



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica

Tesis

“Validez diagnóstica de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad en el centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022.”

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica
en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

AUTORA: Fernández Anaya, Cecilia Veronica


CODIGO ORCID: 0000-0001-5011-0986

ASESOR: Mg. Huamán Cárdenas, Víctor Raúl

CODIGO ORCID: 0000-0002-6371-4559

LIMA – PERÚ

2023

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

Yo, Cecilia Veronica Fernández Anaya egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "VALIDEZ DIAGNÓSTICA DE LA FÓRMULA BRASILEIRA COMPARADO CON EL MÉTODO DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LA LIPOPROTEINA DE BAJA DENSIDAD EN EL CENTRO DE SALUD ZÁRATE DE LIMA PERÚ, AÑO 2022." Asesorado por el docente: Mg. Víctor Raúl Huamán Cárdenas DNI: 70092305 ORCID: 0000-0002-6371-4559 tiene un índice de similitud de 9 (NUEVE) % con código oid: 14912:239996429 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



.....
 Firma de autor
 Cecilia Veronica Fernández Anaya
 DNI: 09665482



.....
 Firma
 Mg. Víctor Raúl Huamán Cárdenas
 DNI: 70092305

Lima, 9 Junio de 2023

Tesis

“Validez diagnóstica de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad en el centro de salud Zárate de lima Perú, año 2022.”

Línea de investigación

Salud y bienestar

Asesor

MG. VÍCTOR RAÚL HUAMÁN CÁRDENAS

CODIGO ORCID: 0000-0002-6371-4559

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a cada una de las personas que estuvieron a mi lado dándome un granito de arena, a mis amigos y familia, que con su ayuda, sonrisas, fuerza, energía y comprensión de manera incondicional hicieron que pueda terminar mi carrera de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y anatomía patológica.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por darme fortaleza y salud para poder culminar la carrera.

Quiero agradecer especialmente a mis padres por inculcarme valores y fuerza para conseguir lo que quiero, a mi querida tía Edna por su apoyo incondicional, a mi amado

Walter por su amor, apoyo y comprensión durante mis años de estudios.

A los docentes de la Universidad Privada Norbert Wiener por compartir sus conocimientos aportándome valores y ética para enfrentar los retos que se presenten en esta maravillosa y noble profesión.

A mi asesor Msc. Víctor Raúl Huamán Cárdenas por su tiempo y paciencia en el desarrollo de mi tesis.

INDICE

CAPITULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2. Formulación del problema	3

1.2.1. Problema general.....	3
1.2.2. Problema específico.....	3
1.3. Objetivo de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación	5
1.4.1. Teórica.....	5
1.4.2. Metodológica.....	5
1.4.3. Práctica.....	5
1.5. Limitaciones de la investigación.....	6
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes	7
2.1.1. Antecedentes internacionales	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	10
2.2. Bases teóricas	11
2.3. Formulación de hipótesis	15
CAPITULO III: METODOLOGÍA	16
3.1. Método de investigación.....	16
3.2. Enfoque investigativo.....	16
3.3. Tipo de investigación.....	16
3.4. Diseño de la investigación	16
3.5. Población muestra y muestreo	16
3.5.1. población	16
3.5.2. Criterios de inclusión:.....	17
3.6. Variables y operacionalización	18
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.7.1. Técnica	20
3.7.2. Descripción.....	20
3.7.3. Validación	20
3.7.4. Confiabilidad	20
3.8. Plan de procedimientos y análisis de datos.....	20
3.9. Aspectos éticos	21
CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	22
4.1. Resultados	22
4.1.1. Análisis descriptivo de resultados.....	22
4.1.2. Prueba de hipótesis.....	29

4.2. Discusión de resultados.....	31
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS.....	37
ANEXOS	42
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	42
Anexo 02. Instrumento de recolección de datos.....	43
Anexo 03. Validez del instrumento	44
Anexo 04. Aprobación del comité de ética	56

Resumen

Objetivo: Determinar la validez diagnóstica de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.

Metodología: El método de este estudio es hipotético deductivo, cuantitativo, descriptivo, no experimental, que consta de 353 resultados de perfiles lipídicos extraídos del registro del laboratorio de pacientes con edades comprendidas entre los 10 a 88 años entre el 2 de enero al 31 de diciembre del 2018.

Resultados: Se recolecto 353 resultados, 237(67.1%) pertenecieron a mujeres, 116(32.9%) a varones; con respecto a la edad el grupo más frecuente fueron los adultos entre 30-59 años con 175 resultados que equivale a 49.6%, seguido por los adultos mayores de 60 años con 147 resultados que equivale a un 41.6%. Existe un nivel de concordancia moderado para la formula brasilera.

Conclusión: Se determinó una sensibilidad de 93,8% de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad, además se determinó una especificidad de 81,7% de la fórmula brasilera, también se determinó un VPP de 93,5% de la fórmula brasilera y se determinó un VPN de 82,6% de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.

Palabras clave: Formula brasilera, LDL-colesterol, Método de precipitación, Validez diagnóstica.

Summary

Objective: To determine the diagnostic validity of the Brazilian formula compared to the precipitation method for the estimation of low-density lipoprotein.

Methodology: The method of this study is hypothetical deductive, quantitative, descriptive, non-experimental, consisting of 353 results of lipid profiles extracted from the laboratory registry of patients aged between 10 and 88 years between January 2 and 31 December 2018.

Results: 353 results were collected, 237 (67.1%) belonged to women, 116 (32.9%) to men; regarding age, the most frequent group were adults between 30-59 years old with 175 results, which is equivalent to 49.6%, followed by adults over 60 years of age with 147 results, which is equivalent to 41.6%. There is a moderate level of agreement for the Brazilian formula.

Conclusion: A sensitivity of 93.8% of the Brazilian formula was determined compared to the precipitation method for the estimation of low-density lipoprotein, and a specificity of 81.7% of the Brazilian formula was also determined PPV of 93.5% of the Brazilian formula and a NPV of 82.6% of the Brazilian formula was determined compared to the precipitation method for the estimation of low-density lipoprotein.

Key words: Brazilian formula, LDL-cholesterol, Precipitation method, Diagnostic validity.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Las enfermedades cardiovasculares son las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo. En el 2015 el estudio de la Carga Mundial de enfermedades (GBD) realizo un estimado de 422,7 millones de casos de enfermedades cerebrovasculares y 17,92 millones de personas mueren por la misma causa cada año (1). Se ha realizado diversos estudios epidemiológicos en los cuales se evidencia que el aumento de la lipoproteína de baja densidad es una condición de riesgo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular y muerte prematura, además se muestra más en personas con formas genéticas de hipercolesterolemia debido a que estos sujetos presentan enfermedades cardiovasculares prematura sin presentar factores de riesgo, la mayoría de personas que padecen de estas enfermedades no reciben tratamiento para disminuir el riesgo de infarto (2,3).

La hipercolesterolemia es un requisito previo para la aterogénesis la cual es muchas veces infradiagnosticada y subtratada. Latinoamérica actualmente pasa por un periodo de cambios en el estilo de vida por el incremento en el consumo de alimentos procesados. En estudios realizados en 7 poblaciones de Latinoamérica muestran un aumento general en la incidencia de hipercolesterolemia del 14%, siendo el promedio de las regiones estudiadas en hombres y mujeres del 62.0% y 41.7% respectivamente (3,4).

Una investigación realizada por el estudio Carmela en el 2011 en Lima revela una dislipidemia muy prevalente en hombres y mujeres que van del 73.1% y 62.8% respectivamente.

Un método para medir la lipoproteína de baja densidad es de precipitación con polivinilsulfato, sin embargo, presenta desventajas técnicas y operativas como: el uso

de más cantidad de muestra, mayor cantidad de material para su proceso y el tiempo que toma el proceso de todas las muestras es mayor (5).

Es por este motivo que en muchos establecimientos estas lipoproteínas se estiman utilizando fórmulas, siendo la más usada la fórmula de Friedewald desconociendo que funciona bien siempre y cuando la concentración de triglicéridos sea menor a 200mg/dl, cuando es igual o supera los 400mg/dl esta fórmula no puede ser aplicada debido a que subestima el valor de las lipoproteínas de baja densidad; además, se desconoce la aparición de nuevas fórmulas como la de Córdova et al conocida como la fórmula brasilera que fue propuesta posterior a la de Friedewald, en la cual no se utiliza el valor de los triglicéridos para su estimación (5,6).

Dado que la fórmula brasilera es independiente de los triglicéridos, puede ser útil para el cálculo aproximado de la lipoproteína de baja densidad (5,7).

Así como es de vital importancia determinar con exactitud la lipoproteína de baja densidad para identificar a los individuos con alto riesgo aterogénico, también es importante promover el uso de otra fórmula alternativa como es la brasilera para su uso en la rutina diaria por ser más simple, con el fin de estimar con mayor exactitud esta lipoproteína.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la validez diagnóstica de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad en el Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022?

1.2.2. Problema específico

- ¿Cuál es la sensibilidad de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad en el Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022?
- ¿Cuál es la especificidad de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad en el Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022?
- ¿Cuál es el valor predictivo positivo de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad en el Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022?
- ¿Cuál es el valor predictivo negativo de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad en el Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022?

1.3. Objetivo de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la validez diagnóstica de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la sensibilidad de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.
- Analizar la especificidad de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.
- Analizar el valor predictivo positivo de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.
- Analizar el valor predictivo negativo de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.

1.4. Justificación

1.4.1. Teórica

Córdova et al. (8) generaron una nueva fórmula en una población de Brasil donde usaron datos de 10,664 individuos al usar estos datos no tenían información sobre la raza, presencia o ausencia de enfermedad, estilos de vida y medicación, no obstante, debido al tamaño de la muestra se cree que están incluidas todas las enfermedades. En otro estudio realizado en Venezuela se estudió a 98 individuos donde se estimó el LDL-c y se comparó con otras metodologías, donde se encontró que los valores la fórmula brasilera se distribuían de manera equivalente al método directo; en otros estudios realizados siempre han comparado la estimación de la formula brasilera con el método directo, en nuestro país los establecimientos de salud del primer nivel de atención no cuentan con equipos automatizados, ese es el motivo que se usa el método de precipitación para medir el LDL-c, sin embargo aún no hay estudios que comparen la formula brasilera con el método de precipitación para validarla en nuestra población(5).

1.4.2. Metodológica

Debido a que el LDL-c es un factor de riesgo aterogénico y de vital trascendencia su determinación, es de suma importancia realizar la validez diagnostica de la formula brasilera debido a que es un método más rápido para la estimación del LDL- c, ahorro de horas de trabajo, ahorro de insumos y de material usado; por lo que existe la necesidad del uso de esta fórmula para una mejora en el tratamiento y seguimiento de los pacientes.

