

**República Dominicana
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
UNIBE**



**Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina
Trabajo Profesional Final para optar por el Título de Especialista en
Diabetología y Nutrición**

Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes
atendidos en la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes,
Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo
Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana

Realizado por

Janique Rochelle Lawson
Pedro Muñoz Vásquez

10-8139
22-1222

Asesorado por:

Dr. Ángel Campusano (Metodológico)
Dra. Elizabeth Cuevas (Clínico)

Los Conceptos expuestos en la presente investigación
son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Santo Domingo, Distrito Nacional

Junio, 2025

Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes
atendidos en la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes,
Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo
Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios, por dotarme de gracia y sabiduría porque sin el nada es posible, por darme las fuerzas para llegar a esta meta.

A mi esposa y mi hijo por ser el motivo y el soporte por el cual me levanto y lucho cada día.

A mi madre por su entrega, por estar siempre presente en toda mi vida en cada paso que doy, por su apoyo y enseñarme que se puede.

A mis compañeros de residencia que a pesar de nuestras diferencias nos hemos mantenido unido, apoyándonos, siendo pañuelo de lágrimas y también celebrando logros y cada paso hacia delante.

A todas las enfermeras del instituto nacional de la diabetes endocrinología y nutrición (INDEN) por su paciencia, por compartir sus conocimientos para poder lograr culminar este peldaño con éxito.

A mis hermanos, familia y amigos pues a pesar de mi ausencia durante este proceso, nunca me han dado la espalda y se han mantenido firme dándome animo con su apoyo moral a seguir luchando cada día.

A todos los facilitadores que de alguna manera u otra colaboraron con sus conocimientos y experiencias para nuestra formación tanto profesional como académica.

Pedro Muñoz Vásquez

Agradecimientos

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todo el que apporto su granito de arena durante toda esta etapa.

No me canso de agradecer a Dios por mantenerme vivo, por ser mi guía, por su amor incondicional y nunca abandonarme. Mi gratitud a los profesores por sus enseñanzas, por inspirarme a ser mejor cada día.

A mis asesores tanto clínico y metodológico por ser los guías para que esta investigación se lleve a cabo, y aunque no fue mi asesora principal quiero agradecer.

A la Dra. Marnie Lisselotte De León Céspedes, por su entrega, su apoyo y hacer suya esta tesis, mil gracias.

Al instituto nacional de la diabetes endocrinología y nutrición (INDEN) por abrirme sus puertas, brindarme las facilidades y recursos necesarios para adquirir los conocimientos que me ayudaran a ser mejor profesional.

A TODO el personal de cocina por preocuparse por mí, por mi alimentación, han sido una pieza clave en el proceso.

Al doctor Pedro Aquino, por su apoyo, paciencia, por ser un ser de luz y su disposición siempre por ayudar a los demás.

A todos los pacientes que me permitieron aprender de ellos.

Esta tesis es un logro compartido con ustedes.

Pedro Muñoz Vásquez

Agradecimientos

En primer lugar, le doy gracias a Dios por abrir un camino en el desierto y ríos en el yermo. Le doy gracias por acompañarme cuando pasé por las aguas, los ríos y el fuego; en los momentos más difíciles y ayudarme a cumplir mis metas.

Le doy gracias a mi familia. A mis padres, Elethea y Courtney por siempre apoyarme durante mis estudios. Gracias por su amor incondicional, apoyo, sacrificios y sus oraciones. A mis hermanos, Courtney Jr. y Kenard que son mis modelos a seguir en el desarrollo profesional y personal, por sus consejos, oraciones, apoyo y cariño. Siempre ha sido lo mejor de mi semana nuestro virtual meetup en cada Sunday Family Call. Gracias por acompañarme en este camino.

A nuestra asesora clínica, la Dra. Elizabeth Cuevas, por su dedicación y sacrificios en guiarnos y ayudarnos en cada momento a pesar de todas sus responsabilidades en el hospital. Por siempre estar dispuesta a sentarse con nosotros donde sea; en el salón de la tercera, en el pasillo o en el consultorio de nutrición para revisar el trabajo nuestro. Nuestros más profundos agradecimientos a usted.

A nuestro asesor clínico, el Dr. Ángel Campusano, por compartir con nosotros su caudal de conocimientos y experiencia en el ámbito de la investigación, su paciencia y estar siempre dispuesto ayudarnos sin reservas, gracias.

A la Dra. Marnie De León y el Dr. José Rodríguez D, por su ayuda en momentos difíciles y estando siempre a disposición de compartir sus conocimientos para concluir este trabajo de investigación con éxito, mil gracias.

Al Dr. Pedro Aquino, nuestro compañero de Oftalmología, por la compasión y la ayuda que nos prestaste, te agradecemos mucho.

A la Familia INDEN, gracias por todo el apoyo brindado y cariño en todo el transcurso de mis años en el INDEN desde el primer día. Por darme la oportunidad de crecer como persona y profesional y hacerme parte de esta gran familia. *¡Que sigamos cambiando el rumbo de la diabetes!*

A la universidad UNIBE por haberme dado la oportunidad de alcanzar otro de mis metas.

Janique Lawson

Resumen

La vitamina D es una hormona derivada del colesterol que se obtiene de la dieta o mediante síntesis cutánea bajo la influencia de la luz ultravioleta, su principal función es la homeostasis del calcio y fósforo. Además, se han mencionado diversos efectos, entre ellos resaltan la inmunomodulación, el control de genes involucrados en la multiplicación, especialización y apoptosis asimismo la regulación de la homeostasis de la glucosa, la vitamina D se ha asociado tanto con la secreción como con la resistencia a la insulina y algunos estudios lo han relacionado con el perfil lipídico.

Metodología: Se realizó un estudio observacional analítico subclínico con recolección retrospectiva de datos con el objetivo de determinar el nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos en la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-Diciembre 2024.

Resultados: La muestra se constituyó de 165 pacientes de los cuales 68.5% presentó alteraciones de los niveles séricos de vitamina D, 19.4% deficiente, 49.1% insuficientes. El rango de IMC de mayor porcentaje 30-34.9kg/m² para un 28.5%. LDL mayor de 100mg/dl un 67.9%. A1c menores a 5.7% en un 44.8%. Se evidenciaron una correlación positiva estadísticamente significativa entre el IMC y el índice HOMA-IR ($r = 0.274$, $p < .001$) además una tendencia hacia niveles más bajos de vitamina D en personas con mayor IMC .

Palabras claves: Vitamina D, hemoglobina glicosilada, A1c, Índice de masa corporal resistencia a la insulina, perfil lipídico

Abstract

Vitamin D is a hormone derived from cholesterol obtained from the diet or by cutaneous synthesis under the influence of ultraviolet light, its main function is the regulation of calcium and phosphorus metabolism. In addition, several other functions have been described, among them modulation of the immune system, regulation of genes involved in cell proliferation, differentiation and death as well as regulation of glucose homeostasis. Vitamin D has been associated with both secretion and insulin resistance and some studies have correlated it to lipid profile.

Methodology: We conducted an observational analytical and subclinical research with retrospective data collection with the aim of determining the level of vitamin D and its relationship with metabolic imbalance in patients seen in the Nutrition Clinic at the National Institute of Diabetes, Endocrinology and Nutrition (INDEN) during the period January-December 2024.

Results: The sample consisted of 165 patients of which 68.5% presented alterations in serum vitamin D levels, 19.4% deficient, 49.1% insufficient. BMI range of 30-34.9kg/m² was the most frequent, 28.5%. LDL greater than 100mg/dl 67.9%. HbA1c less than 5.7% in 44.8%. A statistically significant positive correlation between BMI and HOMA-IR index ($r = 0.274$, $p < .001$) was observed as well as a tendency towards lower levels of vitamin D in individuals with higher BMI.

. **Key words:** Vitamin D, glycosylated hemoglobin, HbA1c, body mass index, insulin resistance, lipid profile.

Tabla de Contenidos

Introducción.....	1
Capítulo 1: El Problema	4
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Preguntas de Investigación	5
1.3 Objetivo General.....	6
1.4 Objetivos Específicos	6
1.5 Justificación	6
1.6 Limitaciones.....	7
Capítulo 2 Marco Teórico	8
2.1 Antecedentes y Referencias.....	8
2.2 Marco Conceptual	15
2.2.1 Vitamina D.....	15
2.2.2 Diabetes Mellitus	18
2.2.3. Perfil Lipídico.....	22
2.2.4 El índice de Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance	27
2.2.5 Índice Masa Corporal	29
2.3 Contextualización	32
Capítulo 3: Diseño Metodológico	30
3.1 Tipo de estudio.....	30
3.2 Variables	30
3.3 Variables y su operacionalización	31
3.4 Métodos y Técnicas de investigación.....	32
3.5 Instrumento de Recolección de Datos.....	32
3.6 Selección de la población y muestra	32
3.6.1 Población	32
3.6.2 Muestra	33

3.6.2.1 Criterios de inclusión	33
3.6.2.2 Criterios de exclusión	33
3.7 Hipótesis	34
3.7.1 Hipótesis Alterna	34
3.7.2 Hipótesis Nula	34
3.8 Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos	34
3.9 Consideraciones éticas	34
Capítulo 4:Resultados	35
4.1. Resultados	35
Capítulo 5: Discusión	55
5.1 Discusión de los resultados.....	55
Capítulo 6: Conclusiones	60
6.1 Conclusiones.....	60
Capítulo 7: Recomendaciones	62
7.1 Recomendaciones.....	62
Bibliografía	64
Anexos	lxx
Anexo 1. Cronograma	lxxi
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos	lxxii
Anexo 3. Mapa del INDEN	lxxiii
Anexo 4. Tablas	lxxiv
Anexo 5. Carta y Certificados de Aprobación.....	lxxxviii
Anexo 6 Hoja de evaluación final de postgrado.....	xc

Introducción

A nivel mundial, alrededor de mil millones de personas padecen de deficiencia de vitamina D, y aproximadamente el 50 % de la población presenta insuficiencia, a pesar de las estrategias implementadas desde la década de 1930, como la fortificación de alimentos (Sizar et al., 2023). Esta condición, conocida como hipovitaminosis D, sigue siendo un problema de salud pública relevante. Diversas investigaciones han demostrado su asociación con enfermedades crónicas como diabetes mellitus, obesidad, enfermedades cardiovasculares, cáncer y trastornos del estado de ánimo (NIH Office of Dietary Supplements, 2022). Un metaanálisis reciente que incluyó a 7,9 millones de participantes de 81 países reportó que el 63,6 % tenía niveles inadecuados de vitamina D, y el 16 % presentaba deficiencia (Cui et al., 2023). En América Latina y el Caribe, aunque existen algunos estudios, la información sigue siendo limitada. Por ejemplo, la Encuesta Nacional de Salud de Chile reveló que el 84 % de las mujeres entre 15 y 49 años tenían niveles insuficientes de vitamina D, y el 13 % presentaban deficiencia (Instituto de Salud Pública de Chile, 2019).

En la República Dominicana, el panorama de salud es igualmente preocupante. Según la Jornada Nacional de Salud 2021, más del 70 % de la población adulta tiene sobrepeso, y un 33,6 % es obesa (Ministerio de Salud Pública, 2021). Además, el 18 % de la población adulta vive con diabetes mellitus, y el 42.8 % de este grupo desconoce su diagnóstico (IDF Diabetes Atlas, 2025). A pesar de estas cifras alarmantes, el país no cuenta con un registro nacional sobre los niveles de vitamina D en la población general. Sin embargo, observaciones clínicas en consultas de nutrición del Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición sugieren una alta frecuencia de alteraciones en estos niveles.

La escasez de datos locales y la alta prevalencia de condiciones metabólicas en la población dominicana resaltan la necesidad urgente de investigar la prevalencia de hipovitaminosis D y su posible relación con parámetros metabólicos. Este estudio se propuso llenar ese vacío, aportando evidencia relevante para la toma de decisiones clínicas y de salud pública.

Se realizó un estudio observacional analítico subclínico con recolección retrospectiva de datos con el objetivo de determinar el nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos en la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-Diciembre 2024. Los investigadores propusieron que existe una correlación entre el nivel sérico de vitamina D y el desbalance metabólico. Luego de recolectar la información sobre las variables, los resultados fueron tabulados en una base de datos creado en *EPI Info 7*®, y posteriormente se cruzaron los variables mediante las pruebas estadísticas de correlación de Pearson y Spearman para determinar correlación entre dicho variables.

Luego de revisar los expedientes clínicos, se obtuvo una muestra total de 165 casos, que cumplieron los criterios de inclusión en el estudio. Al evaluar la frecuencia de pacientes que presentaron niveles alterados de vitamina D se pudo evidenciar que la prevalencia de hipovitaminosis D en la población estudiada fue de 68.5%. En conclusión, los resultados destacan asociaciones clave entre los lípidos, con efectos independientes de la vitamina D en la mayoría de los casos.

Para finalizar, aunque se observaron tendencias compatibles con investigaciones previas, no se encontró una asociación significativa entre

hipovitaminosis D y resistencia a la insulina ni con alteraciones marcadas en la hemoglobina glucosilada o el perfil lipídico, lo que sugiere que, en esta población, la deficiencia de vitamina D no se asoció de forma concluyente con un desbalance metabólico.

Capítulo 1: El Problema

Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos en la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

1.1 Planteamiento del Problema

A nivel mundial, alrededor de mil millones de personas padecen de deficiencia de vitamina D, y aproximadamente el 50 % de la población presenta insuficiencia, a pesar de las estrategias implementadas desde la década de 1930, como la fortificación de alimentos (Sizar et al., 2023). Esta condición, conocida como hipovitaminosis D, sigue siendo un problema de salud pública relevante. Diversas investigaciones han demostrado su asociación con enfermedades crónicas como diabetes mellitus, obesidad, enfermedades cardiovasculares, cáncer y trastornos del estado de ánimo (NIH Office of Dietary Supplements, 2022).

Un metaanálisis reciente que incluyó a 7,9 millones de participantes de 81 países reportó que el 63,6 % tenía niveles inadecuados de vitamina D, y el 16 % presentaba deficiencia (Cui et al., 2023). En América Latina y el Caribe, aunque existen algunos estudios, la información sigue siendo limitada. Por ejemplo, la Encuesta Nacional de Salud de Chile reveló que el 84 % de las mujeres entre 15 y 49 años tenían niveles insuficientes de vitamina D, y el 13 % presentaban deficiencia (Instituto de Salud Pública de Chile, 2019). En Costa Rica, un estudio en estudiantes

universitarios encontró una prevalencia de hipovitaminosis D3 del 25 %, sin diferencias por sexo (Castro-Bonilla et al., 2023).

En la República Dominicana, el panorama de salud es igualmente preocupante. Según la Jornada Nacional de Salud 2021, más del 70 % de la población adulta tiene sobrepeso, y un 33,6 % es obesa (Ministerio de Salud Pública, 2021). Además, el 18 % de la población adulta vive con diabetes mellitus que traduce a un 1.2 millones de personas, y de este grupo el 42.8 % desconoce su diagnóstico (IDF Diabetes Atlas, 2025). A pesar de estas cifras alarmantes, el país no cuenta con un registro nacional sobre los niveles de vitamina D en la población general. Sin embargo, observaciones clínicas en consultas de nutrición del Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición sugieren una alta frecuencia de alteraciones en estos niveles.

La escasez de datos locales y la alta prevalencia de condiciones metabólicas en la población dominicana resaltan la necesidad urgente de investigar la prevalencia de hipovitaminosis D y su posible relación con parámetros metabólicos. Este estudio se propuso llenar ese vacío, aportando evidencia relevante para la toma de decisiones clínicas y de salud pública.

1.2 Preguntas de Investigación

1. ¿Qué porcentaje de pacientes que acuden por primera vez a la consulta de nutrición presentan alteración de los niveles séricos de vitamina D?
2. ¿Existe una relación entre la hipovitaminosis D y el control glucémico?
3. ¿Cuál es la correlación entre hipovitaminosis D y el perfil lipídico?

4. ¿Existe relación entre hipovitaminosis D y el índice de masa corporal (IMC)?
5. ¿Qué relación existe entre hipovitaminosis D y la resistencia a la insulina?

1.3 Objetivo General

Determinar los Niveles de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos en la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-Diciembre 2024.

1.4 Objetivos Específicos

1. Determinar el porcentaje de pacientes que presentan niveles alterados de vitamina D al momento de su primera consulta de nutrición.
2. Analizar la relación entre los niveles séricos de vitamina D y el control glucémico.
3. Evaluar la correlación entre hipovitaminosis D y el perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos).
4. Establecer la relación entre hipovitaminosis D y el índice de masa corporal (IMC).
5. Investigar la asociación entre hipovitaminosis D y la resistencia a la insulina

1.5 Justificación

Ya se ha establecido que la vitamina D interviene en una multitud de procesos fisiológicos más allá de su rol en homeostasis ósea (*NIH Office of Dietary Supplements, 2022*). Diversos estudios internacionales han evidenciado una alta prevalencia de hipovitaminosis D, incluso en regiones con abundante exposición solar, como América Latina, cobrando creciente relevancia en el contexto de

enfermedades metabólicas. En particular, se ha identificado una posible relación entre niveles bajos de vitamina D y condiciones como obesidad, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia y resistencia a la insulina. Por tanto, detectar alteraciones en el nivel de vitamina D y determinar su relación al desbalance metabólico es un aporte importante a la comunidad médica local. Sobre todo, el presente estudio busca aportar detalles sustanciales sobre los patrones nacionales del estado de la vitamina D a nivel regional y dentro de subgrupos claves para el desarrollo de políticas de salud pública, para reducir el riesgo de posibles consecuencias para la salud de un estado inadecuado de vitamina D.

Los hallazgos podrían tener implicaciones relevantes para la práctica clínica y la formulación de políticas públicas orientadas a la promoción de la salud metabólica y la prevención de enfermedades crónicas. Además, contribuirá a fortalecer la base de datos nacional sobre esta problemática, abriendo nuevas líneas de investigación y fomentando una mayor conciencia sobre la importancia del monitoreo y manejo adecuado de los niveles de vitamina D en la población dominicana.

1.6 Limitaciones

Una limitación del estudio fue el método de recopilar los datos de los pacientes lo cual fue la observación indirecta. De hecho, los datos de los pacientes no se obtuvieron directamente de los participantes sino el expediente; una fuente secundaria. En las ocasiones cuando un expediente clínico fue incompleto no existió forma de obtener la información. De igual forma, el tiempo de desarrollar la investigación fue un factor limitante.

Capítulo 2 Marco Teórico

2.1 Antecedentes y Referencias

2.1.1 Resistencia a la Insulina se asocia inversamente con el estado de Vitamina D en Poblaciones Diabética y No Diabética.

En el año 2021, Rafiq y Jeppesen publicaron un metaanálisis de 40 estudios observacionales de poblaciones diabéticas y no diabéticas y la relación entre los niveles de vitamina D y la resistencia a insulina. Las poblaciones estudiadas fueron de diversos países y etnias, todos los participantes tenían al menos 18 años. Niveles séricos de Vitamina D y insulina plasmática en ayunas fueron analizados empleando el modelo de efecto aleatorio. En las poblaciones no diabéticas, análisis meta regresivo demostró que la correlación entre los niveles de vitamina D y la glicemia plasmática en ayunas es una relación inversa. Además, análisis por subgrupos para diferentes cuartiles de IMC reveló un aumento general de la correlación entre la insulina plasmática en ayunas y el estado de la vitamina D del cuartil inferior al superior del IMC. En las poblaciones diabéticas se observó una relación inversa entre la insulina plasmática y el nivel de vitamina D. Sumado a esto, el estado de la vitamina D estuvo inversamente relacionado con la resistencia a la insulina independientemente de la edad y el sexo en ambas poblaciones.

