de desempeñarnos en las diferentes áreas de nuestra carrera con calidad y valores.

A nuestro asesor Dr. Parreño Tipian, Juan Manuel, por compartir sus experiencias y conocimientos en la elaboración del presente trabajo y por brindarnos su apoyo en todo momento.

Finalmente, debemos expresar nuestro más profundo agradecimiento a nuestros maestros docentes por guiarnos en nuestra formación académica.

Br. Duran Llocce, Lilia Jaquelin.

Br. Mendoza Gutiérrez, Lisbeth Diana.

ÍNDICE

	Pág
Portada	i
Título	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice	v
Índice de tablas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	xi
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Objetivos de la investigación	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la investigación	4
1.4.1. Teórica	4
1.4.2. Metodológica	5
1.4.3. Práctica	5
1.5. Limitaciones de la investigación	6

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la investigación	7
2.2. Bases teóricas	12
2.2.1. Magnesio	12
2.2.2. Sobrepeso y obesidad	15
2.3. Formulación de hipótesis	17
2.3.1. Hipótesis general	17
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	18
3.1. Método de la investigación	18
3.2. Enfoque de la investigación	18
3.3. Tipo de la investigación	18
3.4. Diseño de la investigación	19
3.5. Población, muestra y muestreo	19
3.6. Variables y operacionalización	21
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.7.1. Técnica	22
3.7.2. Descripción	22
3.7.3. Validación	25
3.7.4. Confiabilidad	25
3.8. Procesamiento y análisis de datos	25
3.9. Aspectos éticos	26
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	27
4.1. Resultados	27
4.1.1. Análisis descriptivo de resultados	27
4.1.2. Prueba de hipótesis	30

4.1.3. Discusión de resultados	31
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
5.1. Conclusiones	37
5.2. Recomendaciones	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS	46
Anexo 1: Matriz de consistencia	47
Anexo 2: Instrumentos	48
Anexo 3: Validez del instrumento	50
Anexo 4: Aprobación del comité de ética	56
Anexo 5. Formato de consentimiento informado	57
Anexo 6. Carta de aprobación de la institución para la recolección de datos	60
Anexo 7. Informe del asesor sobre el Turnitin	61
Anexo 8. Evidencia de recolección datos	63

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Distribución de datos según sobrepeso y obesidad en mujeres adultas de AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de setiembre – diciembre 2019.	27
Tabla 2. Distribución de datos según los niveles de magnesio en mujeres adultas de AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de setiembre – diciembre 2019.	28
Tabla 3. Sobrepeso y obesidad según niveles de magnesio en mujeres adultas de AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de setiembre – diciembre 2019.	29
Tabla 4. Análisis estadístico de chi-cuadrado.	30

RESUMEN

La finalidad del trabajo es determinar la relación entre los valores de Magnesio sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019. Se hizo un estudio de enfoque cuantitativo, de corte transversal y correlacional. Se tomó la muestra de sangre a 181 mujeres adultas para determinar la concentración de Magnesio. El análisis se desarrolló a través de la estadística descriptiva y la prueba de hipótesis, para lo cual se utilizó la prueba chi cuadrado. Se encontró el 39,8% de la muestra de estudio presentan un índice de masa corporal normal, el 28,7% obeso y el 31,5% sobrepeso. Asimismo, el 10,5% de la muestra de estudio presentan niveles de magnesio bajo, el 55,2% normal y el 34,3% alto. Por consiguiente, se concluye que la relación entre los valores de Magnesio sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH. “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019 fue significativa con un valor $p < 0,05$.

Palabras clave: Magnesio, obesidad, sobrepeso.

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the relationship between serum Magnesium values and overweight and obesity in adult women of the AA.HH "Jaime Yoshiyama" in the district of Ventanilla during the period of September – December 2019. A quantitative, cross-sectional and correlational study was conducted. Blood samples were taken from 181 adult women to determine magnesium concentration. The analysis was developed through descriptive statistics and hypothesis testing, for which the chi-square test was used. It was found that 39,8% of the study sample had a normal body mass index, 28,7% obese and 31,5% overweight. Likewise, 10,5% of the study sample had low magnesium levels, 55,2% normal and 34,3% high. Therefore, it is concluded that the relationship between serum Magnesium values with overweight and obesity in adult women of the AA.HH. "Jaime Yoshiyama" in the district of Ventanilla during the period of September – December 2019 was significant with a p-value < 0,05.

Keywords: Magnesium, obesity, overweight.

Introducción

La epidemia mundial de la obesidad plantea importantes cuestiones a los profesionales de la salud, las empresas alimentarias y los consumidores, en relación con el posible papel de la dieta, en la etiología, la prevención y el tratamiento del aumento de peso excesivo.

La falta de conocimiento sobre los micronutrientes, en especial el Magnesio (Mg), por parte de los profesionales de la salud, así como la sociedad en su conjunto, están destinados a actuar contra el sobrepeso y la obesidad, ha llevado a ambos a no darse cuenta que la obesidad es en sí misma una enfermedad. Para que se acepte que la obesidad limita no sólo la calidad de vida.

El balance energético positivo que conduce a la obesidad puede corregirse fácilmente llevando una alimentación balanceada o ser más activo físicamente. Por otro lado, las condiciones ambientales de las economías desarrolladas y en vías de desarrollo tienden cada vez más a facilitar la ingesta excesiva de energía y a minimizar la necesidad de consumir micronutrientes.

La obesidad se caracteriza por un alto riesgo de intolerancia a la glucosa en conjunto a la deficiencia de micronutrientes como el Mg, a menudo se han asociado con esta patología^[1]. Por ello, las personas obesas deberían consumir alimentos ricos en micronutrientes, como verduras verdes, legumbres y cereales integrales. Sin embargo, el hecho de que ya no tengamos que luchar por el objetivo casi inalcanzable del peso corporal ideal, debería hacer que la tarea de abordar la obesidad sea menos desalentadora tanto para los pacientes como para los profesionales. Esperemos lo que sigue les ayude a tener éxito.

La tesis está organizada de la siguiente manera: Se inicia con el desarrollo de la introducción una breve reseña del tema con la configuración de los capítulos desarrollados, en el primer acápite del estudio se presenta la problemática observada, con

su respectiva formulación, mencionado también los objetivos y justificación del estudio, en el capítulo 2 Marco Teórico, donde se detallada la fundamentación del estudio con investigaciones anteriores y la literatura relacionada, en el capítulo 3 metodología se indica el método, diseño tipo y nivel utilizado en la investigación así como la presentación de la población y muestra, las herramientas para la recolección de datos y su proceso de análisis. En el cuarto capítulo se presenta los resultados obtenidos y la discusión de ellos; se presenta la estadística de lo investigado además de discutir con otros estudios al respecto, luego de ello sigue el quinto capítulo donde se presentan las conclusiones y sugerencias del caso, después se presentan los anexos y las referencias utilizadas en el desarrollo del estudio.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La carga de morbilidad por sobrepeso y obesidad ha seguido aumentando en todo el mundo^[1].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que las personas con sobrepeso y obesidad casi se triplicaron, recientemente, se informó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó significativamente en todo el mundo en niños y adultos ^[2].

La obesidad y el sobrepeso están fuertemente relacionados con varios trastornos cardiometabólicos, como presión arterial alta, glucosa en sangre alta, resistencia a la insulina, colesterol alto en sangre, enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular y cáncer^[3]. Estos son contribuyentes importantes a los malos resultados de salud, particularmente para muchos casos de la enfermedad del coronavirus.

De otro lado, el Índice de Masa Corporal (IMC) está presente en varias enfermedades, hay un número creciente de casos clínicos en los que el síndrome metabólico se acompaña de un IMC elevado. Caracterizada por una alta mortalidad, la obesidad y el aumento de la presión arterial es la causa más frecuente de hospitalización con una prevalencia de 10-100/100000 casos en todo el mundo ^[4].

De manera semejante, se ha informado que más del 50% de las mujeres en sus años reproductivos no consumen la cantidad diaria recomendada de Magnesio (Mg) (310 mg/día). Además del consumo reducido de alimentos que contienen Mg, las mujeres corren el riesgo de una absorción deficiente del Mg y/o un aumento de las pérdidas de Mg debido a la obesidad que comprometen la función renal^[5].

El déficit de Mg es frecuente en sujetos obesos^[6] y es una condición altamente prevalente en pacientes con diabetes o síndrome metabólico. Además, aumenta el riesgo

de desarrollar diabetes tipo 2¹⁷. Se ha sugerido que la diabetes mellitus es el trastorno metabólico más común asociado con la deficiencia de Mg, con una prevalencia de 25 a 39%¹⁸.

La hipomagneemia es una alteración de los electrolitos que se produce cuando hay un nivel bajo de Mg sérico (menos de 1,46 mg/dL) en la sangre. La ingesta baja de Mg en la dieta y las concentraciones séricas reducidas también se han asociado con la obesidad, aunque con resultados contradictorios¹⁹. Además, la reducción de Mg en sangre se han correlacionado con concentraciones elevadas de glucosa y triglicéridos en personas con diabetes tipo 2, lo que sugiere que la hipomagneemia se asocia con resistencia a la insulina y dislipidemia¹¹⁰. La insuficiencia de Mg se ha relacionado con un espectro de afecciones clínicas, un hallazgo que no sorprende si se considera el papel requerido del electrolito en cientos de reacciones bioquímicas esenciales.

Estudios transversales han demostrado la existencia de una relación inversa significativa entre la ingesta de Mg y la prevalencia o incidencia de obesidad. Esta relación se ha encontrado tanto en adultos jóvenes como en adultos mayores (>60 años). Los sujetos que consumían menos Mg (<221 mg/día) tenían una mayor probabilidad de padecer obesidad en comparación con los que consumían una mayor cantidad del mineral (>332 mg/día)¹¹¹.

En la actualidad la alta tasa de deficiencia de Mg puede atribuirse en parte a una disminución constante en el contenido general de Mg en frutas y alimentos. Esta pérdida de contenido mineral, se ha visto agravada por un aumento en el consumo de alimentos procesados, que ha demostrado impedir la absorción de Mg¹²¹.

En el Perú, la situación del sobrepeso y la obesidad está ligada al sedentarismo y alimentación, la misma que el nivel de importancia se incrementa, sin embargo, en el aspecto de algún mineral nutritivo se ha realizado estudios abundantes con importancia

en el aspecto social y científico. En ese sentido, las poblaciones del área urbano-marginal son propenso a una alimentación deficiente en oligoelementos en la dieta, se presentó la oportunidad de desarrollar en un asentamiento humano en el distrito de Ventanilla y dar soluciones a través de una investigación descriptiva.