1.4.3. Práctica

Si se obtiene evidencia que la formula brasilera cumple una valiosa función para la determinación del LDL-c y puede sustituir al método de precipitación podrá ser útil

su utilización en nuestra población cuando no contemos con el reactivo de precipitación.

Se debe agregar que el uso de la formula brasilera es más practica que otras fórmulas estudiadas, no es necesario el ayuno para la toma de muestra debido a que no interviene el resultado de los triglicéridos que es una limitante en otras fórmulas.

1.5. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones que se encontraron en este estudio de investigación son: no se pudo obtener una mayor cantidad de datos debido a que el establecimiento es del primer nivel de atención donde acuden personas de su jurisdicción y zonas aledañas al establecimiento, además no fue posible usar el método de referencia la β cuantificación debido a la complejidad en su procedimiento y la medición directa la cual aun no es accesible en algunos establecimientos de este nivel.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Rerksuppaphol et al. (9), realizaron un estudio el año 2021 que tuvo como objetivo evaluar la precisión y la concordancia de las ecuaciones de LDL-c para la clasificación de dislipidemia en adultos tailandeses. El nivel de investigación fue descriptivo correlacional de diseño transversal. La muestra estuvo constituida por 1091 participantes. El grado de correlación fue expresado por el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados fueron: los niveles estimados de LDL-c de todas las ecuaciones excepto Ahmadi y Anandaraja mostró una excelente correlación con niveles de LDL-c medidos directamente, (Pearson > 0,90). Concluye que La ecuación de Friedewald podría ser la ecuación más adecuada para estimación de LDL-C en la población tailandesa.

Choi et al. (10), realizaron un estudio en el 2021 su objetivo fue evaluar el desempeño de una nueva ecuación LDL-c(Choi) con LDL-c estimadas usando 11 ecuaciones de otros estudios comparándola con LDL-c medido por el método directo en coreanos adultos. El nivel de la investigación fue descriptivo correlacional de diseño transversal. En el estudio se utilizaron 5198 resultados de perfil lipídico para desarrollar la nueva ecuación, también se obtuvieron 2163 resultados que se midió por el método directo, además se usó 889 resultados para otra cohorte de validación. Se calculo el CCI con un acuerdo >0,75. En conclusión se desarrolló una nueva ecuación LDL-c Choi, al comparar las 11 ecuaciones con el método directo la precisión de LDL-c Choi fue más alta en una población específica.

Pradhan et al. (11), realizaron un estudio en el 2020 que tuvo como objetivo validar la aplicación de las fórmulas de Friedewald y de Córdova para calcular LDL-c en población Nepali. El nivel de investigación fue descriptivo correlacional de diseño transversal. En el estudio se incluyó a 538 participantes. El índice de correlación utilizado fue de Pearson. Los resultados fueron: Hubo una fuerte correlación entre el LDL-c de Friedewald y el LDL-c directo, donde se observó una correlación ligeramente menor entre el LDL-C de Córdova y el LDL-c directo (Pearson 0,93). Concluye que, en una población nepali, encontraron una mejor concordancia entre la fórmula de Friedewald con un LDL-c medido directamente en comparación con la fórmula brasilera.

Córdova et al. (12), realizaron un estudio en el año 2020 que tuvo como objetivo evaluar el desempeño de la fórmula de Martin para estimar LDL-c frente a la fórmula brasilera y Friedewald en una población del sur de Brasil. El nivel de investigación fue descriptivo correlacional de diseño transversal. Para el estudio se tomó una base de datos de 10664 individuos. En los resultados la fórmula de Martin presento valores más altos en pacientes con $TG < 300 \text{mg/dl}$ subestimando valores cuando los $TG > 400 \text{mg/dl}$. Por los que concluyeron que la ecuación de Martin no es precisa para estimar el LDL-c en esa población, recomendando el uso de la fórmula brasilera como alternativa para estimar el LDL-c cuando no se pueda realizar la medición directa.

Osegbe et al. (13), realizaron un estudio en el año 2020 que tuvo como objetivo evaluar diez fórmulas identificadas en la literatura frente a LDL-c determinadas por un ensayo homogéneo. El diseño de investigación fue de tipo retrospectivo. En el estudio se incluyó 3482 resultados de perfil de lípidos. Se realizo la correlación de Pearson. El resultado fue que la ecuación de Teerankanchana no mostro ninguna

diferencia entre su LDL-c estimado y el LDL-c directo (correlación positiva 0,84). La fórmula de Teerankanchana reveló una buena correlación pudiendo usarse en su población seropositiva.

Karkhaneh et al. (14), realizaron un estudio en el año 2019 que tuvo como objetivo comparar el LDL-c estimado con ocho formulas comparado con mediciones por el método directo en población Iraní de diferentes edades. El nivel de investigación fue descriptivo correlacional de diseño transversal. Formaron parte del estudio 2752 resultados de perfiles lipídicos. Se realizo la prueba de correlación de Pearson. El resultado fue que el LDL-c estimado por las fórmulas de Hattori y de Córdova tuvo diferencias insignificantes comparado con el LDL-C directo en algunos niveles de colesterol, nivel normal de glucemia en ayunas y algunos rangos de edad. Concluyendo que las fórmulas de Hattori y Córdova pueden ser una opción para estimar el LDL-c en sujetos sanos de una población Iraní.

Garule et al. (15), realizaron un estudio en el año 2018 cuyo objetivo fue comparar los valores estimados del LDL-c por varias fórmulas confrontado con las mediciones del método directo basado en el método de precipitación con ácido polivinilsulfónico y polietilenglicol. El nivel de investigación fue descriptivo correlacional de diseño transversal. El estudio se realizó con 236 resultados de perfil lipídico. Se realizo la prueba de correlación. El resultado mostró la fórmula de Puavillai tiene una mejor correlación estadísticamente significativa con el valor medio de LDL-C directo, en comparación con otras fórmulas (r^2 0.8119). En conclusión, la fórmula de Puavillai es la más precisa para calcular LDL-c en todos los niveles.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Saldaña et al. (16), realizo un estudio en el año 2018 cuyo objetivo fue comparar el valor del LDL-c por el método directo homogéneo, con los valores estimados por las fórmulas de Friedewald, Anandaraja, Chen, Vujovic, Córdova y de regresión múltiple. El nivel de investigación fue descriptivo correlacional de diseño transversal. El estudio estuvo conformado por 4644 resultados de perfil lipídico. Los resultados evidenciaron que la ecuación de regresión y la de Vujovic son más confiables para estimar el LDL-c en los puntos de interés clínico (0,95). Llegaron a la conclusión que la ecuación de regresión muestra una buena concordancia y bajo error analítico con el método directo incluso cuando los niveles de triglicéridos son altos.

Segovia (17), realizo un estudio en el año 2018 cuyo objetivo fue comparar la medición del LDL-c por el método directo frente a su estimación por varias fórmulas y validar una nueva para estimar el LDL-c. El tipo de estudio fue prospectivo, descriptivo y comparativo. El estudio incluyo a 1065 resultados de perfiles lipídicos. Se realizo el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados indicaron que Boshtam obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson de 0.9 y que no hay diferencia entre el valor obtenido con la nueva fórmula y el método homogéneo (Pearson 0,9). Concluyendo que la ecuación de Anandaraja obtuvo un promedio más cercano al método directo, pero Boshtam presenta mejor correlación; así mismo con la nueva fórmula y la medición directa de LDL-c no hubo diferencia significativa.

Crisologo et al. (18), realizaron un estudio en el año 2019 cuyo objetivo fue determinar los valores LDL-c por las fórmulas de Córdova y de Friedewald y compararlos con los determinados por el método directo. El nivel del estudio fue descriptivo correlacional de diseño transversal. El estudio estuvo constituido por 768

resultados. Se realizó el análisis de r Pearson. Los resultados fueron que Friedewald presenta (r Pearson 0,931) y Córdova (r Pearson 0,923) presentando ambos una alta correlación en mujeres; en varones (r Pearson 0,931) con Friedewald y (r Pearson 0,887) con Córdova indicando una concordancia moderada y pobre concordancia respectivamente. En conclusión, Friedewald tiene una concordancia importante mientras que Córdova presenta un nivel de concordancia pobre.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Progreso de los métodos de medición de LDL colesterol

2.2.1.1.β cuantificación

La combinación de ultracentrifugación y precipitación para determinar el LDL-c se denomina Beta cuantificación y es el método de referencia según la CDC (Centers for Disease Control and Prevention) basado en LRC (Lipid Research Clinic). Este método usa una combinación de ultracentrifugación y precipitación con polianiones o sales como el NaBr o KBr para sedimentar o flotar partículas. En este método el suero o plasma es sometido a ultracentrifugación a una velocidad de 105 000 g, con una densidad de 1,006 kg/L por 18 h, para que el VLDL y QM floten, el pellet que contiene el IDL, LDL, HDL y Lp (a) se recupera y se reconstituye al volumen original. Se toma una alícuota del pellet reconstituido y se precipita el LDL, IDL, Lp(a) utilizando heparina-manganeso, se mide el LDL del pellet y el HDL del sobrenadante. El LDL colesterol se calcula como colesterol del pellet menos el colesterol HDL (19,20).

Este método se ha modificado con procedimientos más simples, tiempos de separación y cantidad de muestras menores. A pesar de su difícil reproducción de

un laboratorio a otro sigue, siendo el método de referencia usado en laboratorios de investigación (19).

2.2.1.2. Metodología cromatográfica y electroforética

Para separar el LDL-c se han usado la cromatografía en columna de agarosa y la cromatografía en columna de alta presión de gel de Toya Soda, debido a que facilitan su recuperación (19).

Los inconvenientes de la cromatografía en columna de agarosa son que el procedimiento dura 24 horas y no se obtienen fracciones homogéneas de lipoproteínas (19).

La cromatografía de filtración en gel a alta presión separa a las lipoproteínas relativamente más rápido, estas se adquieren intactas sobre la base de la movilidad electroforética. Además, la cromatografía de filtración en gel puede separar LDL de otras partículas que contienen Apo B-100 (19).

La electroforesis separa a las lipoproteínas según su carga y tamaño. Los medios de soporte utilizados en la electroforesis son el papel, acetato de celulosa, agarosa y poliacrilamida; el más usado es el gel de agarosa por su sensibilidad, velocidad y separación de las clases de lipoproteínas (19,21).

