



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en
pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe

AUTOR:

Karen Nicole Sánchez Ortega

Trabajo de integración
curricular previo a la
obtención del título de
Licenciada en Laboratorio
Clínico.

DIRECTOR:

Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta Mg.Sc.

Loja-Ecuador

2022

Certificación



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

FORMATO DE CERTIFICACIÓN:

FECHA: 20 de septiembre de 2022

DE: DRA. DIANA MONTAÑO PERALTA DIRECTOR/A DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.

PARA: DRA. SANDRA FREIRE CUESTA DIRECTOR/A DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA DE LA UNL.

ASUNTO: **CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

CERTIFICO:

Que una vez asesorada, monitoreada con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del trabajo de integración curricular del tema: **PERFIL LIPÍDICO Y ÁCIDO ÚRICO, COMO AYUDA EN EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA EN PACIENTES EMBARAZADAS QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD MOTUPE**, de la autoría de la Srta. **KAREN NICOLE SÁNCHEZ ORTEGA**, el mismo cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica; consecuentemente, dicho trabajo de integración curricular se encuentra **culminado y aprobado**, por lo que autorizo continuar con el proceso de titulación.



Firmado digitalmente por
DIANA ALEXANDRA
MONTAÑO PERALTA

.....
Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta

FIRMA

Autoría

Yo, Karen Nicole Sánchez Ortega, declaro ser la autora del presente trabajo de integración curricular y se exime expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi trabajo de integración curricular en el Repositorio Institucional - Biblioteca Virtual.

Firma: 

Cédula: 1104204100

Autora: Karen Nicole Sánchez Ortega

Fecha: 14 de noviembre del 2022

Correo electrónico: Karen.n.sanchez@unl.edu.ec

Celular: 0984616300

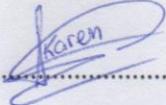
Carta de autorización

Yo, Karen Nicole Sánchez Ortega, declaro ser la autora del trabajo de integración curricular titulado **Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe**, como requisito para optar al grado de: Licenciada en Laboratorio Clínico, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del trabajo de integración curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los catorce días del mes de noviembre del dos mil veintidós.

Firma: 

Autora: Karen Nicole Sánchez Ortega

Cédula: 1104204100

Dirección: Abraham Linconl y José María Carrera

Correo electrónico: Karen.n.sanchez@unl.edu.ec

Celular: 0984616300

Datos complementarios

Director del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta
Mg.Sc.

Tribunal de grado:

Presidenta de tribunal: Lcda. Gladys Margoth Jumbo Chuquimarca

Miembro de tribunal: Bq. Humberto Daniel Riascos Jaramillo

Miembro de tribunal: Dra. Denisse Anabelle Bermeo Armijos

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo está dedicado a mi madre, abuelos y hermano, las personas más especiales en mi vida, ya que con su amor, paciencia y esfuerzo me han brindado su apoyo incondicional para cumplir cada una de las metas que me he propuesto. A mis mascotas chiquita, mili y lulú que siempre estuvieron acompañándome para brindarme amor y paz cuando más lo necesitaba. A mis tíos, primos y amigos que estuvieron en todo momento dándome palabras de aliento y consejos para hacer de mí una mejor persona y seguir esforzándome cada día.

Dedico mi trabajo de integración curricular a todas las personas que han formado parte de mi vida, ya que desde el principio creyeron y confiaron en mis capacidades.

Karen Nicole Sánchez Ortega

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios, por la oportunidad de terminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mi familia, por siempre estar acompañándome en cada uno de mis pasos, en especial por su amor, valores y apoyo incondicional, ya que eso me ayudo a seguir dando lo mejor de mi cada día.

A mi directora de trabajo de integración curricular Dra. Diana Montaña, por su dedicación, conocimiento, enseñanza, colaboración y por confiar en mis capacidades, permitiendo así que pueda culminar con éxito el desarrollo del presente trabajo de integración curricular.

A todas las autoridades y personal docente que conforman la Universidad Nacional de Loja, quienes desde el inicio confiaron en mí, al abrirme las puertas de sus aulas y permitirme cada día expandir mis conocimientos; que hoy en día se ven reflejados en el presente trabajo investigativo.

A las técnicas docentes Lic. Rosa Fernández y Lic. Diana Carrión, encargadas de los Laboratorios de “Bioquímica Clínica” y del “Centro de Diagnóstico Médico”; gracias a su guía, paciencia, apoyo incondicional, me han permitido culminar con éxito el procedimiento práctico de la investigación.

Al Laboratorio Clínico del Centro de Salud Motupe, y al personal que labora aquí, por su ayuda y colaboración en la recolección de datos.

Karen Nicole Sánchez Ortega

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Certificación.....	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
1. Título	1
2. Resumen	2
Summary.....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco Teórico	6
4.1 Preeclampsia.....	6
4.2 Epidemiología	7
4.3 Factores de Riesgo	7
4.4 Patogénesis.....	8
4.4.1 <i>Isquemia Placentaria</i>	8
4.4.2 <i>Alteraciones Endoteliales</i>	8
4.4.3 <i>Peroxidación Lipídica</i>	9
4.5 Fisiopatología.....	9
4.5.1 <i>Alteraciones Cardiovasculares</i>	9
4.5.2 <i>Alteraciones Renales</i>	9
4.6 Perfil Lipídico	10
4.6.1 <i>Colesterol Total</i>	10
4.6.2 <i>Triglicéridos</i>	11
4.6.3 <i>Lipoproteínas</i>	12
4.6.3.1 Lipoproteínas de Baja Densidad-(LDL).....	12
4.6.3.2 Lipoproteínas de Alta Densidad (HDL).....	12
4.7 Ácido Úrico.....	12
4.7.1 <i>Hiperuricemia</i>	13
4.8 Espectrofotometría de Absorción.....	13
4.9 Análisis Estadístico	14

4.9.1	<i>Software IBM SPSS</i>	14
4.9.2	<i>Comparación de Medias</i>	14
4.9.3	<i>Prueba de Kruskal-Wallis</i>	14
4.9.4	<i>Análisis de la Varianza</i>	14
4.9.5	<i>Coefficiente de Correlación de Pearson</i>	15
5.	Metodología.....	16
5.1	Tipo de estudio	16
5.2	Área de estudio.....	16
5.3	Universo	16
5.4	Muestra.....	16
5.5	Criterios de inclusión	16
5.6	Criterios de exclusión.....	16
5.7	Equipos y materiales	16
5.8	Instrumentos de recolección de datos.....	18
5.9	Fuentes de información	18
5.10	Consideraciones éticas	18
6.	Resultados.....	19
7.	Discusión	28
8.	Conclusiones.....	32
9.	Recomendaciones	33
10.	Bibliografía	34
11.	Anexos	41

Índice de figuras

Figura 1. Comportamiento del perfil lipídico y ácido úrico según las semanas de gestación, a partir de muestras de suero sanguíneo de pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022	19
Figura 2. Comportamiento del perfil lipídico y ácido úrico según la edad materna, a partir de muestras de suero sanguíneo de pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022.....	20
Figura 3. Relación entre A: Colesterol, B: Triglicéridos, C: HDL, D: LDL, E: Ácido úrico, y las semanas de gestación, a partir de muestras de suero sanguíneo de pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022	21
Figura 4. Relación entre A: Colesterol, B: Triglicéridos, C: HDL, D: LDL, E: Ácido úrico, y la edad materna, a partir de muestras de suero sanguíneo de pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022	22
Figura 5. Pacientes del Centro de Salud Motupe que presentaron complicaciones durante el transcurso del embarazo. Mayo-Julio 2022	24
Figura 6. Comportamiento del A: Colesterol, B: Triglicéridos, C: HDL, D: LDL, E: Ácido úrico, de acuerdo a las complicaciones desarrolladas en pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022.....	25

Índice de anexos

Anexo 1.- Oficio de aprobación para el cambio de objetivos.....	41
Anexo 2.- Solicitud de permiso para la toma de muestras en el Laboratorio del Centro de Salud Motupe.....	42
Anexo 3.- Solicitud de petición de los Laboratorios de la Facultad de la Salud Humana.....	43
Anexo 4.- Consentimiento Informado	44
Anexo 5.- Rúbrica de Registro de Pacientes	47
Anexo 6.- Protocolo para la toma de muestras sanguíneas en Centro de Salud Motupe	48
Anexo 7.- Protocolo para la obtención de suero sanguíneo y su transporte al Laboratorio de Bioquímica Clínica	51
Anexo 8.- Protocolo para el Control de Calidad.....	53
Anexo 9.- Protocolo para la determinación de Colesterol Total	55
Anexo 10.- Protocolo para la determinación de Triglicéridos.....	57
Anexo 11.- Protocolo para la determinación de HDL-Colesterol	59
Anexo 12.- Protocolo para la determinación de LDL-Colesterol.....	62
Anexo 13.- Protocolo para la determinación de Ácido úrico	63
Anexo 14.- Hoja de registro de resultados.....	65
Anexo 15.- Evidencias de la aplicación de controles de calidad antes del procesamiento de muestras	71
Anexo 16.- Oficio de pertinencia, estructura y coherencia.	72
Anexo 17.- Certificado de traducción de inglés	73

1. Título

Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe

2. Resumen

La preeclampsia es un síndrome de tipo multisistémico, considerado como un problema constante en la salud pública, ya que puede progresar rápidamente a complicaciones graves debido a que afecta gran parte de los órganos, produciendo daño tanto en la gestante como en el feto. Por lo cual, se planteó este estudio con el fin de efectuar la determinación del perfil lipídico y ácido úrico, en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe, para identificar su valor como pruebas predictivas en el diagnóstico de preeclampsia, durante el periodo mayo-julio 2022. El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo de diseño no experimental de corte transversal descriptivo-relacional, se usó métodos enzimáticos colorimétricos para la determinación de Colesterol, Triglicéridos, HDL y Ácido úrico, y la fórmula de Friedewald para el cálculo del LDL. Participaron 67 gestantes que cursaban el segundo y tercer trimestre de gestación, encontrando que el Colesterol, Triglicéridos y LDL fueron aumentando de forma significativa con respecto a las semanas de gestación, mientras que el HDL y ácido úrico no presentaron diferencias. Al analizar la relación entre el perfil lipídico y ácido úrico con la edad materna y semana gestacional, se encontró una correlación positiva moderada entre el Colesterol, Triglicéridos y LDL con respecto a las semanas gestacionales. Se estableció que los parámetros lipídicos son importantes en el diagnóstico de preeclampsia, ya que los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que las pacientes con preeclampsia presentan valores más altos en el perfil lipídico que las gestaciones normales. Por lo tanto, el seguimiento de los parámetros lipídicos, pueden ser considerados como una herramienta diagnóstica que permita observar y controlar alteraciones que superen lo fisiológico, ayudando a un buen control prenatal.

Palabras clave: feto, gestante, parámetros lipídicos, complicaciones

Summary

Preeclampsia is a multisystemic syndrome, considered a constant problem in public health, since it can rapidly progress to serious complications due to the fact that it affects most of the organs, causing damage to both the pregnant woman and the fetus. Therefore, this study was proposed in order to determine the lipid profile and uric acid in pregnant patients attending the Motupe Health Center, to identify their value as predictive tests in the diagnosis of preeclampsia, during the period May-July 2022. The present study had a quantitative approach of non-experimental design of cross-sectional descriptive-relational design, using colorimetric enzymatic methods for the determination of Cholesterol, Triglycerides, HDL and Uric Acid, and the Friedewald formula for the calculation of LDL. Sixty-seven pregnant women in the second and third trimester of gestation participated, finding that Cholesterol, Triglycerides and LDL increased significantly with respect to the weeks of gestation, while HDL and uric acid showed no differences. When analyzing the relationship between lipid profile and uric acid with maternal age and gestational week, a positive correlation was found between Cholesterol, Triglycerides and LDL with respect to gestational weeks. It was established that lipid parameters are important in the diagnosis of preeclampsia, since the results obtained in this research show that patients with preeclampsia have higher values in the lipid profile than normal gestations. Therefore, the monitoring of lipid parameters can be considered as a diagnostic tool that allows observing and controlling alterations that go beyond the physiological, helping in a good prenatal control.

Key words: fetus, pregnant woman, lipid parameters, complications.

3. Introducción

La preeclampsia es un trastorno obstétrico de tipo multisistémico, que se puede presentar entre el segundo y tercer trimestre de gestación. Existen varios factores que influyen en su desarrollo como antecedentes de preeclampsia, diabetes, hipertensión, embarazos múltiples, semana gestacional y la edad materna, considerando este último factor como uno de los más significativos, debido a que la incidencia tiende a elevarse en gestantes muy jóvenes y en gestantes con edades mayores a 35 años (Ma'ayeh y Costantine, 2020).

El informe realizado por la Organización Mundial de la Salud, informa que al año se dan aproximadamente 166 mil muertes por preeclampsia, cuya incidencia se eleva en embarazos adolescentes entre un 5 y 10%, mientras que la mortalidad se presenta entre un 5 y 9% más en países que se encuentran en vía de desarrollo (Condo et al., 2018).

En Ecuador según el Ministerio de Salud Pública la preeclampsia es considerada como una de las primeras causas de morbilidad perinatal ya que representa el 30 % de los casos y es responsable del 14 % de las defunciones infantiles; siendo la principal causa de las muertes maternas los trastornos hipertensivos que afecta al 31,76% de la población ecuatoriana (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020).

Según el estudio realizado por Valdivieso (2011), en la ciudad de Loja se reportó que la preeclampsia tiene una prevalencia del 13,08 %, teniendo en cuenta que la forma grave se presenta en gestantes en un 52,5 %. Así mismo según Mora (2016), de una muestra de 66 pacientes que asistieron al Hospital Isidro Ayora, la prevalencia encontrada fue de 4,22 %.

Aunque la preeclampsia se ha posicionado como un problema constante en la salud pública, aún siguen existiendo desafíos para su diagnóstico temprano, teniendo en cuenta que esta patología puede progresar rápidamente a complicaciones graves como disminución del suministro sanguíneo a la placenta, desprendimiento de la placenta, sangrados intensos, incluida la muerte tanto de la madre como del feto (Rana et al., 2019).

Sobre la base de esta información se propone evaluar ciertos parámetros como el perfil lipídico y el ácido úrico, ya que, aunque el aumento de lípidos durante la

gestación se considera normal, varios estudios han considerado que el papel fisiopatológico de este síndrome empieza con la peroxidación de los lípidos y la formación de radicales, además de plantearse que una de las vías principales para el desarrollo de la preeclampsia es el daño endotelial mediado por lípidos (Bañuelos et al., 2018).

Mientras que el ácido úrico se sugiere realizar, debido a que es considerado como uno de los cambios más consistentes y tempranos de detectar en gestantes preeclámpicas con complicaciones, ya que por lo regular se eleva su concentración en sangre cuando existe daño endotelial, a una disminución en la excreción de ácido úrico, secundario a la reabsorción proximal de sodio y uratos inducido por la isquemia, y a la severidad de la preeclampsia (Álvarez et al., 2018).

En base al problema que representa la preeclampsia y la influencia que pueden tener las pruebas de laboratorio en su diagnóstico precoz para mantener el estado de salud de las gestantes y del feto, se propone en la siguiente investigación efectuar el análisis del perfil lipídico y ácido úrico, para comparar sus concentraciones e identificar si existen diferencias estadísticamente significativas con respecto a la edad materna y la semana gestacional además de determinar si existe una relación entre las variables, así mismo se busca establecer su importancia diagnóstica, es decir, cómo estos parámetros de laboratorio influyen en el diagnóstico temprano de la preeclampsia.

Una vez analizados los datos, los resultados reflejaron que en la población de gestantes que acuden al Centro de Salud Motupe, existe un aumento significativo de Colesterol, Triglicéridos y LDL con respecto a las semanas de gestación, mientras que el HDL y Ácido úrico no presentaron diferencias. Además, se encontró una relación positiva moderada entre Colesterol, Triglicéridos y HDL con respecto a la semana gestacional. Los valores de los parámetros lipídicos obtenidos en esta población, permitieron establecer que el perfil lipídico es importante en el diagnóstico de preeclampsia, ya que demuestran que las pacientes preeclámpicas presentan valores más altos con respecto a las pacientes con gestaciones normales.

4. Marco Teórico

4.1 Preeclampsia

La preeclampsia es un trastorno que se presenta únicamente en las gestantes, esta patología es de carácter irreversible debido a que afecta gran parte de los órganos, y produce daño tanto en la madre como en el feto, es por eso que está asociada a una morbilidad materna y perinatal elevada (Guevara, 2019).

Es importante tener en cuenta que la valoración de antiguas y nuevas investigaciones permitieron sugerir que la preeclampsia puede ser clasificada en dos tipos, los cuales son la preeclampsia de inicio temprano que representa los casos de preeclampsia en un 5 a 20 % y la preeclampsia de inicio tardío la cual constituye entre el 75 y 80 % de los casos (Lacunza y Pacheco, 2014).

Se sugiere que las gestantes están más expuestas a desarrollar esta patología a partir de las veinte semanas gestacionales, sin embargo, también se puede presentar antes de las veinte semanas en ciertos casos como embarazos múltiples, síndrome antifosfolipídicos, por la enfermedad trofoblástica gestacional, así como en mujeres que presenten presión arterial elevada antes de las veinte semanas gestacionales (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2016).

Actualmente este síndrome se clasifica como preeclampsia con criterios de severidad o sin criterios de severidad, teniendo en cuenta que se presenta de manera asintomática en la mayoría de los casos (Herrera, 2018).

La preeclampsia sin criterios de severidad es aquella que:

- Presencia de hipertensión igual o mayor a 140 sobre 90 mmHg (Rojas et al., 2019).
- No hay disfunción hematológica, renal, hepática, pulmonar o neurológica (Rojas et al., 2019).
- No hay compromiso fetal (Herrera, 2018).

Evolución de la preeclampsia con criterios de severidad:

- Presión arterial mayor a 160 mmHg (Rojas et al., 2019).
- Falla renal y hepática (Rojas et al., 2019).
- Desprendimiento abrupto de la placenta (Rojas et al., 2019).
- Proteinuria mayor a 5g en orina de 24 horas, creatinina mayor a 1.2mg/dl, cefalea, trombocitopenia, alteración visual y edema pulmonar (Pereira et al., 2020).

A pesar de la importancia que representa la preeclampsia en términos de salud pública, debido a que es parte de las mayores causas de mortalidad materna en los países en vía de desarrollo, los mecanismos que la originan no han sido especificados en su totalidad, originando múltiples teorías para explicar su etiología; llegando a aceptar que es una enfermedad compleja, cuya manifestación va a depender de la interacción entre varios genes maternos con el genotipo fetal y los factores medioambientales, originando una respuesta que conlleva a la aparición de presión arterial alta, proteinuria y edema (Velásquez et al., 2020).