Aunque se han propuesto algunas explicaciones con vistas a aclarar el papel del mineral en diferentes trastornos, los factores de riesgo aún no están plenamente identificados, asimismo, los signos evidentes de deficiencia clínica de Magnesio no se han reconocido de forma rutinaria en la población sana. Esta perspectiva está orientada a respaldar la necesidad de identificar un intervalo de referencia clínica que se necesita para una salud óptima. Por lo tanto, nuevos estudios sobre el tema pueden aportar una base de conocimientos para explicar la acción de este nutriente como protección contra la obesidad.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación entre los valores de Mg sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019?

1.2.2. Problemas específicos:

1. ¿Cuáles son los valores de Mg sérico en mujeres adultas expuestas a sobrepeso del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019?
2. ¿Cuáles son los valores de Mg sérico en mujeres adultas expuestas a obesidad del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019?

3. ¿Cuál es el nivel de índice de masa corporal (IMC) en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre los valores de Mg sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.

1.3.2. Objetivos específicos:

1. Obtener los valores de Mg sérico en mujeres adultas con sobrepeso del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.
2. Hallar los valores de Mg sérico en mujeres adultas con obesidad del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.
3. Evaluar el nivel de IMC en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

En general, está cada vez más claro que las deficiencias de micronutrientes pueden contribuir de manera importante a los aumentos observados en la prevalencia de la obesidad y forman parte de la gama de trastornos metabólicos asociados con la obesidad. Existen estudios en la actualidad sobre el magnesio, aunque de diferentes enfoques de investigación y correlacional. Ante ello, el

estudio es de enfoque cuantitativo y será útil como fuente de información y evidenciar lo relevante a las deficiencias de varios micronutrientes, como el Mg, pueden asociarse con el incremento del índice de masa corporal, lo cual constituye un peligro en la salud y será prudente fomentar la ingesta de Mg según la dosis diaria recomendada, la misma que facilitaría una mejor nutrición saludable.

1.4.2. Metodológica

Para lograr los objetivos del estudio, se realizó un proceso metodológico ordenado y sistematizado, en la que recoge información para ser tratada estadísticamente, desde una perspectiva cuantitativa.

1.4.3. Práctica

Se consideró determinar la concentración de magnesio en suero sanguíneo a través de la técnica de colorimétrico directo para la determinación cuantitativa del mineral en líquidos biológicos. Asimismo, se usó el test fotométrico utilizando azul de xilidil, resaltando la importancia de brindar asesoramiento y educar a los pacientes sobre la suplementación la cual puede ser beneficioso en ciertas afecciones.

Los resultados serán útiles para las autoridades en salud, para que establezcan futuras acciones con respecto al uso indiscriminado de suplementos de Mg en personas sanas y deberán tomar la iniciativa para aumentar la concientización sobre la deficiencia del mineral y alentar a la población general a consumir alimentos que contienen Mg para reducir algunas enfermedades especialmente las de origen metabólico.

1.5. Limitaciones de la investigación

- La falta de estudios sobre el sobrepeso y la obesidad relacionados con el Mg en el Perú son limitados.
- Obtener la muestra por parte de los participantes.
- El muestreo por conveniencia tiene desventajas relacionadas con el sesgo poblacional que puede limitar la extrapolación de los resultados en la población objetivo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

- Antecedentes a nivel nacional

Cabada H. (2020) planteó como **objetivo** identificar el nivel de asociación entre el consumo de magnesio y elementos riesgosos del Síndrome Metabólico (SM) en adultos.

Metodología: El estudio fue descriptivo observacional con una cantidad de 64 adultos como muestra. Como **resultados:** no se halló un nivel asociativo entre el consumo del mineral de magnesio y los factores de riesgo en el SM, solo se encontró una diferencia significativa según el nivel de lipoproteínas de alta densidad (HDL), igual forma la mayoría con un 87,5% presento un inadecuado consumo del magnesio **Conclusiones:** no hubo relación entre los elementos investigados ^[13].

Bernedo B. (2020) planteó como **objetivo:** determinar la asociación que existe entre la depresión neonatal y el uso de sulfato de magnesio en gestantes con preeclampsia severa en el Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón de Nuevo Chimbote, 2019.

Metodología: se trabajó con un estudio de tipo descriptivo de diseño observacional. Como **resultados:** Se encontró que la frecuencia de depresión neonatal en recién nacidos con madres con preeclampsia sometidas a tratamiento con sulfato de magnesio fue de 82,5% y la frecuencia de depresión neonatal en recién nacidos de madres con preeclampsia no sometidas a tratamiento con sulfato de magnesio fue de 67,5%. Se **concluyo** que el uso de sulfato de magnesio como profiláctico de convulsiones en mujeres con preeclampsia severa es factor de riesgo para depresión neonatal ^[14].

López C. (2020) tuvo como **objetivo:** Identificar el nivel de calcio y magnesio en las reservas de agua potable de la Provincia de Abancay y su nivel de aporte en la ingesta adecuada de estos minerales. **Metodología:** la recolección de las muestra se dieron en

6 reservas, con el uso de envases de vidrio, que luego fueron analizadas por el laboratorio perteneciente a la Universidad Nacional del Altiplano-Puno con el método de espectrofotometría de absorción atómica. Los **resultados**: El aporte a la ingesta recomendada diaria para adultos fue de 7,29 a 13,09% de calcio y 7,72 a 24,07% de magnesio; llegando a la **conclusión** que el porcentaje de aporte a la ingesta recomendada de calcio y magnesio del agua de consumo público cubre una parte importante en la ingesta recomendada diaria, siendo el agua potable una fuente importante de calcio y magnesio especialmente para aquellas personas que tienen baja ingesta de estos minerales ^[15].

Muñoz S. (2019) tuvo como **objetivo**: Identificar la repercusión y los beneficios de la ingesta del cloruro de magnesio en deportistas de fuerza. **Metodología**: El estudio fue descriptivo con un diseño observacional con la participación de 60 personas como muestra. **Como resultados**: Se halló que la mayoría de la muestra refirió que el consumo del cloruro de magnesio ha sido beneficioso para la salud con resultados físicos y a nivel mental, entre los efectos secundarios en el 16,7% se presentó diarrea y en el 13,3% colitis. **Conclusión**: Mantener buenos niveles de magnesio aporta en la salud de las personas y le ayuda a mejorar sus actividades ^[16].

Barrios L, et al. (2019) el trabajo tuvieron como **objetivo**: identificar el nivel de asociación entre el nivel de magnesio sérico y el medio interno de los pacientes del servicio de emergencia de un hospital de la capital. **Metodología**: Se realizó un estudio descriptivo, la muestra estuvo conformada por 201 pacientes con medida del magnesio, creatinina y electrolitos séricos. Los **resultados**: Se encontró que la presencia del magnesio fue de $2,05 \pm 0,57$ mg/dl. En niveles bajos y altos la frecuencia fue de 20,4% y 21,9% respectivamente. **Conclusión**: El magnesio es una alteración frecuente en la población que acude al servicio de emergencia médica del Hospital de Cayetano

Heredia antes de cualquier intervención médica y se relaciona con los niveles de bicarbonato, creatinina, potasio, fósforo y potencial de hidrogeno ¹⁷¹.

- Antecedentes a nivel internacional

Arcos H, et al. (2022) tuvieron como **objetivo** determinar el nivel de magnesio en un grupo de gestantes con diagnóstico de hipertensión arterial, con tratamiento de sulfato de magnesio. **Metodología:** estudio de tipo observacional descriptivo y retrospectivo con una muestra de 66 gestantes. Se encontró como **resultados** que, de las 66 tratadas con sulfato de magnesio, 56 pacientes (84,4%) quedaron en niveles infraterapéuticos, 10 pacientes (15,2%) en niveles terapéuticos, y ninguna paciente con niveles supratrapéuticos se **concluye** que el tratamiento con sulfato de magnesio de 4 gramos de sulfato de magnesio intravenoso para 30 minutos seguido de 1 gramo por hora, el cual logra niveles adecuados de magnesio sérico, en un 15,2% de mujeres gestantes con preeclampsia siendo una dosis insuficiente para el resto de las pacientes ,lo que representa el 84,8% de las gestantes con preeclampsia ¹⁸¹.

García K, et al. (2022) el trabajo tuvo como **objetivo** Evaluar los elementos que influyen en el nivel de riesgo cardiaco y vascular y su asociación con el nivel de magnesio sérico y su nivel de consumo en México. **Metodología:** Se realizó el estudio transversal, observacional se caracterizaron 66 sujetos clínica-antropométrica y bioquímicamente. Se encontró como **resultados** que dentro de los factores más influyentes esta los niveles altos de triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad (VLDL). Por otro lado, el magnesio sérico se asocia significativamente con los triglicéridos con una correlación de 0,270, también se asoció con el colesterol total (CT) con una correlación de 0,349, con lipoproteínas de alta densidad (LDL) también con una correlación de 0,251 y con lipoproteínas de baja densidad con una correlación de

0,270. Los investigadores **concluyen** que los factores de mayor influencia en el riesgo cardiovascular son triglicéridos, lipoproteína de alta densidad, lipoproteína de baja densidad y colesterol total, los cuales correlacionan positiva y significativamente con Magnesio sérico, colesterol total aún ajustado para el índice de masa corporal, glucosa y edad; además la ingesta de magnesio es mayor en sujetos sin antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular y en los hombres ^[19].

Mendoza B, et al. (2021) tuvo como **objetivo** brindar un análisis de la relaciones entre los niveles de la vitamina D (VD) plasmática, testosterona entre otros parámetros en un grupo de jóvenes hombres de Uruguay. **Metodología:** Se desarrolló un estudio de tipo transversal, se seleccionaron 100 personas. La investigación demostró en los **resultados** que en el 96% de los hombres se presentó un nivel bajo de la vitamina D, lo que no se asoció con otro parámetro. En el caso del magnesio se asoció de manera inversa con los z-scores densitométricos, lo que fue más incidente en personas con sobrepeso y con niveles altos de vitamina D mayores a 15 ng/ml. Se **concluye** por parte de los investigadores que la mayoría de la muestra presenta valores deficientes de vitamina D inclusive en hombres con apariencia saludables. Los hallazgos dan razones para pensar en posibles recomendaciones para mejorar el aspecto preventivo enfocado en osteoporosis y cáncer colorrectal ^[20].