Las lipoproteínas se tiñen con colorantes lipofílicos como el rojo-O al aceite, grasa roja 7B o sudan negro B y con reactivos de precipitación enzimática o química en los geles, estos colorantes reaccionan con los enlaces éster de triglicéridos y colesterol; así mismo, se puede realizar la electroforesis en plasma no fraccionado. (19,21).

2.2.1.3.Métodos de precipitación polianionica

Las lipoproteínas se precipitan en polianiones tipo sulfato de heparina, sulfato de dextrano, fosfotunstato y en cationes divalentes como el Ca^{2+} , Mg^{2+} y Mn^{2+} , la precipitación se da por factores como el pH, la carga iónica, la concentración del reactivo, la cantidad de lípidos y proteínas en las lipoproteínas, el almacenamiento adecuado de las muestras (21).

Para precipitar el LDL-c con el polivinil sulfato/polietilenglicol no se necesita un ajuste preciso del pH, el éter metílico del PEG trabaja como acelerador de la precipitación y genera que se forme un granulado compacto en un tiempo razonable. La concentración de LDL-c se calcula como el colesterol total menos el colesterol medido en el sobrenadante (19).

En la precipitación del LDL-c con heparina el pH debe estar controlado exactamente a 5.12. Esto se logra al agregar el tampón de citrato de sodio. El LDL-c se determina restando al colesterol total el colesterol medido en el sobrenadante (19).

2.2.1.4.Métodos homogéneos para determinar LDL colesterol

Entre los métodos homogéneos podemos encontrar a los de primera generación donde se utilizaba la precipitación química con reactivos como la heparina a pH 5.12, polivinil sulfato, sulfato de dextrano o polímeros anfipáticos inespecíficos. En los métodos de segunda generación se utilizó un método de inmunoseparación que contenía anticuerpos policlonales de cabra contra Apo AI y Apo E humanos. Sin embargo, estos métodos no ofrecían ventajas en exactitud, especificidad o precisión y requerían volúmenes grandes de muestra (20).

Al introducir los métodos de tercera generación o ensayos homogéneos se obtuvo la gran ventaja de la automatización en la determinación directa del LDL-c, además mejoró la precisión en el pipeteo automatizado, el tiempo y temperaturas precisos. Estos ensayos utilizan diferentes detergentes y complejos poliméricos, que conceden la solubilización específica para medir el LDL-c enzimáticamente, de esa manera se logra mejorar la performance analítica y cumplir con las recomendaciones del NCEP ATPIII (20,22).

Estos métodos directos para medir LDL-c son eficaces cuando los triglicéridos son >400mg/dl, debido a que no son dependientes de interferencias de los triglicéridos hasta los 600mg/dl (21).

2.2.1.5. Determinación del Colesterol LDL por precipitación

Principio del procedimiento

Las lipoproteínas de baja densidad (LDL) presentes en el suero se separan de este por adición del polivinil sulfato precipitándolas luego de la centrifugación quedando en el sobrenadante las HDL y VLDL; el colesterol que está ligado a estas lipoproteínas se determinan mediante la reacción oxidasa/peroxidasa según Trinder y su absorbancia se mide a 500 ± 20 nm.

Ecuación de la reacción (23).

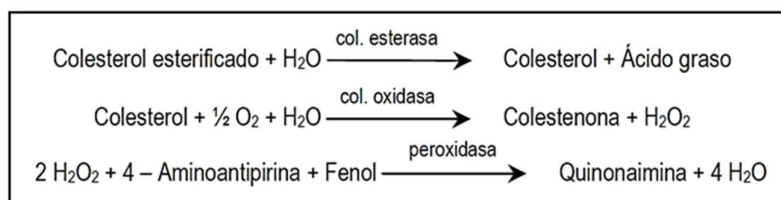


Figura1: Reacción enzimática del LDL-c, inserto de Biosystems (23).

2.2.2. Método de la fórmula brasilera para la medición del LDL colesterol

De Córdova y de Córdova crearon una nueva fórmula para estimar el LDL colesterol de manera indirecta, dando una alternativa para su cálculo el estado de no ayuno debido a que no se usa la concentración de los triglicéridos y las concentraciones de colesterol total y HDL-c difieren mínimamente en este estado, además están incluidos todos los perfiles lipídicos posibles y los estados de salud por lo que se puede aplicar a la población en general (8,24).

De Córdova y de Córdova tomaron los datos de los perfiles lipídicos de 10,664 pacientes que fueron correlacionados entre CT, HDL-c, LDL-c, TG y derivados de éstos, de las cuales surgieron varias fórmulas para estimar LDL-c donde la que mostró mejor rendimiento fue la siguiente: (8).

$$\text{LDL-c} = 0.7516(\text{CT}-\text{HDL-c}).$$

2.3. Formulación de hipótesis

H1: Existe validez diagnóstica entre el LDL-c estimado con la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación.

Ho: No Existe validez diagnóstica entre el LDL-c estimado con la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

El método de investigación es hipotético deductivo porque es parte de premisas generales para llegar a una conclusión que lleven a entender los fenómenos, su origen y causas basadas en hechos con sustento cuantificable (25).

3.2. Enfoque investigativo

El presente estudio es de enfoque cuantitativo porque presenta los procesos de manera secuencial para comprobar teorías, al ser real es medible, observable, objetiva, replicable y predecible captando a todos los individuos aptos a investigar (26).

3.3. Tipo de investigación

Es de tipo aplicada porque busca utilizar los conocimientos que se adquieren sustentados con las bases teóricas y la práctica (27). El alcance de la investigación es descriptivo comparativo porque tiene por finalidad describir, registrar y analizar las características de los fenómenos en una población (28).

3.4. Diseño de la investigación

Es de diseño no experimental porque los fenómenos no son provocados intencionalmente, estos se miden y observan en su naturaleza (26). Por el periodo de tiempo en que se recopilan los datos es transversal por realizarse la investigación de hechos y sucesos en un tiempo único (26).

3.5. Población muestra y muestreo

3.5.1. población

Formaron parte de la población 353 resultados de perfil lipídico de pacientes de ambos sexos entre los 10 hasta los 88 años que se atendieron de forma ambulatoria

en el Laboratorio Clínico del Centro de Salud Zárate, en los meses comprendidos entre el 02 de enero hasta el 31 de diciembre del 2018.

3.5.2. Criterios de inclusión:

- Resultados de los análisis de los perfiles lipídicos que contengan todas las fracciones del colesterol.
- Resultados de todos los pacientes sin discriminación de edad ni sexo.
- Pacientes con ayuno de 10 a 12 horas previos a la toma de muestra.

3.5.3. Criterios de exclusión:

- Resultados de todos los análisis de los perfiles lipídicos que no contengan todas las fracciones del colesterol.
- Muestras hemolizadas.
- Pacientes que hayan ingerido alcohol 48 horas antes de la toma de muestra.
- Pacientes que no se encontraron en ayuno como mínimo de 10 horas.

3.5.4. Muestra

La muestra está representada por 353 resultados de perfiles lipídicos extraídos del cuaderno de registro, que fueron procesadas en un analizador químico semi automático Microlab 300, el colesterol total y triglicéridos fueron procesados por el método enzimático colorimétrico punto final, la determinación de LDL-c y HDL-c fueron precipitados con polivinilsulfato/polietilenglicol y fosfotunstato respectivamente, luego medidos por el método enzimático colorimétrico punto final.

3.5.4. Muestreo

Para este trabajo de investigación el muestreo es censal debido a que se utiliza la técnica de revisión documental donde se incluye a la totalidad de la población que esta adscrita en el estudio de investigación. (30,31)

3.6. Variables y operacionalización

Variable 1: LDL colesterol estimado por cálculo con la fórmula brasilera. - Fórmula creada para estimar LDL-c de forma indirecta donde no se usa la concentración de triglicéridos.

Aplicación de la fórmula: $0.7516 (CT-HDL-c)$.

Variable 2: Precipitación del LDL colesterol en presencia del polivinil sulfato. -

Es la precipitación del LDL-c del suero con el PVS en presencia de EDTA y éter metílico de polietilenglicol.

3.6. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Variable 1: LDL colesterol estimado por cálculo con la fórmula brasilera.	Se midió con una ficha de recolección de datos obtenidos del cuaderno de registro, luego se aplicó la fórmula. 0.7516(CT-HDL-c)	Por tratarse de una variable simple no posee dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> ● Valor predictivo positivo. ● Valor predictivo negativo. ● Sensibilidad. ● Especificidad. 	Cualitativo: ordinal	Optimo:<100mg/dl Casi optimo: 100-129mg/dl Moderado: 130-159mg/dl Elevado:160-189mg/dl Muy elevado:>190mg/dl
Variable 2: LDL colesterol valorado por el método de precipitado.	Se midió con una ficha de recolección de datos obtenidos del cuaderno de registro.	Por tratarse de una variable simple no posee dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> ● Valor predictivo positivo. ● Valor predictivo negativo. ● Sensibilidad. ● Especificidad. 	Cualitativo: ordinal	Optimo:<100mg/dl Casi optimo: 100-129mg/dl Moderado: 130-159mg/dl Elevado:160-189mg/dl Muy elevado:>190mg/dl

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

La técnica fue documental; porque los datos se obtuvieron del libro de registro de resultados de laboratorio (26). Anexo 2

3.7.2. Descripción

El instrumento fue la ficha de recolección de datos, el cual fue elaborado por el investigador y consta de 7 preguntas para el posterior análisis de los datos.

3.7.3. Validación

El instrumento tiene validez porque permite recopilar toda la información necesaria de las variables a medir para obtener los objetivos planteados y sus características (29)(39)

3.7.4. Confiabilidad

El instrumento es confiable porque se obtiene los mismos efectos al aplicarlo repetidas veces en las mismas condiciones generando resultados exactos y precisos (29)(39).

3.8. Plan de procedimientos y análisis de datos.

Se solicitó la autorización de la institución y se procedió a recopilar datos como el colesterol total, HDL-c, LDL-c y triglicéridos de los pacientes que asistieron al laboratorio según las indicaciones que recibieron antes del examen, con un ayuno de 10 a 12 horas sin haber ingerido alcohol 48 horas antes de la toma de muestra. Se les extrajo 5 ml de sangre venosa de la parte anterior del brazo previa asepsia con alcohol de 70° en un tubo con gel separador, se dejó en reposo por 30 minutos y se centrifugó a 2,500 rpm por 10 minutos, se conservó el suero en crioviales y se procesó. Con la información recolectada se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Office Excel para obtener tablas y gráficos, que luego fueron exportados al programa IBM SPSS Statics versión 25 para analizar el rendimiento de la

fórmula brasilera frente al método de precipitación donde se obtuvieron indicadores de validez diagnostica como el valor predictivo positivo(VPP) cuya formula es: $VPP= a/(a+b)$, valor predictivo negativo(VPN) $VPN= d/(c+d)$, sensibilidad = $a/(a+c)$, especificidad= $d/(b+d)$ con los cuales se confeccionó una tabla de 2x2.