4.2 Epidemiología

La Organización Mundial de la Salud, manifiesta que la preeclampsia se encuentra en el segundo puesto de las causas de muerte en el mundo con un 14%, además de complicar entre el 3 y 10 % de las gestaciones, sin embargo, la falta de estandarización del diagnóstico y la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas hace que sea más difícil su estimación. La incidencia de este trastorno se presenta de forma superior en aquellos países que se encuentran en vía de desarrollo, no obstante, en los últimos años los países industrializados han presentado un incremento significativo de casos (Guevara, 2019).

4.3 Factores de Riesgo

- **Obesidad:** La obesidad en gestantes que se asocia a dislipidemias, puede generar una mayor fuerza oxidativa, capaz de ocasionar un daño endotelial y un desequilibrio en la síntesis de los componentes vasoactivos como el tromboxano y prostaciclina (Álvarez y Martos, 2018).
- **Edad materna:** La incidencia de preeclampsia se reporta de manera elevada en mujeres cuya edad materna es menor de 20 años o mayor de 35 años, planteándose que las gestantes con una edad mayor a 35 años padecen con mayor frecuencia enfermedades crónicas vasculares, y esto facilita el desarrollo de la preeclampsia, mientras que varios estudios han indicado que las gestantes muy jóvenes forman con mayor frecuencia placentas anormales (Cabrera et al., 2019).
- **Paridad:** Las pacientes primigestas tienen una alta posibilidad de padecer enfermedades hipertensivas durante el embarazo, en relación con pacientes multíparas (Muñoz et al., 2020).

- **Factores obstétricos:** Se considera que los embarazos múltiples, la mola hidatidiforme, el hydrops fetalis y el polihidramnios, influyen a que se desarrolle la preeclampsia en un nivel mayor, lo cual probablemente se relacione con un tamaño placentario excesivo y una menor perfusión placentaria (Flores et al., 2021).
- **Condiciones médicas preexistentes:** Los factores que aumentan la incidencia de preeclampsia incluyen la hipertensión arterial crónica, hipertiroidismo y diabetes mellitus; teniendo en cuenta que los trastornos hipertensivos tienen una alta relevancia ya que conllevan a un desarrollo de disfunciones orgánicas como la preeclampsia (Mogrovejo Del Saltó, 2021).

4.4 Patogénesis

Existen ciertas alteraciones patológicas que se observan en la preeclampsia, éstas se presentan generalmente a nivel de la circulación uterina y placentaria, lo cual origina el desarrollo de la isquemia placentaria, y se considera como un trastorno primario de esta patología. En cuanto a los trastornos secundarios, se establecen debido a que la placenta isquémica segrega varios factores circulantes, que ocasionan un daño en las células endoteliales maternas, originando las manifestaciones clínicas de la preeclampsia (Piqueras y Gutiérrez del Olmo, 2010).

4.4.1 *Isquemia Placentaria*

Es causada debido a la hipoperfusión trofoblástica; ya que en una gestación normal, en la placentación el trofoblasto se introduce en el endometrio para luego invadir la pared de las arterias espirales que irrigan el espacio intervelloso, de forma que tanto el endotelio como la lámina elástica interna son reemplazadas por células trofoblásticas, además las arterias espirales se van a transformar en arterias útero-placentarias, y el diámetro en la zona de implantación incrementa de cuatro a seis veces en su segmento decidual y en el tercio interno miometrial. Estas variaciones son necesarias ya que ayudan a que se incremente el flujo sanguíneo uterino y placentario durante el segundo trimestre del embarazo, sin embargo, en gestantes con preeclampsia no ocurre este proceso (Piqueras y Gutiérrez del Olmo, 2010).

4.4.2 *Alteraciones Endoteliales*

El desequilibrio ocasionado entre los factores proangiogénicos y anti-angiogénicos registrados en la preeclampsia ocasiona la vascularización placentaria

anormal; entonces la placenta isquémica se encarga de liberar factores antiangiogénicos como el sFlt-1, que actúa mediante la neutralización de moléculas proangiogénicas como el factor de crecimiento endotelial y el factor de crecimiento placentario. El sFlt-1 se une al factor de crecimiento endotelial, obstaculizando la unión del mismo a sus receptores, de manera que la falta del efecto del factor de crecimiento endotelial sobre las células endoteliales, provoca un daño letal en las mismas (Reyna, 2018).

Este efecto se ha observado en las fases preclínicas de gestantes con preeclampsia, debido a un registro en la elevación de los niveles de sFlt-1, y una disminución de los valores libres del factor de crecimiento endotelial y el factor de crecimiento placentario (Reyna, 2018).

4.4.3 *Peroxidación Lipídica*

Es un proceso que ocurre generalmente en un nivel bajo en todas las células y tejidos, que involucra la transformación oxidativa de ácidos grasos insaturados en productos primarios como hidroperóxidos, que se manifiesta por un proceso de ataque ocasionado por radicales libres, sin embargo, su aumento puede causar efectos nocivos en estructuras celulares (Mora et al., 2019).

En la preeclampsia, existe una elevación significativa de la peroxidación lipídica o también conocida como la degradación oxidativa de los lípidos, el cual es un proceso que genera productos con potencial citotóxico; en esta patología los niveles de radicales libres e hidroperóxidos resultan tan elevados que provocan que la acción de los mecanismos antioxidantes sea insuficiente (Mora et al., 2019).

4.5 Fisiopatología

4.5.1 *Alteraciones Cardiovasculares*

Las mujeres que sufren de preeclampsia presentan mayor reactividad vascular a los agentes vasoconstrictores, lo cual puede ser ocasionado por los cambios estructurales del endotelio, que como resultado provoca un desequilibrio de las sustancias vasodilatadoras y vasoconstrictoras, que finalmente conduce a que se dé el infarto placentario (Iranzo et al., 2018).

4.5.2 *Alteraciones Renales*

El daño renal característico es la endoteliosis glomerular que acompañada de la vasoconstricción y de fenómenos microtrombóticos, generan una insuficiencia renal. (Monterrosa et al., 2020).

La presencia de estas alteraciones provoca un hallazgo significativo que es la aparición de hiperuricemia, que se debe al incremento de la reabsorción y a la disminución de la secreción tubular de ácido úrico. Llegando a considerar que la hiperuricemia es un hallazgo que tiene cierta utilidad diagnóstica, mientras que la aparición de proteinuria está relacionada a una lesión renal severa, que normalmente se detecta a las tres semanas posteriores de la hiperuricemia, sugiriendo un mal pronóstico (Monterrosa et al., 2020).

4.6 Perfil Lipídico

Aunque el incremento de lípidos es fisiológico y, en su mayor parte, se debe a que se necesitan los nutrientes necesarios para el desarrollo del feto; existe un metabolismo lipídico anormal que actúa en el origen de la hipertensión presente, como en el caso de concentraciones séricas elevadas de lipoproteínas de baja densidad, que acompañadas de concentraciones disminuidas de las de alta densidad, pueden ser factores que participan en el daño endotelial; además otros estudios han demostrado que el daño más alarmante en cuanto al perfil lipídico durante la gestación es el triglicérido sérico, llegando a aumentar su concentración dos a tres veces más de lo normal (Mauri et al., 2021).

Es por eso que se considera importante realizar un análisis minucioso de los trastornos lipídicos durante el embarazo, ya que pueden elevar el riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular además de ocasionar efectos indeseables a nivel materno y fetal, como la preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino, parto prematuro, entre otros (Palacios, 2021)

4.6.1 *Colesterol Total*

El colesterol se encuentra ampliamente distribuido en todas las células del organismo, pero especialmente en las células del tejido nervioso, que se sintetiza en numerosos tejidos a partir de Acetil-CoA y finalmente es eliminado del cuerpo en la bilis como colesterol o como sales biliares. Es considerado como el constituyente principal de la membrana celular y de las lipoproteínas plasmáticas tanto como colesterol libre o ésteres de colesterol (Guyton y Hall, 2021).

El colesterol generalmente es usado por la placenta para la síntesis de esteroides, mientras que los ácidos grasos son utilizados para la oxidación placentaria y la formación de membranas. Entendiendo el papel fisiológico de la hiperlipidemia

gestacional en el suministro de lípidos a un feto en rápido desarrollo, es posible que las preeclámplicas tengan alteraciones del metabolismo lipídico en un intento por compensar la alteración placentaria (Rivera et al., 2018).

Para realizar la cuantificación de colesterol en suero, se utilizará el método enzimático colorimétrico, cuyo proceso usa tres enzimas que son el colesterol-esterasa, colesterol-oxidasa y la peroxidasa, esta última enzima provoca que la combinación de fenol y 4-aminoantipirina se condensan por acción del H₂O₂, dando como resultado una quinonaimina con coloración, la cual va a ser proporcional a la concentración de colesterol en el suero problema (Farez, 2017).

4.6.2 Triglicéridos

Los triglicéridos, también conocidos como grasas neutras, son ésteres de alcohol, glicerol y ácidos grasos; los cuales se consideran como la materia prima encargada de producir mediante hidrólisis la lipoproteína de baja densidad, la cual está encargada de transportar el colesterol a las células, mientras que de manera simultánea actúa de manera perjudicial en el organismo al depositarse en las paredes arteriales, fabricar placas ateromatosas, estrechar su luz y contribuir a la arterioesclerosis (Mejía y Ramelli, 2016).

Los niveles de triglicéridos pueden variar por ciertos factores como la obesidad, embarazo, consumo de alcohol, estrógenos, y excesos de corticosteroides; cuyo incremento va a ser tomado en cuenta como un factor de riesgo para que se manifiesten ciertos eventos cardiovasculares (Wiesner y Watson, 2017).

Así mismo se debe tener en cuenta que un aumento de la tasa de triglicéridos, se relaciona con un mayor riesgo de aborto y parto prematuro; cuya elevación se produce de manera más acentuada en mujeres obesas, diabéticas y en la preeclampsia (Cordero et al., 2015).

Para realizar la cuantificación de triglicéridos en suero, se utilizará el método enzimático colorimétrico, el cual está basado en la hidrólisis enzimática de triglicéridos a ácidos grasos libres y glicerol por acción de la lipoproteína lipasa. Además, gracias a la presencia de la peroxidasa, el fenol y la 4-aminoantipirina se condensan por acción del H₂O₂, dando origen a una sustancia color rojo, que se presenta de manera proporcional a la concentración de triglicéridos en el suero problema (Farez, 2017).

4.6.3 Lipoproteínas

Las lipoproteínas son estructuras subcelulares, cuyo desarrollo se da de manera gradual con la finalidad de transportar lípidos insolubles por medio del torrente sanguíneo. Estas estructuras tienen una cubierta polar que abarca apolipoproteínas, colesterol y fosfolípidos, además de un núcleo el cual está compuesto de elementos hidrofóbicos como triglicéridos y ésteres de colesterol (Armesto et al., 2018).

4.6.3.1 Lipoproteínas de Baja Densidad-(LDL). Componen alrededor del 50% de la masa total de proteínas en el plasma humano, y cumplen con la función de transportar el colesterol que ha sido esterificado cuyo origen puede ser exógeno y endógeno hacia las células que lo requieran, sin embargo, su baja densidad hace que se deposite de manera sencilla en la arterias, provocando que se formen capas ateromatosas y estrechando su luz (Carvajal, 2019).

En este caso las lipoproteínas se estiman usualmente mediante la fórmula de Friedewald, la cual es una ecuación diseñada en la década de 1970, a partir del colesterol total, LDH y triglicéridos (Saldaña y Benítez, 2020).

4.6.3.2 Lipoproteínas de Alta Densidad (HDL). Estos complejos macromoleculares presentan una concentración muy elevada de proteínas, mientras que su concentración de fosfolípidos y de colesterol es menor. El hígado es el órgano encargado de sintetizar esta lipoproteína, la cual en condiciones normales se encarga de realizar el transporte de colesterol de todos los tejidos al hígado con el fin de ser depurados y llegar a estabilizar los glicéridos del plasma (McKee y James, 2016).

Para realizar la cuantificación de HDL en suero sanguíneo, se utilizará el método enzimático colorimétrico, cuyo método es precipitar selectivamente las lipoproteínas conteniendo apolipoproteínas-B mediante la acción del ácido fosfotúngstico/ Cl_2Mg , para luego dar lugar a la sedimentación del precipitado por centrifugación y obtener un sobrenadante claro, en el cual se encuentran contenidas las lipoproteínas de alta densidad (Guamán y Quishpi, 2018).

4.7 Ácido Úrico

El ácido úrico es el producto final de la degradación de las purinas en el ser humano, el cual es excretado por la orina; cuya producción endógena se da principalmente en el hígado, intestinos y tejidos como riñones, endotelio vascular y los músculos (Kasper et al., 2018).

Es considerado como uno de los marcadores más estudiados por su sobreactividad en la placenta de mujeres que padecen preeclampsia. En el caso de las mujeres con preeclampsia, el aumento de ácido úrico a menudo se acompaña de hipertensión y proteinuria, así como manifestaciones clínicas que son de utilidad para llevar cabo el diagnóstico de este síndrome (Vázquez y Arias, 2018).

Existen varias causas potenciales para que se dé un incremento de ácido úrico en la preeclampsia, las cuales incluyen: daño endotelial, función renal alterada, acidosis y la elevación de la actividad de la enzima xantina oxidasa deshidrogenasa (Jonny et al., 2021).

Para realizar la cuantificación de ácido úrico en suero, se utilizará el método enzimático colorimétrico, cuyo método es su oxidación por medio de la enzima uricasa, en alantoína y peróxido de hidrógeno, para que luego mediante la peroxidasa el diclorofenol sulfonato y 4-aminoantipirina se condensan por acción del H₂O₂, dando como resultado la formación de una quinonaimina coloreada, proporcional al contenido de ácido úrico en el suero problema (Linear Chemicals, 2018)

4.7.1 Hiperuricemia

La hiperuricemia se encarga de disminuir los nitritos plasmáticos, así como de inhibir la producción de óxido nítrico en las células de la vena umbilical in vitro, también estimula la proliferación e inflamación en las células del músculo liso vascular e inhibe el sistema placentario de captura de aminoácidos. En el caso de las mujeres preeclámpicas, la hiperuricemia se origina principalmente por una reducción de la tasa de la filtración glomerular debido a la disfunción endotelial. Además, es considerada como un parámetro de apoyo para poder establecer un diagnóstico de preeclampsia temprana (Jonny et al., 2021).

4.8 Espectrofotometría de Absorción

El espectrofotómetro es considerado como una herramienta fundamental en el laboratorio clínico, ya que más del 90% de las determinaciones que se realizan en el área de bioquímica cuentan con un último paso que es medir la intensidad de la luz que es absorbida al pasar por una solución (Duymovich et al., 2018).

Su funcionamiento básicamente se basa en usar luz blanca guiada por un conector que separa y selecciona la luz de la longitud de onda, que posteriormente pasa por la muestra, para que luego la intensidad de la luz que sale de la muestra sea captada

con el fin de ser comparada con la intensidad de luz que incidió en la muestra, puesto que en base a esa información se podrá calcular la absorbancia (Duymovich et al., 2018).

4.9 Análisis Estadístico

4.9.1 *Software IBM SPSS*

Actualmente, es necesario que los profesionales usen herramientas que les permita llevar a cabo su trabajo de manera eficiente, independientemente del área a la que se dediquen, en base a esto se recomienda usar SPSS el cual es un software, que se utiliza con el fin de analizar y capturar datos para crear gráficas y tablas con data compleja, teniendo en cuenta que este software tiene la capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos (Mayorga et al., 2021).

4.9.2 *Comparación de Medias*

Se refiere a comparar aquellos valores pertenecientes de una variable continua según los valores de una variable que se puede resumir en dos o más categorías, teniendo en cuenta que la desviación estándar proporciona información sobre la dispersión que existe alrededor de la media, es decir que nos indica la distancia de los datos de acuerdo a su media aritmética (Gamarra et al., 2014).

4.9.3 *Prueba de Kruskal-Wallis*

Se trata de una prueba no paramétrica alterna a la prueba ANOVA o análisis de la varianza, cuya función es identificar si existen diferencias estadísticamente significativas entre dos o más grupos de una variable independiente en una variable dependiente ordinal o continua. En este caso la hipótesis nula se refiere a que las medianas de una población son iguales, mientras que la hipótesis alternativa nos dice que las medianas de una población no son iguales (Núñez, 2019).

4.9.4 *Análisis de la Varianza*

La prueba ANOVA o también conocida como análisis de la varianza es una fórmula estadística desarrollada para realizar una comparación entre las varianzas de más de dos muestras independientes, con la finalidad de determinar si existen diferencias significativas entre las medias de los diferentes grupos. Es importante añadir que no solo permite conocer si hay diferencia entre las varianzas de diferentes grupos, sino que también permite reconocer de manera específica en que grupos se dan las diferencias (Rubio y Berlanga, 2012).

4.9.5 *Coefficiente de Correlación de Pearson*

Se trata de una prueba que mide la relación estadística entre dos variables continuas. Teniendo en cuenta que cuando obtenemos un valor de 0 no hay relación entre ambas variables, mientras que un valor mayor a 0 se refiere a una relación positiva, mientras que un valor menor a 0 es una relación negativa (Hernández et al., 2018).

5. Metodología

5.1 Tipo de estudio

El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo de diseño no experimental de corte transversal descriptivo-relacional

5.2 Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Loja, ubicada al sur del Ecuador, en el Centro de Salud Motupe, el cual se encuentra ubicado en el Barrio Motupe Bajo, al Norte de la ciudad de Loja a unos 7 Km. de la ciudad, este Centro de Salud pertenece a la Parroquia El Valle. Unidad operativa tipo Subcentro de Salud del Área de Salud No. 3 de la Dirección Provincial de Salud, cuenta con los servicios de atención a la salud de la comunidad del sector norte de Motupe, los cuales incluyen: Medicina General, Medicina Familiar, Gineco-Obstetra, Odontología, Odontopediatría, Enfermería y Trabajo Social, además dispone de servicios auxiliares de diagnóstico en laboratorio clínico y farmacia institucional.

5.3 Universo

Se trabajó con todas las pacientes embarazadas que acudieron al Centro de Salud Motupe a realizarse controles prenatales durante el periodo de mayo-julio 2022.

5.4 Muestra

La muestra estuvo conformada por 67 gestantes que acudieron al Centro de Salud Motupe, con pedido del laboratorio, en el periodo mayo-julio 2022.

5.5 Criterios de inclusión

- Pacientes embarazadas que estuvieron en su segundo o tercer trimestre de gestación
- Pacientes embarazadas que decidieron participar en el proyecto, con consentimiento informado previamente firmado.

5.6 Criterios de exclusión

- Pacientes embarazadas con antecedentes de otras patologías.
- Pacientes embarazadas cuya edad gestacional sea dudosa.