2.1.2 Asociación de deficiencia de 25(OH)D y resistencia a la insulina en diabéticos de tipo 2 diabéticos de la población semiurbana del norte de India

Un estudio publicado en la revista National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology de India en el año 2023 por los investigadores Khan et al del Mayo Institute of Medical Sciences investigaron la relación entre vitamina D y resistencia a la insulina en una población de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del norte de

India. El estudio observacional transversal fue realizado con 100 pacientes diabéticos de tipo 2 con edades comprendidas entre los 30 y los 75 años, de ambos sexos (60 hombres y 40 mujeres). Se realizó una correlación de Pearson para analizar la relación entre la vitamina D y los parámetros glucémicos. Los investigadores hallaron una correlación negativa significativa entre la vitamina D y el valor de insulina en ayunas $r = -0,33$ ($P < 0,001$). Adicionalmente, los resultados mostraron correlación negativa entre los niveles de vitamina D y la evaluación del modelo homeostático-resistencia a la insulina (HOMA $r = -0,42$) ($P < 0,001$). De igual forma, se encontró una relación inversa entre la vitamina D y la glucosa plasmática en ayunas $r = -0,43$ ($P < 0,001$).

2.1.3 Asociación dependiente del sexo de la vitamina D con la resistencia a la insulina en humanos

A propósito de estudios realizados en animales sugirieron que la vitamina D podría disminuir la resistencia a la insulina, los científicos Chen et al realizaron una investigación sobre la concordancia entre vitamina D y la resistencia a la insulina en humanos. Publicado en 2021, el estudio transversal examinó la dependencia del sexo en la asociación de la resistencia a la insulina y la 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] en una amplia población caucásica de 1887 pacientes. Utilizando muestras de sangre de pacientes ambulatorios con mediciones de 25(OH)D y la evaluación del modelo homeostático de resistencia a la insulina (HOMA-IR) extraídas exactamente el mismo día, se dividió la cohorte en 3 grupos; el primer grupo con deficiencia de vitamina D ($n = 1190$), un segundo grupo con suficiencia de vitamina D ($n = 686$), y el tercer grupo con exceso de vitamina D ($n = 11$), posteriormente excluyendo el tercer grupo por su pequeño tamaño.

Se evidenció la concentración sérica de la vitamina D estaba inversamente asociada con el HOMA-IR en todos los participantes estudiados utilizando un análisis de Spearman (coeficiente de correlación de Spearman (r_s) = -0,19, $P < 0.0001$). Al considerar el estado de la vitamina D, esta asociación sólo se observó en el primer grupo con deficiencia de vitamina D, pero no en el grupo con un nivel suficiente. La correlación fue dependiente del sexo con el HOMA-IR siendo inversamente correlacionado con la vitamina D en las mujeres con deficiencia de vitamina D ($r_s = -0,26$, $p < 0,0001$), pero no en los hombres con deficiencia de vitamina D ($r_s = 0,01$, $p = 0,714$).

2.1.4 Relación entre los niveles de vitamina D y la función de las células β y la resistencia a la insulina

Los autores Ozcan, Corapcioglu y Cerit publicaron una investigación sobre la relación entre los niveles de vitamina D y la función de las células β y la resistencia a la insulina en el 2023. La investigación fue llevada a cabo en una población turca. Los participantes fueron un total de 75 pacientes ambulatorios (55 mujeres y 20 hombres) de edades comprendidas entre los 30 y los 65 años con diabetes, trastorno de tolerancia a la glucosa o glucemia en pacientes con diabetes, trastorno de tolerancia a la glucosa o alteración de la glucosa en ayunas. Se utilizó la puntuación Homeostasis Model Assessment (HOMA) para evaluar la resistencia a la insulina. Como resultados, mostraron que los niveles medios de vitamina 25(OH)D entre los grupos incluidos en el estudio fueron de $35 \pm 16,9$ nmol/L en el grupo de control, $44,5 \pm 34,5$ nmol/L en el grupo de prediabetes y $35,7 \pm 13,1$ nmol/L en el grupo de diabetes. A continuación, los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los grupos (control, prediabetes y diabetes) en los niveles de 25(OH)D. Del mismo

modo, no hubo una relación significativa entre los niveles de 25(OH)D y la sensibilidad a la insulina y la resistencia a la insulina entre los grupos.

2.1.4 Prevalencia de la deficiencia de vitamina D y su asociación con la resistencia a la insulina en mujeres obesas con glucosa en ayunas normal

Los investigadores Saleem y compañeros ejecutaron un estudio en una población paquistaní con fines de elaborar un análisis de la relación de la vitamina D y sus metabolitos con el perfil glucémico de mujeres obesas. La muestra era de un total de 264 obesas y 133 mujeres con IMC normal (controles) de edades comprendidas entre 20 y 50 años. Se obtuvo una muestra de sangre en ayunas y se analizó la glucosa en ayunas, la insulina en ayunas, la 25(OH)D sérica y la hormona paratiroidea (PTH) sérica. La resistencia a la insulina (IR), detectada por el método de Matthews (1985), se consideró en mujeres con HOMA - IR ≥ 2.5 . Las mujeres obesas tenían concentraciones más bajas de vitamina D en comparación con las mujeres de control ($P < 0.05$). Se detectó IR en 109 (49,3%) mujeres obesas. El HOMA-IR medio en las mujeres con deficiencia de vitamina D fue significativamente mayor que en las mujeres obesas sin deficiencia de vitamina D (3.03 ± 1.64 vs. 2.40 ± 1.02 ; $P = 0.041$), pero el porcentaje de mujeres con IR fue comparable en ambos grupos (51,1% vs. 45,8%; $P = 0.745$). El análisis univariante reveló que el HOMA-IR se correlacionaba negativamente con la vitamina D y positivamente con el IMC y la PTH. Un análisis de regresión multivariante, método por pasos, reveló que el IMC y la PTH eran determinantes independientes de HOMA-IR en lugar de la vitamina D

2.1.5 Relación entre los niveles de vitamina D y los niveles de glucosa y colesterol en sangre

Con referencia a datos obtenidos de previos estudios observacionales que relacionan el bajo nivel de vitamina D con la dislipidemia, los autores Elsheikh et al efectuaron una investigación sobre las asociaciones entre los niveles séricos de 25-hidroxitamina D (25(OH)D) y los marcadores metabólicos en adultos saudíes. Publicado en el 2024, este estudio transversal retrospectivo se llevaba a cabo con una muestra de 476 pacientes, con edades entre 15 y 78 años. Según los niveles de 25(OH)D, los participantes se estratificaron como vitamina D-suficiente (≥ 30 ng/mL), -insuficiente (21-29 ng/mL) o -deficiente (≤ 20 ng/mL). Los resultados fueron el estado diabético (glucosa en ayunas, HbA1c) y los resultados del perfil lipídico. La mayor prevalencia de diabetes se asoció significativamente con niveles más bajos de 25(OH)D. Resultados mostraron 10,1% en el grupo con niveles suficientes, 11,6% en el grupo insuficiente y 18,3% en el grupo deficiente. De igual forma, perfiles lipídicos con dislipidemia se asociaron con una hipovitaminosis D más severa. Se observó un nivel de colesterol total de ≥ 240 mg/dL en 5,3% en los participantes con niveles normales de vitamina D frente al 18,9% en los que presentaban niveles deficientes. En referencia a los niveles de LDL, se encontraron niveles séricos de LDL ≥ 160 mg/dL en 6,9% en participantes con niveles normales de vitamina D en comparación a un 13,2% en aquellos con niveles deficientes.

2.1.6 Vitamina D y perfil lipídico en adultos de la ciudad de Babahoyo, año 2023

Los investigadores Chang y Zambrano elaboraron una investigación sobre la vitamina D y el perfil lipídico en una población adulta española en el año 2023. La investigación descriptiva, no experimental fue realizado en la ciudad de Babahoyo, España con una muestra de 150 participantes. Los participantes fueron hombres y mujeres, mayores de 18 años atendidos en un laboratorio clínico de dicha ciudad. Resultados obtenidos de la población estudiada arrojaron que un 27,3% tuvo déficit de vitamina D, un 31,3% presentaba insuficiencia de vitamina D y solo 41,3% presentaba suficiencia de vitamina D. Por otra parte, se demostró que el 66,0% presentó alteración de los componentes del perfil lipídico, a expensas de hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, niveles altos de colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) y de concentraciones bajas de colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL-C). Concluyeron que existe una significativa y alta asociación entre la deficiencia de vitamina D con las alteraciones en el perfil de lípidos de la población investigada.

2.1.7 Hipovitaminosis D en pacientes con diabetes tipo 2: factores de riesgo y asociación con control glucémico y complicaciones microvasculares establecidas.

Ramírez et al. (2022) realizaron un estudio transversal en el que se evaluaron los niveles de vitamina D en adultos (mayores de 18 años) con DM2. Se realizaron análisis de correlación para evaluar la interdependencia de la 25OHD con otras variables continuas. Se realizó un análisis de las características operativas del receptor para identificar valores de corte para diagnóstico de deficiencia de vitamina D, se analizaron 208 pacientes, la edad media fue 62 años. El nivel de 25OHD fue 19

ng/ml (IQR 13.28-24.43), 59.78% tenía deficiencia de vitamina D y 10.33% tenía deficiencia severa. Glucemia, HbA1c y IMC correlacionaron negativamente con 25OHD. El punto de corte para deficiencia de vitamina D fue 33,39 kg/m² para índice de masa corporal (IMC), 123 mg/dl para glucemia y 6,65% para HbA1c. En la regresión logística multivariada, IMC >33,39 kg/m², glucemia >123,5 mg/dl y albuminuria presentaron mayores probabilidades de deficiencia de vitamina D.

2.1.8 Relación entre hemoglobina glucosilada y concentraciones séricas de vitamina D.

Gallegos-Hernández et al (2025) publicaron un estudio en lo cual se relacionó la hemoglobina glucosilada y concentraciones séricas de vitamina-d en pacientes con diabetes tipo 2 donde los participantes se atendieron en la consulta externa de Medicina Interna del Hospital General Ticomán. Se determinaron las concentraciones séricas de 25-hidroxivitamina D, hemoglobina glucosilada, calcio y fosforo, BUN, creatinina y glucosa preprandial y como resultados: se registraron 60 pacientes (30 casos y 30 controles): 37 (61.7%) mujeres y 23 (38.3%) hombres, con promedio de edad de 46.8±12.01 años. Los pacientes con diabetes tuvieron media de vitamina D sérica de 12.68±6.7 ng/dL y hemoglobina glucosilada de 11.33±2.43%. El coeficiente de correlación de Pearson para vitamina D sérica y hemoglobina glucosilada mostró valores de $r=-0.738$, con coeficiente de determinación r^2 de 0.545 (55%) $p < 0.0001$; $RM=91$ (IC 95%, 15.4-529.4) y $X^2=38.5$, $p < 0.0001$. por lo que concluyeron que existe relación estadísticamente significativa entre hipovitaminosis D y diabetes tipo 2, con valor de X^2 de 38.5 $p < 0.0001$. La $RM=91$ (IC 95%, 15.4-529.4) sugiere que la hipovitaminosis D representa un riesgo 91 veces mayor de diabetes tipo 2.

2.1.9 Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina del Ecuador.

Robles Rodríguez, J. B., et al (2022). Realizaron un estudio con el objetivo de relacionar la deficiencia de vitamina D con el estado nutricional, la composición corporal y factores sociodemográficos en trabajadores de Quito, Ecuador. Materiales y métodos: estudio transversal en 245 trabajadores. Se evaluó vitamina D sérica por inmunofluorescencia, estado nutricional por Índice de Masa Corporal, composición corporal por bioimpedancia y otros factores sociodemográficos. Se usó regresión logística para identificar asociaciones entre deficiencia de vitamina D y variables de interés. Y se obtuvo como resultados que el 76 % de la población presentó deficiencia de vitamina D. El riesgo cardiovascular por circunferencia abdominal, edad y sexo estaban asociados con deficiencia de vitamina D. Por cada centímetro de incremento en la circunferencia abdominal, la prevalencia de deficiencia de vitamina D incrementaba 4,4 % (OR = 1,044 IC95 %:1,001-1,008; p = 0,043). Por cada año de edad de incremento, la prevalencia disminuía 4,1 % (OR = 0,96; IC95 %:0,93-0,99; p = 0,030). Las mujeres mostraron 2,33 veces más deficiencia de vitamina D en comparación con los hombres (OR = 2,33 IC95 %:1,28-6,94 p = 0,011).

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Vitamina D

En *Skeletal and Extraskkeletal Actions of Vitamin D: Current Evidence and Outstanding Questions* , Bouillon et al (2019) describen la vitamina D como una hormona que proviene del colesterol, obtenida de fuentes alimenticias (D3 y D2) o a través de la producción cutánea bajo el impacto de la luz ultravioleta (D3) (p. 1110.) Las fuentes alimenticias de vitamina D2 abarcan las plantas, los hongos y aquellos

alimentos que contienen vitamina D2 añadida. La vitamina D3 (colecalfiferol) puede ser adquirida de diversas fuentes alimenticias, en especial del pescado azul, los huevos y los lácteos (NIH, 2022).

2.2.1.1 Fisiología

Los componentes de vitamina D, que se obtienen mediante de la alimentación o de la síntesis en la piel, son formas biológicamente inactivas. Después de ser absorbidos, se trasladan por el torrente sanguíneo a través de proteínas transportadoras hacia el hígado, donde se convierten en 25-OH-vitamina D, que es la forma plasmática de mayor concentración. Luego, la 25-OH-vitamina D se transporta al sistema renal donde se convierte en su forma bioactiva 1,25-OH₂-vitamina D. La vitamina D3 representa la forma predominante de la vitamina D y se usa en suplementos para elevar las concentraciones plasmáticas de forma más efectiva, además se usa con mayor frecuencia en los estudios de intervención con suplementación oral (Bouillon et al, 2019).

La función principal de ella es la gestión del metabolismo del calcio y del fósforo. Facilita la absorción en los intestinos de estos dos minerales, promueve la reabsorción ósea e incrementa la reabsorción renal de calcio. La hipovitaminosis D en la niñez puede causar el desarrollo de raquitismo en comparación con la osteoporosis y osteomalacia en pacientes adultas (Bouillon et al, 2019).

2.2.1.2 Clasificación de Niveles Séricos

El Instituto de Medicina (IOM) en conjunto con el Grupo de Trabajo de la Endocrine Society establecieron niveles de referencia para la vitamina D en sangre (25-OH-vitamina D), fundamentándose principalmente en evidencias relacionadas con la salud ósea.

NIVEL DE 25-HIDROXIVITAMINA D (25(OH)D)	CLASIFICACIÓN
< 12 ng/mL (< 30 nmol/L)	Deficiencia grave
12–20 ng/mL (30–50 nmol/L)	Deficiencia (leve/mod)
20–30 ng/mL (50–75 nmol/L)	Insuficiencia
≥ 30 ng/mL (≥ 75 nmol/L)	Suficiencia
> 150 ng/mL (> 375 nmol/L)	Toxicidad

Adaptado de Recomendaciones de Screening for Vitamin D Deficiency in Adults: US Preventive Services Task Force en <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/vitamin-d-deficiency-screening>

2.2.1.3 Tratamiento de la Hipovitaminosis D

Niveles séricos de Vitamina D menores a 30ng/mL se reconoce como la Hipovitaminosis D. Para el tratamiento de la hipovitaminosis D existen suplementos de vitamina D2 y D3, con la vitamina D3 siendo la forma más utilizada. El abordaje de la hipovitaminosis D depende de la severidad de la deficiencia, la edad, el estado de salud del paciente y la presencia de condiciones asociadas. Se divide en dos fases: corrección de la deficiencia y mantenimiento (Holick MF et al, 2011)

Esquema de Corrección de Hipovitaminosis D

- Dosis alta de vitamina D según nivel sérico
 - Deficiencia Grave (<12 ng/mL):
 - Administrar 50,000 UI de vitamina D2 o D3 por vía oral semanalmente durante 6-8 semanas, o
 - 6,000 UI diarias hasta alcanzar niveles normales (≥30 ng/mL o ≥75 nmol/L).

- Insuficiencia y Deficiencia Moderada (12-29 ng/mL)
 - 2,000 UI diarias de vitamina D3 por 8-12 semanas.

Al completar el esquema de suplementación, se debe reevaluar niveles séricos de 25(OH)D para confirmar que se ha alcanzado el rango deseado. Tras confirmación de niveles normales se debe iniciar una dosis de mantenimiento; la segunda fase del tratamiento. Se recomienda una dosis de 800-2,000 UI de vitamina D3 diariamente para mantener niveles ≥ 30 ng/mL. En adultos mayores, personas con obesidad o condiciones crónicas, pueden requerirse dosis más altas (1,500-2,000 UI/día) (Holick MF et al, 2011)

2.2.2 Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus (DM) es un grupo heterogéneo de trastornos metabólicos principalmente caracterizado por una hiperglucemia crónica secundaria a una secreción defectuosa de la insulina y/o acción defectuosa de la insulina (Bennet y Knowler, 2004). Los principales subtipos de DM son la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2 sin embargo otros subtipos menos comunes incluyen diabetes de inicio en la madurez del joven (MODY), diabetes gestacional, diabetes neonatal y diabetes mellitus secundarias debido a endocrinopatías, uso de esteroides, etc. (Sapra y Bhandari, 2023)

2.2.2.1 Epidemiología

La Federación Internacional de Diabetes (IDF) calcula que en 2021 vivían con diabetes 537 millones de adultos (20-79 años) en todo el mundo, lo que representa el 10,5% de ese grupo de edad. Para 2045, se prevé que esta cifra aumente a 783 millones, es decir, el 12,2% de la población adulta. El Diabetes Atlas 2025 publicado

por la IDF reporta que la región de Norte América y el Caribe tiene la segunda mayor prevalencia de diabetes entre las regiones de la IDF, con un 15,1%. De igual forma, tiene el segundo mayor número de personas con diabetes de tipo 1 con 1,9 millones en total. (International Federation of Diabetes, 2025)

2.2.2.2 Etiología

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) se caracteriza por la destrucción de las células beta del páncreas, generalmente secundaria a un proceso autoinmunitario. El resultado es la destrucción total de las células beta y, en consecuencia, la ausencia o el nivel extremadamente bajo de insulina. Por otra parte, la DM2 tiene un inicio más insidioso, donde un desequilibrio entre la concentración plasmática de insulina y la sensibilidad a la insulina provoca un déficit funcional de insulina. La resistencia a la insulina es multifactorial, pero comúnmente se desarrolla a partir de la obesidad y el envejecimiento (Sapra y Bhandari, 2023).

2.2.2.3 Fisiopatología

La patología de la DM puede ser incierta, ya que es una entidad multifactorial. La hiperglucemia sostenida tiene un rol dual en la fisiopatología de la enfermedad, siendo producida por una disfunción en la secreción y /o acción de la insulina y a su vez altera la función de las células beta pancreáticas contribuyendo a la secreción deficiente de insulina. En consecuencia, existe un círculo vicioso de hiperglucemia que conduce a un estado metabólico aún más deteriorado. En este contexto los niveles de glucosa plasmática suelen superar 180 mg/dL y ya cuando son superiores a 250mg/dl favorecen una diuresis osmótica debido a la saturación de los transportadores de glucosa en la nefrona a niveles altos de glucosa en sangre causando síntomas de poliuria y polidipsia (Bennet y Knowler, 2004).

La resistencia a la insulina se atribuye al exceso de ácidos grasos y citocinas proinflamatorias, lo que provoca un deterioro del transporte de glucosa y aumenta la degradación de las grasas. Ante una respuesta o producción inadecuada de insulina, el organismo responde aumentando indebidamente el glucagón, lo que contribuye aún más a la hiperglucemia. Si bien la resistencia a la insulina es un componente de la DM2, la enfermedad se manifiesta en su máxima expresión cuando el paciente produce una cantidad insuficiente de insulina para compensar dicha resistencia (Bennet y Knowler, 2004).