3.9. Aspectos éticos

Se solicitó la evaluación del Comité institucional de ética en investigación de la universidad Norbert Wiener. Se tuvo en cuenta los aspectos éticos de autonomía, los pacientes acudieron al laboratorio por decisión propia y en pleno uso sus facultades mentales; aspectos éticos de justicia, a todos los pacientes se les tomó la muestra en el mismo horario y con las respectivas indicaciones para la fase pre analítica; aspectos éticos de beneficencia, las muestras fueron procesadas de acuerdo a los protocolos y estándares de calidad del laboratorio y en los aspectos éticos de no maleficencia, se procesaron y emitieron los resultados de manera eficaz y oportuna para que el paciente reciba tratamiento. Debido a que se trabajó con fuente secundaria no se requiere de consentimiento informado.

CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1. Distribución de los pacientes del Centro de Salud Zárata de Lima Perú, año 2022 según sexo y edad.

		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Masculino	116	32,9
	Femenino	237	67,1
Edad	Joven (<30 años)	31	8,8
	Adulto (30-59 años)	175	49,6
	Adulto Mayor (\geq 60 años)	147	41,6
	Total	353	100,0

La tabla 1. Muestra que de un total de 353 resultados 237 pertenecieron a mujeres en su mayoría y se relaciona con el 67,1%; con respecto a la edad el grupo más frecuente fue adulto con 175 resultados y se relaciona con un 49,6%, mientras que 147 resultados relacionados al 41,6% fueron adultos mayores y el restante de resultados que son 31 se relacionan con el 8,8% de jóvenes. Estos resultados ilustran en la figura 1.

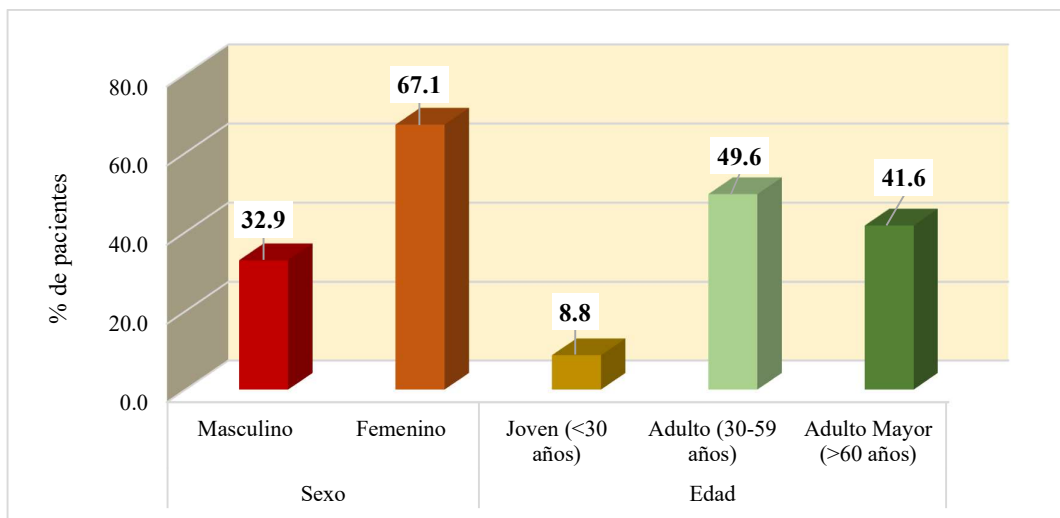


Figura 1. Gráfico de barras de la distribución de los pacientes del Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022 según sexo y edad.

Tabla 2. Distribución de los valores de triglicéridos de los pacientes del Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022.

		Frecuencia	Porcentaje
Valores de triglicéridos séricos (mg/dL)	< 101 mg/dL	116	32,9
	101-200 mg/dL	172	48,7
	201-300 mg/dL	52	14,7
	>301 mg/dL	13	3,7
Total		353	100,0

La tabla 2. Muestra que en su mayoría el 48,7% de los pacientes presentaron valores de triglicéridos entre 101 a 200 mg/dL seguido de un 32,9% de pacientes con valores menores a 101 mg/dL, mientras que el 14,7% supero el valor de 200 mg/dL y el 3,7% restante supero el valor de 301 mg/dL

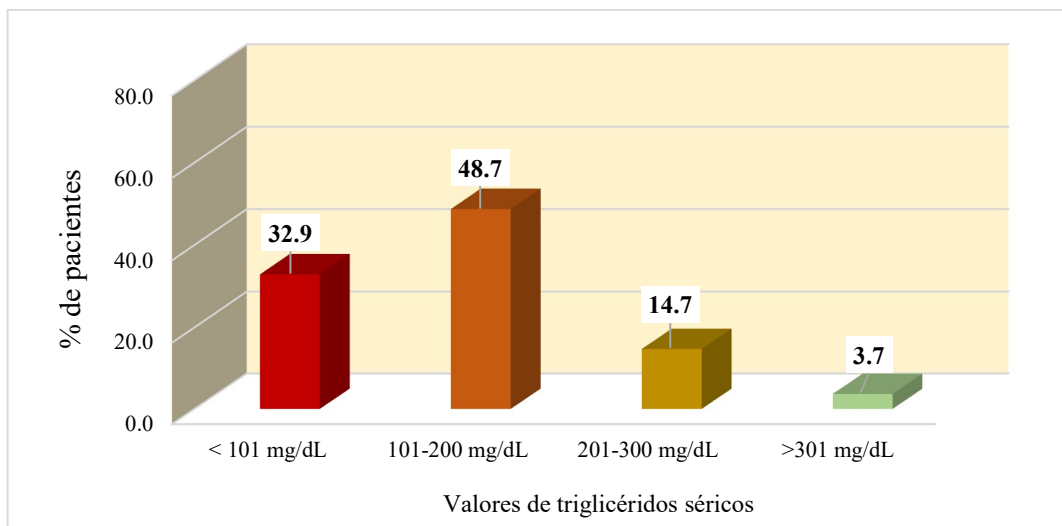


Figura 2. Gráfico de barras de la distribución de los valores de triglicéridos de los pacientes del Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022.

Tabla 3. Distribución de los niveles de LDL-c según el Método de precipitación y la Fórmula brasilera

	Nivel LDL-c Fórmula brasilera					Total
	Optimo: <100 mg/dL	Casi optimo: 100-129 mg/dL	Moderado: 130-159 mg/dL	Elevado: 160-189 mg/dL	Muy elevado: >190 mg/dL	
Nivel LDL Método de precipitación:						
Optimo	21,5	3,7	1,1	0,0	0,0	26,3
Casi optimo	3,7	20,4	2,0	0,0	0,0	26,1
Moderado	0,8	9,9	13,6	0,8	0,3	25,5
Elevado	0,0	0,3	6,5	7,4	0,3	14,4
Muy elevado	0,0	0,0	0,8	2,8	4,0	7,6
Total	26,1	34,3	24,1	11,0	4,5	100,0

La última columna de la tabla 3 muestra el resultado de los niveles de lipoproteína de baja densidad, obtenidos mediante el método de precipitación y consolidados en 5 categorías, así mismo, la última fila de esta tabla presenta los resultados para este parámetro hematológico, pero según la fórmula brasilera los cuales se ilustran en la figura 3.

Además de esto, en la diagonal principal de la tabla 3 podemos observar los porcentajes coincidentes entre ambas pruebas (21,5% ; 20,4%; 13,6%; 7,4% y 4,0% arrojando un 66.9% de resultados que coinciden en la clasificación de ambos métodos) y fuera de la diagonal las discrepancias de la fórmula brasilera, de este modo observamos por ejemplo que el 6,5% de los resultados corresponden con valores elevados de LDL-c por el método de precipitación pero fueron erróneamente registrados como moderados por la fórmula brasilera, le sigue un 3,7% de resultados con niveles LDL-c registrados como casi óptimos por el método de precipitación pero registrados como óptimos por la fórmula brasilera. Así

mismo en la Fig. 3 se pueden observar estos porcentajes calculados según los niveles de triglicéridos.

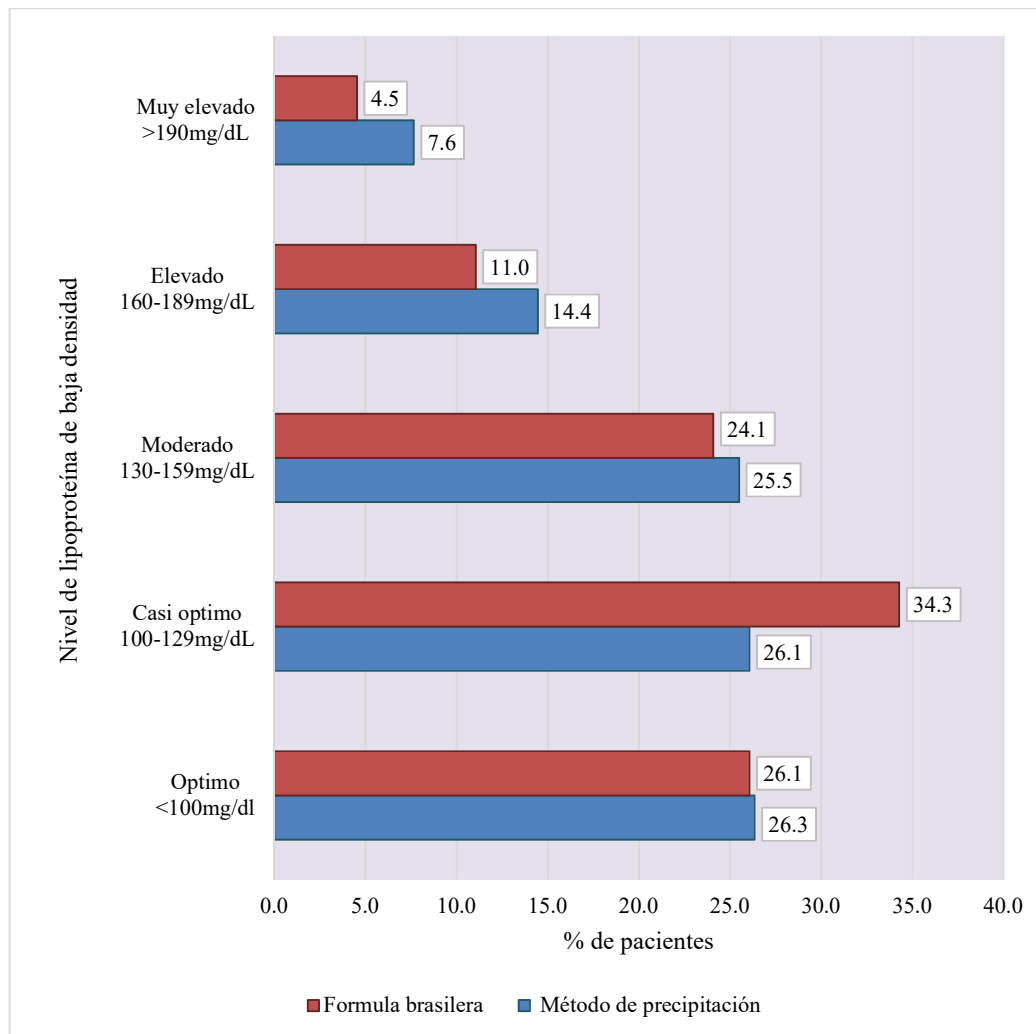


Figura 3. Gráfico de barras de la distribución de los niveles de LDL-c según el Método de precipitación y la Fórmula brasilera de los pacientes del Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022.