5.7 Equipos y materiales

Fase Pre analítica

- Oficio de aprobación para el cambio de objetivos (Anexo N°1)

- Solicitud de permiso para la toma de muestras en el Laboratorio del Centro de Salud Motupe (Anexo N°2)
- Solicitud de petición de los Laboratorios de la Facultad de la Salud Humana (Anexo N°3)
- Aplicación del consentimiento informado (Anexo N°4)
- Rúbrica de Registro de Pacientes (Anexo N°5)
- Protocolo para la toma de muestras sanguíneas en Centro de Salud Motupe (Anexo N°6)
- Protocolo para la obtención de suero sanguíneo y su transporte al Laboratorio de Bioquímica Clínica (Anexo N°7)

Fase Analítica

- Protocolo para el Control de Calidad de los kits de Colesterol, Triglicéridos, HDL y Ácido Úrico (Anexo N°8)
- Protocolo para la determinación de colesterol total (Anexo N°9)
- Protocolo para la determinación de triglicéridos (Anexo N°10)
- Protocolo para la determinación de HDL-colesterol (Anexo N°11)
- Protocolo para la determinación de LDL-colesterol (Anexo N°12)
- Protocolo para la determinación de ácido úrico (Anexo N°13)

Fase post analítica

- Hoja de registro de resultados (Anexo N°14)
- Para la tabulación de datos se utilizó el programa SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales) versión 25, los cuales fueron presentados mediante gráficas según las variables de semana gestacional, edad materna, perfil lipídico y ácido úrico, cada valor de las variables de estudio fue presentadas en forma de media \pm desviación estándar; para evaluar la normalidad se usó el test de Kolmogórov-Smirnov. Para realizar la comparación en grupos se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis y ANOVA, teniendo en cuenta que se usó un nivel de significación estadística de $p < 0,05$ y un intervalo de confianza del 95%, mientras que para analizar la relación entre variables se usó el coeficiente de correlación de Pearson.

5.8 Instrumentos de recolección de datos

Para llevar a cabo la investigación se realizó una entrevista dirigida a cada una de las pacientes, para obtener información importante de la población, de una manera sistemática y ordenada.

5.9 Fuentes de información

Como fuentes de información se utilizó el historial clínico de cada paciente para obtener información sobre el progreso del embarazo y los pedidos de laboratorio donde constaban las pruebas de perfil lipídico y ácido úrico, con el fin de registrar los datos de la paciente, los cuales fueron útiles para la investigación.

5.10 Consideraciones éticas

Se usó un consentimiento informado (Anexo N°4), el cual es un instrumento que busca asegurar que el paciente reciba la información adecuada y que se motive su decisión autónoma, ya que se describe de forma detallada, clara y precisa los propósitos de la investigación, mismo que debe ser presentado con su respectiva firma para corroborar que ha decidido formar parte libre y voluntariamente en la investigación, además de que se asegura salvaguardar tanto la identidad como los datos personales del usuario.

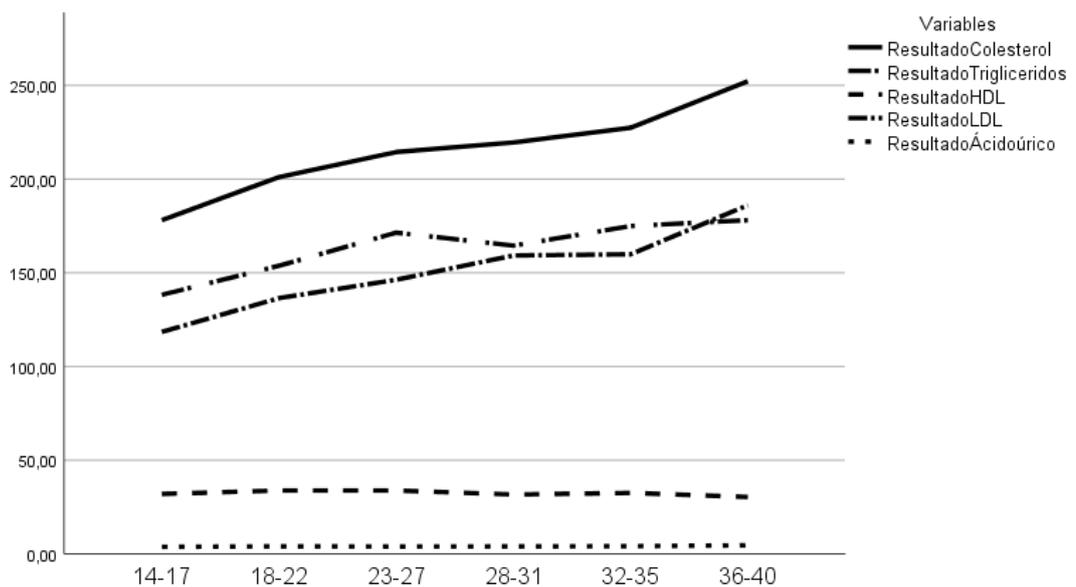
Así mismo se aplicaron y respetaron los principios básicos de la bioética, ya que estos incluyen la autonomía que es la capacidad de las personas de deliberar sobre sus finalidades personales y de actuar bajo la dirección de las decisiones que pueda tomar; otro principio es la beneficencia que corresponde a la obligación moral de actuar en beneficio de los demás; mientras que la no-maleficiencia es no producir daño, ni dolor o sufrimiento, ya que cuyo incumplimiento está penado por la ley; y por último la justicia, el cual es el criterio para saber si una actuación es o no ética, desde el punto de vista de la justicia, y permite valorar si la actuación es equitativa.

6. Resultados

Para realizar esta investigación se trabajó con muestras de suero sanguíneo de 67 pacientes embarazadas con un promedio de edad de 26 años, atendidas en el Centro de Salud Universitario de Motupe, las cuales estaban cursando su segundo y tercer trimestre de gestación.

Figura 1.

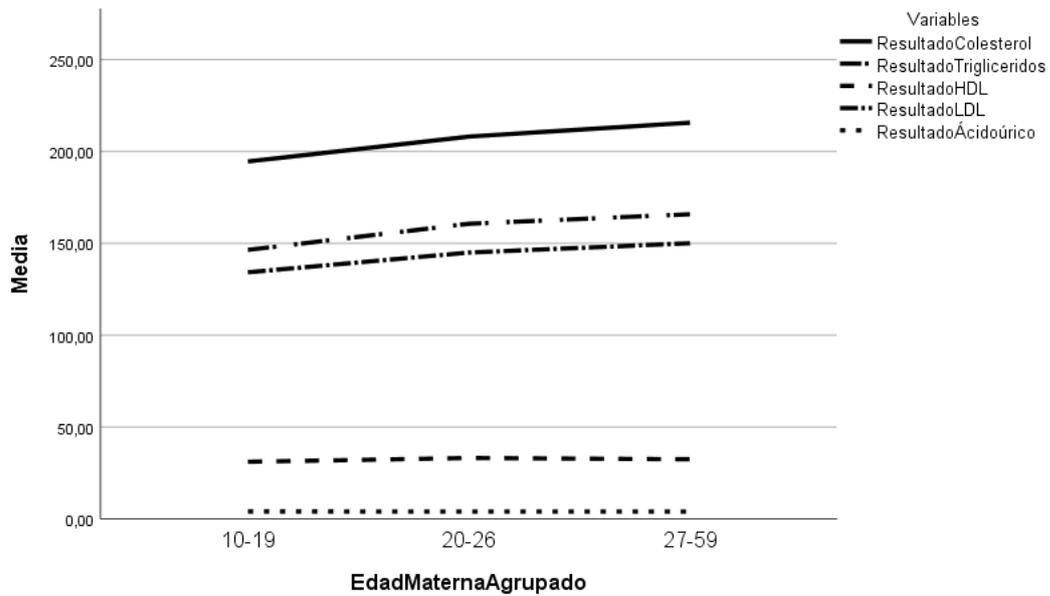
Comportamiento del perfil lipídico y ácido úrico según las semanas de gestación, a partir de muestras de suero sanguíneo de pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022



Para cumplir con el primer objetivo se analizó el comportamiento del perfil lipídico según las semanas de gestación (Figura 1), en este caso se aplicó ANOVA para las variables de Triglicéridos, HDL y Ácido úrico, ya que estos parámetros tienen una distribución normal; mientras que para las variables no paramétricas Colesterol y LDL se utilizó Kruskal-Wallis, determinando que HDL y ácido úrico no presentaron diferencias significativas ($p > 0,05$) con respecto a las semanas gestacionales, en cambio el Colesterol, Triglicéridos y LDL sí presentaron diferencias significativas respecto a las semanas gestacionales.

Figura 2.

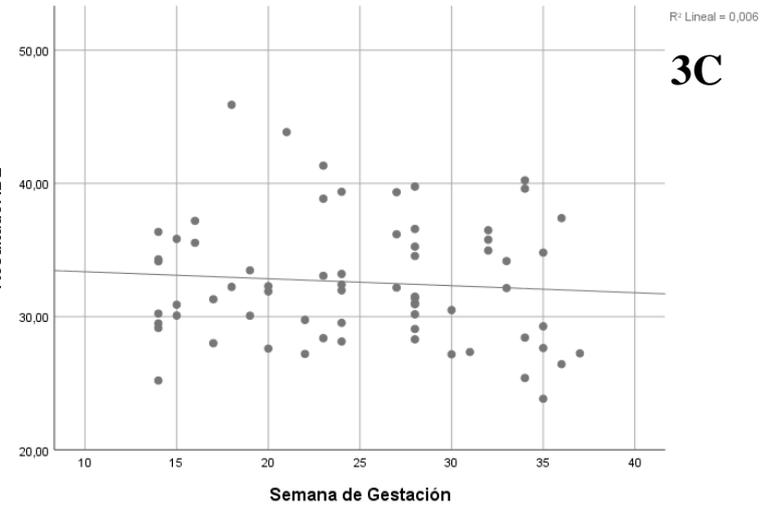
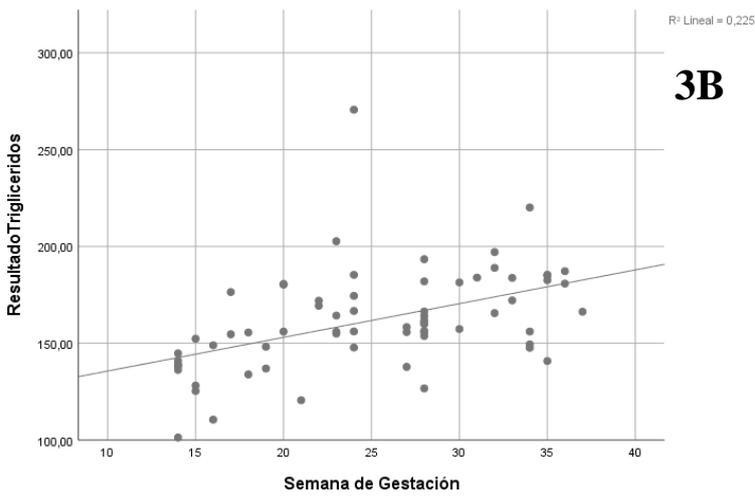
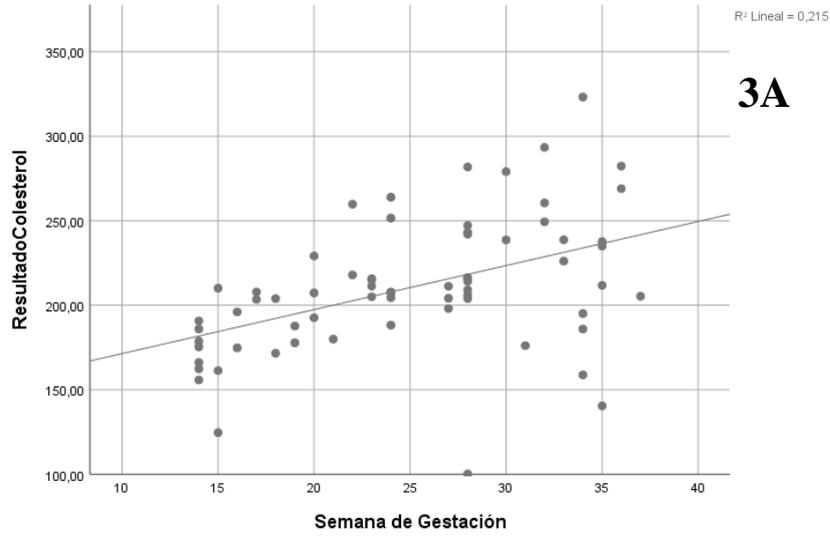
Comportamiento del perfil lipídico y ácido úrico según la edad materna, a partir de muestras de suero sanguíneo de pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022

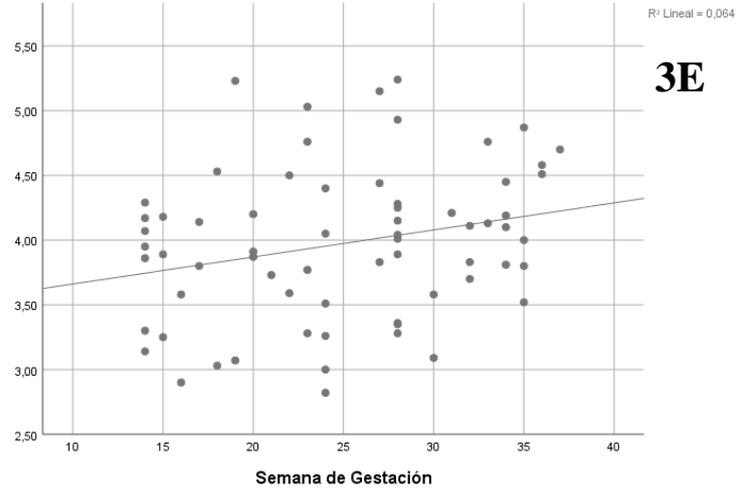
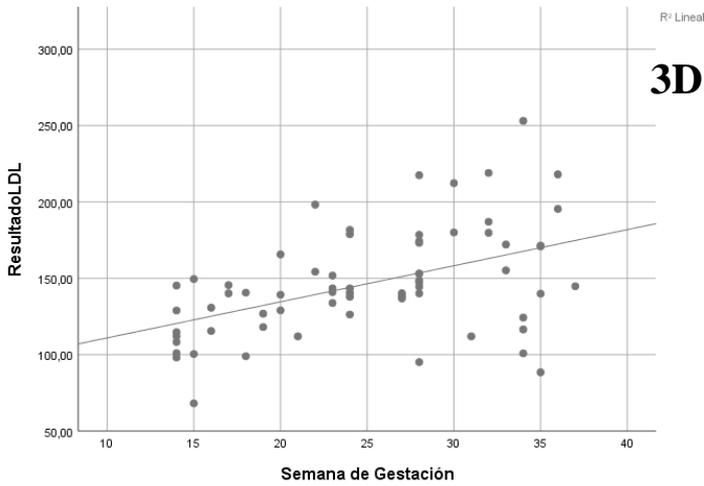


En la (Figura 2) se pudo identificar el comportamiento del perfil lipídico y ácido úrico según la edad materna, observando que el Colesterol Total, Triglicéridos y LDL presentaron un aumento mínimo, no obstante, según las pruebas estadísticas no hubo diferencia significativa en ninguno de los parámetros con respecto a la edad materna.

Figura 3.

Relación entre A: Colesterol, B: Triglicéridos, C: HDL, D: LDL, E: Ácido úrico, y las semanas de gestación, a partir de muestras de suero sanguíneo de pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022

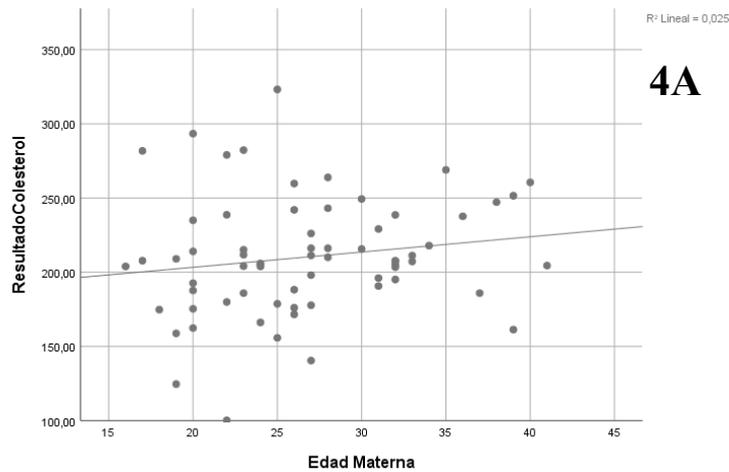


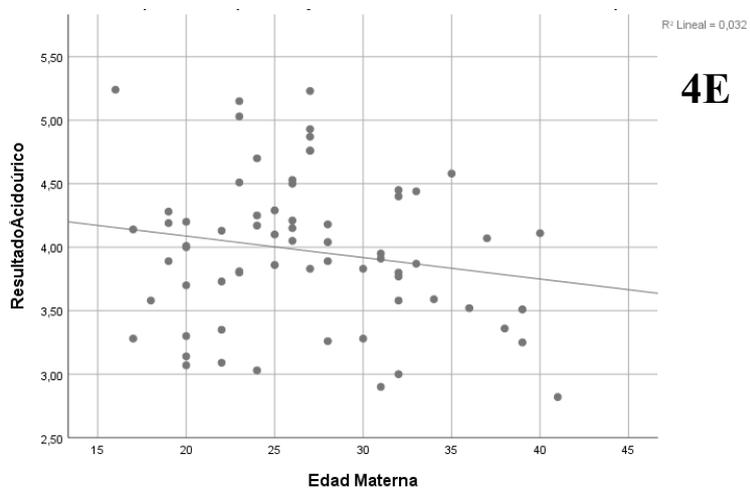
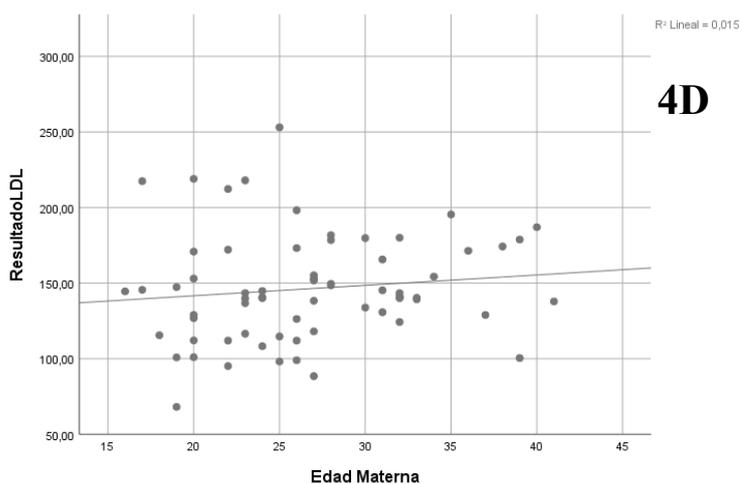
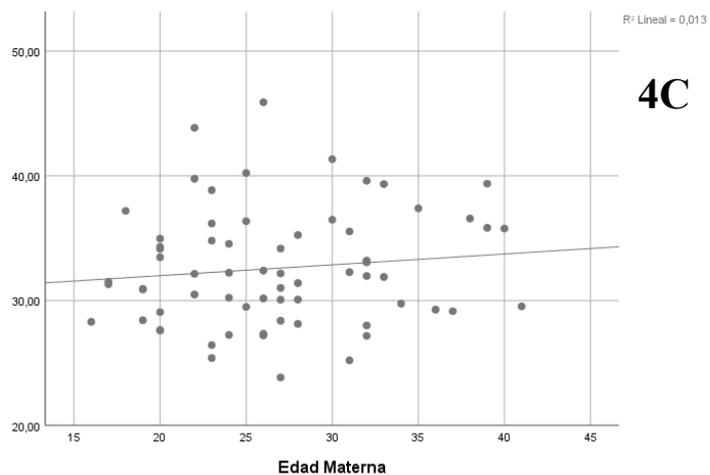
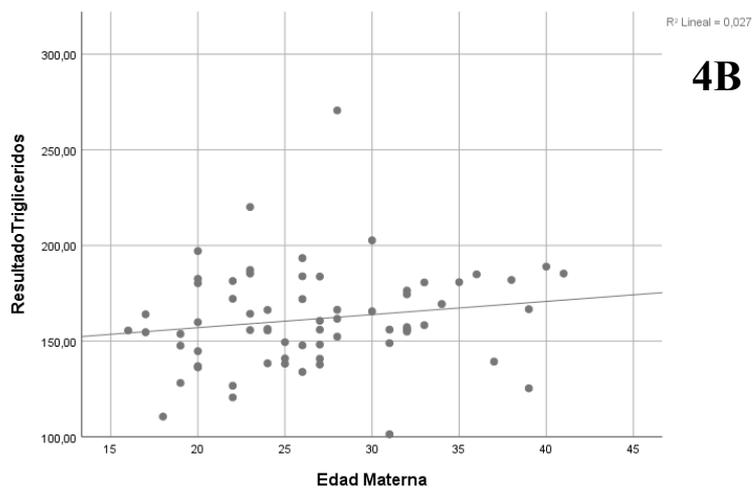


Para seguir con la evaluación, se realizó el coeficiente de correlación de Pearson entre las variables lipídicas y ácido úrico con respecto a las semanas de gestación, indicando que el 3A: Colesterol, 3B: Triglicéridos, 3D: LDL tienen una relación moderada (0,463, 0,474 y 0,476 respectivamente), mientras que existió una relación débil para 3C: HDL (0,080) y 3E: Ácido úrico (0,253).