La hiperglucemia crónica también causa glicación no enzimática de proteínas y lípidos. Su magnitud se mide mediante la prueba de hemoglobina glucosilada (HbA1c). La glicación daña los vasos sanguíneos pequeños de la retina, el riñón y los nervios periféricos. Los niveles elevados de glucosa aceleran el proceso. Este daño oxidativo es responsable para el desarrollo de las complicaciones crónicas clásicas de la diabetes tales como la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía diabéticas, así como las consecuencias prevenibles de ceguera, diálisis y amputación, respectivamente. (Sapra y Bhandari, 2023)

2.2.2.3.1 Vitamina D y Diabetes Mellitus Tipo 1

Los autores Wu et al (2023) sugieren que el mecanismo de acción por lo cual la vitamina D podría estar vinculada a la prevención de la DM1 sería mediante sus efectos inmunomoduladores. Hallazgos arrojados de estudios en modelos animales demostraron que en ratones NOD (variante de ratones de laboratorio no obesos con diabetes), la administración de la forma bioactiva de vitamina D (D3) evita la destrucción autoinmune de las células betas pancreáticas asimismo la manifestación de hiperglucemia favorece la hipótesis antemencionada.” (Wu et al,2023, p7)

A continuación, Wu y sus colaboradores (2023), reportan que la epidemiología actual indica que el mantenimiento de niveles plasmáticos suficientes de vitamina D durante el embarazo además en los primeros años de la niñez, podría relacionarse con disminución en el riesgo de desarrollar DM1 (p.6). La Asociación Americana de Obstetricia y Ginecología (ACOG) promueve tamizaje para la hipovitaminosis D durante el embarazo. No obstante, solo se aconseja dicho tamizaje en casos donde existan factores de riesgo particulares (Wu et al, 2023)

2.2.2.3.2 Vitamina D y Diabetes Mellitus Tipo 2

Aparte de la función convencional de la vitamina D, se han mencionado diversos efectos que trascienden el control de la homeostasis del calcio. Entre ellos resaltan la inmunomodulación, el control y modulación de genes relacionados tanto a la multiplicación, la especialización celular y la apoptosis como la homeostasis de la glucosa. Al respecto a la insulina, la vitamina D interviene en la secreción y la resistencia a esta hormona. (Wu et al, 2023).

2.2.2.4 Diagnostico

DIAGNOSTICO	PRUEBA		
	A1c %	GLICEMIA AYUNAS	EN GLICEMIA POSCARGA
NORMAL	<5.7%	< 100 mg/dl	< 140 mg/dl
PREDIABETES	5.7 a 6.4%	100 a 125 mg/dl	140 a 199 mg/dl
DIABETES	6.5% o más	126 mg/dl o más	200 mg/dl o más

Adaptado de ADA *American Diabetes Association 2025* [https://diabetes.org/es/sobre-](https://diabetes.org/es/sobre-la-diabetes/diagnostico)

[la-diabetes/diagnostico](https://diabetes.org/es/sobre-la-diabetes/diagnostico)

2.2.2.5 Tratamiento

Diabetes Mellitus Tipo 1

El tratamiento con insulina es esencial para individuos con DM1, ya que la característica distintiva de esta enfermedad es la ausencia o casi ausencia del funcionamiento de las células β . La monitorización continua de la glucosa mejora los resultados con insulina inyectada o infundida y es superior a la monitorización de la glicemia capilar (ADA Professional Practice Committee, 2025).

Diabetes Mellitus Tipo 2

Se recomienda un enfoque holístico, multifacético y centrado en la persona que tenga en cuenta la complejidad del abordaje de la DM2 y sus complicaciones a lo largo de la vida. Los factores específicos de la persona que afectan la elección del tratamiento incluyen los objetivos glucémicos individualizados, los objetivos de peso individualizados, el riesgo individual de hipoglucemia y los antecedentes o factores de riesgo del individuo para enfermedades cardiovasculares, renales, hepáticas y otras comorbilidades y complicaciones de la diabetes. Opciones de tratamiento en la DM2 incluyen agonistas de GLP-1 RA , inhibidores de co-transportadora sodio-glucosa 2 (SGLT2), agonista de GIPR, metformina, pioglitazona, insulinas humanas y análogas, sulfonilureas e inhibidores de DPP-4 (ADA Professional Practice Committee, 2025).

2.2.3. Perfil Lipídico

El colesterol es un componente estructural de las membranas celulares y sirve como elemento fundamental para la síntesis de diversas hormonas esteroideas, vitamina D y ácidos biliares. Adicionalmente, el colesterol también desempeña un papel crucial en la regulación del funcionamiento celular proporcionando estabilidad y fluidez (Lee et al, 2023).

2.2.3.1 Estructura del Colesterol

El colesterol está compuesto por 27 carbonos con una estructura única: una cola de hidrocarburo, un núcleo central de esterol compuesto por cuatro anillos de hidrocarburo y un grupo hidroxilo. La cola de hidrocarburo y el anillo central son apolares y, por lo tanto, son hidrofóbico. Por lo tanto, el colesterol (lípidos) se empaqueta junto con las apoproteínas para ser transportado a través del torrente sanguíneo como lipoproteína (Huff et al, 2023).

2.2.3.2 Clasificación

Existen varios tipos de lipoproteínas que viajan mediante la sangre, y cada uno tiene diferentes propósitos. Existen lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de densidad intermedia (IDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Cabe destacar que se ha establecido que las partículas LDL actúan como un importante transportador de colesterol; al menos dos tercios del colesterol circulante reside en LDL hacia los tejidos periféricos. Por el contrario, según la literatura las moléculas de HDL tienen el efecto contrario. Recogen el exceso de colesterol y lo devuelven al hígado para su excreción. Clínicamente, estas dos lipoproteínas son importantes, ya que los niveles altos de LDL y los niveles bajos de HDL aumentan el riesgo de enfermedades vasculares aterosclerótica. (Huff et al , 2023).

Clases de lipoproteínas

Lipoproteína	Densidad (g/ml)	Tamaño (nm)	Lípidos principales	Apoproteínas principales
Quilomicrones	<0,930	75-1200	Triglicéridos	Apo B-48, Apo C, Apo E, Apo AI, A-II, A-IV
Restos de quilomicrones	0,930-1,006	30-80	Triglicéridos Colesterol	Apo B-48, Apo E
VLDL	0,930-1,006	30-80	Triglicéridos	Apo B-100, Apo E, Apo C
IDL	1.006-1.019	25-35	Triglicéridos Colesterol	Apo B-100, Apo E, Apo C
LDL	1.019-1.063	18-25	Colesterol	Apo B-100
HDL	1.063-1.210	5-12	Fosfolípidos de colesterol	Apo AI, Apo A-II, Apo C, Apo E
Lp (a)	1.055-1.085	~30	Colesterol	Apo B-100, Apo (a)

Adaptado de : Feingold et al. . . Introducción a los lípidos y las lipoproteínas. Endotext.

South Darmouth. 2000

2.2.3.3 Fisiología

El colesterol se incorpora al organismo mediante la dieta, mediante la absorción de grasas en forma de quilomicrones, o se puede ser sintetizado por las células a partir de acetil-CoA, siendo el hígado el principal sitio de producción. Debido a su naturaleza lipofílica, el colesterol viaja por la sangre empaquetado en lipoproteínas, como HDL, LDL, IDL y VLDL. Las LDL transportan colesterol hacia los tejidos periféricos, mientras que las HDL lo recogen y lo devuelven al hígado para su eliminación. Estas lipoproteínas tienen un papel clínico importante, ya que un alto nivel de LDL y bajo nivel de HDL se asocian con mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Dentro de las células, el colesterol cumple funciones esenciales, principalmente en la membrana celular, donde contribuye a su estructura y fluidez,

afectando la permeabilidad y el transporte de moléculas. También actúa como precursor en la síntesis de hormonas esteroideas, vitamina D y sales biliares (Huff et al , 2023).

2.2.3.4 Vitamina D y el Perfil Lipídico

Con base en la evidencia disponible, se ha establecido una asociación directa entre la hipovitaminosis D y la mortalidad en pacientes con enfermedades cardiovasculares incluso se ha observado que al mejorar el estado de la vitamina D se reduce el riesgo de infarto cardiaco y evento cerebrovascular a través de múltiples estudios (Surdu et al, 2021).

Los mecanismos propuestos sugieren que la vitamina D influye de manera directa los perfiles lipídicos séricos, incluyendo triglicéridos, colesterol total y colesterol LDL, al aumentar la producción de sales biliares y reducir la actividad de la lecitina-colesterol aciltransferasa, así como indirectamente mediante su influencia en la absorción de calcio, resultando en una disminución de la absorción de grasas y un aumento de la creación de ácidos biliares hepáticos a partir del colesterol. Por lo tanto, se considera que en el contexto de niveles reducidos de la vitamina se inhibe esa acción de ella la cual conlleva a niveles aumentados de los perfiles lipídicos séricos (Gholamzad, A., Khakpour, N., Kabipour, T. et al, 2023). Esta teoría respalda de los hallazgos de estudios observacionales e intervencionistas anteriores donde los niveles deficientes de ella se han correlacionado con niveles desfavorables de lípidos séricos y valores suficientes con buenos perfiles lipídicos (Surdu et al, 2021).

2.2.3.5 Valores Normales del Perfil Lipídico

Según guías actualizadas de la AHA/ACC (2018) y Adult treatment panel III (ATP-III). se recomienda los siguientes rangos de referencia para el perfil lipídico.

Componente	Nivel Ideal/Excelente	Nivel Límite/Marginal	Nivel Alto/Preocupante
Colesterol Total	< 200 mg/dL	200 – 239 mg/dL	≥ 240 mg/dL
LDL ("malo")	< 100 mg/dL (óptimo)	100 – 129 mg/dL (casi óptimo)	≥ 130 mg/dL (alto) ≥ 160 mg/dL (muy alto)
HDL ("bueno")	≥ 60 mg/dL (protector)	Hombres: 40 – 59 mg/dL Mujeres: 50 – 59 mg/dL	Hombres: < 40 mg/dL Mujeres: < 50 mg/dL
Triglicéridos	< 150 mg/dL	150 – 199 mg/dL	200 – 499 mg/dL (alto) ≥ 500 mg/dL (muy alto)

Adaptado de Rubio et al. Adult treatment panel III (ATP-III). *Endocrinología y Nutrición*, 51(5), 254–265. [https://doi.org/10.1016/s1575-0922\(04\)74614-8](https://doi.org/10.1016/s1575-0922(04)74614-8)

2.2.3.6 Tratamiento de Dislipidemia

En el manejo clínico de la dislipidemia según la American Heart Association (AHA) la primera línea de intervención es realizar cambios en el estilo de vida. Esto incluye adoptar una dieta saludable para el corazón, rica en frutas, verduras, granos integrales, fibra y ácidos grasos omega-3, mientras se limita el consumo de grasas saturadas, trans y colesterol dietético. En adición, se recomienda realizar al menos 150 minutos semanales de ejercicio aeróbico moderado, mantener un peso saludable y evitar el tabaquismo, ya que estas medidas pueden mejorar significativamente los niveles de lípidos en sangre. (Grundy et al, 2018)

Si los cambios en el estilo de vida no son suficientes, se recurre a medicamentos dependiendo del perfil lipídico y el riesgo cardiovascular del paciente. Las estatinas son el tratamiento de elección para reducir el colesterol LDL y el riesgo cardiovascular. Otros medicamentos incluyen fibratos para disminuir triglicéridos, inhibidores de la absorción de colesterol como la ezetimiba, y los inhibidores de PCSK9 para casos de LDL elevado en pacientes de alto riesgo. Los ácidos grasos omega-3 y las resinas fijadoras de ácidos biliares también pueden ser útiles en situaciones específicas, como la hipertrigliceridemia grave. (Grundy et al, 2018)

El tratamiento debe adaptarse a las necesidades del paciente, considerando factores de riesgo y objetivos lipídicos individuales, como LDL <70 mg/dL en pacientes de alto riesgo. Se recomienda monitorear los niveles de lípidos cada 4-12 semanas al iniciar el tratamiento y luego en intervalos regulares, ajustando la terapia según sea necesario y vigilando posibles efectos secundarios. La combinación de intervenciones en el estilo de vida y farmacoterapia adecuada es clave para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares asociadas con la dislipidemia. (Grundy et al, 2018)

2.2.4 El índice de Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance

2.2.4.1 Definición y Valor Clínico

El índice Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance (HOMA-IR) es una herramienta utilizada para estimar la resistencia a la insulina, un estado en el cual las células del cuerpo responden de forma inadecuada a la función de la insulina. Este índice se calcula aplicando los niveles de glucosa e insulina en ayunas, utilizando la fórmula:

$$\text{HOMA-IR} = (\text{glucosa en ayunas [mg/dL]} \times \text{insulina en ayunas [\mu U/mL]}) / 405.$$

El resultado refleja qué tan bien responde el cuerpo a la insulina producida por el páncreas, siendo útil en el diagnóstico temprano de alteraciones metabólicas (Matthews et al, 1985)

Este índice es ampliamente utilizado tanto en investigación como en práctica clínica debido a su sencillez, bajo costo y utilidad para detectar estados subclínicos de la resistencia a la insulina. Es especialmente útil en personas con obesidad, síndrome metabólico, síndrome de ovario poliquístico (SOP), antecedentes familiares de DM2 o enfermedades cardiovasculares. Aunque no reemplaza pruebas dinámicas

más complejas, como el clamp euglicémico, ofrece una aproximación confiable en estudios de rutina. A pesar de presentar algunas limitaciones, su valor clínico es relevante cuando se interpreta de forma integral y personalizada. (Wallace, Levy y Matthews, 2004)

2.2.4.2 Interpretación del Índice

Los valores de referencia del HOMA-IR no son universales y pueden variar según la población, el laboratorio y las condiciones clínicas. Por lo general, se consideran normales un valor < 1.9 , valores iguales o mayores a 1.9 sugieren cierto grado de resistencia a la insulina, y un HOMA-IR > 3.0 se asocia frecuentemente con resistencia significativa, especialmente si existen otros factores de riesgo.

En poblaciones específicas, como niños, adolescentes o personas con enfermedades endocrinas, los rangos pueden ser diferentes. Por esta razón, la interpretación del HOMA-IR debe hacerse con precaución, considerando las características individuales del paciente, como la edad, el sexo, el IMC y el contexto clínico. Además, los niveles de insulina pueden fluctuar por diversos factores, como el estrés, el uso de medicamentos o el estilo de vida.

El HOMA-IR no debe utilizarse como un criterio diagnóstico único, sino como una herramienta complementaria junto con otras pruebas metabólicas, como la hemoglobina glucosilada (HbA1c), la glucosa en ayunas, la prueba de tolerancia a la glucosa (PTGO) y el perfil lipídico. Su valor reside en ayudar a identificar precozmente a pacientes en riesgo, permitiendo la intervención temprana con cambios en el estilo de vida o tratamiento médico. Identificar y manejar la resistencia a la insulina de forma temprana es fundamental para prevenir la progresión hacia la DM2 y otras complicaciones metabólicas asociadas. (Wallace, Levy y Matthews, 2004)

2.2.4.3 Vitamina D y el HOMA -IR

El receptor de vitamina D (VDR) pertenece al grupo de receptores de membranas nucleares que participan en la transcripción del ácido desoxirribonucleico (ADN). Aunque el VDR actúa principalmente como un factor de transcripción nuclear, se han postulado acciones no genómicas de la vitamina D que implican la unión rápida de calcitriol (la forma activa de vitamina D) al VDR citosólico y de membrana que activa varias vías de segundos mensajeros. Se ha identificado una región del elemento de respuesta a la vitamina D dentro del promotor del gen del receptor de insulina, de modo que sugiere que la vitamina D participa en el control transcripcional de la insulina (Maestro y Carranza, 2003).

Una segunda teoría es debido a que el calcitriol actúa como un mensajero químico al interactuar con los receptores reguladores del flujo de calcio en las células β , ejerciendo un rol esencial en la regulación y el funcionamiento de las células betas pancreáticas. Por otro lado, se propone que en su forma bioactiva como calcitriol también puede mejorar la sensibilidad insulínica al estimular la expresión de receptores de la insulina en tejidos periféricos y activar el receptor delta activado por el proliferador de peroxisomas (PPAR- δ). Algunos autores sugieren que la deficiencia de vitamina D puede reducir la capacidad de las células β de convertir la proinsulina en insulina. Por último, niveles plasmáticos por debajo de 30ng/mL pueden resultar en una inhibición de los mecanismos anteriormente detallados conduciendo a la resistencia a la insulina (Contreras-Bolívar et al, 2021).

2.2.5 Índice Masa Corporal

El índice de masa corporal (IMC) fue desarrollado con fines de evaluar el estado nutricional. Es una medida antropométrica que relaciona el peso con la talla y

en pacientes adultos mayores, mas allá del estado nutricional también proporciona una orientación sobre el riesgo de mortalidad. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Altura (m)}^2$$

2.2.5.1 Clasificación del IMC

El IMC se clasifica según los siguientes valores

IMC	Categoría
Bajo peso	< 18,5
Peso normal	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25,0 – 29,9
Obesidad grado I	30,0 – 34,5
Obesidad grado II	35,0 – 39,9
Obesidad grado III	> 40,0

Adaptado de Hirata S. M, Obesidad ¿ Que es y cuales son sus causas? Enero 2020 .Nutrición de la Federación Mexicana de Diabetes, A.C.

2.2.5.1 Nueva Definición de Obesidad

Reconociendo que el IMC proporciona información incompleta sobre el grado de adiposidad la Comisión de Diabetes y Endocrinología de The Lancet publicó una nueva definición y clasificación basadas en criterios más integrales que el IMC, considerando también el impacto clínico del exceso de grasa.. En la nueva definición se describe la obesidad como una condición caracterizada por un exceso de adiposidad, con o sin distribución o función anormal del tejido adiposo, y con causas multifactoriales que aún no se comprenden completamente. Se subclasifica la obesidad en 2 entidades; obesidad preclínica y obesidad clínica (Rubino et al, 2025).

2.2.5.2. Nueva Clasificación de la Obesidad

Se define la obesidad preclínica como un estado de exceso de adiposidad con función preservada de otros tejidos y órganos, y un riesgo variable, pero generalmente mayor, de desarrollar obesidad clínica y otras enfermedades no transmisibles (p. ej., diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, ciertos tipos de cáncer y trastornos mentales). Si bien el riesgo de mortalidad y enfermedades asociadas a la obesidad puede aumentar de forma continua a medida que aumentan los niveles de masa grasa. Se diferencia entre obesidad preclínica y obesidad clínica para fines clínicos y de formulación de políticas. Se recomienda que el IMC se utilice en conjunto con otros parámetros p. ej., perímetro de cintura, índice cintura-cadera o índice cintura-talla, utilizando métodos validados y valores de corte adecuados a la edad, el sexo y la etnia.

El diagnóstico de obesidad clínica requiere uno o ambos de los siguientes criterios principales:

Evidencia de una función reducida de órganos o tejidos debido a la obesidad, es decir, signos, síntomas o pruebas diagnósticas que muestren anomalías en la función de uno o más tejidos o sistemas de órganos.

Limitaciones sustanciales ajustadas por edad de las actividades diarias que reflejen el efecto específico de la obesidad en la movilidad, otras actividades básicas de la vida diaria (p. ej., bañarse, vestirse, ir al baño, continencia y comer), o ambas.