Tabla 4. Validez diagnóstica de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.

Nivel de Triglicéridos	LDL-c Fórmula brasileras:	LDL-c Método de precipitación		Total	Sensibilidad	Especificidad	Fiabilidad
		Positivo	Negativo				
< 101 mg/dL	Positivo	58	7	65	87,9%	86,0%	87,1%
	Negativo	8	43	51			
	Total	66	50	116			
	VPP	89,2%					
	VPN	84,3%					
101-200 mg/dL	Positivo	127	6	133	94,8%	84,2%	92,4%
	Negativo	7	32	39			
	Total	134	38	172			
	VPP	95,5%					
	VPN	82,1%					
201-300 mg/dL	Positivo	46	4	50	97,9%	20,0%	90,4%
	Negativo	1	1	2			
	Total	47	5	52			
	VPP	92,0%					
	VPN	50,0%					
>301 mg/dL	Positivo	13	0	13	100,0%	N/A	100,0%
	Negativo	0	0	0			
	Total	13	0	13			
	VPP	100,0%					
	VPN	N/A					
Total	Positivo	244	17	261	93,8%	81,7%	90,7%
	Negativo	16	76	92			
	Total	260	93	353			
	VPP	93,5%					
	VPN	82,6%					

Tabla 4. Se resume la validez diagnóstica del LDL-c de la fórmula brasilera el cual fue cuantificado en 5 aspectos mostrando los siguientes resultados: sensibilidad de 93,8%; 81,7% de especificidad, 90,7% de fiabilidad, valor predictivo positivo igual a 93,5% y valor

predictivo negativo de 82,6%, además también se presentaron estas mismas mediciones calculadas según lo niveles de triglicéridos; de este modo la mayor sensibilidad (100%) se observó para los casos con triglicéridos mayores a 301 mg/dL y la mayor especificidad (86,0%) se registró en el grupo con triglicéridos menores a 101 mg/dL.

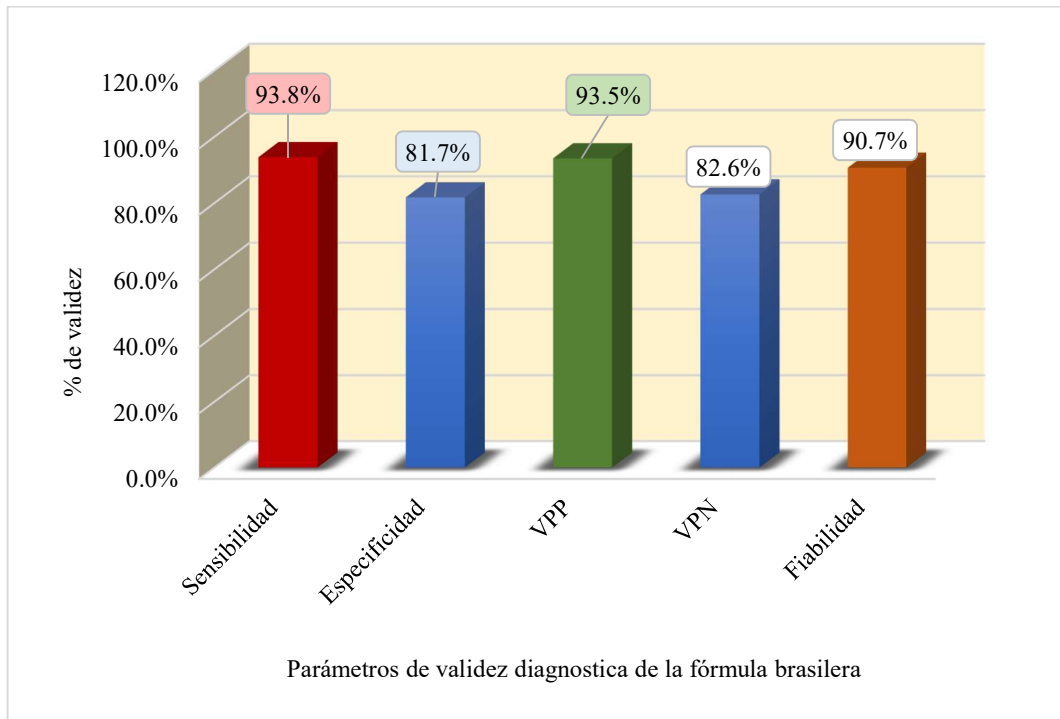


Figura 4. Gráfico de barras de la validez diagnóstica de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad de los pacientes del Centro de Salud Zárate de Lima Perú, año 2022.

4.1.2. Prueba de hipótesis

H1: Existe validez diagnóstica entre el LDL-c estimado con la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación.

Ho: No Existe validez diagnóstica entre el LDL-c estimado con la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de la validez diagnóstica entre el LDL-c estimado con la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación.

Valores de triglicéridos séricos (mg/dL)	n	Método de precipitación LDL-c (mg/dL) promedio ± D.E.	Fórmula brasilera LDL-c (mg/dl) promedio ± D.E.	p valor diferencia de medias	Sesgo abs. (sesgo %)	CCC de Lin (IC 95%)	r (precisión)	C _b (exactitud)	R ² ajuste de regresión	Grado de concordancia
< 101	116	113 ± 44,2	109,9 ± 36,8	0,074	3,08 (2,73)	0,895 (0,857-0,924)	0,913	0,981	83,4	Pobre
101-200	172	131,5 ± 40,3	126,7 ± 35,8	0,000	4,84 (3,68)	0,884 (0,849-0,912)	0,898	0,985	80,6	Pobre
201-300	52	147,9 ± 29,3	140,5 ± 27,7	0,001	7,43 (5,02)	0,842 (0,745-0,904)	0,872	0,965	76,0	Pobre
> 300	13	172,7 ± 46,8	166,7 ± 46,5	0,046	5,95 (3,45)	0,97 (0,909-0,990)	0,979	0,991	95,8	Sustancial
Total	353	129,4 ± 42,9	124,7 ± 37,8	0,000	4,68 (3,62)	0,902 (0,882-0,919)	0,916	0,985	83,9	Moderada

Tabla 5. Se muestra en la última fila, que para el total de la muestra (n= 353 pacientes) el promedio para el LDL-c obtenido por la fórmula brasilera fue $124,7 \pm 37,8$ mg/dL, lo cual representó un sesgo porcentual del 3,62% respecto al método de precipitación, observándose una diferencia significativa (p valor<0,05).

Para la comprobación de la hipótesis se usó el coeficiente de concordancia de Lin, el cual a un nivel de confianza del 95% se estima que está comprendido entre 0,882 y 0,919; por tanto se rechaza la Hipótesis nula y se concluye que existe una validez moderada de la fórmula brasilera, además de esto se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson (precisión) $r = 0,916$ y C_b (exactitud) = 0,985, de otro lado al analizar los resultados según rangos de los triglicéridos se observaron valores de concordancia pobres para valores de triglicéridos <300 mg/dL. Por otro lado, si los datos se ajustan a una línea recta se consigue explicar un 83,9% de la variabilidad (R^2).

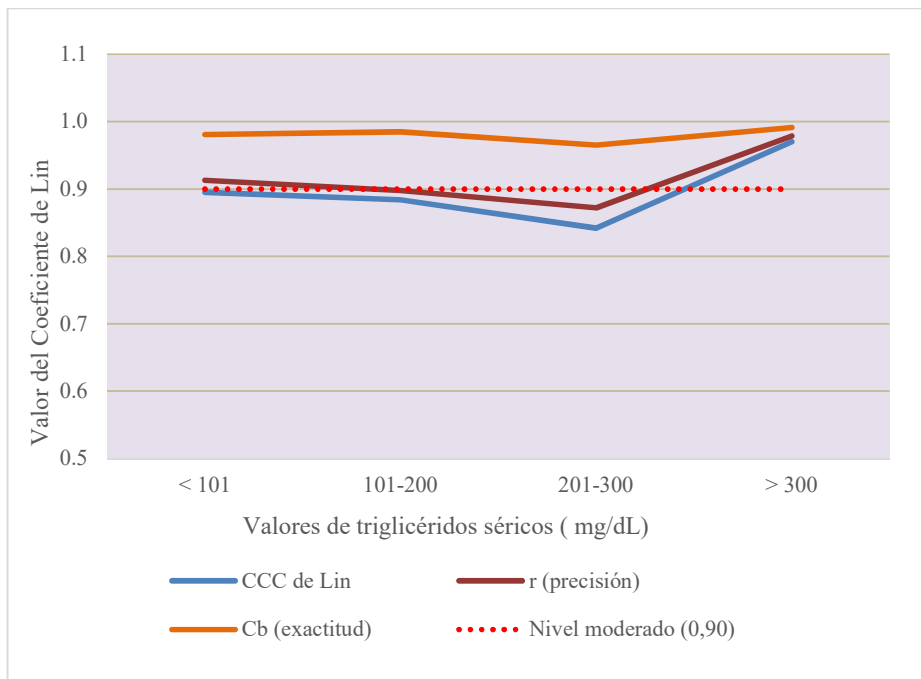


Figura 5. Gráfico de líneas de la concordancia de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación de los pacientes del Centro de Salud Zárata de Lima Perú, año 2022.