Figura 4.

Relación entre A: Colesterol, B: Triglicéridos, C: HDL, D: LDL, E: Ácido úrico, y la edad materna, a partir de muestras de suero sanguíneo de pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022

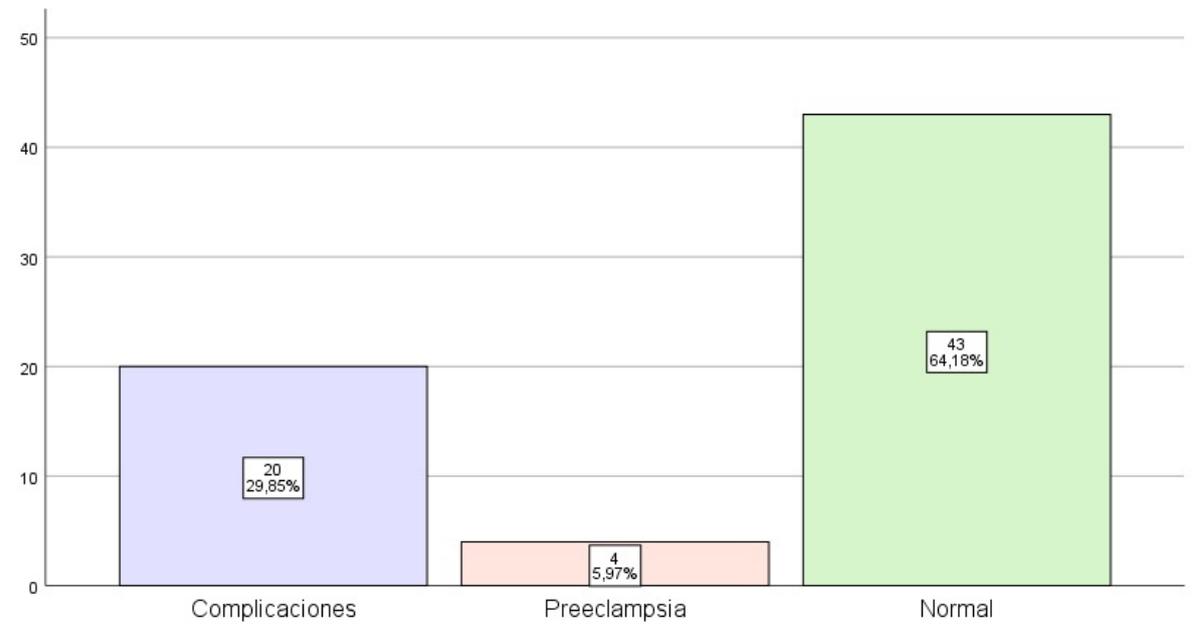




En cuanto a las variables lipídicas 4A: Colesterol, 4B: Triglicéridos, 4C: HDL, 4D: LDL y 4E: Ácido úrico con respecto a la edad materna, todos presentaron una relación muy débil (0,159, 0,164, 0,116, 0,121, 0,178 respectivamente).

Figura 5.

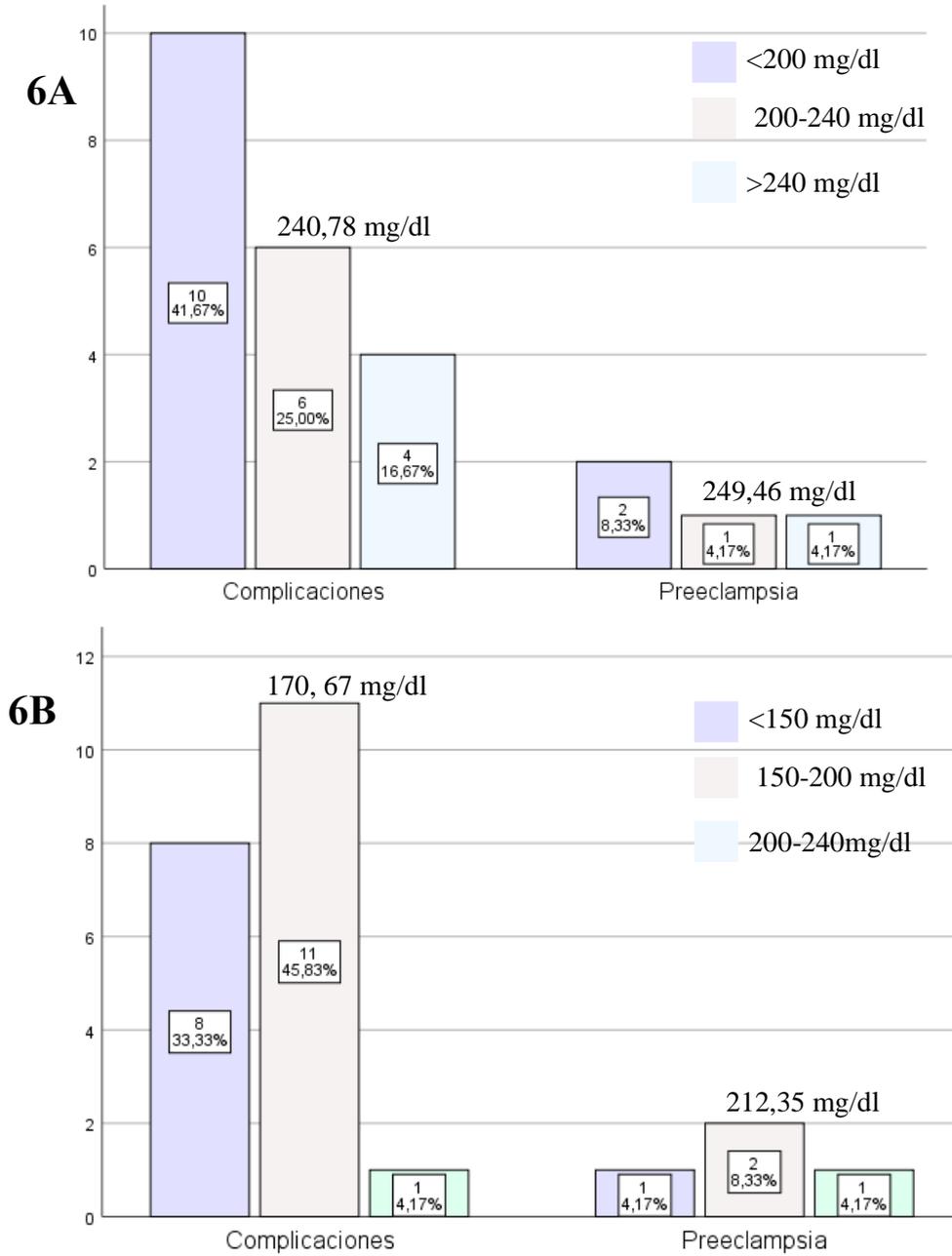
Pacientes del Centro de Salud Motupe que presentaron complicaciones durante el transcurso del embarazo. Mayo-Julio 2022

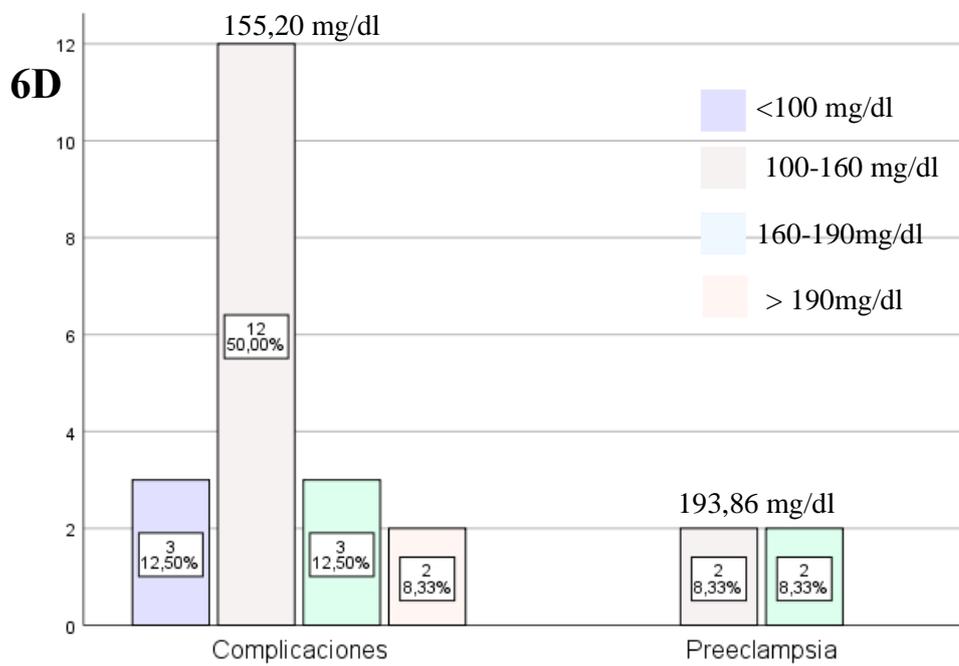
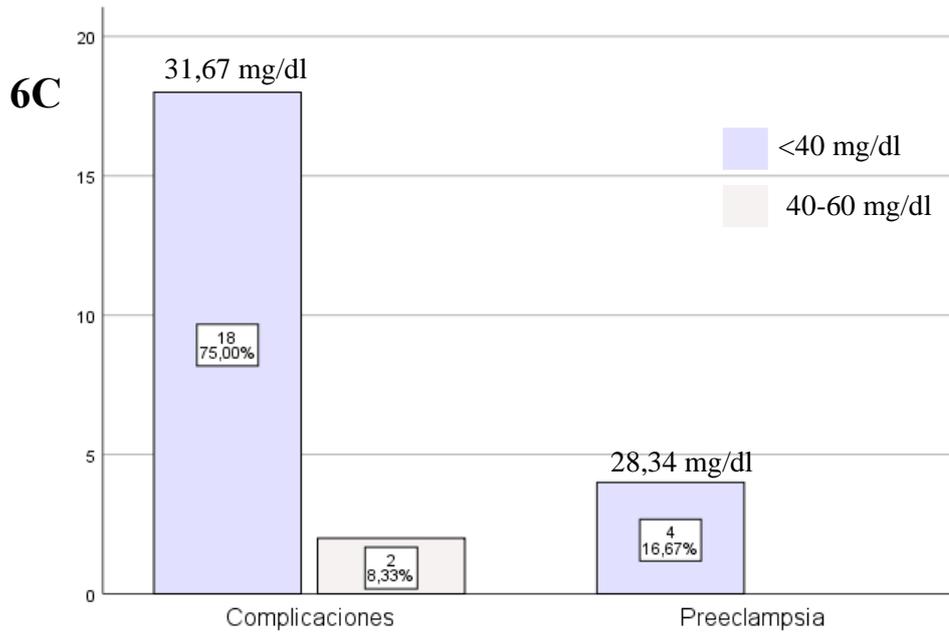


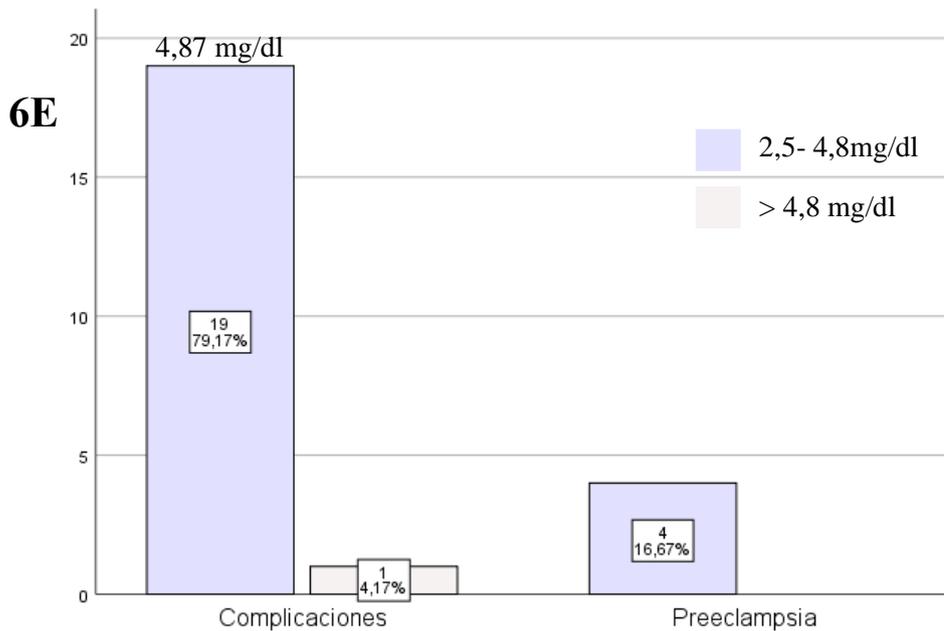
Finalmente, para dar cumplimiento al segundo objetivo, en la (Figura 5), se observó que, de las 67 pacientes embarazadas, el 29,85 % (n=20) desarrollaron complicaciones correspondientes a obesidad, hiperlipidemia y aumento excesivo de peso, mientras que el 5,97 % (n=4) de las pacientes desarrollo preeclampsia.

Figura 6.

Comportamiento del A: Colesterol, B: Triglicéridos, C: HDL, D: LDL, E: Ácido úrico, de acuerdo a las complicaciones desarrolladas en pacientes embarazadas del Centro de Salud Motupe. Mayo-Julio 2022







En el caso de las pacientes con preeclampsia el Colesterol estuvo elevado en dos casos presentando valores mayores a 200 y 240 mg/dl, los Triglicéridos se presentaron elevados en 3 casos con valores mayores a 150 y 200 mg/dl, en el caso de HDL todos los casos estuvieron por debajo del rango (40-60 mg/dl), el LDL presentó valores mayor a 100 y 160 mg/dl en los 4 casos, por último el ácido úrico se mantuvo normal en todos los casos; mientras que las pacientes que tuvieron complicaciones como obesidad, hiperlipidemia y aumento excesivo de peso, el Colesterol estuvo elevado en 10 casos con valores mayores a 200 y 240 mg/dl, los Triglicéridos se presentaron elevados en 12 casos con valores mayores a 150 y 200 mg/dl, el HDL se mantuvo por debajo del rango de referencia en 18 casos, el LDL presento valores mayores a 100, 160 y 190 mg/dl en 17 casos, y por último con respecto al ácido úrico solo un caso presento un valor mayor a 4,8 mg/dl (Figura 6).

7. Discusión

En base a los resultados obtenidos, se observó que tanto el Colesterol, Triglicéridos y LDL fueron aumentando de manera significativa en cada semana gestacional, evidenciando una diferencia en incremento entre las semanas correspondientes al segundo trimestre (14-27) y las semanas del tercer trimestre de gestación (28-40), mientras que los valores de HDL no presentaron diferencias significativas y se mantuvieron por debajo de los valores de referencias de las mujeres no embarazadas, con respecto al ácido úrico solamente presentó un leve aumento entre el segundo y tercer trimestre, que estadísticamente no se considera significativo; estos resultados coinciden con el estudio denominado Perfil lipídico por trimestres del embarazo en gestantes sanas, realizado por Suárez et al. (2022) en Cuba, este estudio incluyó 40 gestantes, obteniendo como resultado que el colesterol, triglicéridos y LDL-colesterol variaron de forma significativa en incremento de acuerdo al trimestre de gestación, mientras que el HDL-colesterol no presentó diferencias estadísticamente significativas y se observó que las cifras del mismo en el primer trimestre fueron inferiores a los valores planteados como normales para las mujeres no gestantes, teniendo en cuenta que este comportamiento ha sido observado con cierta frecuencia en países de América Latina, lo que puede resultar en un fenotipo aterogénico que constituye un factor de riesgo para el desarrollo de patologías cardiovasculares durante la gestación, por ejemplo, la preeclampsia (Fritz et al., 2018).

Igual comportamiento se puede inferir para el ácido úrico, como lo demuestra el estudio Niveles de ácido úrico sérico y riesgo de desarrollar preeclampsia realizado por Corominas et al. (2014) en Argentina, que incluye 79 pacientes normotensas en las que de igual manera se observó un mínimo aumento al avanzar las semanas de gestación, pero no con diferencias significativas, explicando que en las últimas semanas de gestación el incremento podría deberse al aumento de la producción fetal y a una disminución de la excreción renal y de la fracción unida a la albúmina (Álvarez et al., 2018).