2.2.5.3 Vitamina D y la Obesidad

Se han descrito varias hipótesis en cuanto a relación entre la vitamina D y la obesidad, entre ellas la poca exposición a la radiación ultravioleta solar, la

secuestración de la vitamina en el tejido adiposo y la dilución volumétrica de la misma. La vitamina D en el cuerpo humano proviene de la dieta y también de la síntesis cutánea , un proceso dependiente de la exposición a la radiación ultravioleta solar. Por lo tanto, diferentes autores han sugerido que las personas sobrepesos y obesas realizan poca actividad física al aire libre resultando en una exposición mínima a la radiación ultravioleta y por ende concentraciones bajas de vitamina D.

En segundo lugar , se describe que individuos con sobrepeso y obesidad muestran un mayor porcentaje de vitamina D depositada en el tejido graso lo que resulta en concentraciones séricas reducidas de vitamina D en esta población en comparación con individuos delgados. Por último, se ha especificado que concentraciones más bajas de 25(OH)D se asocian con un índice de masa corporal (IMC) más alto debido a una la dilución volumétrica lo que implica que los niveles plasmáticos de vitamina D disminuyen con el tamaño corporal y, por tanto, aumentan los depósitos de grasa.

2.3 Contextualización

2.3.1 Contexto Geográfico

El área geográfica en la cual se realizará la investigación el Instituto de Diabetes, Nutrición y Endocrinología (INDEN) ubicado en la calle Paseo del Yaque del sector Los Ríos en la ciudad de Santo Domingo en la República Dominicana.

2.3.2 Contexto socioeconómico

La población del estudio será todos los pacientes diabéticos hospitalizados en el INDEN durante el periodo de enero,2016 a diciembre,2017. La mayoría de los pacientes que utilizan los servicios de INDEN son personas con escasos recursos.

2.3.3 Reseña Institucional

Origen

El Patronato de Lucha Contra la Diabetes, es una institución sin fines de lucro, creada al amparo de la Ley 520, se le concede el Decreto No.3351, de fecha 30 de abril del año 1973, fundado el día 26 de octubre del año 1972 por el Doctor Jorge Abraham Hazoury Bahlés. El Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) se fundó el día 30 de noviembre del año 1972. Este funciona también sin fines de lucro y cuenta con un Hospital - Escuela para Diabéticos Dr. Jorge Abraham Hazoury Bahlés, en el cual se atienden a los diabéticos por médicos diabetólogos, nutricionistas y endocrinólogos y donde se le suministra los medicamentos especializados a muy bajo costo y generalmente subsidiados, y gratuitamente a los niños, adolescentes en su totalidad. Este centro asistencial, convertido en la actualidad en el hospital más grande y actualizado de América Latina y el Caribe para el cuidado de los pacientes diabéticos, cuenta con los mejores especialistas tanto en esta enfermedad como en todas las áreas de la medicina. (INDEN, 2012)

Misión

Proporcionar servicios de salud alta calidad en todas las especialidades con los equipos, medicamentos y facilidades adecuados, y orientar a través de la prevención educativa de las complicaciones de la Diabetes, a todos los pacientes diabéticos que lo soliciten, sobre todo aquellos de escasos recursos económicos que son la razón primaria de este centro. (INDEN, 2012)

Visión

Ser el Centro de salud modelo más grande y de mayor influencia para la educación, prevención y tratamiento de la Diabetes y las enfermedades endocrinológicas; así como para la formación de recursos humanos médicos especializados de alta calidad, tanto para nuestro país como para los demás países de Latinoamérica. (INDEN, 2012)

Valores

- Servicio.
- Calidad.
- Ética.
- Responsabilidad.
- Humanización.
- Multiplicar los conocimientos.
- Expansión

Portafolio de Productos y Servicios

La política del Grupo Hospitalario Modelo apuesta por una oferta médica integral que permita potenciar las distintas áreas sanitarias, dando respuestas ágiles a las demandas sanitarias de su entorno. En la actualidad, esta oferta está estructurada en torno a los siguientes servicios y especialidades (INDEN, 2012):

- Diabetología y Nutrición
- Nefrología
- Endocrinología
- Psiquiatría
- Psicología
- Neurología
- Odontología
- Ginecología y Obstetricia
- Cardiología y Medicina Interna
- Medicina Nuclear
- Cirugía Anestesiólogos
- Médicos de Imágenes
- Dermatología
- Urología

- Oftalmología
- Pediatría
- Gastroenterología
- Laboratorio Clínico
- Pie Diabético
- Residencias Médicas

Nivel de Desarrollo

En la actualidad, el INDEN es un hospital de nivel terciario que cuenta con más de 10 especialidades clínicas, 2 unidades de cuidados intensivos y departamentos de diagnóstico de imágenes. (INDEN, 2012)

Capítulo 3: Diseño Metodológico

3.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional analítico subclínico con recolección retrospectiva de datos con el objetivo de determinar el nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos en la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-Diciembre 2024

3.2 Variables

Los variables se van a estudiar son los siguientes:

Edad

Sexo

Vitamina d

Hemoglobina glicosilada

HOMA IR -2

Perfil lipídico

IMC

Tiempo de diagnóstico

Diagnostico

3.3 Variables y su operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN	TIPO	INDICADORES
Vitamina D	Concentración plasmática medido en unidades de ng/ml	Cuantitativa, Discreto	Deficiente <20 Insuficiente 20-30 Suficiente >30
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del individuo en años cumplidos	Cuantitativa, Discreto	18-29 30-39 40-49 50-59 60-70
Sexo	Conjunto de características que diferencian las especies en géneros	Cualitativa Nominal Dicotómica	Masculino Femenino
Perfil lipídico	Niveles séricos de lípidos principales incluye el Colesterol total, HDL, LDL y Triglicéridos.	Cualitativa nominal dicotómica	Colesterol total <200 Normal >200 Alterado HDL 50 mg/dl Normal <50mg/dl Alterado LDL <100mg/dl Normal >100mg/dl Alterado Triglicéridos <150 mg/dl Normal >150 mg/dl Alterado
Índice HOMA IR	El índice HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance) es una herramienta utilizada para estimar la resistencia a la insulina,	Cualitativa nominal	Normal <1.96 Riesgo Moderado 1.96 – 3.00 Resistencia a la Insulina >3.00
Índice de masa corporal	Indicador antropométrico que relaciona el peso y la talla, medido en unidades de kg/m ²	Cualitativa, Ordinal	<18.5 Bajo Peso 18.5-24.9 Normopeso 25-29.9 Sobrepeso 30-34.9 Obesidad I 35-39.5 Obesidad II >40 Obesidad III
Diagnóstico	Proceso en el que se identifica una enfermedad por parámetros bioquímicos.	Cualitativa, Nominal	Diabetes Prediabetes No Diabético
Tiempo de diagnóstico	Periodo de tiempo transcurrido en años desde el momento del diagnóstico en años cumplidos.	Cuantitativa Discreto	En Debut 0 <1 1-4 5-9 >10
Hemoglobina Glucosilada	Biomarcador que refleja el promedio de la glicemia en los últimos 2 a 3 meses y es medido en unidades de porcentaje.	Cuantitativa ,Continua	< 5.7% 5.8 – 6.4% 6.5- 7.5% 7.6 – 9.7% 9.8 -11.9% >12%

3.4 Métodos y Técnicas de investigación

En primer lugar, se identificaron los pacientes que cumplieron todos los criterios de inclusión de esta investigación. El instrumento de recolección de datos fue una ficha de observación previamente validada, la cual se estructuró con las variables que se buscaron estudiar. Se realizó un análisis documental retrospectivo de los expedientes médicos, se recopilaron los datos mediante fichas y luego se introdujeron los datos en base de datos de *EPI Info 7* ®. Posteriormente, se analizaron con el apoyo de un programa de análisis estadístico tipo SPSS.

3.5 Instrumento de Recolección de Datos

Se elaboró una ficha técnica a los expedientes clínicos que se generaron durante el período de estudio, dónde se recolectaron los datos demográficos de los pacientes tales como edad, sexo entre otros parámetros como IMC, hemoglobina glicosilada , el nivel sérico de vitamina D , perfil lipídico, curvas de glicemia e insulinemia y otros parámetros bioquímicos en pacientes atendidos en la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024

3.6 Selección de la población y muestra

3.6.1 Población

La población se constituyó por todos los pacientes atendidos en la consulta de Nutrición del Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero – Diciembre 2024.

3.6.2 Muestra

Se efectuó un muestreo de conveniencia constituido por todos los pacientes a los que se le determinó vitamina D en la consulta de nutrición del Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero – Diciembre 2024 que cumplieron los criterios de inclusión .

3.6.2.1 Criterios de inclusión

Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión a los expedientes:

Adultos de 18 a 70 años de edad

Paciente que acude a consulta de primera vez al departamento de nutrición

Pacientes con prediabetes

Pacientes con DM1

Pacientes con DM2

Pacientes con ERC I y II

Paciente que acuden durante el periodo enero- diciembre 2024

3.6.2.2 Criterios de exclusión

Se emplearon los siguientes criterios de exclusión a los expedientes:

Expedientes incompletos

Pacientes con ERC III - IV - V

Pacientes con diagnóstico de osteoporosis

Pacientes con tratamiento previo para hipovitaminosis D

Pacientes con diabetes gestacional

3.7 Hipótesis

3.7.1 Hipótesis Alternativa

Existe una correlación entre el nivel sérico de vitamina D y el desbalance metabólico.

3.7.2 Hipótesis Nula

No existe una correlación entre el nivel sérico de vitamina D y el desbalance metabólico.

3.8 Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos

Luego de recolectar la información sobre las variables, los resultados fueron tabulados en una base de datos creado en *EPI Info 7*®, y posteriormente introducidos y analizados en el programa estadísticos SPSS. El análisis estadístico se llevó a cabo empleando estadística descriptiva tales como frecuencia y cálculo de porcentajes por variables. Finalizando, se cruzaron los variables mediante las pruebas estadísticas de correlación de Pearson y Spearman para determinar correlación entre dicho variables y luego se construyeron las representaciones gráficas de las mismas.

3.9 Consideraciones éticas

Se mantuvieron todos los principios bioéticos en cada etapa de la investigación. Siempre se procuraron no hacer daño de manera directa o indirecta a todos los involucrados en este estudio. De manera especial, se mantuvo la confidencialidad de los pacientes y nunca se utilizaron sus nombres en este estudio. Este trabajo estuvo aprobado por los comités de ética de la Universidad Iberoamericana (UNIBE) y del Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN), de esta manera con los estándares requeridos por estas instituciones.

Capítulo 4: Resultados

4.1. Resultados

Luego de revisar los expedientes clínicos, se obtuvo una muestra total de 165 casos, que cumplieron los criterios de inclusión en el estudio. Se consiguieron los resultados que se presentan en los gráficos a continuación (las tablas se encuentran en la sección de anexos).

Distribución según el sexo

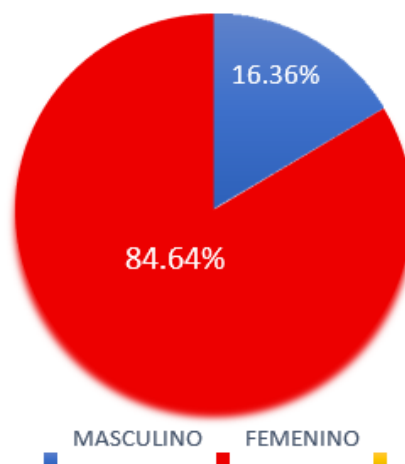


Gráfico 1. Distribución según sexo. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 1, sección anexos 4

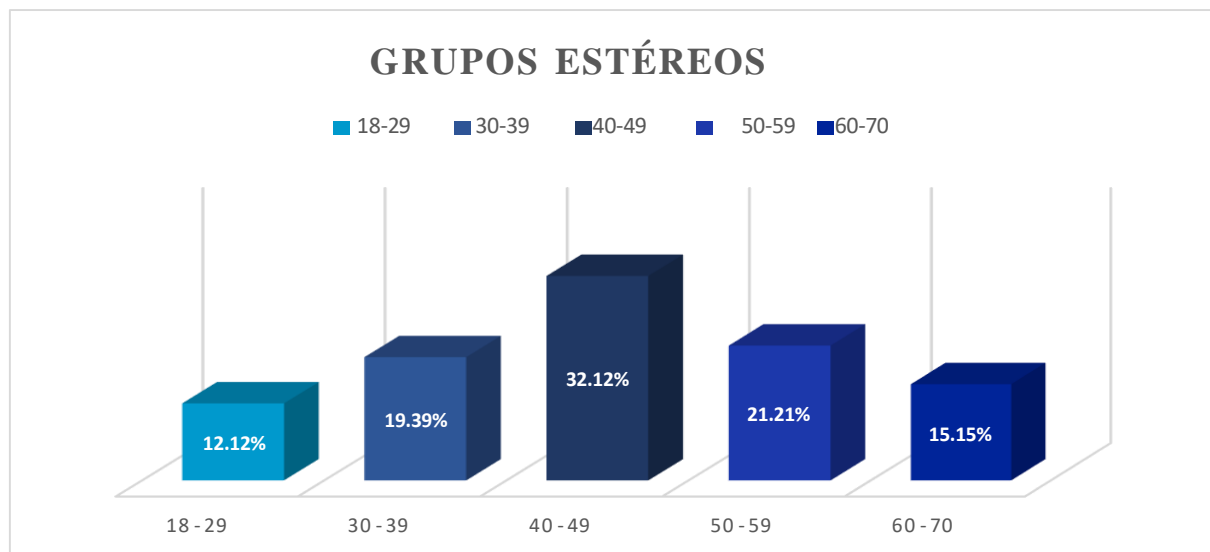


Gráfico 2. Clasificación de la edad por grupos etéreos. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 2, sección anexos 4

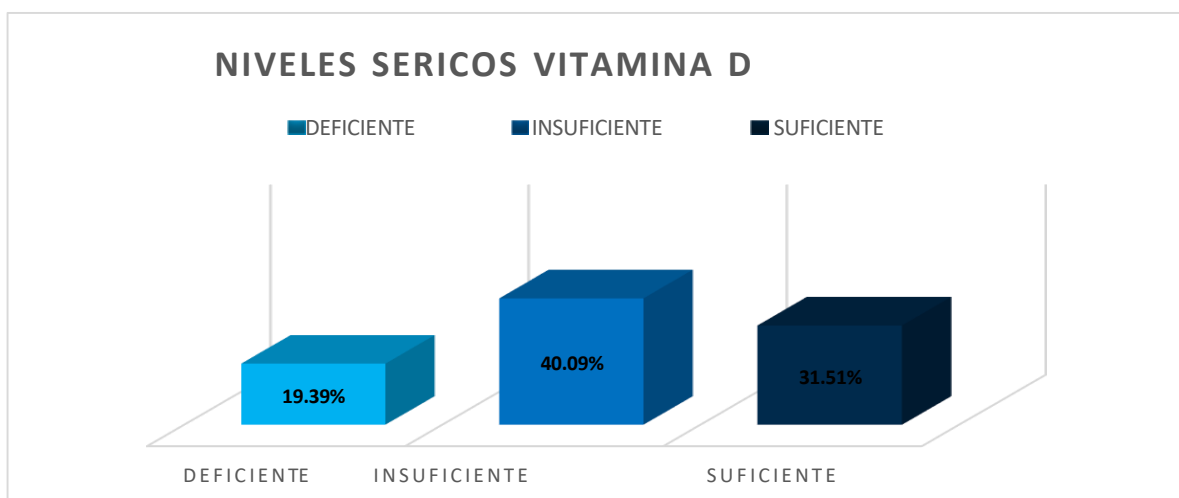


Gráfico 3. Distribución de los niveles séricos de vitamina D. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 3, sección anexos 4

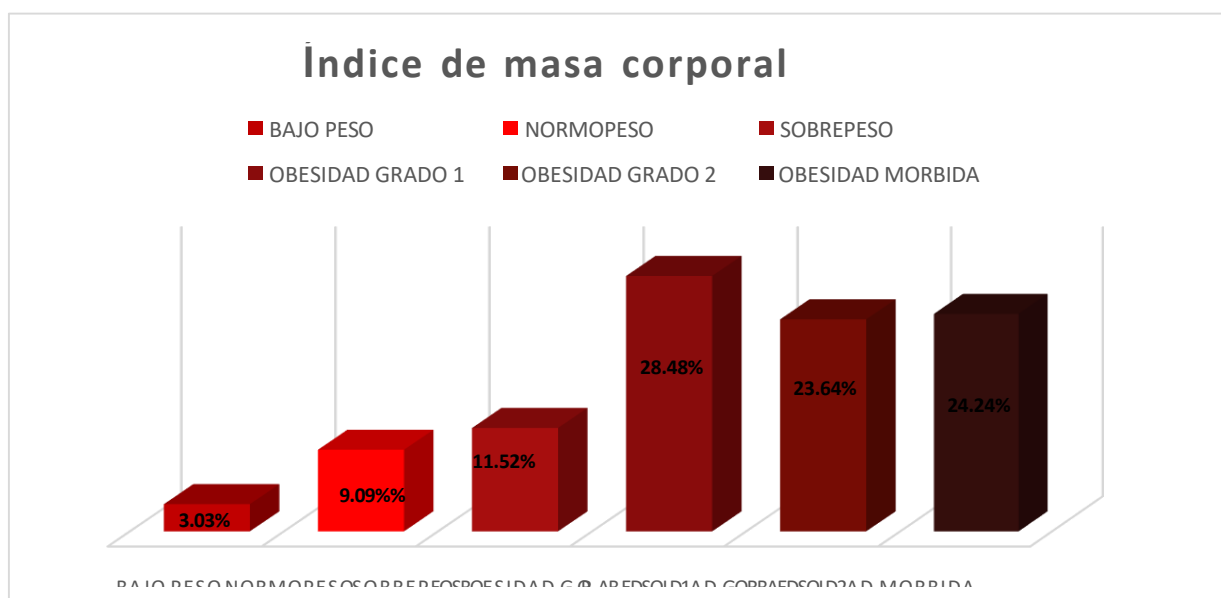


Gráfico 4. Distribución según el Índice de masa corporal. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de

nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 4, sección anexos 4

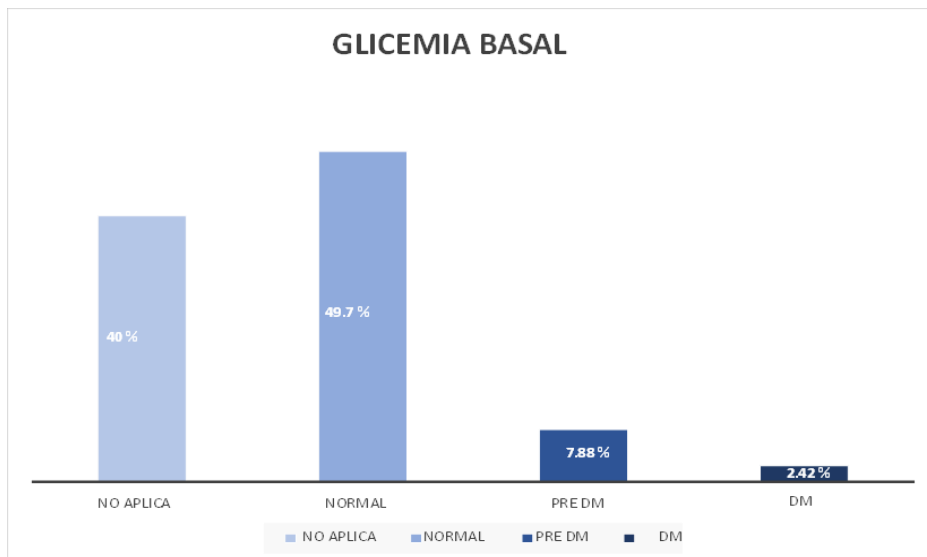
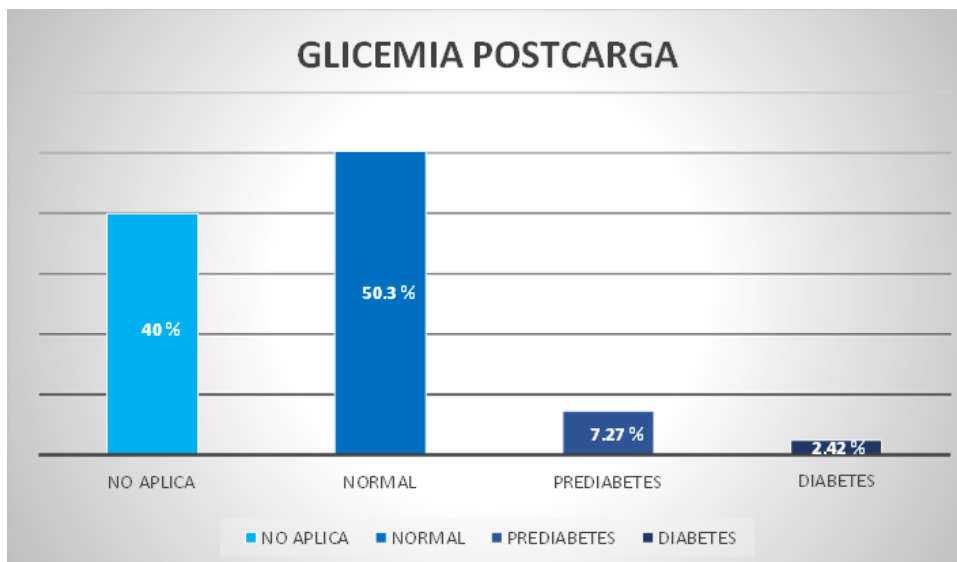