Barbagallo M, et al. (2021) en Italia tuvieron como **objetivo** estimar los niveles de magnesio en el envejecimiento, salud y enfermedades. **Metodología:** observacional descriptiva. Los **resultados** muestran que el Mg dietético y/o el Mg consumido en el agua potable (generalmente más biodisponible que el Mg contenido en los alimentos) o en suplementos alternativos de Mg deben tenerse en cuenta en la corrección de los déficits de Mg. **Concluyendo** que mantener un equilibrio óptimo de magnesio durante

toda la vida puede ayudar a prevenir el estrés oxidativo y las condiciones crónicas asociadas con el envejecimiento^[21].

Cutler D, et al. (2019) tuvieron como **objetivo** determinar si (a) La alta ingesta calórica o la inactividad explican la obesidad en el síndrome de ovario poliquístico y (b) La composición de la dieta está asociada con los fenotipos del síndrome de ovario poliquístico. **Metodología:** Ochenta y siete mujeres con síndrome de ovario poliquístico (SOP) y 50 mujeres sin SOP participaron en este estudio de cohorte en un centro de medicina reproductiva. Los datos recopilados incluyeron registros de alimentación y actividad física de 3 días, antropometría y ensayos metabólicos y hormonales. Se encontró en los **resultados** Las mujeres con SOP tenían un Índice de Masa Corporal (IMC) aumentado, pero una ingesta calórica y una actividad similares a las mujeres sin síndrome de ovario poliquístico (SOP). No hubo diferencias en el consumo de proteínas, carbohidratos, grasas o carga glucémica, pero las mujeres con SOP consumieron menos fibra (medianas: 19,6 frente a 24,7 g) y menos magnesio (medianas: 238,9 frente a 273,9 mg). En mujeres con SOP, aquellas con resistencia a la insulina (RI) consumieron menos fibra, menos magnesio y mayor carga glucémica que aquellas sin resistencia a la insulina (RI) (medianas: 18,2 frente a 22,1 g, 208,4 frente a 264,5 mg, 89,6 frente a 83,5). Los investigadores **concluyen** que la obesidad en mujeres con síndrome de ovario poliquístico no se puede explicar por comer en exceso o por la inactividad. El aumento de la ingesta de fibra dietética y magnesio puede ayudar a reducir la resistencia a la insulina y la hiperandrogenemia en mujeres con síndrome de ovario poliquístico^[22].

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Magnesio

a) Características generales:

El Mg es esencial para mantener la función celular y orgánica normal. El balance inadecuado de Mg se asocia con diversos trastornos, como deformidades esqueléticas, enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico^[23].

Los signos evidentes de deficiencia clínica de Mg no se han reconocido habitualmente en la población sana. Sin embargo, la ingesta y/o el estado relativamente bajo de Mg se ha asociado con problemas críticos de salud, como por ejemplo, enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2 y osteoporosis^[24]. La asociación entre los niveles séricos de Mg y la diabetes es la posibilidad de causalidad inversa. Los pacientes con diabetes muestran una mayor pérdida de Mg en la orina, por el contrario, en la prediabetes, los niveles de glucosa en suero están por debajo del umbral para el desgaste urinario de Mg^[25]. En la mayoría de los casos, el riesgo se elevó a concentraciones de Mg en suero superiores al límite clínico actual para la deficiencia, lo que plantea la cuestión de la posible deficiencia subclínica y la deficiencia crónica de Mg latente^[26].

b) Salud y enfermedades:

El Mg tiene la función de señalizar y metabolizar la fisiología de la célula, en la etapa de homeostasis es regulada sus niveles por el equilibrio entre la absorción del intestino y el proceso de filtrado de los riñones, asimismo de

forma contraria ocurre el proceso de la hipomagnesemia cuando hay un desequilibrio en los niveles de electrolitos que es peligroso pero subestimado en países occidentales. Además de ser causada por una ingesta dietética insuficiente de Mg, la deficiencia de Mg se asocia con frecuencia con la obesidad, la diabetes tipo 2 y el síndrome metabólico^[27].

Se sabe que el Mg es esencial para la salud musculoesquelética. Un estudio en ratones que recibieron una dieta deficiente en Mg demostró que incluso una deficiencia leve de Mg es suficiente para alterar la expresión de varios genes críticos para el metabolismo energético muscular, la regeneración muscular, la proteostasis, la dinámica mitocondrial y el acoplamiento excitación-contracción^[28].

El Mg también tiene un papel importante en el sistema nervioso. En particular, el Mg alto en el líquido cefalorraquídeo parece mejorar las funciones neuronales, mientras que el Mg bajo induce enfermedades neuronales. Shindo et al. demostraron que las concentraciones altas de glutamato inducen excitotoxicidad porque, después de un aumento transitorio del Mg intracelular debido a su liberación de las mitocondrias, la concentración de Mg en el citosol disminuye drásticamente. Los autores demostraron que, al inhibir la extrusión de Mg en concentraciones tóxicas de glutamato, se reduce la excitotoxicidad inducida por el glutamato, señalando así la importancia del Mg en la regulación de la supervivencia neuronal^[29].

La deficiencia de Mg se asocia con migrañas y dolores de cabeza de tipo tensional leves y moderados. Varios ensayos doble ciego, aleatorizados y controlados con placebo han demostrado que la suplementación con Mg es

eficaz para aliviar los dolores de cabeza. En particular, el pidolato de Mg puede tener una alta biodisponibilidad y una buena penetración a nivel intracelular³⁰. Una ingesta dietética adecuada de Mg y el mantenimiento de una homeostasis correcta del Mg son esenciales para la salud humana.

c) Alimentos que contienen magnesio:

El Mg está presente en frutas, verduras, granos enteros, legumbres, nueces, leche, carne, pescado y en alimentos fortificados como cereales para el desayuno. Los alimentos lácteos han sido identificados como una fuente clave de Mg, aportando el 17% del Mg en la dieta de infantes de más de 2 años²⁶. Asimismo, para satisfacer el consumo de Mg, es necesario de 400 a 420 mg/día en hombres adultos y de 310 a 320 mg/día en mujeres adultas en el grupo de edad según la Junta de Alimentos y Nutrición de los Estados Unidos³¹.

d) Niveles séricos:

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Los niveles normales de Mg sérico normal es aproximadamente de 1,6 a 2,5 mg/dL³². Sin embargo, otro autores señalan que el Mg sérico <2,0 mg/dL con una excreción de Mg en orina de 24 horas de 40-80 mg/día es altamente objetivo de deficiencia de Mg³³. Para controlar la disponibilidad de Mg, sería recomendable, en la práctica clínica diaria, incluir el Mg en la evaluación de los análisis de electrolitos en suero.

2.2.2. Sobrepeso y obesidad

a) Sobrepeso:

El sobrepeso puede aumentar el riesgo de diabetes, las enfermedades cardiovasculares, diferentes tipos de cáncer y la mortalidad. El sobrepeso se ha convertido en un grave problema relacionado con la salud en todo el mundo³⁴¹. Los estudios publicados han demostrado en todo el mundo, durante los últimos 50 años, que la población ha aumentado de peso. Una publicación del 2014 informó que entre 1980 y 2013 los individuos tuvieron un aumento en el índice de masa corporal por encima de 25 kg/m², lo que clasifica como sobrepeso, del 28,8% al 36,9% entre los hombres y del 29,8% al 38,0% entre las mujeres³⁵¹. Cabe señalar que, en el 2015, el sobrepeso perjudicó a más de 100 millones de personas en sus trabajos y fue responsable de alrededor de 4 millones de muertes en todo el mundo³⁶¹. De modo paralelo, las mujeres con sobrepeso implican un riesgo relativamente alto de morbilidad y mortalidad materna grave. Además, el sobrepeso y obesidad entre las mujeres en edad reproductiva sigue siendo un importante problema de salud pública³⁷¹.

b) Obesidad:

La obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede perjudicar la salud y es una enfermedad crónica cuya prevalencia está aumentando. Ahora no es exagerado afirmar que la obesidad es una epidemia internacional. Además, ya no es un trastorno del adulto ya que la prevalencia de la obesidad en los niños se ha acelerado rápidamente³⁸¹.

La obesidad se asocia con un mayor riesgo de comorbilidades como diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, trastornos respiratorios, psicológicos y problemas sociales y limitaciones funcionales, que pueden tener un impacto negativo sustancial en la calidad de vida; El riesgo de estas comorbilidades aumenta con un mayor aumento del IMC^[38]. En 2016, una publicación evaluó el período de 1975 a 2014 mostró que la obesidad aumentó del 3,2% al 10,8% entre los hombres y del 6,4% al 14,9% entre las mujeres. Estos estudios estiman que de continuar esta tendencia, en 2025, la prevalencia de obesidad en el mundo será superior al 18% entre los hombres y al 21% entre las mujeres^[39].

Existen perspectivas sobre el entorno alimentario que llegan en el momento oportuno para recordarnos que los cambios en las condiciones ambientales provocados por el hombre han dado lugar a una mejora de la salud (reducción de las enfermedades infecciosas y la prolongación de la vida). Estos cambios ambientales han creado lo que se le denomina el "entorno obesogénico"^[40]. En consecuencia, la obesidad se ha convertido en un problema de salud grave porque representa un riesgo importante de enfermedades mortales relacionadas con la dieta que provocan discapacidad y muerte prematura, lo que podría atribuir al aumento espectacular de las tasas de obesidad en la población adulta^[41].

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

H₁: Existe relación entre los valores de Mg sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.

H₀: No existe relación entre los valores de Mg sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Se aplicó el método hipotético deductivo. El proceso básico involucra hacer una observación, formular una hipótesis, hacer una predicción, realizar un experimento y finalmente analizar los resultados ^[42]. Asimismo, el uso de un enfoque estandarizado en los estudios, las investigadoras se ciñeron a los hechos y limitaron la influencia de nociones personales y preconcebidos.

3.2. Enfoque de la investigación

El tipo de enfoque fue cuantitativo ya que los elementos básicos de un enfoque cuantitativo de la investigación son la medición de cosas que se pueden contar (de ahí lo de "cantidad") y la recopilación de un número suficiente de estos datos para realizar un análisis estadístico. Se puede utilizar para realizar predicciones, probar relaciones causales y generalizar resultados a poblaciones más amplias^[43].