4.2. Discusión de resultados.

Los resultados encontrados en este estudio muestran el rechazo de la Hipótesis nula que establece que no existe validez diagnóstica entre el LDL-c estimado con la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación en el Centro de Salud Zarate de Lima Perú, año 2022.

En el presente estudio se incluyó a 353 resultados de perfiles lipídicos de pacientes que se atendieron de forma ambulatoria en el Laboratorio Clínico de Centro de Salud Zarate, en el año 2018 Saldaña I; Benites M (16) incluyeron a 4,644 resultados de pacientes con edades comprendidas entre los 18y 82 años en un estudio observacional y descriptivo; por su parte Segovia F (17) en un estudio descriptivo comparativo incluyo un total de 1065 resultados de pacientes con edades entre 11 a 86 años; Rerksuppaphol L, Rerksuppaphol S.(9) también incluyeron en un estudio comparativo 1091 resultados de pacientes con edades entre los 18 a 84 años; Pradhan S. et al.(11) incluyo 538 resultados de perfiles lipídicos de pacientes con un promedio de edad de $51,45 \pm 13,85$ años; Osegbe I. et al. (13) obtuvo resultados de una población de 3,482 participantes; Karkhaneh A. et al. (14) incluyo en su estudio 2,752 resultados; mientras que Garule M. et al. (15) obtuvo resultados de 236 individuos. Existen varias investigaciones que integran diferentes porciones de muestras que dependerán de diferentes componentes como: el nivel de atención del establecimiento de salud, el área geográfica, los criterios de inclusión y exclusión, afluencia de muestras que incluyan el perfil lipídico, entre otros. En esta investigación se incluye una considerable cantidad de muestras de acuerdo con los objetivos y con el criterio de obtener la máxima cantidad de datos de una población de un área geográfica con los mismos estilos de vida.

En este estudio del total de pacientes, las mujeres representaron el 67,1% y los varones el 32,9%, predominando la población femenina. Entre los trabajos encontrados relacionados con este tema, al igual que en este estudio, la población femenina tiene un ligero predominio,

ya que Saldaña I; Benites M. (16) encontraron 59,31% mujeres y 40,69% varones; Crisologo M, Ortega Y (18) encontraron 61,85% mujeres y 38,15% de varones; Pradhan S. et al. (11) encontraron 64,31% de mujeres y 35,69% de varones; Córdova C. et al. (12) tuvieron 54,83% de mujeres y 45,17% de varones; por otro lado Osegbe I. et al (13) obtuvo en su estudio un 64,39% de mujeres y un 35,61% de varones. Encontrándose solamente en el estudio de Segovia F. (17) un evidente predominio de población masculina representado por un 89,39% de varones sobre un 10,61% de mujeres. Se puede mencionar que la proporción de resultados que pertenecen al sexo masculino está en desventaja debido a que se evidencia escasa afluencia de varones en asistir a un establecimiento de salud para realizar dichos exámenes; por lo cual debería tomarse en cuenta y enfocarse en este grupo, pues hay estudios epidemiológicos donde indican que el sexo masculino tiene más predisposición a padecer patología coronaria(32) y en este estudio se observa mayor proporción de resultados pertenecientes al sexo femenino.

En este estudio se consideró como criterio de inclusión los resultados de todos los pacientes sin discriminación de edad ni sexo, resultados de perfil lipídico con todas las fracciones del colesterol y como criterio de exclusión a todos los pacientes que hayan ingerido alcohol 48 horas antes de la toma de muestra; no se excluyó a los pacientes que padecían de alguna patología crónica como en el trabajo de Rerksuppaphol L, Rerksuppaphol S.(9) donde excluyó a los menores de 18 años y a los que padecían enfermedad crónica o en la investigación de Lovera C.(33) que excluyó a pacientes con registro de perfil lipídico a partir de la solicitud de hospitalización, también Osegbe I. et al. (13) incluyó a pacientes de 18 a 60 años HIV positivos por doble Elisa y Western blot y excluyó a los niños y pacientes con causas secundarias de dislipidemia como: obesidad, hipotiroidismo, síndrome nefrótico, diabetes mellitus Tipo II, embarazadas y lactantes. En el estudio de Crisologo M, Ortega Y. (18) consideraron el rango de edad de 40 a 70 años, no tomaron en cuenta los extremos

menores de 40 y mayores de 70 años que están dentro del riesgo de adquirir patología coronaria, como si lo tomo en cuenta Karkhaneh A. et al. (14) donde incluyeron individuos de 4 años a 92 años y por el tamaño de su muestra involucra a individuos sanos, hiperlipémicos, diabéticos y a personas con otros trastornos metabólicos. A decir verdad, las patologías y factores mencionados líneas atrás influyen en la estimación de los lípidos y teniendo en cuenta que las enfermedades cardiovasculares pueden iniciarse a temprana edad y permanecer a lo largo de la vida; además tomando en cuenta que se debe de buscar otra alternativa o fórmula para estimar el LDL-colesterol que sea aplicable para todos los casos anteriormente mencionados fue necesario incluir estos aspectos cuyos valores ayuden a validar esta fórmula.

El promedio del LDL-c estimado por la fórmula brasilera fue de 124,7mg/dl, este valor subestima el valor del LDL-c medido por el método de precipitación con un valor $p = 000$ concluyendo que las medias son diferentes estadísticamente. Querales M. et al (5) en su investigación comparando varios métodos llegó a la conclusión de que la estimación del LDL-c con la fórmula brasilera es subestimado frente al LDL-c medido por método de precipitación. Segovia F (17), en su estudio concluye que la estimación del LDL-c con la fórmula brasilera subestima su valor comparado con el método directo; Crisologo M, Ortega Y (18), Saldaña I; Benites M. (16), Pradhan S. et al. (11), Choi R. et al (10), Atabi F, Mohammadi R. (34) coinciden con este resultado, cuyos estudios fueron realizados en poblaciones con diferentes razas, culturas y áreas geográficas; en contraste a los estudios anteriores Bali A. et al (35) en su estudio encontró que la fórmula brasilera puede usarse para estimar el LDL-c en una población Turca.

Ruíz A, Morillo L. (38) señalan que la sensibilidad es la capacidad que tiene la prueba para clasificar al enfermo como enfermo, la especificidad es que pueda clasificar al sujeto sano como sano, así mismo el valor predictivo positivo brinda la probabilidad de tener presencia

de la enfermedad dado que el resultado es positivo; así como el valor predictivo negativo ofrece la probabilidad de que un resultado negativo se ajusta realmente a ausencia de la enfermedad. Continuando con el análisis de los resultados, del 100% de los pacientes la fórmula brasilera obtuvo un 93,8% de sensibilidad clasificando a este grupo de pacientes como enfermos con un 6.2% de falsos negativos mostrando una alta sensibilidad; obtuvo una especificidad del 81,7% clasificando a este grupo como sanos, con un 18.3% de falsos positivos individuos sanos que son clasificados como enfermos, en esa misma línea la fórmula brasilera obtuvo un valor predictivo positivo de 93.5% de probabilidad de sujetos enfermos dado un resultado positivos, con valores predictivos negativos de 82.6% de probabilidad de sujetos sanos que tuvieron un resultado negativo. Cuando se estratifica por nivel de triglicéridos en el nivel entre 101-200 mg/dL presenta un 94,8% de sensibilidad, 84,2% de especificidad, además de 95.5% de Valor Predictivo Positivo y 82.1% de Valor Predictivo Negativo, mostrando los porcentajes más altos con relación al porcentaje total de la tabla.

Estos resultados se ajustan a los encontrados en el estudio de Karkhaneh A. et al. (14) donde el objetivo trazado fue la evaluación de ocho fórmulas para la estimación de LDL-c en población Iraní, donde la formula brasilera presento mejor rendimiento que las otras evaluadas; también los estudios de Cordova CMM (8) y Cordova CMM. Et al (12) sugieren que la formula brasilera estima con precisión el LDL-c mostrando una alternativa para mejorar la predicción de eventos cardiovasculares.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se determinó una sensibilidad de 93,8% de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.
- Se determinó una especificidad de 81,7% de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.
- Se determinó un VPP de 93,5% de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.
- Se determinó un VPN de 82,6% de la fórmula brasilera comparado con el método de precipitación para la estimación de la lipoproteína de baja densidad.
- Existe una validez moderada de la fórmula brasilera, alcanzando una concordancia de 0,902 con una precisión de 0,916 y exactitud igual a 0,985.

5.2 Recomendaciones

- Los resultados obtenidos en esta investigación son válidos para la población estudiada, se recomienda validar la fórmula brasilera en otras poblaciones y con una cantidad mayor de datos para estimar el LDL-c.
- Se recomienda a los diversos laboratorios de análisis clínicos de todos los niveles de atención del país, colocar el método aplicado en la determinación del LDL-c en los resultados emitidos para una mejor interpretación clínica y mejorar la clasificación de los pacientes con patologías como diabetes insuficiencia renal, hepatopatías, entre otras.
- Para estudios posteriores se recomienda tener en cuenta el método de referencia la β cuantificación para medir el LDL-c y contrastarlo con la fórmula brasilera.

REFERENCIAS

1. Roth G et al. Carga mundial, regional y nacional de enfermedades cardiovasculares por 10 causas, 1990 a 2015. Revista del Colegio Americano de Cardiología. 2017; 70(1): p. 1-25.
2. Saldaña I. et al. Derivación y validación de una ecuación para estimar el colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad en una población de Lima, Perú. An Fac med. 2017; 78(1): p. 41-48.
3. Ponte C. et al. DISLIPIDEMIA ATEROGENICA EN LATINOAMERICA: PREVALENCIA, CAUSAS Y TRATAMIENTO. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2017; 15(2): p. 106-129.
4. Pramparo P. et al. evaluación del riesgo cardiovascular en siete ciudades de Latinoamérica: las principales conclusiones del estudio CARMELA y de los subestudios. Revista Argentina de Cardiología. 2011; 79(4): p. 377-382.
5. Querales M. et al. Estimación del colesterol LDL a través de la ecuación brasilera: comparación con otras metodologías. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab. 2015; 62(2).
6. Eche M. Dislipidemias. Diagnóstico y clasificación en escolares peruanos sanos.
7. Vella J. et al. Recomendaciones para la estandarización de la medida de lípidos y lipoproteínas. Recomendación (2018). Rev Lab Clin. 2019; 12(3): p. 57-66.
8. Caio Mauricio Mendes de Cordova and Mauricio Mendes de Cordova. A new accurate, simple formula for LDL-cholesterol estimation. Ann Clin Biochem. 2013; 50: p. 13-19.