Gráfico 5



Gráficos 5 y 5.1. Distribución según la prueba de tolerancia oral a la glucosa PTOG. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes,

Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 5 y 6 , sección anexos 4

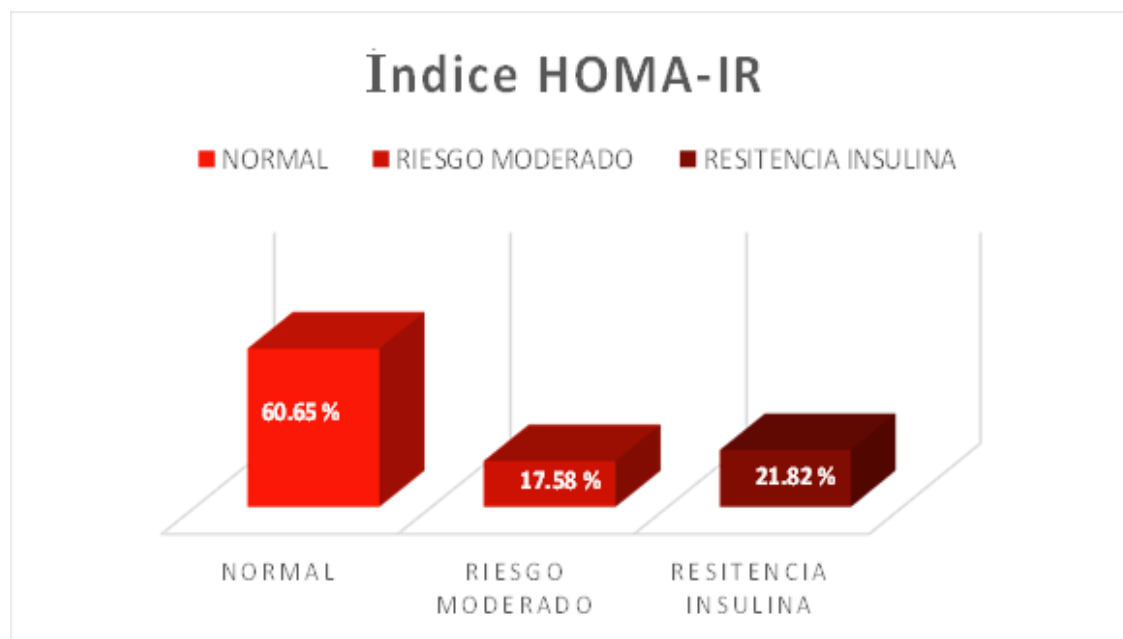


Gráfico 6. Distribución según el índice de HOMA-IR. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 9, sección anexos 4

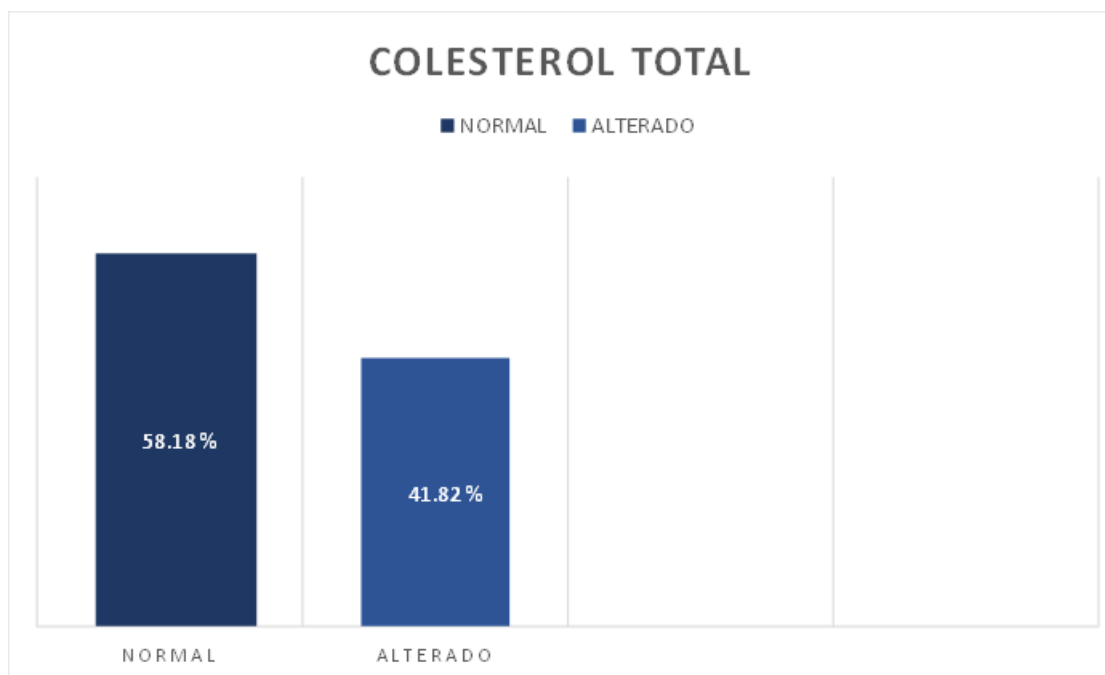


Gráfico 7. Distribución según el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 11, sección anexos 4

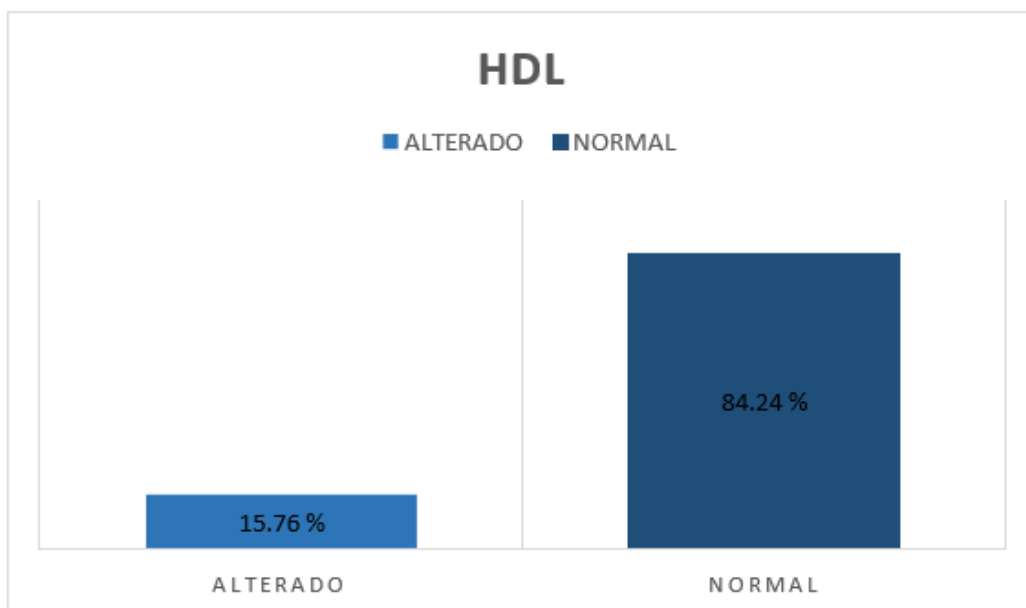


Gráfico 8. Distribución según el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 12 , sección anexos 4

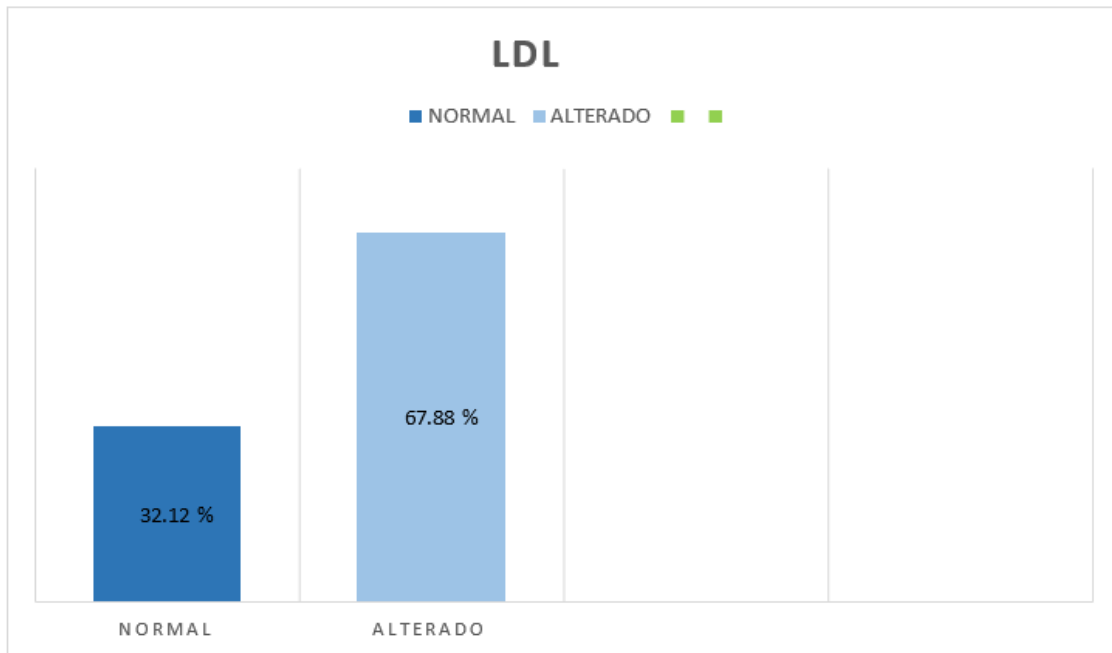


Gráfico 9. Distribución según el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 13, sección anexos 4

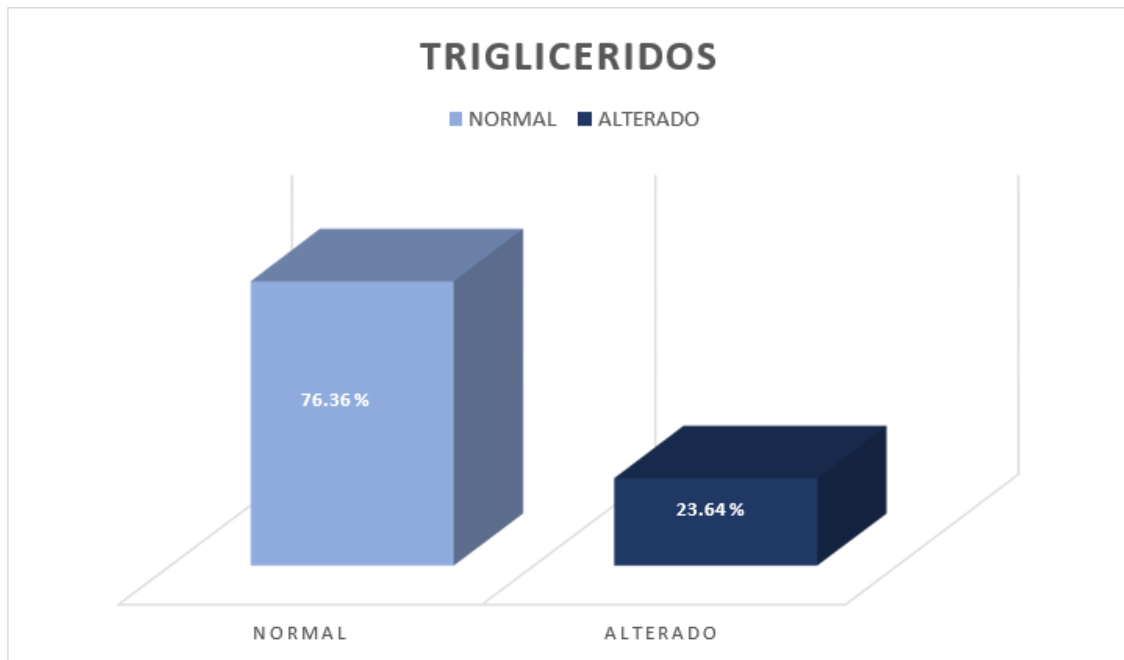


Gráfico 10. Distribución según el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 14, sección anexos 4

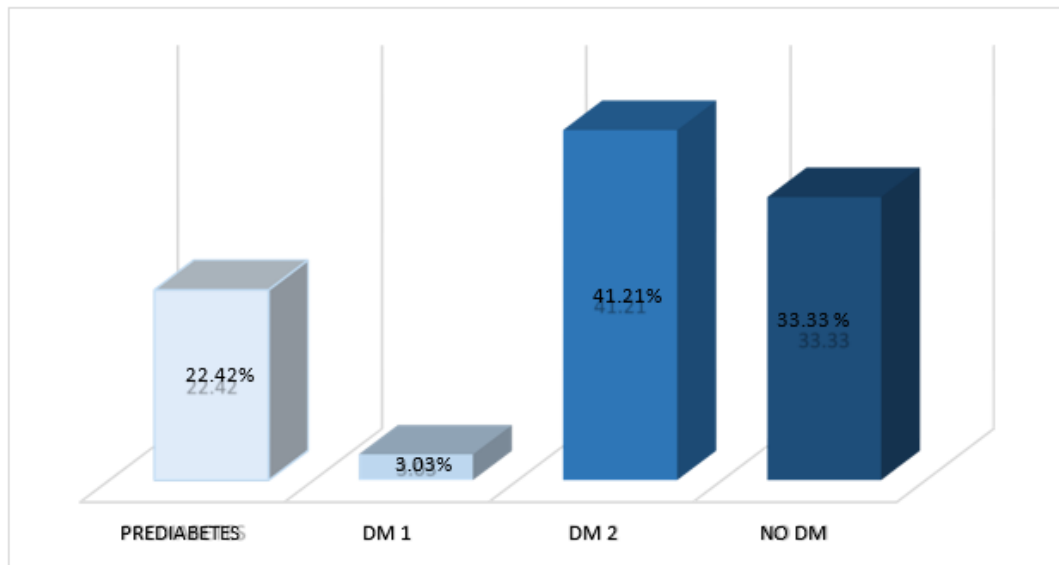


Gráfico 11. Distribución según el diagnóstico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 15, sección anexos 4

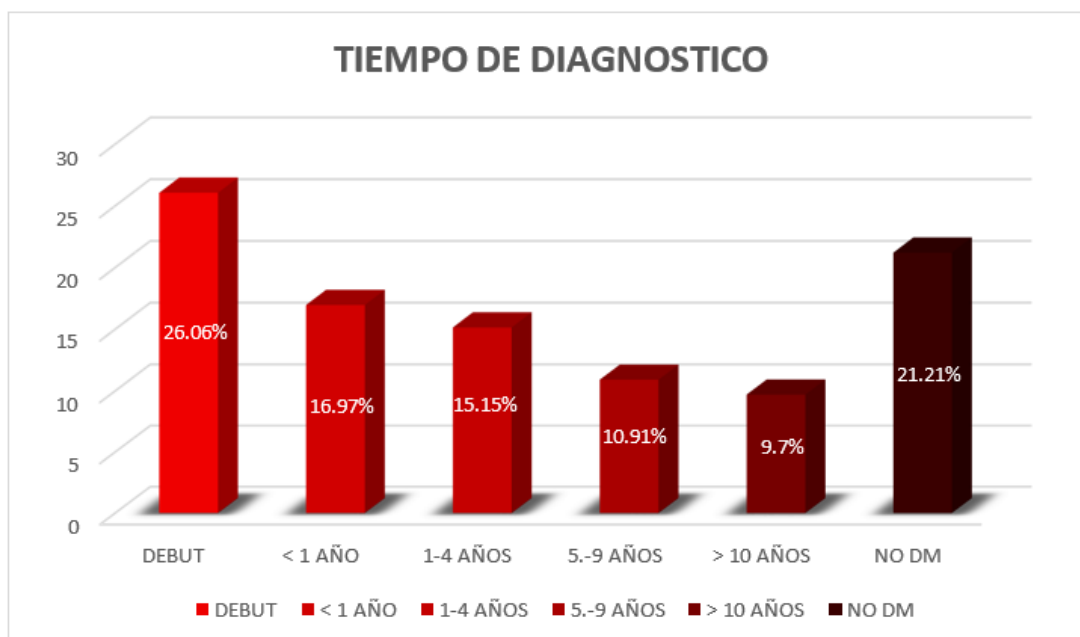


Gráfico 12. Distribución según el tiempo de diagnóstico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 16, sección anexos 4

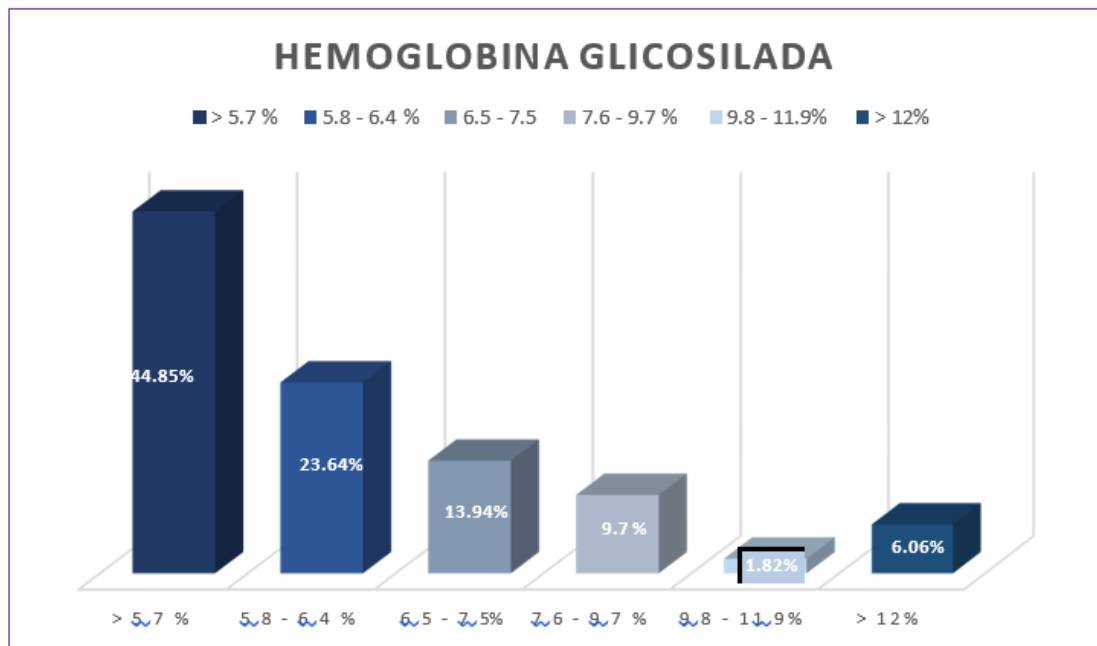


Gráfico 13. Distribución según la hemoglobina glucosilada. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 17 , sección anexos 4