3.3. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es aplicada, descriptivo, corte transversal y correlacional. Es aplicada porque busca resolver un problema específico o brindar soluciones innovadoras a problemas que afectan a un individuo, grupo o sociedad^[44].

Es descriptivo, porque describe individuos, eventos o condiciones estudiándolos tal como son en la naturaleza y analizan las características de una población; identifica los problemas que existen dentro de una unidad, una organización o una población^[44].

Es de corte transversal, porque se realiza en un momento específico en tiempo. Toda la información sobre un tema específico se recoge al mismo tiempo, de los mismos participantes^[45].

En los estudios correlacionales, no hay manipulación de la variable independiente, porque el fenómeno, o variable dependiente, ya se ha producido. Por lo tanto, la correlación no indica causalidad. Este tipo de investigación puede confirmar la existencia de una correlación, pero generalmente es un medio insuficiente para indicar que existe una relación causal^[46].

3.4. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, porque el investigador no controla la variable de exposición (o explicativa) de interés, miden las variables tal como ocurren naturalmente sin ninguna manipulación adicional^[46].

3.5. Población, muestra y muestreo

La población del asentamiento humano “Jaime Yoshiyama” está ubicada en el distrito de Ventanilla, provincia Constitucional del Callao en el Perú, de acuerdo a la información brindada por el asentamiento humano, se reporta que está comprendida por 343 mujeres adultas con problemas de peso y varias de ellas de origen provinciano. La alta ingesta de energía y grasas combinada con una disminución de la actividad física son responsables del aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad, especialmente entre los habitantes de zonas marginales.

Para obtener la cantidad de la muestra se hizo uso de la fórmula de poblaciones finitas desarrollada a continuación:

$$n = \frac{N \cdot Z^2(p \cdot q)}{(N - 1)E^2 + Z^2(p \cdot q)}$$

Donde:

N: Población (343)

Z: Nivel de confianza (95%: 1,96)

P: Probabilidad de éxito (0,5)

Q: Probabilidad de fracaso (0,5)

E: Error estándar (0,05)

Reemplazando:

$$n = \frac{343 \times 1,96^2 (0,5 \times 0,5)}{(343 - 1) \times 0,05^2 + 1,96^2 (0,5 \times 0,5)}$$

n= 181 Mujeres

Se obtuvo un tamaño de muestra de 181 mujeres adultas.

Criterio de inclusión:

1. Mujeres que acepten el consentimiento informado de forma voluntaria.
2. Mujeres mayores de 18 o más que residen en el AA.HH. “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla.
3. Mujeres que no están tomando fármacos o suplementos nutricionales.

Criterio de exclusión:

1. Mujeres que no estaban dispuestos a firmar el formulario de consentimiento.
2. Mujeres menores de 18 años y que no residen en el AA.HH. “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla.
3. Mujeres embarazadas o en período de lactancia en el momento del estudio.
4. Mujeres que están tomando fármacos o suplementos nutricionales.

Muestreo

La muestra se maneja bajo muestreo probabilístico aleatorio simple, porque se usó la probabilidad y una fórmula para obtener la cantidad de la muestra, asimismo es un método estocástico y simple, es decir, aleatoriamente con la misma probabilidad para todos, teniendo en cuenta ciertos criterios ^{146]}

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (Niveles o rangos)
Variable 1: Magnesio	El Mg es el cuarto mineral más abundante en el cuerpo humano. Este nutriente sirve como cofactor o activador en más de 600 enzimas.	Los niveles bajos de Mg sérico están relacionados con la obesidad en mujeres del distrito de Ventanilla.	Dimensión 1 Determinación de análisis de Mg.	Análisis de Mg sérico por el método colorimétrico.	Ordinal	Valores de referencia (1,7 a 2,5mg/dL)
Variable 2: Sobrepeso y obesidad en mujeres adultas.	El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede perjudicar la salud.	El sobrepeso y la obesidad se cuantifica con el IMC y se relaciona con una ingesta de alimentos procesados y grasas Saturadas.	Dimensión 2 - Medidas antropométricas	- Índice de Masa Corporal (IMC) - Peso - Talla	Ordinal	- IMC igual o superior de 25,0 a 29,9 = sobrepeso. - IMC mayor a 30,0 o superior = obesidad.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

La técnica utilizada en el estudio fue la observación que es una técnica que se usa en el análisis profundo de un fenómeno de estudio, con el fin de obtener una información detallada del mismo.

3.7.2. Descripción

La técnica utilizada para la determinación cuantitativa de Mg en líquidos biológicos fue el método colorimétrico directo. Para lo cual se usó el test fotométrico utilizando azul de Xilidil.

El fundamento de esta técnica esencialmente se basa en que los iones de Mg tienen la capacidad compleja de pintar de azul de Xilidil en solución alcalina. Cuando se utiliza GEDTA, que altera los iones de calcio, ocurre la reacción. Cuando el color es purpura intenso refleja la densidad del Mg.

Reactivo para determinar los niveles del Magnesio sérico:

- Etanolamina pH 11,0 (750 mmol/L)
- GEDTA (Ácido Glicoleterdiaminetetraacético) 60 $\mu\text{mol/L}$
- Azul de Xilidil 110 $\mu\text{mol/L}$
- Estándar: 2 mg/dL (0,82 mmol/L)
- Reactivo: Magnesio XL FS para la determinación cuantitativa de Mg en suero.

Materiales:

- Tubos de ensayo 13/100mml Pírex.
- Jeringas, agujas y puntas para micropipetas azules y amarillas.
- Solución de NaCl 9 g/L

Equipos:

- Centrifuga Marca: HETTICH EBA2
- Espectrofotómetro Marca: GENESYS 10S UV-VIS SPECTRONIC
- Cronometro

Procedimiento:

- Se recolectó la muestra sanguínea.
- Las muestras fueron procesadas el mismo día en el Laboratorio de Análisis Clínicos y Bioquímicos de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Norbert Wiener procediéndose a separarse el suero mediante centrifugación por 5 minutos a 3500 revoluciones por minutos.
- La muestra fue preferentemente fresca. Sin agregado de conservadores.
- A continuación, se realizó el rotulado de los tubos adecuadamente:

En tres tubos marcados B (Blanco), C (Calibrador o Standard) y D (Desconocido), colocar:

	B	C	D
Muestra	-	-	10 uL
Calibrador o Standard	-	10 uL	-
Agua destilada	10 uL	-	-
Reactivo A	1 mL	1 mL	1 mL

- Se mezcló por 5 minutos a temperatura ambiente (20-25°C).
- Se llevó al espectrofotómetro a 520 nm, llevándose el aparato a cero con el blanco.
- Considerándose los valores de referencia: Suero sanguíneo: 1,6 a 2,5 mg/dL (0,70 a 1,05 mmol/l).

Cálculo:

$$\text{Magnesio [mg/dL]} = \frac{\text{A Muestra} \times \text{Conc. Estd./Cal. [mg/dL]}}{\text{A Estd./Cal.}}$$

Con estándar o calibrador:

$$\text{Factor de conversión: Magnesio [mg/dL]} \times 0,4114 = \text{Mg [mmol/L]}$$

Determinación del peso y la talla:

- Los datos de talla y peso se utilizó la técnica de la observación lo cual evidenció mediante los parámetros antes señalados, el grado de sobrepeso y obesidad de las participantes.
- De la muestra seleccionada se procedió a recolectar los datos de peso y talla de las mujeres adultas según su edad, dichos datos fueron anotados en el instrumento de recolección de datos.
- El índice de masa corporal fue calculado mediante la fórmula IMC ($\text{IMC} = \text{kg/m}^2$).
- Los equipos que se utilizó para procesar el suero sanguíneo fueron la centrifuga de la marca HETTICH EB A2 y el espectrofotómetro de la marca GENESIS 10SV-VIS ESPECTRONIC, que se encontraban calibrados por la UNW, así como también los materiales se encontraban en óptimas condiciones; el reactivo con el cual se trabajó para determinar el Mg fue de la marca “Magnesio XL FS”, el trabajo se realizó en presencia del Dr. Juan Manuel Parreño Tipian en el año 2019.
- El instrumento (véase anexo 2) fue elaborado por las investigadoras, considerando los criterios adecuados para las variables.

3.7.3. Validación

La ficha de recolección de datos continuó por el proceso de validación mediante la técnica de juicio de expertos pertenecientes a la Facultades de Farmacia y Bioquímica (véase anexo 3).

3.7.4. Confiabilidad

No aplica porque se utilizó fichas de cotejo.

3.8. Procesamiento y análisis de datos

La reunión de la data se aplicó en la población mencionada quienes firmaron un consentimiento informado para la autorización de su participación en dicho estudio.

La recolección de la muestra de sangre se realizó a pacientes que se encontraban en ayuna, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión con el fin de adquirir información necesaria para el estudio esto durante los meses de setiembre a diciembre del 2019.

Para la variable sobrepeso y obesidad: se consideró los datos mediante el instrumento denominada ficha de recolección de datos (revisar anexo 2).

Para la variable determinación de Mg, el procedimiento se realizó en el laboratorio de la UNW, se llevó a cabo siguiendo las pautas del inserto “Test fotométrico utilizando azul de xilidil” (Magnesio XL FS) dicho inserto especifica como usar el reactivo para la determinación del Mg en suero en equipos fotométricos.

El análisis se desarrolló a través de la estadística descriptiva para frecuencias, porcentajes y análisis multivariante. Se editó los datos recopilados antes de codificarlos para ingresar al programa estadístico SPSS 21,0. Los resultados se expresa como media \pm error estándar. La significación se calcula mediante la Prueba de hipótesis y Chi

cuadrado. Los valores de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativos. Entretanto para el nivel de confiabilidad se desarrolló al 95%.

3.9. Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación fue evaluado y aprobado por el Comité Institucional de Ética para la Investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener. Cabe señalar que se realizó de acuerdo con el Código de Ética del Informe Belmont. El propósito principal es proteger los derechos de todos los sujetos o participantes de la investigación y tratar a todos los pacientes de forma justa. Existe tres componentes principales: (1) respeto por las personas, (2) beneficencia y (3) justicia^[44].

Paralelamente, los participantes participaron voluntariamente y tuvieron derecho a retirarse en cualquier momento. Por ello, las investigadoras obtuvieron el permiso de las personas antes de involucrarlas en la investigación.