En el estudio Perfil lipídico por trimestre de gestación en una población de mujeres adultas realizado por Benítez et al. (2010) en Argentina, conformado por 248 embarazadas, mencionan que el HDL se mantuvo dentro de los rangos normales de referencia, explicando que en su estudio se tomó como criterios de exclusión los hábitos

de fumar y tomar alcohol, ya que pueden afectar el perfil lipídico disminuyendo el HDL y aumentando los demás parámetros, lo cual no fue considerado en el presente trabajo investigativo provocando una diferencia en los resultados de HDL (Cordovilla et al., 2019). Así mismo es importante mencionar al estudio realizado por Mauri et al. (2021) en el que menciona que no existe un criterio unánime con respecto al comportamiento de este parámetro a lo largo de la gestación y que pueden ser factor étnicos y geográficos los que influyan en el comportamiento de HDL durante el embarazo.

La presente investigación también evaluó el comportamiento lipídico y del ácido úrico con respecto a la edad materna cuya media fue de 26 años, obteniendo como resultado que según las pruebas estadísticas no hubo diferencias significativas respecto al perfil lipídico y ácido úrico, al comparar con el estudio Perfil lipídico y malonilaldehído en preeclámpticas realizado por Reyna et al. (2012) en Venezuela, conformado por 70 pacientes divididas en dos grupos (Normotensas y Preeclámpticas), con una edad media de 21 años, se pudo observar que los parámetros lipídicos no presentaron diferencias significativas en ninguno de los grupos etarios, explicando que la edad materna en estas poblaciones no es un factor que influye en los cambios del perfil lipídico y que pueden ser otros factores los que intervengan en estas alteraciones como el IMC, la dieta y la inactividad física (Catalano, 2016).

En el estudio Embarazada con preeclampsia: ácido úrico como biomarcador precoz de gravedad realizado por Fernández y Castelli (2018), en Uruguay, en una muestra de 235 gestantes, se observó que el promedio de uricemia iba aumentando de acuerdo a la edad, esta diferencia en los resultados puede deberse a que había pacientes cuya edad alcanzaba los 42 años, en comparación con el presente trabajo investigativo, que está conformado en su mayor parte por pacientes jóvenes con una media de 26 años, evidenciando que pacientes con edades mayores a 35 años tienen un riesgo más alto de desarrollar enfermedades cardiovasculares, donde el aumento de ácido úrico se encuentra relacionado a este tipo de patologías (Cebollada y Gimeno, 2012).

Para analizar la relación entre el perfil lipídico con las semanas de gestación, se utilizó el coeficiente de Correlación de Pearson, obteniendo como resultado que tanto el Colesterol, Triglicéridos y LDL (0.463, 0.474 y 0.476 respectivamente), mostraban una relación positiva moderada, mientras que el HDL (0.080) presentó una relación baja, estos resultados indican que tanto el Colesterol, Triglicéridos y LDL tienden a

incrementarse a medida que avanzan las semanas de gestación, lo cual a su vez se relaciona con el incremento significativo de los parámetros lipídicos observados en esta población, al comparar estos resultados con los de la investigación Perfil lipídico por trimestres de gestación en una población de mujeres colombianas realizada por Landázuri et al. (2006) en Colombia, en una población de 422 gestantes, se obtuvo una relación positiva muy baja para Colesterol (0.143), LDL (0.080), HDL (0.005) y una relación positiva baja para Triglicéridos (0.265), es importante tener en cuenta que el autor menciona que la diferencia de resultados puede deberse a la deserción de las gestantes durante el segundo y tercer trimestre de modo tal, que los resultados pudieron verse afectados y no ser concluyentes.

Con respecto, a la relación entre el perfil lipídico y la edad materna, se observó que el Colesterol, Triglicéridos, HDL, LDL, presentaron una relación muy débil (0,159, 0,164, 0,116, 0,121 respectivamente), resultados similares se hallaron en el estudio Límites de referencia de las concentraciones de lípidos en embarazos no complicados, realizado por Fritz et al. (2018) en Argentina, en una población de 163 gestantes, encontrando que la edad tuvo una correlación positiva débil en el primer, segundo y tercer trimestres con el colesterol HDL (0.058, 0.04 y 0.053 respectivamente), como también con los triglicéridos en el segundo y tercer trimestres (0.018 y 0.005 respectivamente), esta relación débil indica que ambas variables tienden a aumentar, pero de manera débil o poco confiable, en este caso los resultados presentados pueden deberse a que el perfil lipídico no se ve afectado directamente por la edad, y pueden ser otros factores los que alteren estos parámetros como la obesidad, la inactividad física, teniendo en cuenta que según varios estudios el principal factor asociado con los cambios en el perfil lipídico es el IMC (Palacios, 2021).

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación y de acuerdo al manejo de historias clínicas referida por el galeno del Centro de Salud Motupe, las pacientes que desarrollaron preeclampsia con alteraciones en el perfil lipídico presentaron un valor medio de Colesterol 249,46 mg/dl, Triglicéridos 212,35 mg/dl, HDL por debajo del rango de referencia (28,34 mg/dl), LDL 193,86 mg/dl, al comparar estos resultados con los de la investigación realizada por Escobar y Terán (2018) en Ecuador, que incluye 372 gestantes de las cuales 151 presentaron preeclampsia, evidenciando que las mujeres embarazadas con niveles de colesterol mayores a 248 mg/dl y niveles de triglicéridos mayores a 212 mg/dl presentaron preeclampsia. Es

importante señalar que aunque el colesterol y triglicéridos se eleven en los embarazos normales, un incremento excesivo es capaz de desarrollar un entorno oxidativo, provocando así un daño endotelial y el posterior desarrollo de preeclampsia, así mismo hay información que señala que la asociación de triglicéridos elevados (>181mg/dl) y concentraciones elevadas de LDL aumentan 9 veces más el riesgo de desarrollar preeclampsia, mientras que el HDL bajo se relaciona con mayor riesgo de desarrollar problemas cardiovasculares (Ferriols et al., 2016).

En cuanto al ácido úrico, las pacientes con preeclampsia presentaron valores dentro de los rangos de referencia, lo cual puede deberse a que la elevación de ácido úrico según Otero (2020) tiene que ver con la precocidad de la preeclampsia, su severidad, y con el grado de daño glomerular, mientras que de las pacientes con complicaciones solo un caso tuvo un valor 4,87 mg/dl, al comparar este resultado con el del estudio Ácido úrico como marcador de complicaciones hipertensivas del embarazo realizado por Horno et al. (2020) en Argentina, que incluye 196 gestantes, encontraron que un valor de ácido úrico superior a 4,8 mg/dl indica un riesgo de finalizar el embarazo con alguna complicación hipertensiva, ya que es un marcador de estrés oxidativo, daño tisular y disfunción renal, así como también de función vascular alterada e inflamación (López et al., 2018).

En el caso de las pacientes que desarrollaron complicaciones como aumento de peso, hiperlipidemia y obesidad, se observó para el Colesterol un valor medio 240,78 mg/dl, Triglicéridos 170,67 mg/dl, HDL por debajo del rango de referencia (31,67 mg/dl), LDL 155,20 mg/dl. Es importante tener en cuenta que algunas de estas pacientes aun no terminan su gestación, por lo tanto las pruebas realizadas sirvieron de ayuda para que el médico tenga mayor control sobre las pacientes y pueda prevenir el desarrollo de alteraciones materno-fetales, así mismo, esto es mencionado por Morillas et al. (2022), indicando que las embarazadas son pacientes de riesgo, debido a todas las complicaciones que pueden surgir a raíz de los cambios que sus cuerpos experimentan durante la gestación, por lo tanto se considera necesario controlar los parámetros lipídicos en todas las gestantes con el fin de detectar a tiempo las dislipidemias.

8. Conclusiones

- Al analizar el comportamiento lipídico y del ácido úrico, se observó el Colesterol, Triglicéridos y LDL presentaron diferencias significativas con respecto a las semanas gestacionales. Además, se identificó una correlación positiva moderada para Colesterol (0,463), Triglicéridos (0,474) y LDL (0,476) en cuanto a las semanas gestacionales, mientras que para HDL y Ácido úrico la relación fue baja; referente a la edad materna se obtuvo una correlación muy baja en todos los parámetros.
- Se estableció que el perfil lipídico es importante en el diagnóstico de preeclampsia, ya que las pacientes con preeclampsia presentan valores más altos que las pacientes con gestaciones normales, en el caso del ácido úrico los resultados no se encontraron elevados en la población con preeclampsia.

9. Recomendaciones

- Seguir realizando este tipo de investigaciones, en la cual se evalúe el perfil lipídico y ácido úrico durante los tres trimestres de gestación, para tener información más amplia de cómo se comportan estos parámetros durante todo el embarazo.
- Realizar estudios que permitan establecer valores de corte para cada uno de los parámetros lipídicos y el ácido úrico, en los tres trimestres de gestación, ya que esto le ayudara al médico a identificar las pacientes con riesgo de desarrollar complicaciones.
- Ampliar la cartera de servicios del laboratorio clínico, con el objetivo de ayudar a que la comunidad del Centro de Salud Motupe tenga un mejor diagnostico por parte de los especialistas.

10. Bibliografía

- Álvarez, A. y Martos, F. (2018). El sobrepeso y la obesidad como factores de riesgo para la preeclampsia. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 43(2). ISSN 1561-3062
- Álvarez, V., Rodríguez, M., Pardo, J. y Rodríguez, A. (2018). El ácido úrico como factor predictor de la preeclampsia. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(2). ISSN 1561-3062
- Armesto, A., Díaz, D., Peromingo, D., González, R. y Mao, C. (2018). Lípidos, colesterol y lipoproteínas. *Galicía Clínica*, 72(1). ISSN 0304-4866
- Bañuelos, I., Hernández de la Garza, M., Baez, J. y Briones, E. (2018). Dislipidemia y embarazo: prevalencia y evidencia actual. *Clínica e Investigación En Ginecología y Obstetricia*, 45(3), 109–113. <https://doi.org/10.1016/j.gine.2016.07.008>
- Benítez, L. R., Bonneau, G. A., Castillo Rascón, M. S., Lorena López, D. y Pedrozo, W. R. (2010). Perfil lipídico por trimestre de gestación en una población de mujeres adultas. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 75(4). <https://doi.org/10.4067/S0717-75262010000400003>
- Cabrera, J. D., Pereira Ponton, M. P., Ollague Armijos, R. B. y Ponce Ventura, M. M. (2019). Factores de riesgo de preeclampsia. *RECIAMUC*, 3(1), 1012–1032. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(2\).abril.2019.1012-1032](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(2).abril.2019.1012-1032)
- Carvajal, C. (2019). Lípidos, lipoproteínas y aterogénesis. *Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social*. (1ra Ed.). ISBN: 978-9968-916-78-3
- Catalano, P. (2016). El IMC de la madre antes del embarazo: presagio del perfil lipídico de la madre al final del embarazo. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 123(4), 579–579. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13296>
- Cebollada, J. y Gimeno, J. A. (2012). Ácido úrico como factor de riesgo cardiovascular. *Hipertensión y Riesgo Vascular*, 29(2), 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2012.04.001>
- Condo, C. A., Barreto, G. M., Montañó, G. M., Borbor, L. X., Manrique, G. L. y García, A. J. (2018). Preeclampsia y eclampsia en pacientes atendidas en el área de emergencia del Hospital Verdi Cevallos Balda julio 2016 - junio del 2017. *Dominio de Las Ciencias*, 4(3), 278. <https://doi.org/10.23857/dc.v4i3.810>
- Cordero, J. A., García, L. B., López, M. S., Barrilao, R. G., Rodríguez, E. H., Villar, N. M. y Tuñón, M. C. (2015). Nivel de triglicéridos como factor de riesgo durante el

- embarazo. *Nutrición Hospitalaria*, 32 (2), 517–527.
<https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.2.9215>
- Cordovilla, D., Llambí, L. y Romero, S. (2019). Tabaquismo y niveles de colesterol HDL en pacientes que asisten a una unidad de prevención secundaria cardiovascular. *Revista Uruguaya de Medicina Interna*, 4(1), 23–31.
<https://doi.org/10.26445/04.01.5>
- Corominas, A., Balconi, S., Palermo, M., Maskin, B. y Damiano, A. (2014). Niveles de ácido úrico sérico y riesgo de desarrollar preeclampsia. *Medicina (Buenos Aires)*, 74(6). ISSN 0025-7680
- Durán, M. y Quiroga, C. (2018). *Manual de toma, conservación, transporte y envío de muestras*. Ministerio de Salud y Deportes (1er Ed.). ISBN: 978-99954-50-07-6
- Duymovich, C., Acheme, R., Sesini, S. y Mazziotta, D. (2018). Espectrofotómetros y Fotocolorímetros. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 39(4), 529–539. ISSN 1851-6114
- Escobar, L. y Terán, C. (2018). Niveles de colesterol total y triglicéridos en mujeres que padecen Preeclampsia comparado con embarazadas sin patología, a término, en el Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora y Hospital San Francisco de Quito. [Tesis doctoral, Área de la Salud Humana Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Quito, Ecuador
- Farez, V. (2017). Determinación de perfil lipídico (Colesterol total, HDL, LDL y Triglicéridos) en pacientes de 35 - 45 años de edad que acuden al dispensario médico nuestra señora de chilla. [Tesis de Grado, Área de Ciencias Químicas y de la Salud Universidad Técnica de Machala]. Machala, Ecuador
- Fernández, A. y Castelli, J. (2017). Embarazada con preeclampsia: ácido úrico como biomarcador precoz de gravedad. *Salud milita*, 36(2).
<https://doi.org/10.35954/SM2017.36.2.1>
- Fernández, J. (2022). *Fisiología Humana*. McGraw Hill Education. (4ta Ed.). ISBN: 9786071503497
- Ferriols, E., Rueda, C., Gamero, R., Vidal, M., Payá, A., Carreras, R., Flores-le Roux, J. A. y Pedro-Botet, J. (2016). Comportamiento de los lípidos durante la gestación y su relación con acontecimientos obstétricos desfavorables. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 28(5), 232–244. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2015.04.003>
- Flores, P. J., Ordoñez Crespo, J. F. y Abril Matute, C. P. (2021). Prevalencia de complicaciones obstétricas en los embarazos múltiples atendidos en el Hospital

- José Carrasco Arteaga-IESS, Cuenca- Ecuador entre Junio del 2014 y Junio del 2019. *Revista Médica Del Hospital José Carrasco Arteaga*, 13(3), 164–170.
<https://doi.org/10.14410/2021.13.3.ao.26>
- Fritz, M., González, S., Schilliro, L., Moldes, S., de Luján-Calcano, M. y Pretti, R. (2018). Límites de referencia de las concentraciones de lípidos en embarazos no complicados. *Ginecología y Obstetricia de México*, 86(1).
<https://doi.org/10.24245/gom.v86i1.1658>
- Gamarra, G. y Wong, F. y Pujay, O. y Rivera, T. (2014). *Estadística e Investigación con aplicaciones de SPSS*. San Marcos. (13va Ed.). ISBN: 978-612-315-220-8
- Guamán, M. y Quishpi, E. (2018). *Determinación del perfil lipídico como aporte para el establecimiento de valores de referencia en estudiantes de unidades educativas rurales del cantón Riobamba*. [Tesis de Grado, Área de Ciencias de la Salud Universidad Nacional de Chimborazo.] Riobamba, Ecuador
- Guevara, E. (2019). La preeclampsia, problema de salud pública. *Revista Peruana de Investigación Materna Perinatal*, 8(2), 7–8.
<https://doi.org/10.33421/inmp.2019147>
- Guyton, A. y Hall, J. (2021). *Tratado de fisiología médica*. (14va ed.). ISBN: 9788491130246
- Hernández, J., Espinosa, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Bermúdez, V., Carrillo, S. y Arenas, M. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5).
<http://hdl.handle.net/20.500.12442/2469>
- Herrera, K. (2018). Preeclampsia. *Revista médica sinergia*, 3 (3). ISSN:2215
- Horno, P., Demarchi, S., Pacheco, A. y Zamory, E. (2020). Ácido úrico como marcador de complicaciones hipertensivas del embarazo. *Bioquímica digital*, 1. ISSN: 2344-9926
- Ibarretxe, D. y Masana, L. (2021). Metabolismo de los triglicéridos y clasificación de las hipertrigliceridemias. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 33, 1–6.
<https://doi.org/10.1016/j.arteri.2021.02.004>
- Iranzo, R., Gorostidi, M. y Álvarez-Navascués, R. (2018). Hipertensión arterial y embarazo. *Revista de Nefrología*, 4(2), 1–56.
<https://doi.org/DOI:10.3265/NefroPlus.pre2011.Jun.10997>

- Jonny, J., Alban, Z., Navarrete, M., David, Y., Choez, T. y Gladys, B. (2021). Hiperuricemia y perfil lipídico durante el embarazo como predictores de preeclampsia. *Revista Higía de la Salud*, 1(4).
<https://doi.org/https://doi.org/10.37117/higia.v4i1.496>
- Kasper, D. y Loscalzo, J. y Harrison, T. y Braunwald, E. (2018). *Harrison: principios de medicina interna*. McGraw Hill. (20va Ed.). ISBN: 9786071513359
- Lacunza, R. y Pacheco, J. (2014). Preeclampsia de inicio temprano y tardío: una antigua enfermedad, nuevas ideas. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 1, 351–361. ISSN 2304-5132
- Landázuri, P. y Restrepo, B. y Trejos, J. y Gallego, M. L. y Loango Chamorro, N. y Ocampo, R. (2006). Perfil lipídico por trimestres de gestación en una población de mujeres colombianas. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 57(4), 256–263. <https://doi.org/10.18597/rcog.462>
- Linear Chemicals. (2020a). *Cholesterol MR*.
https://www.linear.es/ficheros/archivos/29_1118005C.pdf
- Linear Chemicals. (2020b). *HDL-Cholesterol*.
http://www.linear.es/ficheros/archivos/42_1133010C.pdf
- Linear Chemicals. (2020c). *Triglicéridos MR*.
https://www.linear.es/ficheros/archivos/74_1155005C.pdf
- Linear Chemicals, S. L. (2018). *Uric Acid MR*. <https://www.linear.es/wp-content/uploads/2018/03/1161005C-Rev.-05.pdf>
- López, A., Cordero, C., Salazar, Z., Ochoa, A., Espinosa, L., Aspiazú, K. y Sánchez, G. (2018). Validación de la hiperuricemia para predicción de preeclampsia. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(3), 306–3018. ISSN: 0798-0264
- Ma'ayeh, M. y Costantine, M. M. (2020). Prevención de la preeclampsia. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 25(5), 101123.
<https://doi.org/10.1016/j.siny.2020.101123>
- Mauri, M., Calmarza, P., & Ibarretxe, D. (2021). Dislipemias y embarazo, una puesta al día. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 33(1), 41–52.
<https://doi.org/10.1016/j.arteri.2020.10.002>
- Martínez, M., Oliver, P. y López, B. (2019). Toma de muestras para la extracción de sangre. *Revista Electrónica de Portales Medicos*, 1. ISSN 1886-8924