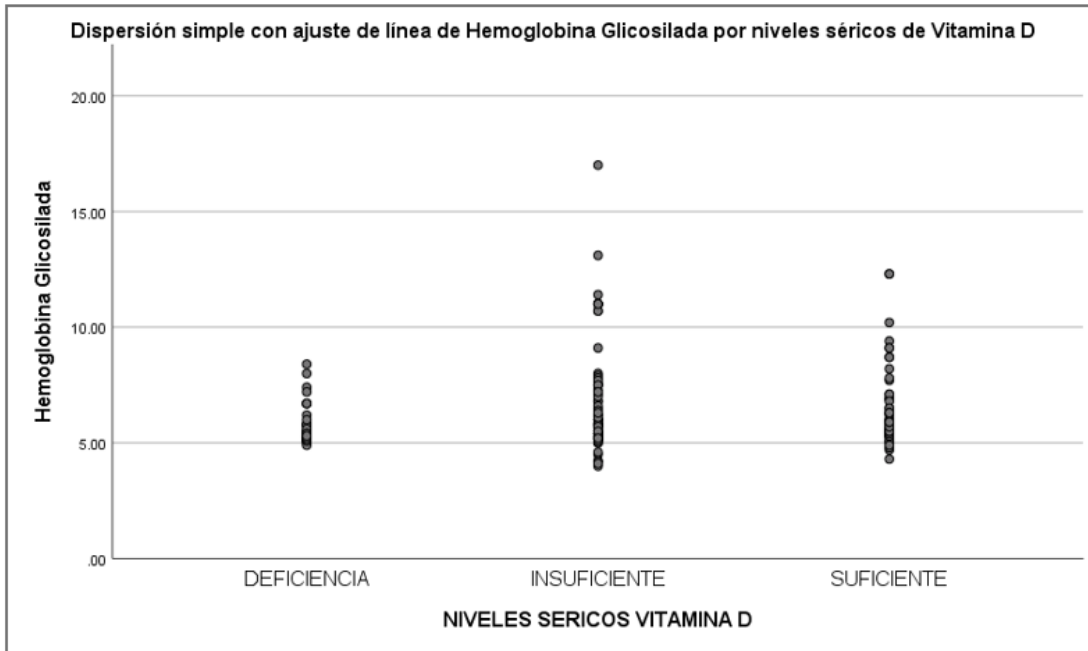


Gráfico 14. Correlación de Pearson para analizar la relación entre los niveles séricos de vitamina d y el control glucémico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 18, sección anexos 4

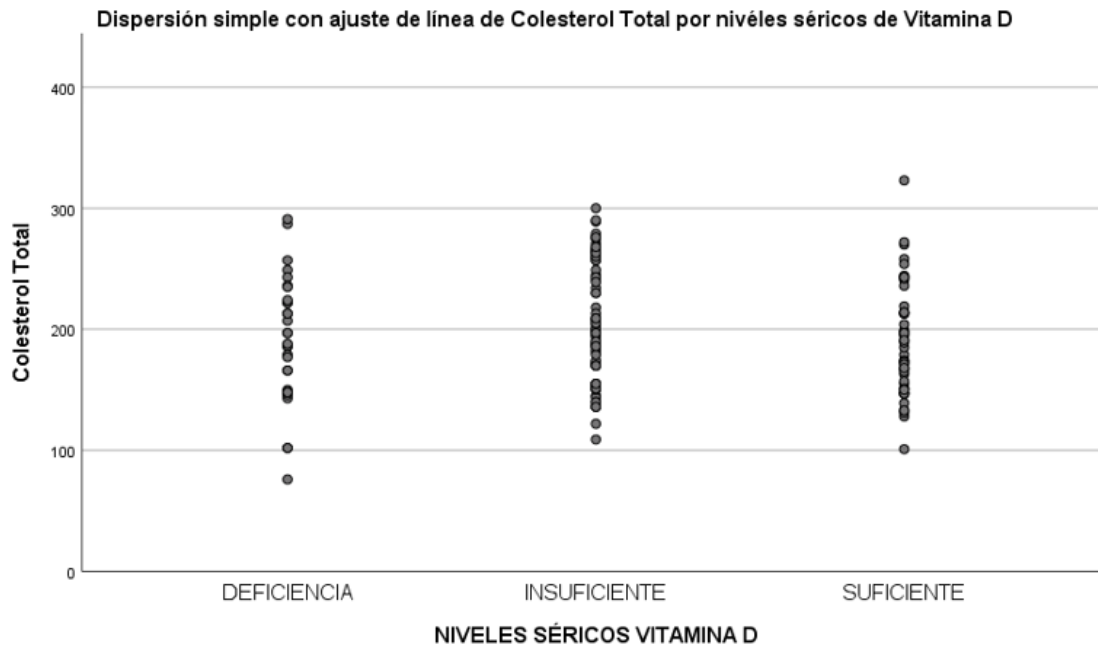


Gráfico 15. Correlación de Pearson para evaluar la relación entre hipovitaminosis D y el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 19, sección anexos 4

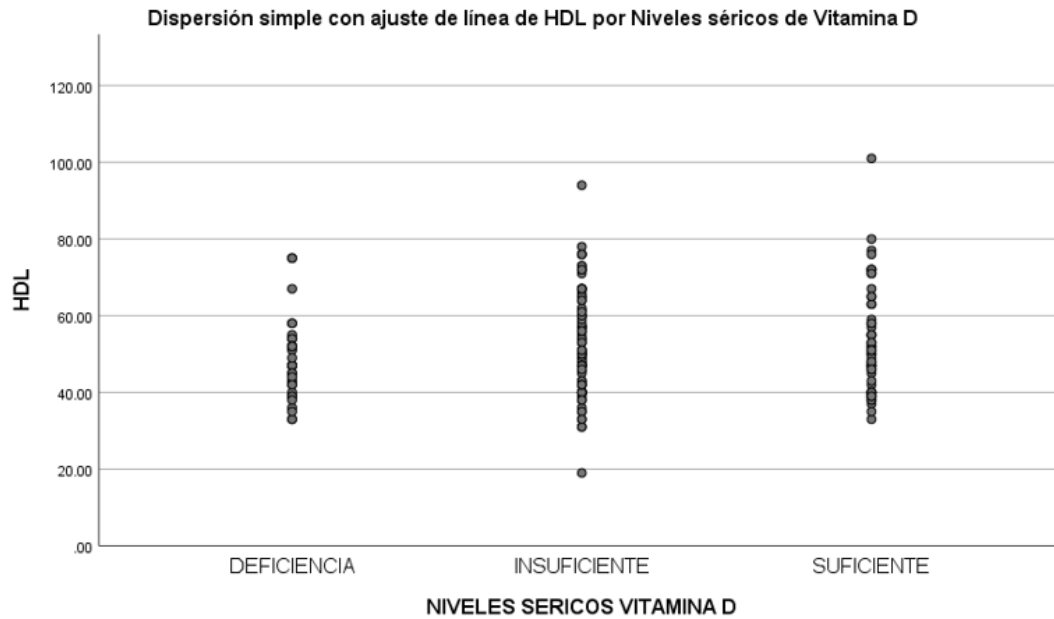


Gráfico 16. Correlación de Pearson para evaluar la relación entre hipovitaminosis D y el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 19, sección anexos 4

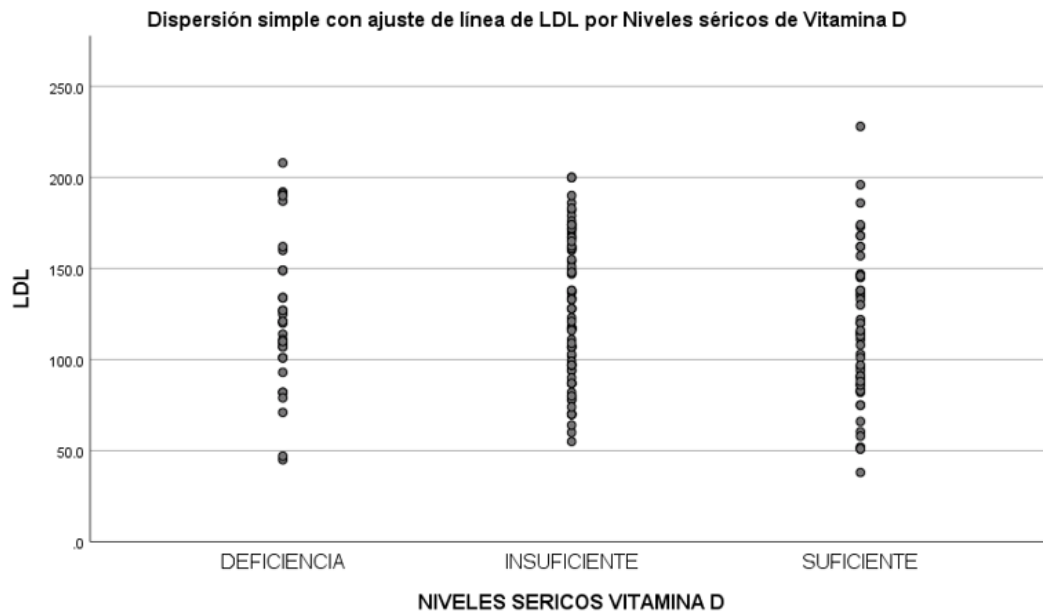


Gráfico 17. Correlación de Pearson para evaluar la relación entre hipovitaminosis D y el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 19, sección anexos 4

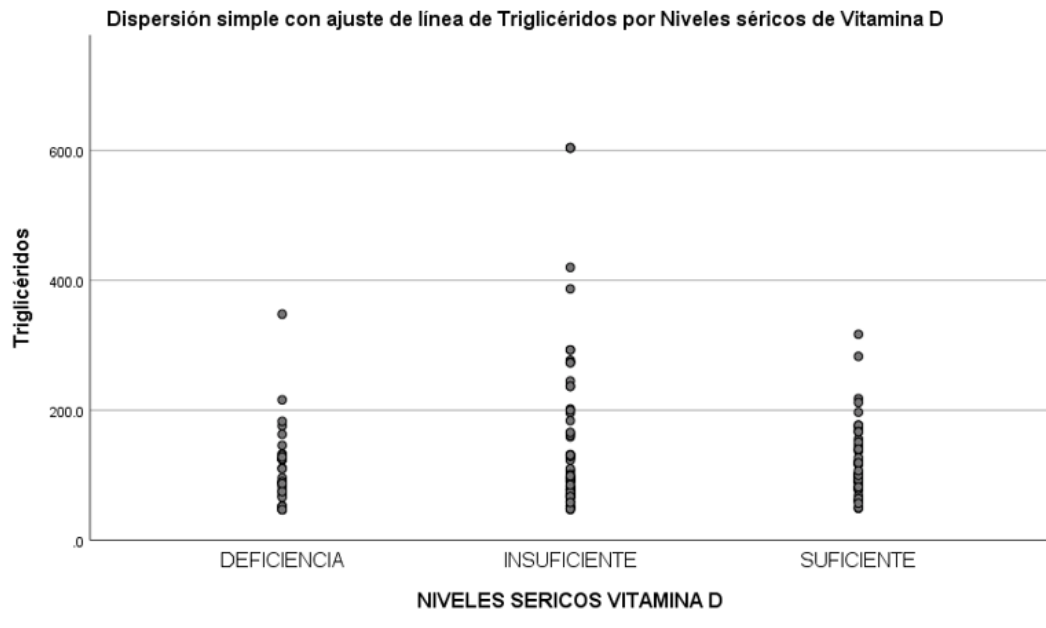


Gráfico 18. Correlación de Pearson para evaluar la relación entre hipovitaminosis D y el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 19, sección anexos 4

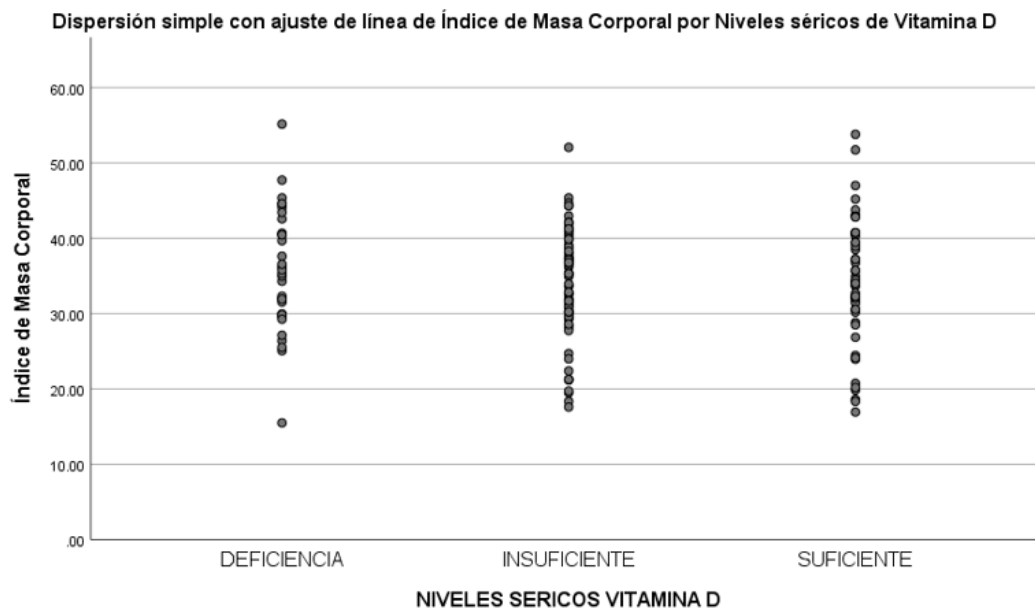


Gráfico 19. Correlación de Pearson para establecer la relación entre hipovitaminosis D y el índice de masa corporal. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 20, sección anexos 4

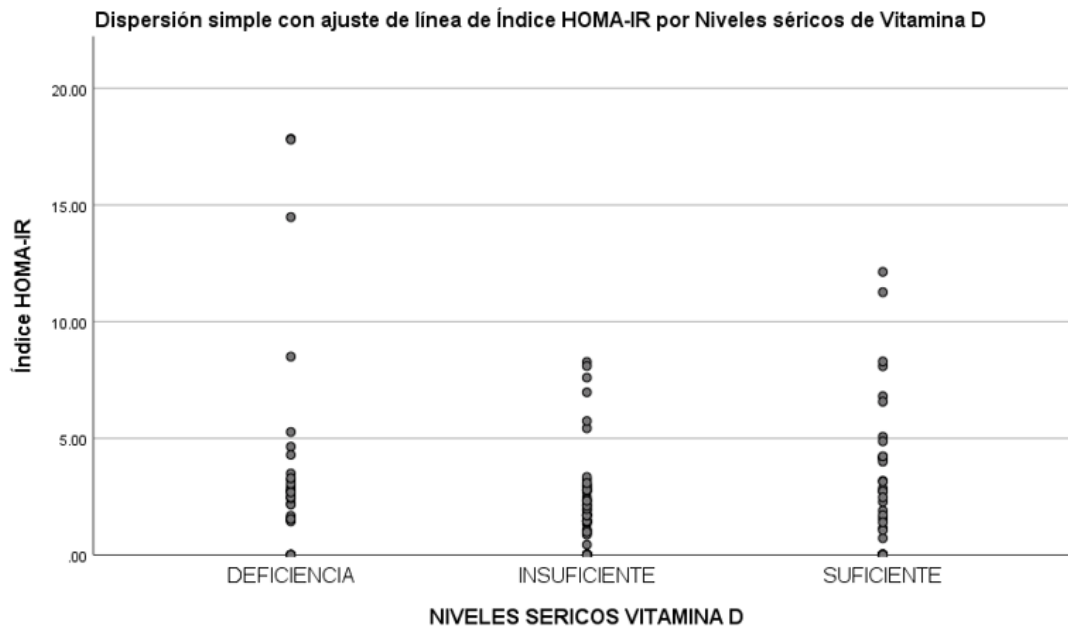


Gráfico 20. Correlación de Pearson para investigar la asociación entre hipovitaminosis D y la resistencia a insulina. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de la Tabla 21 , sección anexos 4

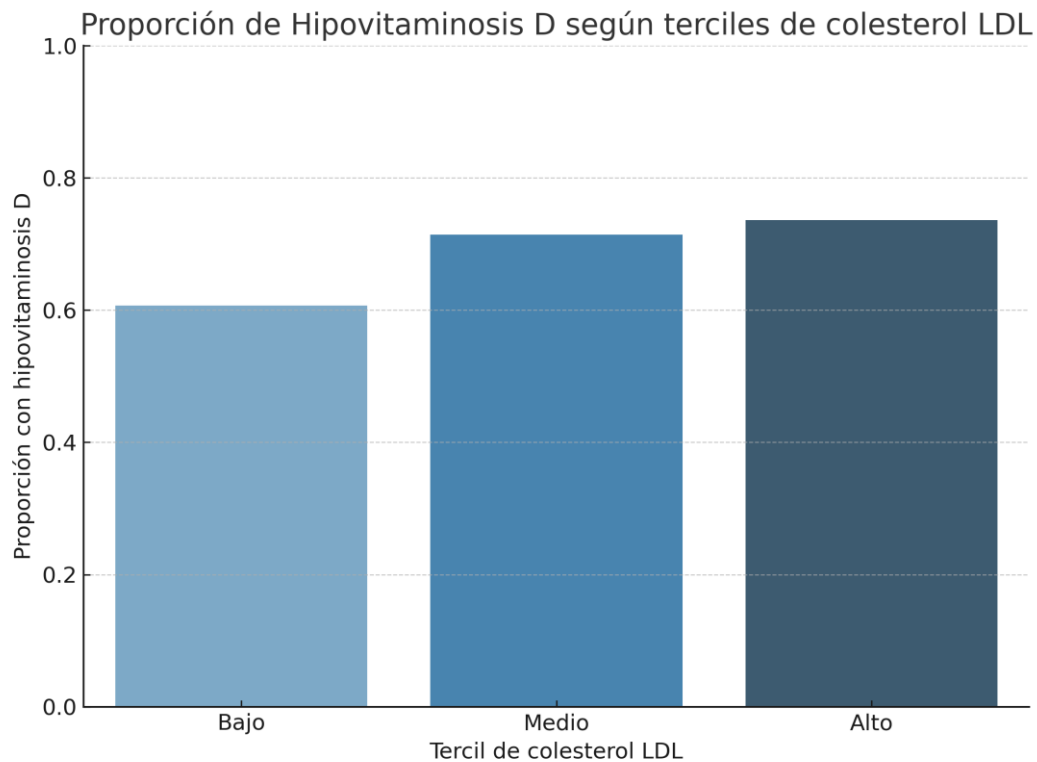


Gráfico 21. Hipovitaminosis D según niveles de colesterol LDL. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Fuente obtenida de las Tablas 3 y 10, sección anexos 4

Capítulo 5: Discusión

5.1 Discusión de los resultados

Con el propósito de hacer posible el cumplimiento de los objetivos establecidos al inicio de la investigación, se estudiaron 165 pacientes atendidos por vez primera a la consulta de nutrición, para determinar los niveles de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024.