Las investigadoras mantuvieron en reserva la identidad del participante, así como la información de recolección de datos de las personas participantes. Por último, se presentó los resultados de la investigación de forma imparcial y transparente.

CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1

Distribución de datos según sobrepeso y obesidad en mujeres adultas de AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de setiembre – diciembre 2019.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Normal	72	39,8
Obesidad	52	28,7
Sobrepeso	57	31,5
Total	181	100,0

En la tabla 1, podemos observar que el 39,8% de la muestra de estudio presentan un índice de masa corporal normal, el 28,7% obeso y el 31,5% sobrepeso. Podemos observar que el índice de masa corporal normal es el que predomina con un 39,8%.

Tabla 2

Distribución de datos según los niveles de magnesio en mujeres adultas de AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de setiembre – diciembre 2019.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	19	10,5
Normal	100	55,2
Alto	62	34,3
Total	181	100,0

En la tabla 2, podemos observar que el 10,5% de la muestra de estudio presentan niveles de magnesio bajo, el 55,2% normal y el 34,3% alto. Podemos observar que los niveles de magnesio que sobresalen es el normal con un 55,2%.

Tabla 3

Sobrepeso y obesidad según niveles de magnesio en mujeres adultas de AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de setiembre – diciembre 2019

Sobrepeso y obesidad	Niveles de magnesio						Total	%
	Bajo	%	Normal	%	Alto	%		
Normal	11	6,08	54	29,83	7	3,87	72	39,78
Obesidad	3	1,66	36	19,89	13	7,18	52	28,73
Sobrepeso	5	2,76	10	5,52	42	23,20	57	31,49
Total	19	10,50	100	55,25	62	34,25	181	100,00

En la tabla 3, se observa que cuando el sobrepeso y obesidad es normal, los niveles de magnesio en su mayoría es normal en un 29,83% y el 3,87% alto, pero cuando es obeso, los niveles de magnesio en su mayoría es normal en un 19,89% y el 7,18% alto, finalmente cuando hay sobrepeso, los niveles de magnesio en su mayoría es alto en un 23,20% y el 5,52% normal.

4.1.2. Prueba de hipótesis

H₁: Existe relación entre los valores de Mg sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.

H₀: No existe relación entre los valores de Mg sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.

Nivel significancia estadística:

Se trabajó con el nivel significancia de ($p < 0,05$).

Obteniendo lo siguiente:

Tabla 4

Análisis estadístico de Chi-cuadrado

Factores Sociales	Valores de Magnesio		Significación asintótica (bilateral)
	Valor	df	
Sobrepeso			
Chi-cuadrado	de 6,123 ^a	2	0,047
Pearson			
Obesidad			
Chi-cuadrado	de 9,322 ^a	3	0,025
Pearson			

Decisión Estadística:

Según el resultado obtenido, el sobre peso y la obesidad se asocian significativamente con los valores de Mg sérico con un valor $p < 0,05$.

Conclusión:

Se observa que la obesidad y el sobrepeso se relacionan significativamente con los índices séricos del magnesio; por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula.

El valor de dependencia es positivo según el Chi-cuadrado.

4.1.3. Discusión de resultados

Se busco determinar la relación entre los valores de Mg sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla mediante el diseño no experimental y estudio retrospectivo.

Entre los resultados obtenidos del actual trabajo de investigación, el 39,8% de las mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” presentaron un IMC normal, mientras que el 28,7% presentó obesidad y el 31,5% sobrepeso. Asimismo, el 34,3% presentó niveles altos, un 10,5% valores bajos de Mg y el 55,2% presentó valores normales de Mg. Ante los hallazgos obtenidos, debemos resaltar que los sujetos obesos suelen tener niveles normales a bajo de Mg^[48]. Al realizar la comparación, a la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) subraya que el déficit de Mg es más frecuente en sujetos con índice de masa corporal (IMC) en el rango obeso en la población estadounidense normal^[49], asimismo, se ha identificado la ingesta de Mg alterada en el 35% de los ciudadanos franceses con un IMC > 35 kg/m² ^[50]. En ese sentido, se resalta el estudio Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) longitudinal de 30 años, en más de 5000 sujetos, indica que la ingesta de Mg está inversamente asociada con la incidencia de obesidad y con los niveles de proteína C reactiva^[47]. En modelos animales de obesidad inducida por la dieta, la suplementación con Mg previene la acumulación de tejido adiposo^[52] y

estudios en humanos reportan una asociación inversa entre la ingesta de Mg y marcadores de adiposidad, como el IMC y la circunferencia de la cintura^[51]. Debemos destacar que la baja concentración de Mg sérico puede derivar a complicaciones diabéticas comunes (retinopatía diabética, nefropatía diabética, neuropatía diabética y macroangiopatía diabética) ^[52].

De otro lado, las mujeres que presentaron obesidad (28,73%), en un 1,6% presentaban Mg bajo y el 7,18% Mg alto y un 19,89% valores normales. Estos resultados son comparables a los obtenidos por Al-Hetty y colaboradores, en Egipto, demostraron una disminución en el nivel de tanto en personas obesas y con sobrepeso. El nivel de Mg disminuyó en las mujeres y fue mayor en los hombres en todas las condiciones de alimentación, y el IMC de las mujeres fue mayor que el de los hombres^[16]. En ese sentido, la deficiencia de Mg puede considerarse uno de los factores que conducen a la obesidad y enfermedades asociadas. Los resultados obtenidos, son similares a los obtenidos por De-Sousa y colaboradores, en Brasil, en un estudio de casos y controles en el que participaron 108 mujeres. Las mujeres con obesidad tenían concentraciones de Mg en plasma y eritrocitos más bajas que el grupo control y altas concentraciones en orina, y también tienen concentraciones séricas elevadas de leptina^[51]. Los resultados del estudio son comparables con Liu y colaboradores, en China, las pacientes con cáncer endometrial e hipomagnesemia tenían un IMC más alto y una mayor prevalencia de diabetes mellitus (DM) y mayores triglicéridos (TGC) que los otros grupos^[52]. Además, la circunferencia de cintura grande, como indicador de la obesidad central, se correlacionó negativamente con la concentración sérica de Mg ^[48]. Se fundamenta que el Mg interviene en la biosíntesis y descomposición de los lípidos. Por ejemplo, el Mg puede reducir la

síntesis de lípidos regulando la actividad de la 3-hidroxi-3-metil-glutaril-CoA reductasa (HMG-CoA reductasa), lecitina-colesterol aciltransferasa (LCAT), delta-6-desaturasa y glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G-6-PD) en forma de iones o complejos magnesio-adenosín trifosfato (Mg-ATP) ^[53]. Se especula que el aumento de peso predispone a la población a estados de deficiencia de Mg y además conduce a la resistencia a la insulina, lo que a su vez conduce a la diabetes y al aumento de los riesgos cardiovasculares en la edad adulta^[30].

El resultado de la obesidad, el 1,66% presentaban Mg bajo, son semejantes al estudio de Patimah y colaboradores, en Indonesia, revelaron que las estudiantes obesas, el 37,5% presentaba retraso en el crecimiento y una baja ingesta de Mg (83,1%)^[54]. Una ingesta adecuada de Mg puede reducir el riesgo de obesidad entre las adolescentes, la presencia de Mg o disminuido se compara de forma contraria, Solati y colaboradores, en Irán, ejecutaron un ensayo aleatorizado de 6 meses en el que administraron 300 mg de sulfato de Mg en forma de suplementos herbales frente a placebo en sujetos con sobrepeso que no padecían diabetes mellitus tipo 2 (DMT-2)^[55]. La administración de Mg aumentó las lipoproteínas de alta densidad, colesterol "bueno" (HDL-C) y redujo los valores de lipoproteínas de baja densidad, colesterol "malo" (LDL-C) y TGC ^[56]. Los estudios epidemiológicos han demostrado que la ingesta insuficiente de Mg está asociada con una variedad de enfermedades inflamatorias crónicas y niveles elevados de proteína C reactiva en suero en mujeres obesas ^[57]. Una posible causa de niveles más bajos de Mg en suero en obesos es la baja ingesta de Mg en la dieta y un hallazgo único de este estudio fue una ingesta más baja de Mg. ^[58] En México, Castellanos y colaboradores, se reportaron que una mayor ingesta de Mg en la dieta se asoció con marcadores más bajos de adiposidad,

disminución promedio del IMC de 0,72% y 0,49 cm circunferencia de cintura.^[59] Además, en mujeres con concentraciones normales de glucosa, un aumento en la ingesta de Mg se asoció con una disminución promedio de la glucosa sérica en un 0,59%^[60]. Además, Cutler y colaboradores, en Canadá, ha informado de que el Mg sérico está reducido en individuos con obesidad, hipertensión y diabetes mellitus y se ha sugerido como marcador del síndrome metabólico ^[57]. Los déficits de Mg pueden surgir tanto de causas primarias (ingesta insuficiente, disminución de la absorción o excreción elevada) como secundarias, por ejemplo, trastornos que acompañan al avance de la edad, varias comorbilidades o puede ocurrir debido al uso de ciertos medicamentos como diuréticos de asa^[61]. El IMC también puede afectar el nivel de Mg, particularmente en mujeres. Se ha demostrado que los pacientes considerados obesos (IMC \geq 30) tienen un consumo de Mg más bajo y un estado de Mg reducido en comparación con los controles no obesos de la misma edad ^[62]. Entretanto, en Países Bajos, examinaron el efecto de la suplementación con Mg durante 24 semanas, la cual no mejora la función endotelial y los marcadores de riesgo cardiometabólico en hombres y mujeres posmenopáusicas con sobrepeso y obesidad. Por lo tanto, es poco probable que los efectos sobre la función endotelial hayan contribuido a los efectos beneficiosos sobre la rigidez arterial^[63].

Otras investigaciones que potencian la discusión, es el estudio de Guerrero y colaboradores, en México, mostró que la ingesta de Mg, pero no la obesidad, sobrepeso y peso normal se asociaron con la hipomagnesemia ^[61]. Las mujeres presentaban un mayor porcentaje de grasa corporal total y niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL-c) y niveles de triglicéridos más bajos que los hombres^[64]. En otra investigación desarrollado en Jordania, analizaron a

1105 sujetos con sobrepeso/obesidad diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2 (DMT-2) y detectaron una prevalencia de hipomagnesemia del 19% en el grupo de estudio. Los pacientes que eran dislipidémicos o tenían prescritas estatinas eran más propensos a asociar concentraciones bajas de Mg en suero^[65].