- Masana, L. (2018). La hipótesis del LDL cero. Hacia concentraciones de LDL extremadamente bajas. *Revista Española de Cardiología*, 71(7), 591–592. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.03.031>
- Mauri, M., Calmarza, P. y Ibarretxe, D. (2021). Dislipemias y embarazo, una puesta al día. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 33(1), 41–52. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2020.10.002>
- Mayorga, R. B., Monroy-Hernández, A., Hernández-Rubio, J., Roldan-Carpio, A. y Reyes-Torres, S. B. (2021). Programa SPSS. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de La Salud Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo*, 10(19), 282–284. <https://doi.org/10.29057/icsa.v10i19.7761>
- McKee, T. y James, R. (2016). *Las bases moleculares de la vida*. (7ma Ed.). ISBN: 8448605241
- Mejía, G. y Ramelli, M. (2016). *Interpretación Clínica de Laboratorio*. Editorial Médica Panamericana S.A. (7ma ed.). ISBN: 978-9589181799
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2016). *Trastornos hipertensivos del embarazo* (2da Ed.). ISBN: 978-9942-22-085-1
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2020). *Gaceta Epidemiológica de Muerte Materna*. <https://www.salud.gob.ec/gacetasmuerte-materna-2020/>
- Mogrovejo Del Saltó, V. N. (2021). Factores epidemiológicos de la hipertensión en el embarazo. *RECIAMUC*, 5(1), 4–13. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(1\).ene.2021.4-13](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(1).ene.2021.4-13)
- Monterrosa, M., Rico, J., Daza, R., Pérez, J., Cardona, M., Pájaro, N. E., Pérez, C., Caparrosa, L., Leal, V., Abuabara, E., Uparella, I., Mendoza, M. y Correa, J. (2020). Lesión renal aguda en la mujer embarazada. *Revista Colombiana de Nefrología*, 8(1), e513. <https://doi.org/10.22265/acnef.8.1.513>
- Mora, J. (2016). *Prevalencia, factores de riesgo y complicaciones de preeclampsia en pacientes hospitalizadas en el Hospital Isidro Ayora de Loja*. [Tesis de Grado, Área de la Salud Humana Universidad Nacional de Loja.] Loja, Ecuador
- Mora, S., Zeledón, A. y Vargas, T. (2019). Estrés oxidativo y antioxidantes: efectos en el embarazo. *Revista Médica Sinergia*, 4(5), 89–100. <https://doi.org/10.31434/rms.v4i5.211>
- Morillas, M., Rodríguez, A. y García, S. (2022). Perfil Lipídico en embarazadas. *Revista Científico-Sanitaria*, 6(2). ISSN: 2530-5468

- Muñoz, L. L., Estupiñan, A. J., Torres, Y. A. y Cacay Ramos, K. L. (2020). Preeclampsia severa y sus complicaciones a propósito de un caso. *RECIMUNDO*, 4(4), 343–352. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).octubre.2020.343-352](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.343-352)
- Núñez, C. (2019). Análisis de varianza no paramétrica: un punto de vista a favor para utilizarla. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 4(3). <https://doi.org/10.30973/aap/2018.4.3/1>
- Osorio, J. H. y Castañeda, J. A. (2018). Comparación de la Formula de Friedewald con el método precipitado para la determinación de los niveles de colesterol LDL. *Revista de Investigaciones Del Perú*, 29(1), 120–125. <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i1.14087>
- Palacios, D. (2021). Perfil lipídico y gestación. *Dom. Cien*, 7(3), 669–684. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2019>
- Pereira, J., Pereira Rodríguez, Y. y Quirós Figueroa, L. (2020). Actualización en preeclampsia. *Revista Médica Sinergia*, 5(1), e340. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i1.340>
- Piqueras, J. y Gutiérrez del Olmo, N. (2010). Mecanismos patogénicos y diagnóstico de la preeclampsia. *Actualizaciones En El Laboratorio Clínico*, 1, 491–507. ISSN: 1988-7477
- Puga, G., Laguna, K., Moreno, J. y Matuz, D. (2019). Lipoproteínas de alta densidad y riesgo cardiovascular. *Revista de Educación Bioquímica*, 38(4), 93–99. ISSN: 2002-2019
- Rana, S., Lemoine, E., Granger, J. P. y Karumanchi, S. A. (2019). Preeclampsia. *Investigación sobre la circulación*, 124(7), 1094–1112. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.313276>
- Reyna, E. (2018). Factores anti-angiogénicos y preeclampsia. *Avances En Biomedicina*, 7(1). ISSN: 2477-9369
- Reyna, E., Torres, D., Santos, J., Mejía, J., Aragón, J. y Reyna-Villasmil, N. (2012). Perfil lipídico y malonilaldehído en preeclámpticas. *Rev Obstet Ginecol Venez*, 72(1). ISSN:0048-7732.
- Rivera, R., Reyna, E., Mejía, J., Santos, J., Torres, D., Reyna, N. y Fernández, A. (2018). Colesterol sérico en el segundo trimestre del embarazo como predictor de preeclampsia. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 63(2), 163–169. ISSN: 2304-5124

- Rojas, L., Villagomez, M., Rojas, A. y Rojas, A. (2019). Preeclampsia - eclampsia diagnóstico y tratamiento. *Revista Eugenio Espejo*, 13(2), 79–91.
<https://doi.org/10.37135/ee.004.07.09>
- Rubio, M. y Berlanga, V. (2012). Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico. *Revista de Innovación e Investigación en Educación*, 5(2). <https://doi.org/DOI:10.1344/reire2012.5.2527>
- Saldaña, I. y Benítez, M. (2020). Medición directa versus el valor estimado del colesterol de LDL por las ecuaciones de Friedewald, Friedewald modificada y de regresión. *Acta Bioquím Clín Latinoam*, 54(3), 267–277. ISSN 1851-6114
- Suárez, K., Rodríguez, A., Manzano, E. y Ojea, M. (2022). Perfil lipídico por trimestres del embarazo en gestantes sanas. *MULTIMED*, 26(3), e2176. ISSN 1028-4818
- Valdivieso, S. (2011). *La preeclampsia y sus complicaciones materno-perinatales en el Hospital Regional Isidro Ayora de Loja en el periodo marzo 2008 a febrero 2010*. [Tesis de Grado, Área de la Salud Humana Universidad Nacional de Loja]. Loja, Ecuador
- Valenzuela M, A. (2016). Ácido úrico ¿un nuevo factor contribuyente al desarrollo de obesidad?. *Revista Chilena de Nutrición*, 43(3), 11–11.
<https://doi.org/10.4067/S0717-75182016000300011>
- Vázquez, J. y Arias, M. (2018). Correlación entre ácido úrico y creatinina sérica en pacientes embarazadas con preeclampsia severa. *Ginecología y Obstetricia de México*, 86(8), 567–574. <https://doi.org/10.24245/gom.v86i9.1229>
- Velásquez, B., Toro, M. y Chamba, M. (2020). Embarazada con preeclampsia y aplicación del Proceso de Atención de Enfermería. Propósito de un caso. *Polo Del Conocimiento*, 5(9), 493–505. DOI: 10.23857/pc.v5i9.1706
- Wiesner, P. y Watson, K. E. (2017). Triglicéridos: una reevaluación. *Tendencias En Medicina Cardiovascular*, 27(6), 428–432.
<https://doi.org/10.1016/j.tcm.2017.03.004>
- Zárate, A., Manuel-Apolinar, L., Basurto, L., de la Chesnaye, E. y Saldívar, I. (2016). Colesterol y aterosclerosis. Consideraciones históricas y tratamiento. *Archivos de Cardiología de México*, 86(2), 163–169.
<https://doi.org/10.1016/j.acmx.2015.12.002>

11. Anexos

Anexo 1.- Oficio de aprobación para el cambio de objetivos



unl

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

Of. Nro. 2022-0502-CLC-FSH-UNL
Loja, 17 de junio de 2022

Señorita
Karen Nicole Sánchez Ortega,
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA FACULTAD DE
LA SALUD HUMANA-UNL.**
Ciudad. –

De mi consideración:

Por medio del presente, me permito comunicarle para los fines pertinentes, que EN Sesión de Consejo Consultivo de Carrera, celebrado el día miércoles 15 de junio de 2022, se autoriza dar paso al cambio del periodo de tiempo en aplicación de ejecución de abril - junio 2022 a mayo- julio de 2022, ya que es procedente la justificación presentada.

Particular que me permito comunicar.

Atentamente,

Dra. Esp. Sandra Freire Cuesta,
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE
LABORATORIO CLÍNICO-FSH. UNL.**



SANDRA
ELIZABETH
FREIRE CUESTA

Referencia: Correo electrónico
Anexo: Archivo Secretaría de la Carrera
Elaborado por: María del C. Salazar L.

Anexo 2.- Solicitud de permiso para la toma de muestras en el Laboratorio del Centro de Salud Motupe

 **UNL** Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Of. Nro. 2022-0387-CLC-FSH-UNL
Loja, 04 de abril de 2022

Doctor
Ángel Gabriel Acaro Loaiza
RESPONSABLE DE LA UNIDAD OPERATIVA DE MOTUPE
Ciudad. –

De mi consideración:

Por medio del presente, me dirijo a usted con la finalidad de expresarle un cordial y respetuoso saludo, deseándole éxito en el desarrollo de sus delicadas funciones. Aprovecho la oportunidad para solicitarle de la manera más respetuosa, se digne conceder su aval o autorización para que la Srta. **KAREN NICOLE SÁNCHEZ ORTEGA**, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja, realice en el Centro Operativo de Motupe la ejecución del proyecto de tesis denominado: **“PERFIL LIPÍDICO Y ÁCIDO ÚRICO, COMO AYUDA EN EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA EN PACIENTES EMBARAZADAS QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD MOTUPE”**, en la fase de toma de muestras, trabajo que lo realizará bajo la supervisión de la Dra. Diana Montaña Peralta, docente de la carrera.

Por la atención que se digne dar al presente, le expreso mi agradecimiento personal e institucional.

 **SRITA ELIZABETH FREIRE CUESTA**

Dra. Esp. Sandra Freire Cuesta,
DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO-FSH. UNL.




6/5/22
14:20
N. L.

Referencia: Correo electrónico
Anexo: Archivo Secretaría de la Carrera
Elaborado por: María del C. Salazar L.

Anexo 3.- Solicitud de petición de los Laboratorios de la Facultad de la Salud Humana



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Of. Nro. 2022-0324-DFSH-UNL

Loja, 06 de mayo de 2022

Señorita

Karen Nicole Sánchez Ortega

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Presente.-

De mi especial consideración:

En atención a su pedido para uso de las instalaciones y equipos del Laboratorio de Bioquímica Clínica, en mi calidad de Autoridad Académica de esta Facultad, en el marco del proyecto de tesis denominado: **“PERFIL LIPIDICO Y ACIDO URICO, COMO AYUDA EN EL DIAGNOSTICO DE PREECLAMPSIA EN PACIENTES EMBARAZADAS QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD DE MOTUPE”**; autorizo el uso del referido laboratorio para el procesamiento de muestras y análisis conforme corresponda.

De la misma manera, autorizo a la Lic. Rosa Fernández Cueva, Responsable del Laboratorio de Química y Bioquímica Clínica, brinde el apoyo requerido por la Srta. Sánchez Ortega.

Aprovecho la oportunidad para reiterar mi sentimiento de consideración y estima.

Atentamente,
**EN LOS TESOROS DE LA SABIDURIA,
ESTA LA GLORIFICACION DE LA VIDA.**



Sumado electrónicamente por:
**SANTOS AMABLE
BERMEO FLORES**

Dr. Amable Bermeo Flores, Mg. Sc.
DECANO FACULTAD DE LA SALUD HUMANA UNL.

Cc: Carrera Laboratorio Clínico, Lcda. Rosa Fernández Cueva, Archivo.

ABF/ Yadira Córdova.

ANALISTA DE DESPACHO DE AUTORIDAD ACADÉMICA

Calle Manuel Monteros
tras el Hospital Isidro Ayora - Loja - Ecuador
072 -57 1379 Ext. 102

Anexo 4.- Consentimiento Informado

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico	CONSENTIMIENTO INFORMADO	Versión: 004
ÁREA: Centro de Salud Motupe		Código: 004



**Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PERFIL LIPÍDICO Y ÁCIDO ÚRICO, COMO AYUDA EN EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA EN PACIENTES EMBARAZADAS QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD MOTUPE

Investigador: Karen Nicole Sánchez Ortega

Nº de Teléfono: 0984616300

Número de cédula.....

Fecha:.....

APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES	EDAD

En el marco de los proyectos de trabajo de integración curricular de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, se busca como fin último resolver una problemática de salud, en este caso el trabajo de integración curricular a realizar es **“PERFIL LIPÍDICO Y ÁCIDO ÚRICO, COMO AYUDA EN EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA EN PACIENTES EMBARAZADAS QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD MOTUPE”**, el cual está bajo la coordinación de la Dra. Sandra Freire, Gestora de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Facultad de la Salud Humana.

Para la ejecución del mismo, se necesita la recolección de muestras de sangre de las pacientes embarazadas que asisten al Centro de Salud Motupe, que cumplan con los criterios de inclusión. El participante del proyecto perteneciente a la carrera de laboratorio clínico tomará y procesará la muestra para su posterior análisis. El análisis de las muestras

se llevará a cabo en el Laboratorio de Bioquímica Clínica de la Facultad de Salud Humana.

Considerando que la muestra de sangre será recolectada mediante una venopunción, el paciente podrá sentir un ligero dolor cuando se introduce la aguja y puede experimentar una sensación pulsátil en el sitio, después de que se extrae la sangre, siendo este procedimiento de muy bajo riesgo para el paciente. Los resultados de las pruebas, serán informados inmediatamente al médico tratante y serán registrados para su monitoreo posterior.

Toda la información recolectada se recopilará y procesará con estricta confidencialidad para asegurar la privacidad de la paciente.

DECLARACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA OBTENCIÓN DE MUESTRA

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin presión, coacción ni violencia alguna; en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente que, he facilitado la información completa hasta mi conocimiento sobre mi estado de salud; que he sido informado de manera clara y sencilla por parte del grupo de investigadores, de todos los aspectos relacionados con el proyecto y estoy de acuerdo con el procedimiento que se me ha propuesto; que está claro, que mi participación en dicho proyecto consiste en entregar una muestra de sangre para que sea procesada y que dicha muestra no será empleada para otros fines sin mi consentimiento.

Declaro que he sido informado de las ventajas e inconvenientes de mi participación en el proyecto. Que he escuchado, leído y comprendido toda la información recibida y se me ha dado la oportunidad de preguntar lo que he necesitado sobre el proyecto.

Que el grupo de investigadores coordinados por la Dra. Sandra Freire, me ha garantizado la total confidencialidad relacionada a mi identidad como a cualquier información relacionada a mi persona, a la que tengan acceso para el desarrollo de este proyecto. Que bajo ningún aspecto podré restringir el uso académico de los resultados obtenidos en el presente estudio. Que bajo ningún aspecto se me ha ofrecido ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto de investigación. Que puedo retirarme del proyecto en caso de considerar que el mismo ya no es de mi interés o conveniencia.

.....

**Firma y número de
cédula del paciente**

.....

**Firma y número de
cédula del testigo**

NEGATIVA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha:

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin presión, coacción ni violencia alguna, NO autorizo y me niego a que se me realice el procedimiento propuesto, responsabilidades futuras de cualquier índole al servicio de salud y a la intervención sugerida.

Nombre y cédula del paciente

Firma del paciente

REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin presión, coacción ni violencia alguna, REVOCO el consentimiento realizado en fecha.....y no deseo que se prosiga con el procesamiento de la muestra entregada o el uso de mis datos. Doy por finalizado en esta fecha.....mi consentimiento.

.....
Firma y número de cédula del paciente

ELABORADO POR:	Karen Nicole Sánchez Ortega	Fecha: 10 de enero del 2022
APROBADO POR:	Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta	Fecha: 10 de enero del 2022

Anexo 6.- Protocolo para la toma de muestras sanguíneas en Centro de Salud Motupe

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico	TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA	Versión: 006
ÁREA: TOMA DE MUESTRAS		Código: 006

Objetivo: Describir el procedimiento para obtener una muestra de sangre venosa adecuada, que permita llevar a cabo los análisis correspondientes.

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable para instruir al laboratorista sobre una correcta extracción sanguínea.

Definiciones: La sangre es un tejido líquido que recorre el organismo, a través de los vasos sanguíneos, transportando células y todos los elementos necesarios para realizar sus funciones vitales (Martínez et al., 2019).

Responsable: Encargado del área de toma de muestras

Descripción del procedimiento:

Recursos materiales:

- Extracción con tubo de vacío:
 - Agujas estériles de doble bisel o palomilla del calibre adecuado
 - Adaptador o campana
 - Guantes desechables no estériles
 - Torniquete
 - Contenedor de objetos punzantes
 - Gasas o algodón
 - Alcohol al 70 %
 - Tubo al vacío para recolección de la muestra (Tubo tapa roja)
 - Gradilla
 - Etiquetas de identificación

Indicaciones previas a la toma de muestra:

1. La paciente no deberá realizar ningún tipo de actividad física antes de la toma de muestra.

2. Debe evitar el estrés antes y después de la toma de la muestra.
3. Respetar el ayuno estricto de ocho a doce horas.

Proceso:

1. El laboratorista procede a lavarse las manos con agua y jabón.
2. Una vez realizada la desinfección de las manos, procede a colocarse todos los implementos de bioseguridad, el cual consta del uniforme o pijama, bata quirúrgica, gorro, mascarilla, guantes y protector facial, para poder llevar a cabo la toma de muestra venosa.
3. Desinfectar correctamente el espacio en donde se va a realizar la toma de muestra.
4. Verificar que el material que se va a utilizar este completo.
5. Se procederá a hacer pasar al paciente y se le pide que se siente en una posición cómoda explicándole el procedimiento de la toma de muestra, teniendo en cuenta que la paciente debe tener su consentimiento informado con su respectiva firma.
6. Se procede a rotular el tubo con el número que se le designe al paciente y su nombre; y se procede a preparar la aguja vacutainer y la campana, para la extracción de la muestra.
7. Se le pide a la paciente que extienda el brazo y se le coloca el torniquete entre 7,5 cm o 10 cm por encima del punto de punción y empezamos a palpar para localizar la vena para poder realizar la venopunción.
8. Una vez localizada la vena, se procede a desinfectar el área con un algodón con alcohol al 70%, recordando que no se debe volver a tocar el área desinfectada.
9. Se coloca la punta de la aguja en un ángulo de 15 a 30 grados sobre la superficie de la vena escogida y procedemos a realizar la punción con un movimiento firme y seguro.
10. Se ingresa el tubo tapa roja, recolectando la cantidad de sangre necesaria y aflojamos el torniquete.
11. Se retira la aguja, y se coloca una torunda estéril sobre la zona de punción y pedimos al paciente que presione suavemente unos segundos.
12. Desechamos el material utilizado y la aguja directamente en el guardián.