A partir del estudio realizado se evidenció que de los pacientes atendidos por primera vez a la consulta de nutrición durante el periodo de tiempo establecido, el rango de edad más frecuente fue de 40-49 años con un 32.1% de los casos, siendo el sexo femenino más frecuente con un 83.6% donde de igual forma la Encuesta Nacional de Salud de Chile reveló que el 84 % de las mujeres entre 15 y 49 años tenían niveles insuficientes de vitamina D, y el 13 % presentaban deficiencia (Instituto de Salud Pública de Chile, 2019).

Se evidenció que los niveles séricos de vitamina D más predominantes fueron de 20 a 30 ng/ml representando un 49.1 % de los pacientes, el rango de vitamina D menor de 20 ng/ml alcanzo un 19.4 % que sumados guardan relación con Cui et al. ,(2023) en su metaanálisis que incluyó a 7,9 millones de participantes de 81 países reportó que el 63,6 % tenía niveles inadecuados de vitamina D, y el 16 % presentaba deficiencia, aunque su población estudiada fue mayor.

El índice de masa corporal con mayor porcentaje lo representaron aquellos pacientes con obesidad grado 1 con un IMC de 30-34.9 kg/m² para un 28.5%, seguido en frecuencia los de obesidad mórbida con IMC mayor a 40 kg/m² con un 24.2% sin embargo la menor frecuencia correspondió aquellos con IMC menor a 18.5kg/m² con un 3.0 % de los casos lo que se relaciona con el estudio de Ramírez Stieben LA, et al. (2022) un estudio transversal en el que se evaluaron los niveles de 25OHD en adultos mayores de 18 años con DM2 se analizaron 208 pacientes, el nivel de 25OHD fue 19 ng/ml (IQR 13.28-24.43), 59.78% tenía deficiencia de vitamina D y 10.33% tenía deficiencia severa. Glucemia, HbA1c y IMC correlacionaron negativamente con 25OHD donde 33,39 kg/m² correspondió al índice de masa corporal (IMC) relacionándose con este estudio y presentando una tendencia que a mayor índice de masa corporal menores los niveles séricos de vitamina D.

Se identificó una correlación positiva estadísticamente significativa entre el IMC y el índice HOMA-IR ($r = 0.274$, $p < .001$), lo que indica que, a mayor índice de masa corporal, mayor grado de resistencia a la insulina. El 49.7% de los pacientes que se le realizó prueba de tolerancia oral a la glucosa presentaron glicemia basal menor de 100mg/dl, donde el índice de HOMA IR calculado representó un 60.6 % de niveles menores a 1.96 sin resistencia a la insulina lo que se relaciona con el estudio de Saleem, et al, (2021) ($n=220$) donde el HOMA-IR medio en las mujeres con deficiencia de vitamina D fue significativamente mayor que en las mujeres obesas sin deficiencia de vitamina D ($3:03 \pm 1:64$ vs. $2:40 \pm 1:02$; $P = 0:041$), pero el porcentaje de mujeres con IR fue comparable en ambos grupos ($51,1\%$ vs. $45,8\%$: $P = 0:745$). El análisis univariante reveló que el HOMA-IR se correlacionaba negativamente con la vitamina D y positivamente con el IMC y la PTH y aunque guarda relación, su

estudio incluyó otras variables como la PTH y solo mujeres obesas que no se tomaron en cuenta en esta investigación.

En contraste con el perfil lipídico el 58.2% de los casos tuvieron un colesterol total por debajo de 200mg/dl, donde el HDL el 84.2% presentaban niveles mayores a 30mg/dl, sin embargo, el colesterol LDL se encontró mayor de 100mg/dl representando un 67.9%, del mismo modo para los triglicéridos, el porcentaje menor a 150mg/dl correspondió a un 76.4%, Chang-Tejada, L. M., & Zambrano-Macías, C. (2024) realizaron un estudio con diseño descriptivo no experimental, de tipo analítico, transversal y retrospectivo que evaluaba la correlación entre el perfil lipídico y la vitamina D donde identificó 27,3% de déficit, 31,3% con insuficiencia y 41,3% con suficiencia de vitamina D en la población estudiada, mientras que el 66,0% presentó alteración de los componentes del perfil lipídico, . Concluyendo una significativa y alta asociación entre la deficiencia de vitamina D con las alteraciones en el perfil de lípidos, en comparación con el presente estudio donde se observó una ligera tendencia ascendente en la proporción de hipovitaminosis D a medida que aumentan los niveles de LDL, esto respalda la tendencia marginalmente significativa ($p = 0.052$) observada en el análisis multivariado, aunque no alcanza significación estadística. A continuación, en cuanto a las correlaciones parciales (controlando por vitamina D), la relación entre HDL y LDL no fue significativa ($r = .09$, $p = .254$), lo que implica que la vitamina D no media esta asociación en la población estudiada. Asimismo, la correlación entre LDL y triglicéridos tampoco alcanzó significancia estadística ($r = .11$, $p = .148$). Estos hallazgos sugieren que, aunque algunas relaciones entre los lípidos son robustas (como colesterol total-LDL), otras dependen de factores adicionales no explicados por la vitamina D.

En cuanto al diagnóstico, el 41.2% lo representaron los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, seguido en frecuencia aquellos no diabéticos con un 33.3% en el mismo orden el tiempo de diagnóstico con el 26.1% correspondieron a pacientes en debut, seguido de aquellos con un tiempo de diagnóstico menor de un año con un 17.0%.

De la misma manera se relacionó la hemoglobina glicosilada con los niveles séricos de vitamina D y se evidenció que la mayoría de los pacientes presentaron niveles menores a 5.7% con un 44.8% seguido de aquellos con valores de 5.8-6.4% con un 23.6%. Gallegos-Hernández, O., et al (2025) realizaron un estudio que relacionó la hemoglobina glucosilada y concentraciones séricas de vitamina-d en pacientes con diabetes tipo 2 donde se usó la correlación de Pearson que mostró valores de $r=-0.738$, con coeficiente de determinación r^2 de 0.545 (55%) $p < 0.0001$; $RM=91$ (IC 95%, 15.4-529.4) y $X^2=38.5$, $p < 0.0001$. por lo que concluyeron que existe relación estadísticamente significativa entre hipovitaminosis D y diabetes tipo 2, con valor de X^2 de 38.5 $p < 0.0001$. La $RM=91$ (IC 95%, 15.4-529.4) sugiere que la hipovitaminosis D representa un riesgo 91 veces mayor de diabetes tipo 2 lo que difiere de este estudio. Curiosamente, la hemoglobina glicosilada (HbA1c) presentó correlaciones negativas significativas con todos los demás marcadores: glicemia basal ($r = -0.417$, $p < .001$), HOMA-IR ($r = -0.274$, $p < .001$) y glicemia poscarga ($r = -0.374$, $p < .001$). Este patrón inverso podría reflejar diferencias temporales en el control metabólico o posibles factores de regulación no medidos. Todos estos resultados persistieron después de controlar estadísticamente por los niveles de vitamina D, lo que sugiere que estas asociaciones son independientes del estado de

vitamina D en los participantes, tomando en cuenta que el estudio comparador la cantidad de su población de hombres y mujeres era la misma.

El estudio evidenció que una proporción significativa de los pacientes presentó niveles insuficientes o deficientes de vitamina D, predominando valores entre 20-30 ng/ml (49.1%) y menores a 20 ng/ml (19.4%). Estos niveles se asociaron con características de desbalance metabólico como obesidad, alteraciones en el perfil lipídico, y presencia de diabetes tipo 2. Sin embargo, aunque se observaron tendencias compatibles con investigaciones previas, no se encontró una asociación significativa entre hipovitaminosis D y resistencia a la insulina ni con alteraciones marcadas en la hemoglobina glucosilada o el perfil lipídico, lo que sugiere que, en esta población, la deficiencia de vitamina D no se asoció de forma concluyente con un desbalance metabólico, pero si es notoria la tendencia a observar menores niveles de vitamina D en pacientes con obesidad.

Capítulo 6: Conclusiones

6.1 Conclusiones

En esta investigación se determinó la relación de los niveles de vitamina D con el desbalance metabólico en los pacientes atendidos en la consulta de nutrición en el periodo enero-diciembre 2024, y con los datos obtenidos hemos llegado a las siguientes conclusiones:

Al evaluar la frecuencia de pacientes que presentaron niveles alterados de vitamina D se pudo evidenciar que la prevalencia de hipovitaminosis D en la población estudiada fue de 68.5%..

Al establecer la relación entre hipovitaminosis D y el índice de masa corporal mediante la correlación de Pearson, revelaron una relación inversa, aunque no estadísticamente significativa, entre los niveles séricos de vitamina D y el índice de masa corporal (IMC) después de controlar por la variable edad ($r = -0.096$, $p = .222$). Esta correlación negativa de magnitud pequeña sugiere una tendencia hacia niveles más bajos de vitamina D en personas con mayor IMC, al igual que la vitamina D no mostró un efecto mediador claro en las asociaciones entre colesterol LDL, HDL y triglicéridos. En conclusión, los resultados destacan asociaciones clave entre los lípidos, con efectos independientes de la vitamina D en la mayoría de los casos.

Por lo tanto, aunque se observaron tendencias compatibles con investigaciones previas, no se encontró una asociación significativa entre hipovitaminosis D y resistencia a la insulina ni con alteraciones marcadas en la hemoglobina glucosilada o el perfil lipídico, lo que sugiere que, en esta población, la deficiencia de vitamina D no se asoció de forma concluyente con un desbalance

metabólico. Por lo que esta investigación brinda la oportunidad de realizar estudios de prevalencia locales y/o nacionales sobre hipovitaminosis D relacionado con otras variables en otra muestra poblacional.

Para enriquecer el análisis y aportar mayor solidez metodológica, en este estudio también se realizó un análisis multivariado mediante regresión logística multinomial y binaria, con el objetivo de explorar la asociación entre los niveles de vitamina D y diversos indicadores metabólicos, ajustando por posibles factores de confusión. Al aplicar estos modelos, no se identificaron asociaciones estadísticamente significativas entre el estado de vitamina D y variables como el IMC, HOMA-IR, HbA1c, colesterol LDL y HDL, triglicéridos, edad y sexo. Si bien el colesterol LDL mostró una tendencia marginal hacia la significancia ($p = 0.052$), los demás predictores no alcanzaron valores estadísticamente significativos. Estos hallazgos refuerzan la interpretación de que, aunque existen correlaciones observadas en el análisis bivariado, dichas asociaciones no se sostienen al considerar múltiples factores de forma simultánea, por lo que no pueden considerarse independientes.

En conjunto, estos resultados invitan a considerar la hipovitaminosis D como una condición multifactorial, en la que intervienen no solo variables metabólicas, sino también determinantes ambientales, dietéticos, endocrinos y posiblemente genéticos, que deberán explorarse en futuras investigaciones con diseños más amplios y robustos.

Capítulo 7: Recomendaciones

7.1 Recomendaciones

Después de haber realizado esta investigación sobre los niveles séricos de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico proponemos las siguientes recomendaciones:

Dada la alta prevalencia de hipovitaminosis D, planteamos al Ministerio de Salud Pública la incorporación de evaluación rutinaria mediante bioanálisis de los niveles séricos de vitamina D a todos pacientes que acuden por primera vez a consultas externas en todos los centros del país. Asimismo, se propone que la vitamina D sérica se incluya en el panel de bioanalíticas primarias realizados a pacientes hospitalizados al momento del ingreso, lo ideal es que se realizara a todos los pacientes, si no aquellos de grupos de riesgo particularmente como mujeres y personas con obesidad. De igual modo, se considera esencial protocolizar la medición rutinaria de los niveles de vitamina d en la Consulta de Diabetes por Primera Vez en el INDEN.

Considerando que la mayor parte de nuestra población dominicana tiene una herencia étnica mixta sugerimos al Ministerio de Salud Pública valorar establecer diferentes puntos de cortes para los valores séricos de vitamina D que sean más adecuada para nuestra población única. Asimismo, proponemos educar con campañas a la población general sobre la toma correcta de sol, evitando las horas de mayor radiación solar entre las horas de 10am y 4pm. A continuación, recomendamos orientarle a la población general practicar alimentación rica en vitamina D con un consumo adecuado de pescados azules , los lácteos y huevos enteros. De esta manera, se recomienda legislar para dar mayor suplementación alimenticia en los

productos de diario consumo tales el yogurt, el arroz, las galletas el pan y los cereales de desayuno.

Por último, recomendamos a nuestros colegas del ambiente de medicina profundizar el tema estudiado realizando futuros estudios con otros variables incluso pero no limitados a la actividad física, exposición solar, suplementación oral, el embarazo y estado renal además en una población pediátrica.

Bibliografía

- American Diabetes Association Professional Practice Committee; 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: *Standards of Care in Diabetes—2025. Diabetes Care* 1 January 2025; 48 (Supplement_1): S181–S206. <https://doi.org/10.2337/dc25-S009>
- Asociación Americana de la Diabetes. Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus. *Cuidado de la diabetes 2014*;37(Suplemento 1):S81–S90
- Bennett, P., & Knowler, W. (2004). Capítulo 19 Definición, diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus y homeostasis de la glucosa. En *Joslin's Diabetes Mellitus* (pp. 331–339). Lippincott Williams & Wilkins.
- Bouillon, R., Marcocci, C., Carmeliet, G., Bikle, D., White, J. H., Dawson-Hughes, B., Lips, P., Munns, C. F., Lazaretti-Castro, M., Giustina, A., & Bilezikian, J. (2019). Skeletal and Extraskelatal Actions of Vitamin D: Current Evidence and Outstanding Questions. *Endocrine reviews*, 40(4), 1109–1151. <https://doi.org/10.1210/er.2018-00126>
- Castro-Bonilla, N., Holst Schumacher, I., Arroyo-Portilla, C., Valverde-Barrantes, J. M., Vargas-Soto, M., & Barrantes- Santamaría, M. (2023). Prevalencia de niveles bajos de 25(OH)-vitamina D en universitarios costarricenses. *Acta Médica Costarricense*, 65(3), 1–10. <https://doi.org/10.51481/amc.v65i3.1292>
- Chang-Tejada, L. M., & Zambrano-Macías, C. (2024). Vitamina D y perfil lipídico en adultos de la ciudad de Babahoyo, año 2023. *MQRInvestigar*, 8(2), 2487–2518. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.2487-2518>
- Chen, X., Chu, C., Doebis, C., von Baehr, V., & Hocher, B. (2021). Sex-dependent association of vitamin D with insulin resistance in humans. *The Journal of*

Clinical Endocrinology & Metabolism, 106(9).

<https://doi.org/10.1210/clinem/dgab213>

Contreras-Bolívar, V., García-Fontana, B., García-Fontana, C., & Muñoz-Torres, M. (2021). Mechanisms Involved in the Relationship between Vitamin D and Insulin Resistance: Impact on Clinical Practice. *Nutrients*, 13(10), 3491. <https://doi.org/10.3390/nu13103491>

Contreras-Bolívar, Victoria; García-Fontana, Beatriz; García-Fontana, Cristina; Muñoz-Torres, Manuel. Mechanisms Involved in the Relationship between Vitamin D and Insulin Resistance: Impact on Clinical Practice. *Nutrients*; Basel Tomo 13, N.º 10, (2021): 3491. DOI:10.3390/nu13103491

Craig M, Yarrarapu SNS, Dimri M. Biochemistry, Cholesterol. [Updated 2023 Aug 8]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513326/>

Cui, A., Zhang, T., Xiao, P., Fan, Z., Wang, H., & Zhuang, Y. (2023). Global and regional prevalence of vitamin D deficiency in population-based studies from 2000 to 2022: A pooled analysis of 7.9 million participants. *Frontiers in Nutrition*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1070808>

Elsheikh, E., Alabdullah, A. I., Al-Harbi, S. S., Alagha, A. O., AlAhmed, D. H., & Alalmaee, M. M. A. (2024). The Relationship between Vitamin D Levels and Blood Glucose and Cholesterol Levels. *Clinics and Practice*, 14(2), 426-435. <https://doi.org/10.3390/clinpract14020032>

Gallegos-Hernández, O., la Cruz, R. C. E., Dávila-Sosa, D., Rubio-Guerra, A., Vargas-Ayala, G., & Huerta-Ramírez, S. (n.d.). Relación entre hemogloblina glucosilada y concentraciones séricas de vitamina D. *Org.Mx*. Retrieved June

- 11, 2025, from <https://medicinainterna.org.mx/article/relacion-entre-hemogloblina-glucosilada-y-concentraciones-sericas-de-vitamina-d/>
- Gholamzad, A., Khakpour, N., Kabipour, T. *et al.* Asociación entre los niveles séricos de vitamina D y los perfiles lipídicos: un análisis transversal. *Sci Rep* **13** , 21058 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47872-5>
- Holick MF *et al.* "Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline." *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2011;96(7):1911-30.
- Huff T, Boyd B, Jialal I. Physiology, Cholesterol. [Updated 2023 Mar 6]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470561/>
- Instituto de Salud Pública Chile. (2019, August 26). *Vitamina D : Situacion Actual en Chile*. Instituto de Salud Pública de Chile. <https://www.ispch.gob.cl/noticia/vitamina-d-situacion-actual-en-chile/>
- Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, I. (2012). *¿Qué es inden?* <https://inden.do/>
- International Federation of Diabetes. (2025, April 25). *IDF Diabetes Atlas 2025*. Diabetes Atlas 2025. <https://diabetesatlas.org/resources/idf-diabetes-atlas-2025/>
- Karampela, I., Sakelliou, A., Vallianou, N., Christodoulatos, G. S., Magkos, F., & Dalamaga, M. (2021). Vitamin D and Obesity: Current Evidence and Controversies. *Current obesity reports*, 10(2), 162–180. <https://doi.org/10.1007/s13679-021-00433-1>
- Khan, I., Ghosh, D., & Kumar, M. (2023). Association of 25(OH)d deficiency and insulin resistance in type 2 diabetics in semi-urban North Indian population. *National*

Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology, (0), 1.
<https://doi.org/10.5455/njppp.2023.13.09429202310092023>

Khan, Irfan Ahmad; Ghosh, Dibyadeb; Kumar, Masuram Bharath. Association of 25(OH)D deficiency and insulin resistance in type 2 diabetics in semi-urban North Indian population. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*; Surat Tomo 14, N.º 4, (2024): 642-646. DOI:10.5455/njppp.2023.13.09429202310092023

Lee Y, Siddiqui WJ. Cholesterol Levels. [Updated 2023 Jul 24]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542294/>

Maestro B., Dávila N., Carranza MC, Calle C. Identificación de un elemento de respuesta a la vitamina D en el promotor del gen del receptor de insulina humano. *J. Steroid Biochem. Mol. Biol.* 2003;84:223–230. doi: 10.1016/S0960-0760(03)00032-3.