El porcentaje de Mg disminuido (1,66%), es sustentado por Bertinato y colaboradores, investigaron la relación entre el IMC y los niveles de Mg en suero sanguíneo en mujeres obesas, tenían Mg sérico más bajo que las mujeres con peso normal o sobrepeso, tendencia que no se observó en los hombres, lo que sugiere que la obesidad es más perjudicial para el estado del Mg en las mujeres ^[63]. En el análisis bioquímico molecular, la deficiencia de Mg mejora la excreción de catecolaminas que aumenta la lipólisis. La mejora de la lipólisis y la subsiguiente elevación de los ácidos grasos libres en plasma pueden conducir a un aumento en la síntesis y secreción de lipoproteína de muy baja densidad (VLDL) y triglicéridos (TGC) y a una concentración elevada de triglicéridos en plasma^[66].

En un estudio realizado en Polonia, ha demostrado semejanzas con los resultados obtenidos, por Suliburska y colaboradores, observaron concentraciones reducidas de Mg sérico en adolescentes obesos en comparación con el grupo de control^[65]. Del mismo modo, Lefebvre y colaboradores, en Francia, demostraron que las mujeres con obesidad mórbida tienen concentraciones de Mg sérico más bajas en comparación con las mujeres normales, con una diferencia estadísticamente significativa. Los resultados sugieren que la ingesta de Mg se asocia con menor IMC, circunferencia de cintura y glucosa sérica^[66]. Observamos que los niveles de los niveles de Mg medidos en el plasma en algunas voluntarias son deficientes en muchos casos y pueden ser un factor de

riesgo para la aparición de sobrepeso y obesidad con mayor incidencia de nuevos casos.

El consumo de Mg a través de la dieta es un factor protector, pero no exclusivo, ya que los alimentos que lo contienen son también fuentes de otros compuestos beneficiosos, como la fibra dietética y las vitaminas antioxidantes. Los resultados subrayan la función fundamental de Mg en el mantenimiento de un metabolismo energético saludable.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La relación entre los valores de magnesio sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019 fue significativa de acuerdo a la prueba de chi cuadrado con un valor $p < 0,05$.

Los valores de magnesio sérico en mujeres adultas con sobrepeso del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019, fueron 5,52% en un nivel normal, 2,76% en un nivel bajo y en un 23,20% se presentó un nivel alto de magnesio sérico.

Los valores de magnesio sérico mujeres adultas con obesidad del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019, fueron 19,89% en un nivel normal, 1,66% en un nivel bajo y en un 7,18% se presentó un nivel alto de magnesio sérico.

El nivel de índice de masa corporal en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019, fue en un 39,8% normal, en un 28,7% obesidad y en un 31,5% con sobrepeso.

5.2. Recomendaciones

Se necesitan más ensayos controlados aleatorios que evalúen las estrategias de aumentar el consumo de alimentos ricos en Mg, incluidas frutas, verduras, legumbres, nueces y granos integrales para la prevención de enfermedades crónicas.

Es necesario realizar estudios en una población más amplia con la evaluación de múltiples parámetros asociados y la realización de futuros estudios a gran escala y bien diseñados para aportar pruebas más fiables del beneficio de la suplementación con Mg sobre el sobrepeso y obesidad.

Recomendamos un análisis clínico periódica para la determinación del nivel de Mg y otros estudios de gran alcance que examinen las mismas relaciones en una población amplia que incluya a individuos enfermos que también adquieran información sobre la ingesta de Mg en la dieta.

Son necesarios más investigaciones para profundizar el mecanismo de acción del magnesio sobre el metabolismo lipídico en las personas obesas, con el fin de contribuir al éxito de intervenciones nutricionales en el control de los trastornos metabólicos asociados a la obesidad.

REFERENCIAS

1. Adeloye D, Ige J, Ezejimofor M, et al. Estimating the prevalence of overweight and obesity in Nigeria in 2020: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Medicine*. 2021;53(1):495-507.
[doi:10.1080/07853890.2021.1897665](https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1897665)
2. Cole T, Lobstein T. Exploring an algorithm to harmonize International Obesity Task Force and World Health Organization child overweight and obesity prevalence rates. *Pediatric Obesity*. 2022;17:e12905.1-10. [doi:10.1111/ijpo.12905](https://doi.org/10.1111/ijpo.12905)
3. Forouzanfar M, Afshin A, Alexander L. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1659-1724.
[doi:10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8).
4. Ju L, Wei X, Yu D. Dietary Micronutrient Status and Relation between Micronutrient Intakes and Overweight and Obesity among Non-Pregnant and Non-Lactating Women Aged 18 to 49 in China. *Nutrients*. 2022;14(9):1895.
[doi:10.3390/nu14091895](https://doi.org/10.3390/nu14091895)
5. Gupta M, Solanki M, Chatterjee P. Maternal Magnesium Deficiency in Mice Leads to Maternal Metabolic Dysfunction and Altered Lipid Metabolism with Fetal Growth Restriction. *Mol Med*. 2014;20(1):332-340.
[doi:10.2119/molmed.2014.00137](https://doi.org/10.2119/molmed.2014.00137).
6. Saltiel A, Olefsky J. Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease. *J. Clin. Investig*. 2017;127:1-4. [doi:10.1172/JCI92035](https://doi.org/10.1172/JCI92035).
7. Von B, Barbagallo M, Classen HG, et al. Significance of magnesium in insulin resistance, metabolic syndrome, and diabetes—Recommendations of the Association of Magnesium Research e.V. *Trace Elem. Electrolytes*. 2017;34:124-129. [doi:10.5414/TEX01473](https://doi.org/10.5414/TEX01473).
8. Shahbah D, El-Naga A, Hassan T, et al. Status of serum magnesium in Egyptian children with type 1 diabetes and its correlation to glycemic control and lipid profile. *Medicine*. 2016;95(47):e5166. [doi:10.1097/MD.0000000000005166](https://doi.org/10.1097/MD.0000000000005166).
9. Hassan S, Ahmed I, Nasrullah A. Comparison of serum magnesium levels in overweight and obese children and normal weight children. *Cureus*. 2017;24;9(8):e1607.1-7.
[doi:10.7759/cureus.1607](https://doi.org/10.7759/cureus.1607).

10. Kurstjens S, de Baaij J, Bouras H, Bindels RJ, Tack CJ, Hoenderop JG. Determinants of hypomagnesemia in patients with type 2 diabetes mellitus. *Eur J Endocrinol.* 2017;176:11-19. doi:10.1530/EJE-16-0517
11. McKeown N, Jacques P, Zhang X, Juan W, Sahyoun N. Dietary magnesium Intake is related to metabolic syndrome in older Americans. *Eur J Nutr.* 2008;47(4):210-6. doi:10.1007/s00394-008-0715-x.
12. Workinger J, Doyle R, Bortz J. Challenges in the Diagnosis of Magnesium Status. *Nutrients.* 2018;10(9):1202. doi:10.3390/nu10091202.
13. Cabada H. Ingesta de magnesio y factores de riesgo de síndrome metabólico en colaboradores de una entidad educativa – Lima 2018. 2020 [citado el 2 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/9a2cb5af-4de2-48c8-ab12-0b0e83fc69e9>
14. Bernedo B. Depresión neonatal asociada a sulfato de magnesio en gestantes con preeclampsia severa, HEGB, 2019. Universidad San Pedro; 2020. [citado el 2 de mayo de 2023]; Disponible en: <http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/15161>
15. López C, Ramos D. Cuantificación del calcio y magnesio en agua para consumo humano y el aporte en su alimentación. *RI [Internet].* 2020 [citado 2 de mayo de 2023];9(1):13 - 23. Disponible en: <http://revistas.unap.edu.pe/epg/index.php/investigaciones/article/view/1460>
16. Muñoz S. Efectos obtenidos por el Consumo de Cloruro de Magnesio por Usuarios con Membresía del Gimnasio Gladiadores, del Distrito de Ate - Lima. Universidad Privada Norbert Wiener; 2019. [citado 2 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/3022>
17. Barrios L, Ortega R, Vega J, Cieza J. Nivel del magnesio sérico y su relación con el medio interno en pacientes incidentes al servicio de emergencia médica de un hospital general. *Rev Medica Hered [Internet].* 2019 [citado el 2 de mayo de 2023];30(3):163. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2019000300005&script=sci_arttext&tlng=pt
18. Corona R, González P, Arcos H. Niveles de magnesio sérico en pacientes embarazadas con enfermedad hipertensiva manejadas con sulfato de magnesio. *Acta Médica Grupo Ángeles [Internet].* 2020;18(2):172–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35366/93891>
19. García K, Zamora I, Baez B, Castañeda E, Linares G, Nieva A. Factores de mayor influencia en el riesgo cardiovascular y su relación con magnesio sérico y su ingesta.

- Revista Mexicana de Endocrinología, Metabolismo y Nutrición [Internet]. 2022 [citado el 2 de mayo de 2023];9(1). Disponible en: https://www.revistadeendocrinologia.com/frame_esp.php?id=268
20. Mendoza B, Cabrera J, Mintegui G, Ronco Á. Vitamina D, magnesio y parámetros seleccionados de laboratorio en hombres uruguayos. Rev Med Urug (Montev) [Internet]. 2021 [citado el 2 de mayo de 2023];37(4). Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-03902021000401203&script=sci_arttext
 21. Barbagallo M, Veronese N, Dominguez LJ. Magnesium in aging, health and diseases. Nutrients [Internet]. 2021 [citado el 2 de mayo de 2023];13(2):463. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33573164/>
 22. Cutler D, Pride S, Cheung A. Low intakes of dietary fiber and magnesium are associated with insulin resistance and hyperandrogenism in polycystic ovary syndrome: A cohort study. Food Sci Nutr [Internet]. 2019;7(4):1426–37. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/fsn3.977>
 23. Razzaque M. Magnesium: Are We Consuming Enough?. Nutrients. 2018;10(12):1863. doi:10.3390/nu10121863.
 24. Costello R, Elin R, Rosanoff A, Wallace T, Guerrero F, Adela Hruby A. Perspective: The Case for an Evidence-Based Reference Interval for Serum Magnesium: The Time Has Come. Adv Nutr. 2016;7(6):977-93. doi:10.3945/an.116.012765.
 25. Kieboom B, Ligthart S, Dehghan A, et al. Serum magnesium and the risk of prediabetes: a population-based cohort study. Diabetologia. 2017;60(5):843-853. doi:10.1007/s00125-017-4224-4.
 26. Huang W, Long W, Mo X. Direct and indirect associations between dietary magnesium intake and breast cancer risk. Sci Rep. 2019;9:5764. doi:10.1038/s41598-019-42282-y.
 27. Castiglioni S. Editorial of Special Issue “Magnesium in Human Health and Disease”. Nutrients. 2021;13(8):2490. doi:10.3390/nu13082490.
 28. Bayle D, Coudy C, Gueugneau M, Castiglioni S, Zocchi M, Maj M. Magnesium Deficiency Alters Expression of Genes Critical for Muscle Magnesium Homeostasis and Physiology in Mice. Nutrients. 2021;13 (7):1-14. doi:10.3390/nu13072169
 29. Shindo Y, Yamanaka R, Hotta K, Oka K. Inhibition of Mg²⁺ extrusion attenuates glutamate excitotoxicity in cultured rat hippocampal neurons. Nutrients. 2020;12 (9):1-14. doi:10.3390/nu12092768.