9. Rerksuppaphol L, Rerksuppaphol S. Comparison of Equations for the Calculation of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Thai Population. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*. 2021; 12(2): p. 224-229.
10. Choi R. et al. Validación de múltiples ecuaciones para estimar los niveles de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad en adultos coreanos. *Lipids Health and Disease*. 2021; 20(111).
11. Pradhan S. et al. Comparación del colesterol LDL calculado utilizando la fórmula de Friedewald y la fórmula de Córdova con un colesterol LDL medido directamente en la población nepalí. *Practical Laboratory Medicine*. 2020; 20 e00165.
12. Córdova CMM. et al. Fórmulas de Martin, Friedewald y Córdova comparadas con LDL-c medido directamente en el sur de Brasil. *J. Bras Patol Med Lab*. 2020; 56: p.6.
13. Osegbe I. et al. Comparison of calculated versus directly-measured low-density lipoprotein-cholesterol: An evaluation of ten formulas for an-HIV-positive population in Sub-Saharan Africa. *Journal of Laboratory Physicians*. 2017; 9(2): p. 111-115.
14. Karkhaneh A. et al. Evaluación de ocho fórmulas para la estimación de LDL-C en sujetos iraníes con diferentes estados de salud metabólica. *Lipids in Health and Disease*. 2019; 18(231).
15. Garule M. et al. Comparación del colesterol estimado por diversas fórmulas con el colesterol LDL medido directamente en un centro de atención terciaria de Maval Taluka. *International Journal of Clinical Biochemistry and Research*. 2018; 5(4): p. 583-587.

16. Saldaña I. et al. Concordancia entre la medición directa y el valor estimado de colesterol LDL en pacientes ambulatorios. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*. 2018; 52(1): p. 33-42.
17. Segovia F. Comparación en la determinación de colesterol unido a lipoproteína de baja densidad (LDL-c) por medición directa y estimación por fórmula, en pacientes de laboratorios Medina. 11 de Setiembre de 2018.
18. Crisólogo M, Ortega Y. Valores de lipoproteína de baja densidad (LDL-c) por las fórmulas de Córdova y de Friedewald y su relación con los determinados directamente en el equipo Advia 1800, en pacientes adultos atendidos en un hospital nivel IV-3.
19. Rifai N. et al. Measurement of Low-Density-Lipoprotein Cholesterol in Serum: a Status Report. *Clinical Chemistry*. 1992; 38:(1): p. 150-160.
20. Nauk M. Methods for Measurement of LDL-Cholesterol: A Critical Assessment of Direct Measurement by Homogeneous Assays versus Calculation. *Clinical Chemistry*. 2002.; 48:(2): p. 236-254.
21. H. B. *El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico*. Madrid: Marban libros; 2007.
22. Gupta S. et al. Does LDL-C Estimation Using Anandaraja's Formula Give a Better Agreement with Direct LDL-C Estimation than the Friedewald's Formula? *Ind J Clin Biochem*. 2012; 27(2): p. 127-133.
23. Biosystems. Reactivo Precipitante Polivinil sulfato/Polietilenglicol.
24. Hai A. et al. Evaluation of performance of the Newly Developed de Cordovas's Formula for Calculation of Low-Density Lipoprotein Cholesterol Without Use of Triglicerides. *Enam Medical College*. 2014; 4(1): p. 10-14.

25. Sánchez F. Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. 2019; 13(1): p. 102-122.
26. Hernández R. et al. *Metodología de la Investigación*. 6th ed. EDITORES I, editor. Mexico: McGRAW-HILL; 2014.
27. Muntané J. Introducción a la Investigación Básica. *RAPD ON LINE*. 2010; 33(3).
28. Tamayo M. *El proceso de la investigación científica*. 4th ed. México: Limusa; 2004.
29. Corral Y. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista ciencias de la educación*. 2009; 19(33): p. 228-247.
30. Caballero A. *Metodología integral innovadora para planes y tesis. La metodología del cómo formularlos*. Mexico: Ed Cengage Learning; 2014. P.232.
31. Taype R, Rojas G. LOS SISTEMAS CONTABLES DE LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DEL DISTRITO DE HUANCVELICA-PERIODO2016.
32. Ferreira I. Epidemiología de la enfermedad coronaria. *Rev Esp Cardiol*. 2014; 67(2): 139-144.
33. Lovera C. Concordancia de la Medicion Enzimatica Directa del Colesterol – LDL Vesus el Valor Estimado por las Ecuaciones de Martin, Cordova, Regresion Multiple y Friedewald en Pacientes Atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrion de Essalud-Tacna 2020.
34. Atabi F, Mohammadi R. Validación clínica de once fórmulas para cálculo de LDL-C en Irán. *Iranian Journal of Pathology*. 2020; 15(4): p. 261-267.

35. Bali A. et al. Comparación de diferentes fórmulas utilizadas para el cálculo de LDL. *J Soc Anal Health*. 2022; 2(3): p. 287-291.
36. Lin L. A Concordance Correlation Coefficient to Evaluate Reproducibility. *Biometrics*. 1989; 45(1): p. 255-268.
37. Lovera C. “Concordancia de la medición enzimática directa de colesterol-LDL versus el valor estimado por las ecuaciones de Martin, Córdova, Regresión Múltiple y Friedewald, en pacientes atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud – Tacna, 2020.”
38. Ruíz A, Morillo L. *EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA Investigación clínica aplicada*. Colombia: Ed Panamericana; 2004. p. 116-122
39. Useche M. et al. *Técnicas e Instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Colombia: Ed Gente Nueva; 2019. P. 55-65.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DE LA FÓRMULA BRASILEIRA COMPARADO CON EL MÉTODO DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DEL LDL COLESTEROL EN UN ESTABLECIMIENTO DE SALUD DE LIMA PERÚ, AÑO 2022.”

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la validez diagnóstica de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es la sensibilidad de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022?</p> <p>¿Cuál es la especificidad de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022?</p> <p>¿Cuál es el valor predictivo positivo de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022?</p> <p>¿Cuál es el valor predictivo negativo de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la validez diagnóstica de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Analizar la sensibilidad de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022.</p> <p>Analizar la especificidad de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022.</p> <p>Analizar el valor predictivo positivo de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022.</p> <p>Analizar el valor predictivo negativo de la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación para la estimación del LDL colesterol en un establecimiento de salud de Lima Perú, año 2022.</p>	<p>H1: Existe validez diagnóstica entre la lipoproteína de baja densidad estimado con la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación.</p> <p>Ho: No Existe validez diagnóstica entre la lipoproteína de baja densidad estimado con la fórmula brasileña comparado con el método de precipitación.</p>	<p>Variable 1: LDL colesterol estimado por cálculo con la fórmula brasileña.</p> <p>Escala valorativa:</p> <p>Óptimo: <100mg/dl</p> <p>Casi óptimo: 100-129mg/dl</p> <p>Moderado: 130-159mg/dl</p> <p>Elevado: 160-189mg/dl</p> <p>Muy elevado: >190mg/dl</p> <p>Variable 2: LDL colesterol valorado por el método de precipitación.</p> <p>Escala valorativa:</p> <p>Óptimo: <100mg/dl</p> <p>Casi óptimo: 100-129mg/dl</p> <p>Moderado: 130-159mg/dl</p> <p>Elevado: 160-189mg/dl</p> <p>Muy elevado: >190mg/dl</p>	<p>Método de la investigación: Método hipotético deductivo.</p> <p>Enfoque investigativo: Cuantitativo.</p> <p>Tipo de Investigación: Es de tipo aplicada, de alcance descriptivo comparativo.</p> <p>Diseño de la investigación: No experimental transversal.</p> <p>Población: Formarán parte de la población 353 resultados de perfil lipídico de pacientes de ambos sexos entre los 10 hasta los 88 años.</p> <p>Muestra: 353 resultados de perfiles lipídicos, muestra tipo censal.</p>

Anexo 03. Validez del instrumento

Cecilia Verónica Fernandez Anaya.

Bachiller en Tecnología Médica en la UPNW

Email: cevefera41@gmail.com

Licenciada.

Carito Stefany Isla Trauco.

Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico.

Lima 9 de Marzo del 2023

Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que habiendo terminado el pregrado en tecnología médica requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Licenciada.

El título de mi proyecto de investigación es: "VALIDEZ DIAGNÓSTICA DE LA FÓRMULA BRASILEIRA COMPARADO CON EL MÉTODO DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LA LIPOPROTEINA DE BAJA DENSIDAD EN EL CENTRO DE SALUD ZÁRATE DE LIMA PERÚ, AÑO 2022." y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de Laboratorio.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- definición conceptual de las variables.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido del instrumento.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Cecilia Verónica Fernandez Anaya

D.N.I: 09665482

Definición Conceptual de las variables

Datos demográficos:

La Edad: Se define como el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia. Implicando así cambios continuos en las personas en cada una de las etapas evolutivas que, por características comunes, se divide la vida humana: infancia, juventud, edad adulta y vejez.

Sexo: Según la OMS, son las características biológicas y fisiológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer, mientras que el "género" es el conjunto de valores, roles, conductas o características culturales basadas en el sexo que una cultura determinada considera apropiados para hombres y mujeres. De acuerdo con esta descripción, la OMS considera que "hombre" y "mujer" son categorías de sexo, mientras que "masculino" y "femenino" son categorías de género.

Variable 1:

LDL colesterol estimado por cálculo con la fórmula brasilera. Fórmula creada para estimar LDL-c de forma indirecta donde no se usa la concentración de triglicéridos.

Aplicación de la fórmula: $0.7516 (CT-HDL-c)$.

Escala valorativa (niveles o rangos)

Optimo: <100mg/dl

Casi optimo: 100-129mg/dl

Moderado: 130-159mg/dl

Elevado: 160-189mg/dl

Muy elevado: >190mg/dl

Variable 2:

Precipitación del LDL colesterol en presencia del polivinil sulfato. -

Es la precipitación del LDL-c del suero con el PVS en presencia de EDTA y éter metílico de polietilenglicol. La concentración de LDL-c es calculado por la diferencia entre el colesterol total del suero y el sobrenadante obtenido después de la precipitación.