13. Revisamos la zona de punciona para asegurarnos que ya ha dejado de salir sangre y colocamos una curita.

14. Cuando el paciente ya se ha retirado, se desechan los guantes y se procede a realizar el lavado de manos antiséptico (Martínez et al., 2019).

Bibliografía:

Martínez, M. y Oliver, P. y López, B. (2019). Toma de muestras para la extracción de sangre. Revista Electrónica de Portales Médicos.

Elaborado por:	Karen Nicole Sánchez Ortega	Fecha: 10 de enero del 2022
Aprobado por:	Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta	Fecha: 10 de enero del 2022

Anexo 7.- Protocolo para la obtención de suero sanguíneo y su transporte al Laboratorio de Bioquímica Clínica

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico	OBTENCIÓN DE SUERO SANGUÍNEO Y TRANSPORTE	Versión: 007
ÁREA: ANALÍTICA		Código: 007

Objetivo: Describir el procedimiento para obtener suero y su posterior transporte con el fin de preservar su integridad y de mantener la estabilidad de las propiedades biológicas que la componen.

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable para instruir al laboratorista sobre una correcta obtención de suero sanguíneo y su posterior transporte.

Definiciones: El suero sanguíneo es un componente de la sangre que se obtiene al permitir la coagulación de la muestra, para luego eliminar el coágulo resultante. Se conforma principalmente de agua que se disuelve con proteínas, hormonas, minerales y dióxido de carbono, y se considera como una fuente importante de electrolitos (Fernández, 2022).

El transporte de muestras biológicas es un proceso especial en el cual están implicadas varias personas, con el fin de vigilar que el traslado se realice de manera eficiente y en condiciones óptimas, es decir que el envase y la temperatura sean los correctos para mantener la estabilidad de la muestra (Durán y Quiroga, 2018).

Responsable: Estudiante

Descripción del procedimiento:

Recursos materiales:

- Centrífuga
- Muestra problema
- Pipeta automática
- Puntas desechables
- Cooler
- Tubos eppendorf
- Gel refrigerante

- Gradilla

Proceso:

1. Se deja coagular la muestra sanguínea previamente obtenida en un tubo sin aditivos (Tubo tapa roja)
2. Luego se procede a centrifugar los tubos de sangre a 3.500 r.p.m. durante 10 minutos.
3. Al sacar los tubos de la centrifugadora, se observará que la fracción superior es de aspecto claro y transparente, con un color amarillento, correspondiendo al suero sanguíneo
5. Con ayuda de una pipeta aspirar cuidadosamente el sobrenadante (fase superior), a ser posible completamente en una sola aspiración, y alícuotar 1,5 ml de este aspirado en cada uno de los tubos eppendorf.
6. Seguidamente almacenar los tubos eppendorf en cajas de transporte con una temperatura de 4°C, recordando que la muestra debe ser transportada en posición vertical en el menor tiempo posible (Durán y Quiroga, 2018).

Bibliografía:

Fernández, J. (2022). Fisiología Humana (MCGRAW HILL EDUCATION, Ed.; 4th ed.).

Durán, M. y Quiroga, C. (2018). *MANUAL DE TOMA, CONSERVACIÓN, TRANSPORTE Y ENVÍO DE MUESTRAS* (Ministerio de Salud y Deportes, Ed.).

ELABORADO POR:	Karen Nicole Sánchez Ortega	Fecha: 10 de enero del 2022
APROBADO POR:	Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta	Fecha: 10 de enero del 2022

Anexo 8.- Protocolo para el Control de Calidad

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico	PROTOCOLO PARA EL CONTROL DE CALIDAD	Versión: 008
ÁREA: ANALÍTICA		Código: 008

Objetivo: Describir el procedimiento para realizar el control de calidad de los kits de Colesterol, Triglicéridos, HDL-Colesterol y Ácido úrico

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable para instruir al laboratorista a realizar la preparación de cada calibrador y su posterior análisis.

Definiciones: Los calibradores Human Multisera normal y anormal, son sueros de origen humano liofilizado para la calibración de ensayos en química clínica.

Responsable: Estudiante

Descripción del procedimiento:

Recursos materiales:

- Calibrador Human Multisera Normal marca Linear Chemicals (LOT N° 19082)
- Calibrador Human Multisera Anormal marca Linear Chemicals (LOT N° 19083)
- Agua destilada

Reconstitución del Calibrador Human Multisera Normal

1. Abrir el tapón del vial, tirar cuidadosamente del obturador sin sacarlo completamente, y dejar que el aire entre por las ranuras situadas en la parte inferior del obturador. Evitar pérdidas del material liofilizado. Entonces retirar completamente el obturador y adicionar el volumen exacto de agua destilada que viene indicado en la etiqueta del vial (5 mL).
2. Cerrar el vial y dejarlo reposar durante 30 minutos en la oscuridad. Disolver el contenido por mezcla suave, evitando la formación de espuma. No agitar. A partir de este momento, el contenido del vial se utilizará como si fuera una muestra de suero (Linear Chemicals, 2020).

Reconstitución del Calibrador Human Multisera Anormal

1. Abrir el vial cuidadosamente, evitando la pérdida de material.

2. Reconstituir el liofilizado con exactamente con 5 mL de agua destilada a 20-25°C
3. Cerrar el vial y esperar 30 minutos, protegido de la luz.
4. Agitar suavemente varias veces en el tiempo de espera, evitando la formación de espuma, hasta que esté totalmente disuelto.
5. Antes de su uso, mezclar el contenido por inversión del vial. Evitar la formación de espuma.
6. El calibrador anormal estará entonces listo para su uso como si fuera una muestra de suero (Linear Chemicals, 2018).

Bibliografía:

Linear Chemicals. (2018). *HUMAN MULTISERA ANORMAL*. <https://www.linear.es/wp-content/uploads/2018/03/1985005-19840-2021-01-5x5mL-Rev.-02.pdf>

Linear Chemicals. (2020). *HUMAN MULTISERA NORMAL*.
http://www.linear.es/ficheros/archivos/666_1980005.pdf

ELABORADO POR:	Karen Nicole Sánchez Ortega	Fecha: 10 de enero del 2022
APROBADO POR:	Dra. Diana Alexandra Montañó Peralta	Fecha: 10 de enero del 2022

Anexo 9.- Protocolo para la determinación de Colesterol Total

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico	DETERMINACION DE COLESTEROL TOTAL	Versión: 009
ÁREA: ANALÍTICA		Código: 009

Objetivo: Describir el procedimiento para realizar el análisis de colesterol mediante el método enzimático colorimétrico

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable para instruir al laboratorista a procesar la muestra de suero sanguíneo con el fin de obtener la concentración de colesterol.

Definiciones: El colesterol es el lípido más importante ya que desempeña varias funciones como la formación de membranas celulares, participa en la síntesis de hormonas, vitaminas y bilis (Zárate et al., 2016).

Responsable: Estudiante

Descripción del procedimiento:

Recursos materiales:

- Kit de Colesterol marca Linear Chemicals
- Espectrofotómetro UV-1100
- Cubetas
- Puntas
- Pipetas automáticas
- Suero problema

Principio del test:

1. Disponer de tubos de ensayo rotulados como blanco, estándar y muestra. La muestra se refiere al suero a valorar
2. Pipetear los componentes indicados en la Tabla I

Tabla I. Protocolo para la determinación de colesterol total

TUBOS	Blanco	Muestra	Patrón
Monoreactivo	1,0 ml	1,0 mL	1,0 mL
Muestra	-	10 uL	-
Patrón	-	-	10 uL

3. Mezclar y dejar reposar los tubos durante diez minutos a temperatura ambiente o cinco minutos a 37°C.
4. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo (Linear Chemicals, 2020).

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

5. Cálculos:

$$\frac{A \text{ Muestra}}{A \text{ Patrón}} \times C \text{ Patrón} = \text{mg/dL colesterol total}$$

Bibliografía:

Zárate, A. y Manuel-Apolinar, L. y Basurto, L. y de la Chesnaye, E. y Saldívar, I. (2016). Colesterol y aterosclerosis. Consideraciones históricas y tratamiento. *Archivos de Cardiología de México*, 86(2), 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2015.12.002>

Linear Chemicals. (2020a). Cholesterol MR. https://www.linear.es/ficheros/archivos/29_1118005C.pdf

ELABORADO POR:	Karen Nicole Sánchez Ortega	Fecha: 10 de enero del 2022
APROBADO POR:	Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta	Fecha: 10 de enero del 2022

Anexo 10.- Protocolo para la determinación de Triglicéridos

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico	DETERMINACION DE TRIGLICERIDOS	Versión: 0010
ÁREA: ANALÍTICA		Código: 0010

Objetivo: Describir el procedimiento para realizar el análisis de triglicéridos mediante el método enzimático colorimétrico

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable para instruir al laboratorista a procesar la muestra de suero sanguíneo con el fin de obtener la concentración de triglicéridos.

Definiciones: Los triglicéridos son moléculas muy importantes ya que cumplen la función de reserva energética en nuestro organismo para cubrir las necesidades metabólicas de los músculos y el cerebro (Ibarretxe y Masana, 2021).

Responsable: Estudiante

Descripción del procedimiento:

Recursos materiales:

- Kit de Triglicéridos marca Linear Chemicals
- Espectrofotómetro UV-1100
- Cubetas
- Puntas
- Pipetas automáticas
- Suero problema

Principio del test:

1. Disponer de tubos de ensayo rotulados como blanco, estándar y muestra. La muestra es el suero que se quiere valorar
2. Pipetear los componentes indicados en la Tabla I

Tabla I. Protocolo para la determinación de triglicéridos

TUBOS	Blanco	Muestra	Patrón
R1. Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Muestra	-	10 uL	-
CAL.Patrón	-	-	10 uL

3. Mezclar y reposar los tubos durante quince minutos a temperatura ambiente (16-25°C) o cinco minutos a 37°C.
4. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo (Linear Chemicals, 2020c).

El color es estable como mínimo 1 hora protegido de la luz.

5. Cálculos:

$$\frac{A \text{ Muestra}}{A \text{ Patrón}} \times C \text{ Patrón} = \text{mg/dL triglicéridos}$$

Bibliografía:

Ibarretxe, D. y Masana, L. (2021). Metabolismo de los triglicéridos y clasificación de las hipertrigliceridemia. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 33, 1–6.

<https://doi.org/10.1016/j.arteri.2021.02.004>

Linear Chemicals. (2020c). Triglicéridos MR.

https://www.linear.es/ficheros/archivos/74_1155005C.pdf

ELABORADO POR:	Karen Nicole Sánchez Ortega	Fecha: 10 de enero del 2022
APROBADO POR:	Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta	Fecha: 10 de enero del 2022

Anexo 11.- Protocolo para la determinación de HDL-Colesterol

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico	DETERMINACION DE HDL-Colesterol	Versión: 0011
ÁREA: ANALÍTICA		Código: 0011

Objetivo: Describir el procedimiento para realizar el análisis de HDL-colesterol mediante el método enzimático colorimétrico

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable para instruir al laboratorista a procesar la muestra de suero sanguíneo con el fin de obtener la concentración de HDL-Colesterol.

Definiciones: El colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) es conocido como colesterol bueno, el cual es sintetizado en el hígado e intestino, con el fin de remover el colesterol de tejidos periféricos y regresarlo al hígado (Puga et al., 2019).

Responsable: Estudiante

Descripción del procedimiento:

Recursos materiales:

- Kit de HDL-Colesterol marca Linear Chemicals
- Espectrofotómetro UV-1100
- Cubetas
- Puntas
- Pipetas automáticas
- Suero problema

Proceso:

I. Precipitación

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos de centrifuga rotulados:

Muestra o patrón	0.2 mL
Reactivo precipitante	0.4 mL

Razón Muestra/Reactivo = 1/2
Factor de dilución= 3

3. Mezclar en agitador rotatorio y reposar los tubos durante diez minutos temperatura ambiente.

4. Centrifugar 10 minutos a 4000 r.p.m. o 2 minutos a 12000 r.p.m.

5. Decantar el sobrenadante claro dentro de las 2 horas.

En el caso de sobrenadantes turbios ocasionados por triglicéridos elevados (>350 g/dL) deberá diluirse la muestra 1:2 con solución salina y repetir los pasos 2,3,4 y 5.

Multiplicar los resultados de la colorimetría por 2 (Linear Chemicals, 2020b).

II. Colorimetría

1. Equilibrar el monoreactivo auxiliar de Colesterol MR y el patrón (50 mg/dL) del kit a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

Tabla I. Protocolo para la determinación de HDL-Colesterol

TUBOS	Blanco	Sobrenadante muestra	Sobrenadante Patrón
Monoreactivo	1,0 ml	1,0 mL	1,0 mL
Sobrenadante	-	50 uL	-
Patrón	-	-	50 uL

3. Mezclar y reposar los tubos 10 minutos a temperatura ambiente o 5 minutos a 37°C.

4. Leer la absorbancia (A) del sobrenadante y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz (Linear Chemicals, 2020b).

5. Cálculos:

$$\frac{A \text{ Sobrenadante}}{A \text{ Patrón}} \times C \text{ Patrón} = \frac{mg}{dL} \text{ Colesterol} - \text{HDL}$$

Bibliografía:

Puga, G. y Laguna, K. y Moreno, J. y Matuz, D. (2019). LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD Y RIESGO CARDIOVASCULAR. *Revista de Educación Bioquímica*, 38(4), 93–99.

Linear Chemicals. (2020b). HDL-Cholesterol.

http://www.linear.es/ficheros/archivos/42_1133010C.pdf

ELABORADO POR:	Karen Nicole Sánchez Ortega	Fecha: 10 de enero del 2022
APROBADO POR:	Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta	Fecha: 10 de enero del 2022

Anexo 12 .- Protocolo para la determinación de LDL-Colesterol

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico	DETERMINACION DE LDL-Colesterol	Versión: 0012
ÁREA: ANALÍTICA		Código: 0012

Objetivo: Describir el procedimiento para realizar el cálculo de LDL-colesterol mediante la fórmula de Friedewald

Alcance: El presente procedimiento provee información aplicable que instruye al laboratorista a obtener el valor de LDL-Colesterol

Definiciones: Se considera que el colesterol LDL es malo, ya que permanece durante más tiempo en la circulación sanguínea y por lo tanto su implicación en el desarrollo de la aterosclerosis es elevado (Masana, 2018).

Responsable: Estudiante

Descripción del procedimiento:

Recursos materiales:

-Fórmula

Proceso:

$LDL = \text{Colesterol Total} - \text{Colesterol HDL} (\text{Triglicéridos}/5)$ (Osorio y Castañeda, 2018).

Bibliografía:

Masana, L. (2018). La hipótesis del LDL cero. Hacia concentraciones de LDL extremadamente bajas. *Revista Española de Cardiología*, 71(7), 591–592.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.03.031>

Osorio, J. H. y Castañeda, J. A. (2018). Comparación de la Formula de Friedewald con el método precipitado para la determinación de los niveles de colesterol LDL. *Revista de Investigaciones del Perú*, 29(1), 120–125. <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i1.14087>

ELABORADO POR:	Karen Nicole Sánchez Ortega	Fecha: 10 de enero del 2022
APROBADO POR:	Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta	Fecha: 10 de enero del 2022

Anexo 13.- Protocolo para la determinación de Ácido úrico

Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico	DETERMINACION DE ÁCIDO ÚRICO	Versión: 0013
ÁREA: ANALÍTICA		Código: 0013

Objetivo: Describir el procedimiento para realizar el análisis de ácido úrico mediante el método enzimático colorimétrico

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable para instruir al laboratorista a procesar la muestra de suero sanguíneo con el fin de obtener la concentración de Ácido úrico.

Definiciones: El ácido úrico es un compuesto orgánico, cuya formación se debe al metabolismo que realiza la degradación de las purinas, teniendo en cuenta que gran parte del ácido úrico está disuelto en la sangre, con el fin de ser transportado hacia los riñones, donde es excretado mediante la orina en forma de sales de sodio o de forma libre (Valenzuela M, 2016).

Responsable: Estudiante

Descripción del procedimiento:

Recursos materiales:

- Kit de ácido úrico marca Linear Chemicals
- Espectrofotómetro UV-1100
- Puntas
- Cubetas
- Pipetas automáticas
- Suero problema

Principio del test:

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

Tabla I. Protocolo para la determinación de ácido úrico

TUBOS	Blanco	Muestra	CAL. Patrón
R1. Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Muestra	-	20 uL	-
CAL.Patrón	-	-	20 uL

1. Mezclar y reposar los tubos diez minutos a temperatura ambiente o cinco minutos a 37°C.
2. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 520 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

3. Cálculos:

$$\frac{A \text{ Muestra}}{A \text{ Patrón}} \times C \text{ Patrón} = \frac{mg}{dL} \text{ ácido úrico}$$

Muestras con concentraciones de ácido úrico superiores a 30 mg/dL deben diluirse 1:5 con solución salina y repetir el ensayo. Multiplicar los resultados por 5 (Linear Chemicals, 2018).