30. Maier J, Pickering G, Giacomoni E, Cazzaniga A, Pellegrino P. Headaches and magnesium: Mechanisms, bioavailability, therapeutic efficacy and potential advantage of magnesium pidolate. *Nutrients*. 2020;12(9):1-14. doi:10.3390/nu12092660.
31. Costello R, Rosanoff A. Magnesium. *Adv Nutr*. 2016;7(1):199-201. doi:10.3945/an.115.008524.
32. Odusan O, Familoni O, Odewabi A, Idowu A, Adekolade A. Patterns and Correlates of Serum Magnesium Levels in Subsets of Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Nigeria. *Indian J Endocrinol Metab*. 2017;21(3):439-442. doi:10.4103/ijem.IJEM_190_16.
33. Dinicolantonio J, O’Keefe J, Wilson W. Subclinical magnesium deficiency: a principal driver of cardiovascular disease and a public health crisis. *Open Heart*. 2018;5(1):e000668. doi:10.1136/openhrt-2017-000668.
34. Wang R, Feng Z, Liu Y, Qiu Y. Is lifestyle a bridge between urbanization and overweight in China? *Cities*. 2020; 99:1-8. doi:10.1016/j.cities.2020.102616.
35. Ng M, Fleming T, Robinson M. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *Lancet*. 2014;384(9945):766-781. doi:10.1016/S0140-6736(14)60460-8.
36. The GBD 2015 Obesity Collaborators. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med*. 2017;377(1):13-27. doi:10.1056/NEJMoa1614362.
37. Parnell A, Correa A, Reece E. Pre-pregnancy Obesity as a Modifier of Gestational Diabetes and Birth Defects Associations: A Systematic Review. *Matern Child Health J*. 2017;21(5):1105-1120. doi:10.1007/s10995-016-2209-4.
38. Pozza C, Isidori A. What’s Behind the Obesity Epidemic. In: Laghi A., Rengo M. (eds) *Imaging in Bariatric Surgery*. Springer, Cham.2018. doi:10.1007/978-3-319-49299-5_1
39. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387(10026):1377- 1396. doi:10.1016/S0140-6736(16)30054-X.
40. Ravussin E, Donna H. Three New Perspectives on the Perfect Storm: What's Behind the Obesity Epidemic?. *Obesity*. 2018;26(1):9-10. doi:10.1002/oby.22085.
41. Lemamsha H, Randhawa G, Papadopoulos C. Prevalence of Overweight and Obesity among Libyan Men and Women. *Biomed Res Int*. 2019;2019:8531360. doi:10.1155/2019/8531360.

42. Hammarberg K, Kirkman M, Lacey S. Qualitative research methods: when touse them and how to judge them. *Human Reproduction*. 2016;31(3):498-501. doi:10.1093/humrep/dev334.
43. Fryer L, Larson J, Stewart J. Quantitative Methodology. *The Palgrave Handbook of Applied Linguistics Research Methodology*. The Palgrave Handbook of Applied Linguistics Research Methodology. 2018;55-77. doi:10.1057/978-1-137-59900-1_3.
44. Brink H, Van-der C, Van-Rensburg G. *Fundamentals of Research Methodology for Healthcare Professionals*. Fourth edition. Cape Town: Juta and Company; 2018.
45. LoBiondo G, Haber J. *Nursing Research: Text and Study Package*. 8th ed. London: Elsevier; 2014.
46. Seeram E. An Overview of Correlational Research. *Radiol Technol*. 2019; 91:176- 179. <https://bit.ly/3BRQc2o>.
47. Piuri G, Zocchi M, Della Porta M, et al. Magnesium in Obesity, Metabolic Syndrome, and Type 2 Diabetes. *Nutrients*. 2021;13(2):320. doi:10.3390/nu13020320
48. Lu L, Chen C, Yang K, et al. Magnesium intake is inversely associated with risk of obesity in a 30-year prospective follow-up study among American young adults. *Eur.J. Nutr*. 2020;59:3745-3753. doi:10.1007/s00394-020-02206-3.
49. Devaux S, Adrian M, Laurant P, Berthelot A, Quignard A. Dietary magnesium intake alters age-related changes in rat adipose tissue cellularity. *Magnes. Res*. 2016;29:175-183. doi:10.1684/mrh.2016.0406.
50. Shamnani G, Rukadikar C, Gupta V, et al. Serum magnesium in relation with obesity. *Natl. J. Physiol. Pharm. Pharm*. 2018;8:1074-1077. doi:10.5455/njppp.2018.8.0104016022018
51. De-Sousa S, Dos-Santos L, Morais J. Leptin and its relationship with magnesium biomarkers in women with obesity. *Biometals*. 2022;35:689-697. doi:10.1007/s10534-022-00393-6
52. Liu Z, Jing C, Yang H, Kong F. Relations between serum magnesium and metabolic syndrome and metabolic syndrome indicators in women with endometrial carcinoma. *Researchsquare.com*. 2022;1-17. doi:10.21203/rs.3.rs-1504272/v1
53. Wei C, Wu K, Gao Y, Zhang L, Li D, Luo Z. Magnesium Reduces Hepatic Lipid Accumulation in Yellow Catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*) and Modulates Lipogenesis and Lipolysis via PPARA, JAK-STAT, and AMPK Pathways in Hepatocytes. *J Nutr*. 2017;147(6):1070-8. doi:10.3945/jn.116.245852

54. Patimah S, Septiyanti S, Sundari S, Arundhana AI. Magnesium Intake and Stunting were Associated with Obesity among Adolescent Girls. *Urban Health*. 2021;3(1):1-8. <https://bit.ly/3zTjsa5>
55. Solati M, Kazemi L, Shahabi N, Keshavarz M, Pouladian N, Soltani N. Oral Herbal Supplement Containing Magnesium Sulfate Improve Metabolic Control and Insulin Resistance in Non-Diabetic Overweight Patients: A Randomized Double Blind Clinical Trial. *Med. J. Islam. Repub. Iran*. 2019;33:2. doi:10.47176/mjiri.33.2.
56. De-Oliveira A, Cruz K, Morais J. Magnesium Status and Its Relationship with C-Reactive Protein in Obese Women. *Biol Trace Elem Res*. 2015;168(2):296-302. doi:10.1007/s12011-015-0358-8.
57. Cutler D, Pride S, Cheung A. Low intakes of dietary fiber and magnesium are associated with insulin resistance and hyperandrogenism in polycystic ovary syndrome: A cohort study. *Food Sci Nutr*. 2019;7:1426-1437. doi:10.1002/fsn3.977
58. Barbagallo M, Veronese N, Dominguez LJ. Magnesium in Aging, Health and Diseases. *Nutrients*. 2021;13(2):463. doi:10.3390/nu13020463
59. Workinger J, Doyle R, Bortz J. Challenges in the Diagnosis of Magnesium Status. *Nutrients*. 2018;10(9):1202.1-23. doi:10.3390/nu10091202
60. Joris P, Plat J, Bakker S, Mensink R. Effects of Long-Term Magnesium Supplementation on Endothelial Function and Cardiometabolic Risk Markers: A Randomized Controlled Trial in Overweight/Obese Adults. *Sci. Rep*. 2017;7:106. doi:10.1038/s41598-017-00205-9.
61. Guerrero F, Flores A, Saldaña S, Simental LE, Rodríguez M. Obesity and hypomagnesemia. *European Journal of Internal Medicine*. 2016;34:29-33. doi:10.1016/j.ejim.2016.06.015
62. Hyassat D, Al Sitri E, Batiha A, El-Khateeb M, Ajlouni K. Prevalence of Hypomagnesaemia among Obese Type 2 Diabetic Patients Attending the National Center for Diabetes, Endocrinology and Genetics (NCDEG). *Int. J. Endocrinol. Metab*. 2014;12:e17796. doi:10.5812/ijem.17796.
63. Bertinato J, Wu C, Ratnayake W. Lower serum magnesium concentration is associated with diabetes, insulin resistance, and obesity in South Asian and white Canadian women but not men. *Food Nutr Res*. 2015; 59:25974.1-9. doi:10.3402/fnr.v59.25974
64. Solati M, Ouspid E, Hosseini S, Soltani N, Keshavarz M, Dehghani M. Oral magnesium supplementation in type II diabetic patients. *Med J Islam Repub Iran*. 2014; 28:1–8. <https://bit.ly/3POaAHZ>

65. Suliburska J, Cofta S, Gajewska E. The evaluation of selected serum mineral concentrations and their association with insulin resistance in obese adolescents. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013;17(17):2396–2400. <https://bit.ly/3oJ6Ewg>
66. Lefebvre P, Letois F, Sultan A, Nocca D, Mura T, Galtier F. Nutrient deficiencies in patients with obesity considering bariatric surgery: a cross-sectional study. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(3):540-546. [doi:10.16/j.soard.2013.10.003](https://doi.org/10.16/j.soard.2013.10.003).