Escala valorativa (niveles o rangos)

Optimo:<100mg/dl

Casi optimo: 100-129mg/dl

Moderado: 130-159mg/dl

Elevado:160-189mg/dl

Muy elevado:>190mg/dl

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Variable 1: LDL colesterol estimado por cálculo con la fórmula brasilera.	Se midió con una ficha de recolección de datos obtenidos del cuaderno de registro, luego se aplicó la fórmula. 0.7516(CT-HDL-c)	Por tratarse de una variable simple no posee dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Valor predictivo positivo. • Valor predictivo negativo. • Sensibilidad. • Especificidad. 	Cualitativo: ordinal	Optimo:<100mg/dl Casi optimo: 100-129mg/dl Moderado: 130-159mg/dl Elevado:160-189mg/dl Muy elevado:>190mg/dl
Variable 2: LDL colesterol valorado por el método de precipitado.	Se midió con una ficha de recolección de datos obtenidos del cuaderno de registro.	Por tratarse de una variable simple no posee dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Valor predictivo positivo. • Valor predictivo negativo. • Sensibilidad. • Especificidad. 	Cualitativo: ordinal	Optimo:<100mg/dl Casi optimo: 100-129mg/dl Moderado: 130-159mg/dl Elevado:160-189mg/dl Muy elevado:>190mg/dl

“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DE LA FÓRMULA BRASILEIRA COMPARADO CON EL MÉTODO DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LA LIPOPROTEINA DE BAJA DENSIDAD EN EL CENTRO DE SALUD ZÁRATE DE LIMA PERÚ, AÑO 2022.”

(Coloque X según su evaluación)

N°	Variables/items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	LDL-c Fórmula brasilera	X		X		X		
2	LDL-c método precipitado	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: Carito Stefany Isla Trauco.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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


 Lic. Carito Stefany Isla Trauco
 Tecnólogo Médico
 Laboratorio y Anatomía Patológica
 CTMP 12035

Carito Stefany Isla Trauco.
 CTMP: 12035

Cecilia Verónica Fernandez Anaya.

Bachiller en Tecnología Médica en la UPNW

Email: cevefera41@gmail.com

Licenciado.

Héctor Alejandro Chávez Sanándres

Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico.

Lima 8 de Marzo del 2023

Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que habiendo terminado el pregrado en tecnología médica requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Licenciada.

El título de mi proyecto de investigación es: "VALIDEZ DIAGNÓSTICA DE LA FÓRMULA BRASILEIRA COMPARADO CON EL MÉTODO DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LA LIPOPROTEINA DE BAJA DENSIDAD EN EL CENTRO DE SALUD ZÁRATE DE LIMA PERÚ, AÑO 2022." y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de Laboratorio.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definición conceptual de las variables.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido del instrumento.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Cecilia Verónica Fernandez Anaya

D.N.I: 09665482

Definición Conceptual de las variables

Datos demográficos:

La Edad: Se define como el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia. Implicando así cambios continuos en las personas en cada una de las etapas evolutivas que, por características comunes, se divide la vida humana: infancia, juventud, edad adulta y vejez.

Sexo: Según la OMS, son las características biológicas y fisiológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer, mientras que el "género" es el conjunto de valores, roles, conductas o características culturales basadas en el sexo que una cultura determinada considera apropiados para hombres y mujeres. De acuerdo con esta descripción, la OMS considera que "hombre" y "mujer" son categorías de sexo, mientras que "masculino" y "femenino" son categorías de género.

Variable 1:

LDL colesterol estimado por cálculo con la fórmula brasilera. Fórmula creada para estimar LDL-c de forma indirecta donde no se usa la concentración de triglicéridos.

Aplicación de la fórmula: $0.7516 (CT-HDL-c)$.

Escala valorativa (niveles o rangos)

Optimo: <100mg/dl

Casi optimo: 100-129mg/dl

Moderado: 130-159mg/dl

Elevado: 160-189mg/dl

Muy elevado: >190mg/dl

Variable 2:

Precipitación del LDL colesterol en presencia del polivinil sulfato. -

Es la precipitación del LDL-c del suero con el PVS en presencia de EDTA y éter metílico de polietilenglicol. La concentración de LDL-c es calculado por la diferencia entre el colesterol total del suero y el sobrenadante obtenido después de la precipitación.

Escala valorativa (niveles o rangos)

Optimo:<100mg/dl

Casi optimo: 100-129mg/dl

Moderado: 130-159mg/dl

Elevado:160-189mg/dl

Muy elevado:>190mg/dl

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Variable 1: LDL colesterol estimado por cálculo con la fórmula brasilera.	Se midió con una ficha de recolección de datos obtenidos del cuaderno de registro, luego se aplicó la fórmula. 0.7516(CT-HDL-c)	Por tratarse de una variable simple no posee dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Valor predictivo positivo. • Valor predictivo negativo. • Sensibilidad. • Especificidad. 	Cualitativo: ordinal	Optimo:<100mg/dl Casi optimo: 100-129mg/dl Moderado: 130-159mg/dl Elevado:160-189mg/dl Muy elevado:>190mg/dl
Variable 2: LDL colesterol valorado por el método de precipitado.	Se midió con una ficha de recolección de datos obtenidos del cuaderno de registro.	Por tratarse de una variable simple no posee dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Valor predictivo positivo. • Valor predictivo negativo. • Sensibilidad. • Especificidad. 	Cualitativo: ordinal	Optimo:<100mg/dl Casi optimo: 100-129mg/dl Moderado: 130-159mg/dl Elevado:160-189mg/dl Muy elevado:>190mg/dl

“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DE LA FÓRMULA BRASILEIRA COMPARADO CON EL MÉTODO DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LA LIPOPROTEINA DE BAJA DENSIDAD EN EL CENTRO DE SALUD ZÁRATE DE LIMA PERÚ, AÑO 2022.”

(Coloque X según su evaluación)

N°	Variables/items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	LDL-c Fórmula brasilera	X		X		X		
2	LDL-c método precipitado	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y Nombres del juez validador: Chávez Sanándres Héctor Alejandro

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Dr. Héctor Sanándres Chávez
Médico
CYA X SCS

Héctor Alejandro Chávez Sanándres

CTMP: 9958

Cecilia Verónica Fernandez Anaya.

Bachiller en Tecnología Médica en la UPNW

Email: cevefera41@gmail.com

Licenciado.

Edwin Gabriel Conopuma Vega

Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico.

Lima 9 de Marzo del 2023

Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que habiendo terminado el pregrado en tecnología médica requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Licenciada.

El título de mi proyecto de investigación es: "VALIDEZ DIAGNÓSTICA DE LA FÓRMULA BRASILEIRA COMPARADO CON EL MÉTODO DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LA LIPOPROTEINA DE BAJA DENSIDAD EN EL CENTRO DE SALUD ZÁRATE DE LIMA PERÚ, AÑO 2022." y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en temas de Laboratorio.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- definición conceptual de las variables.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido del instrumento.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,


Cecilia Verónica Fernandez Anaya
D.N.I: 09665482

Definición Conceptual de las variables

Datos demográficos:

La Edad: Se define como el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia. Implicando así cambios continuos en las personas en cada una de las etapas evolutivas que, por características comunes, se divide la vida humana: infancia, juventud, edad adulta y vejez.

Sexo: Según la OMS, son las características biológicas y fisiológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer, mientras que el "género" es el conjunto de valores, roles, conductas o características culturales basadas en el sexo que una cultura determinada considera apropiados para hombres y mujeres. De acuerdo con esta descripción, la OMS considera que "hombre" y "mujer" son categorías de sexo, mientras que "masculino" y "femenino" son categorías de género.

Variable 1:

LDL colesterol estimado por cálculo con la fórmula brasilera. Fórmula creada para estimar LDL-c de forma indirecta donde no se usa la concentración de triglicéridos.

Aplicación de la fórmula: $0.7516 (CT-HDL-c)$.

Escala valorativa (niveles o rangos)

Optimo: <100mg/dl

Casi optimo: 100-129mg/dl

Moderado: 130-159mg/dl

Elevado: 160-189mg/dl

Muy elevado: >190mg/dl

Variable 2:

Precipitación del LDL colesterol en presencia del polivinil sulfato. -

Es la precipitación del LDL-c del suero con el PVS en presencia de EDTA y éter metílico de polietilenglicol. La concentración de LDL-c es calculado por la diferencia entre el colesterol total del suero y el sobrenadante obtenido después de la precipitación.

Escala valorativa (niveles o rangos)

Optimo:<100mg/dl

Casi optimo: 100-129mg/dl

Moderado: 130-159mg/dl

Elevado:160-189mg/dl

Muy elevado:>190mg/dl

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Variable 1: LDL colesterol estimado por cálculo con la fórmula brasilera.	Se midió con una ficha de recolección de datos obtenidos del cuaderno de registro, luego se aplicó la fórmula. 0.7516(CT-HDL-c)	Por tratarse de una variable simple no posee dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Valor predictivo positivo. • Valor predictivo negativo. • Sensibilidad. • Especificidad. 	Cualitativo: ordinal	Optimo:<100mg/dl Casi optimo: 100-129mg/dl Moderado: 130-159mg/dl Elevado:160-189mg/dl Muy elevado:>190mg/dl
Variable 2: LDL colesterol valorado por el método de precipitado.	Se midió con una ficha de recolección de datos obtenidos del cuaderno de registro.	Por tratarse de una variable simple no posee dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Valor predictivo positivo. • Valor predictivo negativo. • Sensibilidad. • Especificidad. 	Cualitativo: ordinal	Optimo:<100mg/dl Casi optimo: 100-129mg/dl Moderado: 130-159mg/dl Elevado:160-189mg/dl Muy elevado:>190mg/dl

“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DE LA FÓRMULA BRASILEIRA COMPARADO CON EL MÉTODO DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LA LIPOPROTEINA DE BAJA DENSIDAD EN EL CENTRO DE SALUD ZÁRATE DE LIMA PERÚ, AÑO 2022.”

(Coloque X según su evaluación)

N°	Variables/items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	LDL-c Fórmula brasilera	X		X		X		
2	LDL-c método precipitado	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA.

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

Apellidos y nombres del juez validador: Edwin Gabriel Conopuma Vega.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



PERU INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR Y PROTECCIÓN DE LA SALUD
C/S WATERNOTARIADO
EDWIN CONOPUMA VEGA
TECNOLOGO MEDICO
CTMP 9956

Edwin Gabriel Conopuma Vega
CTMP: 9956

Anexo 04. Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Lima, 03 de abril de 2022

Investigador(a):
Cecilia Verónica Fernández Anaya.
Exp. N° 1630-2022

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: "Validez Diagnóstica de la Fórmula Brasileña Comparado con el Método de Precipitación para la estimación de la Lipoproteína de Baja Densidad en un Establecimiento de Salud de Lima Perú, Año 2022", el cual tiene como investigador principal a Cecilia Verónica Fernández Anaya.

Al respecto se informa lo siguiente:

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

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

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente



Yenny Marisol Bellido Fuentes
Presidenta del CIEI- UPNW