NIH Office of Dietary Supplements. (2022, November 8). *Office of dietary supplements - vitamin D*. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/#en69>

Ozcan, C., Corapcioglu, D., & Cerit, E. T. (2023). Relationship Between Vitamin D Levels and β Cell Function and Insulin Resistance. *Cureus*, 15(1), e33970. <https://doi.org/10.7759/cureus.33970>

Pokhrel, R., Pardhe, B. D., Lamichhane, A., Chaudhary, A., & Bhatt, M. P. (2021). Vitamin D deficiency and cardiovascular risk in type 2 diabetes population. *Open life sciences*, 16(1), 464–474. <https://doi.org/10.1515/biol-2021-0050>

- Rafiq, S., & Jeppesen, P. B. (2021). Vitamin D Deficiency Is Inversely Associated with Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance. *Nutrients*, 13(12), 4358. <https://doi.org/10.3390/nu13124358>
- Ramírez Stieben LA, Dobry R, Anca L, González A, López MI, Bayo S, et al. Hipovitaminosis D en pacientes con diabetes tipo 2: factores de riesgo y asociación con control glucémico y complicaciones microvasculares establecidas. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba* [Internet]. 2022 Sep. 16 [cited 2025 Jun. 8];79(3):235-40. Available from: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/med/article/view/35158>
- Robles Rodríguez, J. B., Pazmiño, K., Jaramillo, A., Castro, J., Chávez, M., Granadillo, E., & Rodríguez, A. (2022). Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina del Ecuador. *Perspectivas En Nutrición Humana*, 24(1), 35–48. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v24n1a03>
- Rodas, A. L., Vera-Ponce, V., Raquel, T. J., Talavera, E., Zuzunaga-Montoya, F., & La Cruz-Vargas J., D. (2022). *Obesidad en adultos mayores con déficit de vitamina D: revisión sistemática y metanálisis*. <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/2096/1602>
- Rubino et al (2025). Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 13(3), 221–262. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00316-4)
- Saleem, N., Rizvi, N. B., & Elahi, S. (2021). Prevalence of vitamin D deficiency and its association with insulin resistance in obese women with normal fasting glucose. *BioMed Research International*, 2021(1). <https://doi.org/10.1155/2021/2259711>

- Sapra A, Bhandari P. Diabetes. [Actualizado el 21 de junio de 2023]. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>
- Sizar O, Khare S, Goyal A, et al. Vitamin D Deficiency. [Updated 2023 Jul 17]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532266/>
- Sung, C. C., Liao, M. T., Lu, K. C., & Wu, C. C. (2012). Role of vitamin D in insulin resistance. *Journal of biomedicine & biotechnology*, 2012, 634195. <https://doi.org/10.1155/2012/634195>
- Surdu, A. M., Pînzariu, O., Ciobanu, D. M., Negru, A. G., Căinap, S. S., Lazea, C., Iacob, D., Săraci, G., Tirinescu, D., Borda, I. M., & Cismaru, G. (2021). Vitamin D and Its Role in the Lipid Metabolism and the Development of Atherosclerosis. *Biomedicines*, 9(2), 172. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9020172>
- Wu, J., Atkins, A., Downes, M., & Wei, Z. (2023). Vitamin D in Diabetes: Uncovering the Sunshine Hormone's Role in Glucose Metabolism and Beyond. *Nutrients*, 15(8), 1997. <https://doi.org/10.3390/nu15081997>

Anexos

Anexo 1. Cronograma

Variables	Tiempo: Febrero 2025-Junio 2025
Selección del tema	Febrero 2025
Búsqueda de información bibliográfica	Febrero-Mayo 2025
Solicitud de aprobación de tema	Abril 2025
Entrenamiento para la puesta en práctica del estudio	Abril 2025
Prueba piloto preliminar del formulario	Abril 2025
Llenado de los formularios	Mayo 2025
Tabulación de los datos	Junio 2025
Redacción del informe	Junio 2025
Revisión del informe (preliminar)	Junio 2025
Revisión definitiva del informe	Junio 2025
Presentación preliminar a los asesores	Junio 2025
Presentación al jurado evaluador	Junio 2025
Entrega final a la Hospital	Junio 2025

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

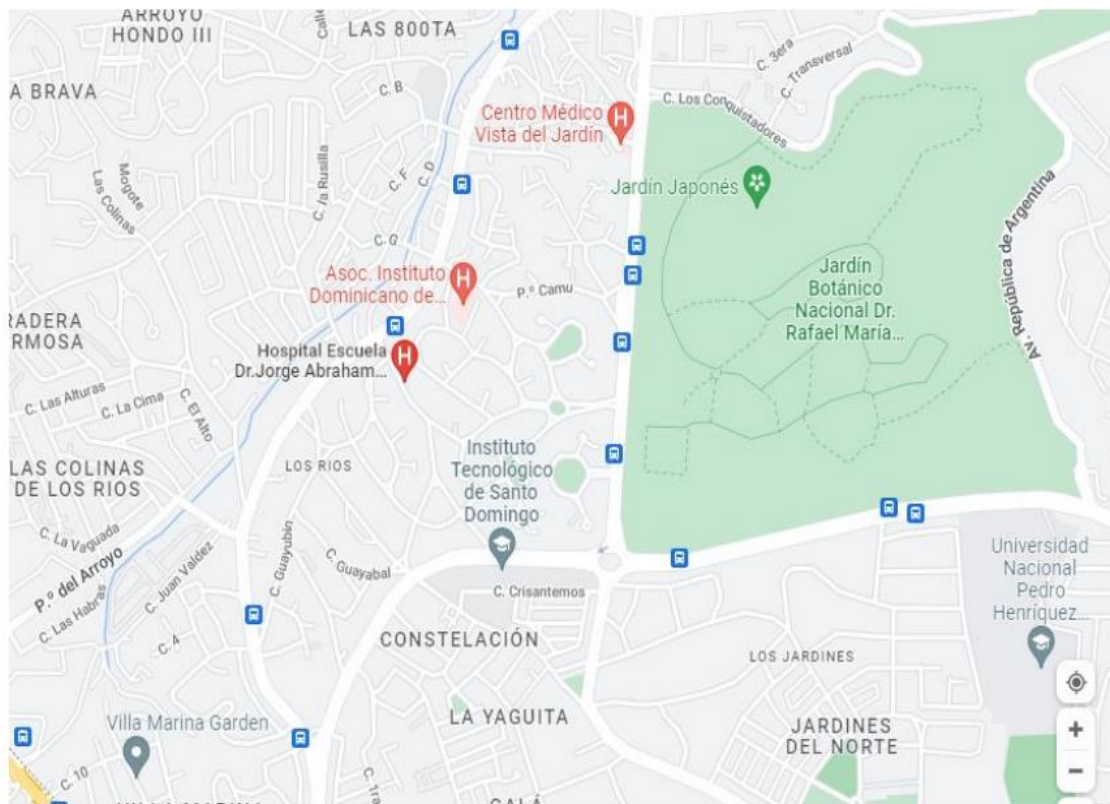
Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024.

Paciente <input type="text"/>	Sexo <input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/> Masculino	
Edad <input type="text"/>		
Nivel serico de Vitamina D <input type="text"/>	IMC <input type="text"/>	
PTOG Glicemia Basal <input type="text"/>	Curva de Insulina Insulina Basal <input type="text"/>	Índice HOMA-IR <input type="text"/>
Glicemia Poscarga <input type="text"/>	Insulina Poscarga <input type="text"/>	
Perfil Lipídico Colesterol Total <input type="text"/>	Hemoglobina Glicosilada <input type="text"/>	

HDL <input type="text"/>
LDL <input type="text"/>
Triglicéridos <input type="text"/>

Diagnostico <input type="radio"/> Prediabetes <input type="radio"/> DM1 <input type="radio"/> DM2 <input type="radio"/> No Diabético	Tiempo de Diagnóstico <input type="radio"/> En Debut <input type="radio"/> <1 año <input type="radio"/> 1 - 4 años <input type="radio"/> 5 - 9 años <input type="radio"/> > 10 años <input type="radio"/> 0 años
--	--

Anexo 3. Mapa del INDEN



Anexo 4. Tablas

Tabla 1. Distribución según sexo. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

		SEXO			
		Frecuenci a	Porcentaj e	Porcentaje	Porcentaje acumulado
FEMENIN O		138	83.6	83.6	83.6
MASCULIN O		27	16.4	16.4	100.0
Total		165	100.0	100.0	

Tabla 2. Clasificación de la edad por grupos etáreos. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

EDAD GRUPOS ETAREOS				
	Frecuenci a	Porcentaj e	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18-29	20	12.1	12.1	12.1
30-39	32	19.4	19.4	31.5
40-49	53	32.1	32.1	63.6
50-59	35	21.2	21.2	84.8
60-70	25	15.2	15.2	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tabla 3. Distribución de los niveles séricos de vitamina D. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

NIVELES SERICOS VITAMINA D				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	a	e		
DEFICIENCIA	32	19.4	19.4	19.4
INSUFICIENTE	81	49.1	49.1	68.5
SUFICIENTE	52	31.5	31.5	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tabla 4. Distribución según el Índice de masa corporal. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	a	e		
BAJO PESO	5	3.0	3.0	3.0
NORMOPESO	15	9.1	9.1	12.1
SOBREPESO	19	11.5	11.5	23.6
OBESIDAD GRADO 1	47	28.5	28.5	52.1
OBESIDAD GRADO 2	39	23.6	23.6	75.8
OBESIDAD MÓRBIDA	40	24.2	24.2	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tablas 5 y 6. Distribución según la prueba de tolerancia oral a la glucosa. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Tabla 5

GLICEMIA BASAL				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO APLICA	66	40.0	40.0	40.0
NORMAL	82	49.7	49.7	89.7
PRE DM	13	7.9	7.9	97.6
DM	4	2.4	2.4	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tabla 6

GLICEMIA POSTCARGA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO APLICA	66	40.0	40.0	40.0
NORMAL	83	50.3	50.3	90.3
PREDIABETES	12	7.3	7.3	97.6
DIABETES	4	2.4	2.4	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tablas 7 y 8. Distribución de la curva de insulina. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Tabla 7

Curva de Insulina					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Insulina Basal	165	.00	85.00	8.5573	11.44597
Insulinapostcar ga	165	.00	424.00	43.8153	61.71383
N válido (por lista)	165				

Tabla 8

Curva de Insulina					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Insulina Basal	99	2.00	85.00	14.2621	11.70676
Insulinapostcar ga	99	13.00	424.00	73.0256	64.95160
N válido (porlista)	99				

Tabla 9. Distribución según el índice de Homa IR. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Índice HOMA-IR					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	NORMAL	100	60.6	60.6	60.6
	RIESGO MODERADO	29	17.6	17.6	78.2
	RESISTENCIA INSULINA	36	21.8	21.8	100.0
	Total	165	100.0	100.0	

Tablas 10, 11, 12, 13 y 14. Distribución según el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Tabla 10

Perfil Lipídico.					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Colesterol Total	165	76	323	197.32	48.101
HDL	165	19.00	101.00	52.2021	13.28749
LDL	165	38.0	228.0	122.401	39.9879
Triglicéridos	165	47.0	604.0	128.617	94.3020
N válido (por lista)	165				

Tabla 11

COLESTEROL TOTAL				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NORMAL	96	58.2	58.2	58.2
ALTERADO	69	41.8	41.8	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tabla 12

HDL				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ALTERADO	26	15.8	15.8	15.8
NORMAL	139	84.2	84.2	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tabla 13

LDL				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NORMAL	53	32.1	32.1	32.1
ALTERADO	112	67.9	67.9	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tabla 14

TRIGLICERIDOS				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NORMAL	126	76.4	76.4	76.4
ALTERADO	39	23.6	23.6	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tabla 15. Distribución según el diagnóstico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

DIAGNÓSTICO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PREDIABETES	37	22.4	22.4	22.4
DM 1	5	3.0	3.0	25.5
DM 2	68	41.2	41.2	66.7
NO DM	55	33.3	33.3	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tabla 16. Distribución según el tiempo de diagnóstico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

Tiempo de Diagnóstico				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
DEBUT	43	26.1	26.1	26.1
< 1 AÑO	28	17.0	17.0	43.0
1 - 4 AÑOS	25	15.2	15.2	58.2
5 - 9 AÑOS	18	10.9	10.9	69.1
> 10 AÑOS	16	9.7	9.7	78.8
NO DM	35	21.2	21.2	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tabla 17. Distribución según la hemoglobina glucosilada. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

	Hemoglobina glicosilada			
	Frecuencia a	Porcentaje e	Porcentaje	Porcentaje acumulado
≤ 5.7 %	74	44.8	44.8	44.8
5.8-6.4 %	39	23.6	23.6	68.5
6.5-7.5%	23	13.9	13.9	82.4
7.6-9.7 %	16	9.7	9.7	92.1
9.8 – 11.9 %	3	1.8	1.8	93.9
≥ 12 %	10	6.1	6.1	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Tablas 18 y 18.1. Correlación de Pearson para analizar la relación entre los niveles séricos de vitamina d y el control glucémico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

<i>De Pearson Correlaciones Parciales</i>			
Variable	Nivel sérico de Vitamina D		Hemoglobina Glicosilada
1. Nivel Sérico de Vitamina D	R de Pearson	—	
	Valor p	—	
2. HemoglobinaGlicosilada	R de Pearson	0.002	—
	Valor p	0.976	—

Nota. Condicionado a las variables: Edad.

($r = -0.002$, $p < 0.976$).

Tabla 18.1

Relaciones entre marcadores glucémicos ajustando por niveles de vitamina D

<i>De Pearson Correlaciones Parciales</i>					
Variable		Glicemia basal	Hemoglobina Glicosilada	Índice HOMA-IR	Glicemia Poscarga
1. Glicemiabasal	R de Pearson	—			
	Valor p	—			
2. Hemoglobina Glicosilada	R de Pearson	-0.417	—		
	Valor p	< .001	—		
3. Índice HOMAIR	R de Pearson	0.590	-0.274	—	
	Valor p	< .001	< .001	—	
4. Glicemia Poscarga	R de Pearson	0.927	-0.374	0.612	—
	Valor p	< .001	< .001	< .001	—

Nota. Condicionado a las variables: Nivel sérico de Vitamina D.

($r = -0.417$, $p < .001$), HOMA-IR ($r = -0.274$, $p < .001$) y glicemia poscarga ($r = -0.374$, $p < .001$).

Tabla 19. Correlación de Pearson para evaluar la relación entre hipovitaminosis D y el perfil lipídico. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

<i>De Pearson Correlaciones Parciales</i>					
Variable		Colesterol Total	HDL	LDL	Trigliceridos
1.Colesterol Total	R de Pearson	—			
	Valor p	—			

<i>De Pearson Correlaciones Parciales</i>						
Variable			Colesterol Total	HDL	LDL	Trigliceridos
2. HDL	R de Pearson		0.277***	—		
	Valor p		< .001	—		
3. LDL	R de Pearson		0.858***	0.090	—	
	Valor p		< .001	0.254	—	
4. Trigliceridos	R de Pearson		0.449***	0.177 ^{-*}	0.113	—
	Valor p		< .001	0.023	0.148	—

Nota. Condicionado a las variables: Niveles séricos de Vitamina D.

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabla 20. Correlación de Pearson para establecer la relación entre hipovitaminosis D y el índice de masa corporal. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

De Pearson Correlaciones Parciales

Variable			Niveles séricos de Vitamina D	IMC
1. Niveles sérico de Vitamina D	R de Pearson		—	
	Valor p		—	
2. IMC	R de Pearson		-0.096	—
	Valor p		0.222	—

Nota. Condicionado a las variables: Edad.

($r = -0.096$, $p = .222$). ($p > .05$)

Tabla 21 y 21.1 . Correlación de Pearson para investigar la asociación entre hipovitaminosis D y la resistencia a insulina. Nivel de vitamina D y su relación con el desbalance metabólico en pacientes atendidos a la consulta de nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN) durante el periodo Enero-diciembre 2024 Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.

De Pearson Correlaciones Parciales

Variable		Nivel serico de Vitamina D	IMC	Índice HOMA-IR
1. Nivel sérico de Vitamina D	R de Pearson	—		
	Valor p	—		
2. IMC	R de Pearson	-0.096	—	
	Valor p	0.222	—	
3. Índice HOMAIR	R de Pearson	-0.068	0.274	—
	Valor p	0.389	< .001	—

Nota. Condicionado a las variables: Edad.

($r = -0.096$, $p = .222$), ($r = -0.068$, $p = .389$), IMC y el índice HOMA-IR ($r = 0.274$, $p < .001$),

Tabla 21.1

De Pearson Correlaciones Parciales

Variable		Glicemiab asal	Glicemi a Poscar ga	Insulina Poscar ga	Insulina Basal	Indice HOM A -IR
1. Glicemia basal	R de Pearson	—				
	Valor p	—				
2. Glicemia Poscarga	R de Pearson	0.927***	—			
	Valor p	< .001	—			

De Pearson Correlaciones Parciales

Variable		Glicemiab asal	Glicemi a Poscar ga	Insulina Poscar ga	Insulina Basal	Indice HOM A -IR
3. Insulina Poscarga	R de Pearson	0.537***	0.54*** 5	—	—	—
	Valor p	< .001	< .00 1	—	—	—
4. InsulinaBas al1	R de Pearson	0.563***	0.55*** 1	0.65*** 7	—	—
	Valor p	< .001	< .00 1	< .00 1	—	—
Indice HOMAIR	R de Pearson	0.590***	0.61*** 2	0.55*** 7	0.88*** 2	—
	Valor p	< .001	< .00 1	< .00 1	< .00 1	—

Nota. Condicionado a las variables: Niveles séricos de Vitamina D.

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Anexo 5. Carta y Certificados de Aprobación



Por medio de la presente certifico que los estudiantes **Janique Rochelle Lawson**, con la matricula **10-8139** y **Pedro Muñoz Vásquez** con la matricula **22-1222** son residentes de tercer año de la especialidad en Diabetes Y Nutrición del Hospital Escuela Dr. Jorge Abraham Hazoury Bahlés, (INDEN) y puedan realizar su trabajo de grado con el título **“Nivel de vitamina D y su relación con desbalance metabólico en pacientes que acudieron a la consulta de Nutrición en el Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición, (INDEN) en el periodo enero-diciembre del 2024, Santo Domingo, Distrito Nacional República Dominicana”**.

Como centro (hospitalario) institución, confirmamos que nuestro manejo de los expedientes / entrevistas / datos se adhiere a las normas éticas nacionales e internacionales en materia de protección de participantes humanos.

Nombre... Dr Ammar Ibrahim

Cargo Director General

Numero de contacto.829-420.3000

Firma _____

Fecha 10 /3/2025.



**CERTIFICACIÓN EN ÉTICA DE INVESTIGACIÓN**

Nombre Completo	Janique Rochelle Lawson
Matrícula o código institucional	108139
Correo Electrónico Institucional	jlawson@est.unibe.edu.do
Carrera/Posición:	Postgrado en Medicina
Estado del examen	Aprobado
Número de Certificación	DIAIRB2025-1036
Fecha	Wednesday, April 2, 2025

Michael A. Alcántara-Minaya, MD
Coordinador Comité de Ética
Vicerrectoría de Investigación e Innovación
Universidad Iberoamericana (UNIBE)





CERTIFICACIÓN EN ÉTICA DE INVESTIGACIÓN

Nombre Completo	Pedro Muñoz vasquez
Matrícula o código institucional	221222
Carrera/Posición:	Postgrado en Medicina
Estado del examen	Aprobado
Número de Certificación	DIAIRB2025-1037
Fecha	Wednesday, April 2, 2025

Michael A. Alcántara-Minaya, MD
Coordinador Comité de Ética
Vicerrectoría de Investigación e Innovación
Universidad Iberoamericana (UNIBE)



Anexo 6 Hoja de evaluación final de postgrado

República Dominicana
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA - UNIBE



Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina
Hoja de Evaluación Final

Sustentantes

Janique Rochelle Lawson

Pedro Muñoz Vásquez

Profesores

Dr. Ángel Campusano
Asesor Metodológico

Dra. Elizabeth Cuevas
Asesora Clínico

Jurados

Dra. Deysi Hernández

Dra. Gloria Encarnación

Dra. Yinnette Read
Jefa de Enseñanza

Dr. José Rodríguez Despradel
Coordinador de la Residencia

Autoridades Escuela de Medicina

Dr. Marcos Núñez
Decano

Dr. Cosme Rafael Nazario
**Coordinador de Residencias
Médicas de UNIBE**

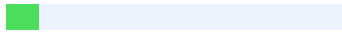
Calificación _____ Fecha _____



Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

10%



Overall Similarity

Date: Jul 7, 2025 (06:06 PM)
Matches: 1696 / 17518 words
Sources: 18

Remarks: Low similarity detected, consider making necessary changes if needed.

Verify Report:
Scan this QR Code