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título de la investigación: Determinación de Magnesio y su relación con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019

Formulación de problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema general: ¿Cuál es la relación entre los valores de Mg sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019?</p> <p>Problemas específicos: -¿Cuáles son los valores de Mg sérico en mujeres adultas expuestas a sobrepeso del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019? - -¿Cuáles son los valores de Mg sérico en mujeres adultas expuestas a obesidad del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019? - -¿Cuál es el nivel de índice de masa corporal (IMC) en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre los valores de Mg sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.</p> <p>Objetivos específicos: -Obtener los valores de Mg sérico en mujeres adultas con sobrepeso del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019. -Hallar los valores de Mg sérico mujeres adultas con obesidad del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019. -Evaluar el nivel de IMC en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.</p>	<p>Hipótesis:</p> <p>H1: Existe relación entre los valores de Magnesio sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.</p> <p>H0: No existe relación entre los valores de Magnesio sérico con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” en el distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.</p>	<p>Variable 1: Magnesio</p> <p>Dimensión 1: Determinación de análisis de Magnesio.</p> <p>Variable 2: Sobrepeso y obesidad en mujeres adultas.</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada, descriptivo, corte transversal y correlacional.</p> <p>Método y diseño de investigación: Método científico Diseño no experimental porque no se manipula ninguna variable de estudio.</p> <p>Población y muestra: Mujeres adultas con probabilidad de sobrepeso y obesidad mayores de edad del AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla.</p> <p>Muestra: La muestra representativa fue de 181 mujeres adultas.</p>

Anexo 2: Instrumentos

Determinación de Magnesio

Nº de muestras	Apellidos y Nombres	Edad	Genero	Dirección	Concentración de Magnesio (mg/dL)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25. (...)					
181.					

Sobrepeso y obesidad en mujeres adultas

Nº de muestras	Apellidos y Nombres	Edad	Genero	Dirección	Peso	Talla	IMC (Índice de masa corporal)
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25. (...)							
181.							

Anexo 3: Validez del instrumento

Validador 1

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		1	2	1	2	3	3	
	Variable 1: Magnesio							
	Dimensión 1: Determinación del análisis de Magnesio.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Análisis de Magnesio sérico.	X		X		X		
	Variable 2: Sobrepeso y obesidad en mujeres Adultas.							
	Dimensión 2: Índice demasa corporal.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Medidas antropométricas .	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: Rincón Chávez José

DNI: 08863131

Especialidad del validador: Microbiología

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado. |

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

19 de Febrero del 2021



Firma del Experto Informante.

Rincón Chávez José

Validador 2

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		1		2		3		
	Variable 1: Magnesio							
	Dimensión 1: Determinación del análisis de Magnesio.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Análisis de Magnesio sérico	X		X		X		
	Variable 2: Sobrepeso y obesidad en mujeres Adultas.							
	Dimensión 2: Índice demasa corporal.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Medidas antropométricas .	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Existe suficiencia para la aplicación del instrumento

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Enrique León Mejía
DNI: 09333973

Especialidad del validador: Análisis clínicos

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

19 de febrero del 2021



Firma del Experto Informante.
Enrique León Mejía

Validador 3

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		1		2		3		
	Variable 1: Magnesio							
	Dimensión 1: Determinación del análisis de Magnesio.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Análisis de Magnesio sérico	X		X		X		
	Variable 2: Sobrepeso y obesidad en mujeres Adultas.							
	Dimensión 2: Índice demasa corporal.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Medidas antropométricas.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si Existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: **Juan Manuel Parreño Tipian**

DNI: 10326579

Especialidad del validador: **Químico- Farmacéutico Especialista en Análisis Bioquímicos**

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Febrero del 2021



.....

Firma del Experto Informante

Juan Manuel Parreño Tipian

Anexo 4: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Lima, 09 de enero de 2022

Investigador(a):
DURAN LLOCCE, LILIA JAQUELIN
MENDOZA GUTIÉRREZ, LISBETH
Exp. N° 1395-2021

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: **“DETERMINACIÓN DE MAGNESIO Y SU RELACION CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN MUJERES ADULTAS DEL AAHH “JAIME YOSHIYAMA” DEL DISTRITO DE VENTANILLA – 2019”**, el cual tiene como investigadores principales a **DURAN LLOCCE, LILIA JAQUELIN y MENDOZA GUTIÉRREZ, LISBETH**.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente



Yenny Marisol Bellido Fuentes
Presidenta del CIEI- UPNW

Anexo 5: Formato de consentimiento informado

Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica

Consentimiento informado para participar en el estudio de investigación

Este documento tiene información que lo ayudara a decidir si desea participar en este estudio de investigación en salud: Determinación de magnesio y su relación con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados, tómese el tiempo necesario y lea con detenimiento la información proporcionada líneas abajo, si a pesar de ello persisten sus dudas, comuníquese con la investigadora al teléfono celular o correo electrónico que figuran en el documento. No debe dar su consentimiento hasta que entienda la información y todas sus dudas hubiesen sido resueltas.

Título del proyecto: Determinación de magnesio y su relación con el sobrepeso y obesidad en mujeres adultas del AA.HH “Jaime Yoshiyama” del distrito de Ventanilla durante el periodo de septiembre – diciembre 2019.

Nombre del investigador principal: Dr. Parreño Tipian Juan Manuel

Nombre de la bachiller: Duran Llocce Lilia Jaquelin

N°celular : 927404098

Correo electrónico: jalia_lilia@hotmail.com

Mendoza Gutiérrez Lisbeth Diana

N°celular : 934954851

Correo electrónico: mglizzita92@gmail.com

Propósito del estudio: Se pretende estudiar los índices de concentración de Magnesio en sangre de mujeres adultas el cual se procederá a extraerle la sangre del antebrazo un aproximado de 2 ml , informándole que dicho procedimiento sea aceptado por el paciente, quienes a su vez sufren de sobrepeso y obesidad. Por lo que la investigación tiene como objetivo determinar la concentración de Magnesio y la incidencia de la obesidad y sobrepeso en dichas mujeres, para así tener entendimiento de la problemática presente en dicha localidad.

Motivo en el estudio de la investigación:

A usted se le ha invitado a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con la libertad absoluta para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que comprenda el estudio y si usted desea participar en forma voluntaria, entonces se pedirá que firme el presente consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

Riesgo asociado con el estudio

Ninguno, solo se les solicitó su participación voluntario al estudio.

Confidencialidad

Sus datos e identificación serán mantenidas con estricta reserva y confidencialidad por el grupo de investigadores. Los resultados serán publicados en diferentes revistas médicas, sin evidenciar material que pueda atentar contra su privacidad.

Aclaraciones

- Es completamente voluntaria su decisión de participar en el estudio.
- En caso de no aceptar la invitación como participante, no habrá ninguna consecuencia desfavorable alguna sobre usted.
- Puede retirarse en el momento que usted lo desee, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, lo cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que realizar gasto alguno durante el estudio. No recibirá pago por su participación.

Costo por participar: Ninguna es totalmente libre y voluntaria

Remuneración por participar: Ningún incentivo económico. La participación en este estudio fue voluntaria y sin incentivos económicos. Todos los datos proporcionados durante el estudio fueron anónimas. Se asegura a las participantes que toda la información recopilada se mantuvo confidencial y se analizó de forma anónima, el estudio no incluye identificadores ni información personal.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación en forma voluntaria. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Nombre y apellido del investigador:

DNI:..... Fecha:/...../..... Firma del investigador:.....

Nombre y apellido de la participante:.....

DNI:..... Fecha:/...../..... Firma de la participante:.....

Anexo 6: Carta de aprobación de la institución para la recolección de datos

DR. ENRIQUE LEON SORIA
DECANO DE LA FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Presente:

Ref. autorización para elaborar el proyecto de tesis

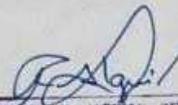
De mi mayor consideración:

Mediante la presente carta me dirijo a usted con la finalidad de informar que está autorizada la recolección de datos del proyecto de tesis: DETERMINACIÓN DE MAGNESIO Y SU RELACION CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN MUJERES ADULTAS DEL AAHH JAIME YOSHIYAMA DEL DISTRITO DE VENTANILLA – 2019 a la Bachiller Duran Llocce Lilia Jaquelin y Mendoza Gutierrez Lisbeth.

Brindando todas las facilidades que requieran.

Sin otro particular, me despido de usted sino antes manifestarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente,


EDMUNDO V. ALGUILAR BERNADO
C.E.P. Virgen del Socorro


Anexo 7: Informe del asesor sobre el turnitin

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**Tesis magnesio wiener Duran-Mendoza
15-06-23 (1).docx**

AUTOR

Duran Llocce Mendoza Gutiérrez

RECuento DE PALABRAS

12978 Words

RECuento DE CARACTERES

72098 Characters

RECuento DE PÁGINAS

76 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.1MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 7, 2023 7:20 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 7, 2023 7:21 PM GMT-5

● 12% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente

● **12% de similitud general**

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 12% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	3%
2	intranet.uwiener.edu.pe Internet	<1%
3	hdl.handle.net Internet	<1%
4	publicaciones.usanpedro.edu.pe Internet	<1%
5	repositorio.autonomaedica.edu.pe Internet	<1%
6	red-gdl.com Internet	<1%
7	repositorio.utelesup.edu.pe Internet	<1%
8	es.scribd.com Internet	<1%
9	repositorio.unap.edu.pe Internet	<1%

Descripción general de fuentes

Anexos 8: Evidencia de recolección datos.



Foto 1: Investigadora durante el análisis de la muestra



Foto 2: Investigadora durante el procesamiento de la muestra



Foto 3: Investigadora durante la lectura de la muestra

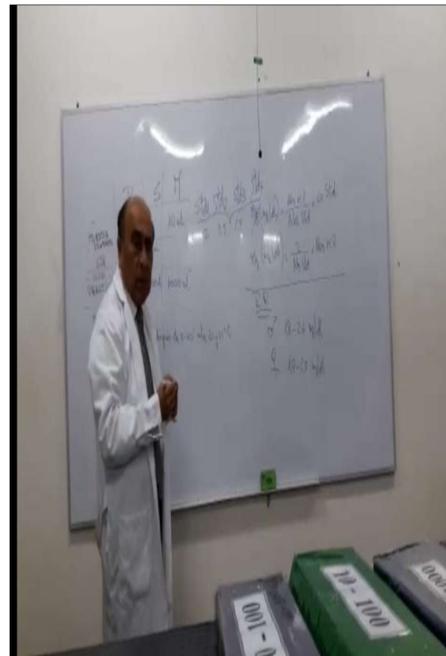


Foto 4: Asesor investigador durante la explicación del análisis bioquímica