Bibliografía:

Valenzuela M, A. (2016). ACIDO URICO ¿UN NUEVO FACTOR CONTRIBUYENTE AL DESARROLLO DE OBESIDAD? *Revista Chilena de Nutrición*, 43(3), 11–11. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182016000300011>

Linear Chemicals, S. L. (2018). *Uric Acid MR*. <https://www.linear.es/wp-content/uploads/2018/03/1161005C-Rev.-05.pdf>

ELABORADO POR:	Karen Nicole Sánchez Ortega	Fecha: 10 de enero del 2022
APROBADO POR:	Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta	Fecha: 10 de enero del 2022

Anexo 14.- Hoja de registro de resultados



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico

REGISTRO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

NOMBRE:	Karen Nicole Sánchez Ortega
TUTOR:	Dra. Diana Montaña
TEMA:	Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe

PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

N.º Muestra	Fecha	Equipos utilizados	Resultados obtenidos					Firma/ Estudiante
			Colesterol	Triglicéridos	HDL	LDL	Ácido úrico	
1	16-05-22	Espectrofotómetro	140.45 mg/dl	140.80 mg/dl	23.83 mg/dl	88.46 mg/dl	4.87 mg/dl	<i>[Firma]</i>
2	16-05-22	Espectrofotómetro	323.18 mg/dl	149.43 mg/dl	40.23 mg/dl	253.06 mg/dl	4.10 mg/dl	<i>[Firma]</i>
3	16-05-22	Espectrofotómetro	185.91 mg/dl	220.11 mg/dl	25.39 mg/dl	116.50 mg/dl	3.81 mg/dl	<i>[Firma]</i>
4	20-05-22	Espectrofotómetro Centrífuga	176.1 mg/dl	183.9 mg/dl	27.34 mg/dl	111.98 mg/dl	4.21 mg/dl	<i>[Firma]</i>
5	20-05-22	Espectrofotómetro Centrífuga	263.97 mg/dl	210.59 mg/dl	28.13 mg/dl	181.66 mg/dl	3.26 mg/dl	<i>[Firma]</i>
6	26-05-22	Espectrofotómetro Centrífuga	195.09 mg/dl	156.05 mg/dl	38.6 mg/dl	124.28 mg/dl	4.45 mg/dl	<i>[Firma]</i>
7	26-05-22	Espectrofotómetro Centrífuga	188.24 mg/dl	147.77 mg/dl	32.4 mg/dl	126.29 mg/dl	4.05 mg/dl	<i>[Firma]</i>
8	26-05-22	Espectrofotómetro Centrífuga	259.80 mg/dl	171.97 mg/dl	27.2 mg/dl	198.21 mg/dl	4.50 mg/dl	<i>[Firma]</i>
9	26-05-22	Espectrofotómetro Centrífuga	203.43 mg/dl	176.43 mg/dl	28 mg/dl	140.14 mg/dl	3.80 mg/dl	<i>[Firma]</i>
10	26-05-22	Espectrofotómetro Centrífuga	192.65 mg/dl	180.25 mg/dl	27.6 mg/dl	129 mg/dl	4.20 mg/dl	<i>[Firma]</i>
11	26-05-22	Espectrofotómetro Centrífuga	190.69 mg/dl	101.27 mg/dl	25.2 mg/dl	145.24 mg/dl	3.95 mg/dl	<i>[Firma]</i>

[Firma]

Mg.Sc. Rosa Fernández Cueva
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

[Firma]

FIRMA
Dra. Diana Montaña
DIRECTORA DE TESIS



UNL

Universidad Nacional de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico

REGISTRO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

NOMBRE:	Karen Nicole Sánchez Ortega
TUTOR:	Dra. Diana Montaña
TEMA:	Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe

PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

N.º Muestra	Fecha	Equipos utilizados	Resultados obtenidos					Firma/ Estudiante
			Colesterol	Triglicéridos	HDL	LDL	Ácido úrico	
12	26-05-22	Espectrofotómetro Centrifuga	207.84 mg/dl	156.1 mg/dl	33.2 mg/dl	143.42 mg/dl	3.00 mg/dl	
13	26-05-22	Espectrofotómetro Centrifuga	211.77 mg/dl	185.35 mg/dl	34.8 mg/dl	139.9 mg/dl	3.80 mg/dl	
14	01-06-22	Espectrofotómetro Centrifuga	238.65 mg/dl	157.33 mg/dl	27.17 mg/dl	180.01 mg/dl	3.58 mg/dl	
15	01-06-22	Espectrofotómetro Centrifuga	281.79 mg/dl	164 mg/dl	31.50 mg/dl	217.49 mg/dl	3.28 mg/dl	
16	01-06-22	Espectrofotómetro Centrifuga	207.28 mg/dl	180.66 mg/dl	31.89 mg/dl	139.26 mg/dl	3.87 mg/dl	
17	01-06-22	Espectrofotómetro Centrifuga	251.54 mg/dl	166.67 mg/dl	39.37 mg/dl	178.84 mg/dl	3.51 mg/dl	
18	01-06-22	Espectrofotómetro Centrifuga	229.13 mg/dl	156 mg/dl	32.28 mg/dl	165.65 mg/dl	3.91 mg/dl	
19	01-06-22	Espectrofotómetro Centrifuga	161.34 mg/dl	125.33 mg/dl	35.83 mg/dl	100.44 mg/dl	3.25 mg/dl	
20	01-06-22	Espectrofotómetro Centrifuga	100.22 mg/dl	126.67 mg/dl	39.76 mg/dl	95.13 mg/dl	3.35 mg/dl	
21	01-06-22	Espectrofotómetro Centrifuga	204.48 mg/dl	185.33 mg/dl	29.53 mg/dl	137.88 mg/dl	2.82 mg/dl	
22	01-06-22	Espectrofotómetro Centrifuga	215.69 mg/dl	202.67 mg/dl	41.33 mg/dl	133.83 mg/dl	3.28 mg/dl	

FIRMA

Mg.Sc. Rosa Fernández Cueva
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

FIRMA

Dra. Diana Montaña
DIRECTORA DE TESIS



UNL

Universidad Nacional de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico

REGISTRO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

NOMBRE:	Karen Nicole Sánchez Ortega
TUTOR:	Dra. Diana Montaña
TEMA:	Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe

PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

N.º Muestra	Fecha	Equipos utilizados	Resultados obtenidos					Firma/ Estudiante
			Coolesterol	Triglicéridos	HDL	LDL	Ácido úrico	
23	09-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	177.78 mg/dl	149.21 mg/dl	30.07 mg/dl	118.07 mg/dl	5.23 mg/dl	<i>Karen</i>
24	09-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	211.35 mg/dl	155.95 mg/dl	28.38 mg/dl	151.78 mg/dl	4.76 mg/dl	<i>Karen</i>
25	09-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	215.13 mg/dl	164.29 mg/dl	38.95 mg/dl	143.42 mg/dl	5.03 mg/dl	<i>Karen</i>
26	11-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	293.37 mg/dl	197.09 mg/dl	31.96 mg/dl	218.99 mg/dl	3.70 mg/dl	<i>Karen</i>
27	11-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	235.01 mg/dl	182.56 mg/dl	27.64 mg/dl	170.86 mg/dl	4.00 mg/dl	<i>Karen</i>
28	11-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	210.08 mg/dl	152.33 mg/dl	30.08 mg/dl	149.53 mg/dl	4.18 mg/dl	<i>Karen</i>
29	11-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	247.21 mg/dl	181.97 mg/dl	36.58 mg/dl	174.24 mg/dl	3.36 mg/dl	<i>Karen</i>
30	11-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	237.67 mg/dl	184.88 mg/dl	29.27 mg/dl	171.42 mg/dl	3.52 mg/dl	<i>Karen</i>
31	11-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	279.05 mg/dl	181.40 mg/dl	30.49 mg/dl	212.28 mg/dl	3.09 mg/dl	<i>Karen</i>
32	11-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	268.97 mg/dl	180.81 mg/dl	31.39 mg/dl	195.42 mg/dl	4.58 mg/dl	<i>Karen</i>
33	11-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	205.31 mg/dl	166.28 mg/dl	27.24 mg/dl	144.81 mg/dl	4.70 mg/dl	<i>Karen</i>

Rosa Fernández Cueva
FIRMA

Mg.Sc. Rosa Fernández Cueva
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

Diana Montaña
FIRMA

Dra. Diana Montaña
DIRECTORA DE TESIS



UNL

Universidad Nacional de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico

REGISTRO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

NOMBRE:	Karen Nicole Sánchez Ortega
TUTOR:	Dra. Diana Montaña
TEMA:	Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe

PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

N.º Muestra	Fecha	Equipos utilizados	Resultados obtenidos					Firma/ Estudiante
			Colesterol	Triglicéridos	HDL	LDL	Ácido úrico	
34	17-06-22	Centrifugadora Espectrofotómetro	203,92 mg/dl	155,56 mg/dl	28,29 mg/dl	144,62 mg/dl	5,24 mg/dl	
35	30-06-22	Centrifugadora Espectrofotómetro	216,17 mg/dl	160,63 mg/dl	31,01 mg/dl	153,03 mg/dl	4,93 mg/dl	
36	30-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	198,03 mg/dl	137,78 mg/dl	32,17 mg/dl	138,30 mg/dl	3,83 mg/dl	
37	30-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	166,17 mg/dl	138,41 mg/dl	30,23 mg/dl	108,26 mg/dl	4,17 mg/dl	
38	30-06-22	Centrífuga Espectrofotómetro	282,31 mg/dl	187,21 mg/dl	26,43 mg/dl	218,00 mg/dl	4,51 mg/dl	
39	07-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	207,79 mg/dl	154,65 mg/dl	31,30 mg/dl	145,66 mg/dl	4,14 mg/dl	
40	07-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	162,38 mg/dl	136,24 mg/dl	34,15 mg/dl	100,98 mg/dl	3,30 mg/dl	
41	07-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	205,96 mg/dl	156,39 mg/dl	34,55 mg/dl	140,13 mg/dl	4,25 mg/dl	
42	07-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	204,13 mg/dl	155,75 mg/dl	36,18 mg/dl	136,80 mg/dl	5,15 mg/dl	
43	07-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	260,55 mg/dl	188,95 mg/dl	35,77 mg/dl	186,99 mg/dl	4,11 mg/dl	
44	13-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	124,62 mg/dl	128,13 mg/dl	30,89 mg/dl	68,10 mg/dl	3,89 mg/dl	

FIRMA

Mg. Sc. Rosa Fernández Cueva
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

FIRMA

Dra. Diana Montaña
DIRECTORA DE TESIS



UNL

Universidad Nacional de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico

REGISTRO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

NOMBRE: Karen Nicole Sánchez Ortega
TUTOR: Dra. Diana Montaña
TEMA: Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe

PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

N.º Muestra	Fecha	Equipos utilizados	Resultados obtenidos				Firma/ Estudiante	
			Colesterol	Triglicéridos	HDL	LDL		Ácido úrico
45	13-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	214,07 mg/dl	159,89 mg/dl	29,07 mg/dl	153,02 mg/dl	4,01 mg/dl	
46	13-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	226,13 mg/dl	183,73 mg/dl	31,17 mg/dl	155,21 mg/dl	4,76 mg/dl	
47	13-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	155,78 mg/dl	140,95 mg/dl	29,49 mg/dl	98,10 mg/dl	3,86 mg/dl	
48	13-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	185,93 mg/dl	139,28 mg/dl	29,14 mg/dl	128,93 mg/dl	4,07 mg/dl	
49	13-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	209,05 mg/dl	153,76 mg/dl	30,93 mg/dl	147,37 mg/dl	4,28 mg/dl	
50	13-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	238,69 mg/dl	172,14 mg/dl	32,14 mg/dl	172,12 mg/dl	4,13 mg/dl	
51	13-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	158,79 mg/dl	147,63 mg/dl	28,42 mg/dl	100,84 mg/dl	4,19 mg/dl	
52	21-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	207,33 mg/dl	174,44 mg/dl	31,97 mg/dl	140,47 mg/dl	4,40 mg/dl	
53	21-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	216,14 mg/dl	161,67 mg/dl	35,25 mg/dl	148,56 mg/dl	3,89 mg/dl	
54	21-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	211,25 mg/dl	158,33 mg/dl	39,34 mg/dl	140,24 mg/dl	4,44 mg/dl	
55	21-07-22	Centrífuga Espectrofotómetro	171,64 mg/dl	133,89 mg/dl	45,90 mg/dl	98,96 mg/dl	4,53 mg/dl	

FIRMA

Mg. Sc. Rosa Fernández Cueva
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

FIRMA

Dra. Diana Montaña
DIRECTORA DE TESIS



UNL

Universidad Nacional de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad de la Salud Humana
Carrera de Laboratorio Clínico

REGISTRO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

NOMBRE:	Karen Nicole Sánchez Ortega
TUTOR:	Dra. Diana Montaña
TEMA:	Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Motupe

PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

N.º Muestra	Fecha	Equipos utilizados	Resultados obtenidos					Firma/ Estudiante
			Colesterol	Triglicéridos	HDL	LDL	Ácido úrico	
56	21-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	249,39 mg/dl	165,56 mg/dl	36,48 mg/dl	179,80 mg/dl	3,83 mg/dl	
57	21-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	179,95 mg/dl	120,56 mg/dl	43,85 mg/dl	111,99 mg/dl	3,73 mg/dl	
58	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	175,25 mg/dl	144,74 mg/dl	34,30 mg/dl	112,10 mg/dl	3,14 mg/dl	
59	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	242,02 mg/dl	193,39 mg/dl	30,17 mg/dl	193,17 mg/dl	4,15 mg/dl	
60	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	203,92 mg/dl	155,56 mg/dl	22,23 mg/dl	140,58 mg/dl	3,03 mg/dl	
61	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	243,14 mg/dl	166,37 mg/dl	31,40 mg/dl	178,47 mg/dl	4,04 mg/dl	
62	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	217,93 mg/dl	169,37 mg/dl	29,75 mg/dl	154,31 mg/dl	3,59 mg/dl	
63	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	205,04 mg/dl	154,95 mg/dl	33,06 mg/dl	140,99 mg/dl	3,77 mg/dl	
64	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	196,08 mg/dl	148,95 mg/dl	35,54 mg/dl	130,75 mg/dl	2,90 mg/dl	
65	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	178,71 mg/dl	138,14 mg/dl	36,36 mg/dl	114,72 mg/dl	4,29 mg/dl	
66	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	181,68 mg/dl	136,94 mg/dl	33,47 mg/dl	126,82 mg/dl	3,07 mg/dl	
67	26-07-22	Centrifuga Espectrofotómetro	174,79 mg/dl	110,51 mg/dl	37,19 mg/dl	115,50 mg/dl	3,58 mg/dl	

FIRMA

Mg. Sc. Rosa Fernández Cueva
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

FIRMA

Dra. Diana Montaña
DIRECTORA DE TESIS

Anexo 15.- Evidencias de la aplicación de controles de calidad antes del procesamiento de muestras

Control de Calidad							
Fecha	Test	Control Normal			Control Patológico		
		Absorbancia Estándar	Absorbancia Muestra	Resultado (mg/dl)	Absorbancia Estándar	Absorbancia Muestra	Resultado (mg/dl)
16-05-2022	Colesterol	0.440	0.379	172.27	0.440	0.628	285.45
	Triglicéridos	0.348	0.185	106.32	0.348	0.441	253.44
	Ácido Úrico	0.186	0.198	6.38	0.186	0.289	9.32
20-05-2022	Colesterol	0.435	0.385	177.01	0.435	0.632	290.57
	Triglicéridos	0.323	0.179	110.83	0.323	0.418	258.82
	Ácido Úrico	0.188	0.204	6.51	0.188	0.296	9.45
26-05-2022	Colesterol	0.408	0.348	170.58	0.408	0.574	281.37
	Triglicéridos	0.314	0.162	103.18	0.314	0.393	250.31
	Ácido Úrico	0.120	0.128	6.4	0.120	0.186	9.3
01-06-2022	Colesterol	0.357	0.296	165.83	0.357	0.517	289.63
	Triglicéridos	0.300	0.148	98.67	0.300	0.374	249.33
	Ácido Úrico	0.181	0.194	6.46	0.181	0.283	9.38
09-06-2022	Colesterol	0.423	0.359	169.74	0.423	0.615	290.78
	Triglicéridos	0.336	0.176	104.76	0.336	0.432	257.14
	Ácido Úrico	0.179	0.187	6.27	0.179	0.278	9.31
17-06-2022	Colesterol	0.377	0.326	172.94	0.377	0.537	284.88
	Triglicéridos	0.344	0.174	101.16	0.344	0.434	252.32
	Ácido Úrico	0.198	0.220	6.66	0.198	0.312	9.45
30-06-2022	Colesterol	0.408	0.361	176.96	0.408	0.566	277.45
	Triglicéridos	0.315	0.164	104.13	0.315	0.395	250.79
	Ácido Úrico	0.174	0.190	6.55	0.174	0.273	9.42
07-07-2022	Colesterol	0.436	0.370	169.72	0.436	0.615	282.11
	Triglicéridos	0.345	0.190	110.14	0.345	0.439	254.49
	Ácido Úrico	0.178	0.197	6.64	0.178	0.278	9.37
13-07-2022	Colesterol	0.425	0.365	171.76	0.425	0.576	271.06
	Triglicéridos	0.339	0.184	108.55	0.339	0.408	240.70
	Ácido Úrico	0.176	0.193	6.57	0.176	0.274	9.34
21-07-2022	Colesterol	0.409	0.356	174.08	0.409	0.581	284.10
	Triglicéridos	0.360	0.194	107.77	0.360	0.428	237.77
	Ácido Úrico	0.188	0.201	6.41	0.188	0.291	9.29
26-07-2022	Colesterol	0.357	0.295	165.26	0.357	0.483	270.58
	Triglicéridos	0.333	0.174	104.50	0.333	0.384	230.63
	Ácido Úrico	0.172	0.177	6.17	0.172	0.265	9.24

Control Normal

Colesterol: 140-188 mg/dl

Triglicéridos: 82.6-114.2 mg/dl

Ácido Úrico: 5.76-7.34 mg/dl

Control Patológico

Colesterol: 251-327 mg/dl

Triglicéridos: 207-287 mg/dl

Ácido Úrico: 8.13-10.6 mg/dl

Anexo 16.- Oficio de pertinencia, estructura y coherencia.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

Loja, 18 de febrero de 2022

Dra. Esp.

Sandra Freire Cuesta.

GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA

Ciudad.-

De mi consideración:

Por medio del presente me dirijo a Usted, con un cordial saludo a la vez que me permito dar contestación al Of. Nro. 2022-00148-CLC-FSH-UNL de fecha Loja, 07 de febrero de 2022 relacionado a emitir informe sobre proyecto "PERFIL LIPIDICO Y ÁCIDO ÚRICO, COMO AYUDA EN EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA EN PACIENTES EMBARAZADAS DEL CENTRO DE SALUD MOTUPE". de autoría de la Srta. KAREN NICOLE SÁNCHEZ ORTEGA. Al respecto informo que se ha realizado correcciones al proyecto, las mismas que se han cumplido por parte de la Srta. estudiante; por tanto, me permito indicar que es factible su realización, solicitando que el tema del proyecto de investigación se cambie por el siguiente:

"PERFIL LIPÍDICO Y ÁCIDO ÚRICO, COMO AYUDA EN EL DIAGNÓSTICO DE PREECLAMPSIA EN PACIENTES EMBARAZADAS QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD MOTUPE".

Particular que pongo a su conocimiento para los fines consiguientes, expresándole mi consideración y estima.

Atentamente.

DIANA
ALEXANDRA
MONTAÑO
PERALTA

Firmado digitalmente por
DIANA ALEXANDRA
MONTAÑO PERALTA
Fecha: 2022.02.18
15:05:42 -0500'

Dra. Diana Montaña P.

DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Anexo 17.- Certificado de traducción de inglés

Lic. Mirian Carmen Sanchez Azuero
ENGLISH TEACHER

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen de tesis "Perfil lipídico y ácido úrico, como ayuda en el diagnóstico de preeclampsia en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud de Motupe", autoría de Karen Nicole Sánchez Ortega con número de cédula 1104204100, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo a la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga

Loja, 19 de octubre de 2022



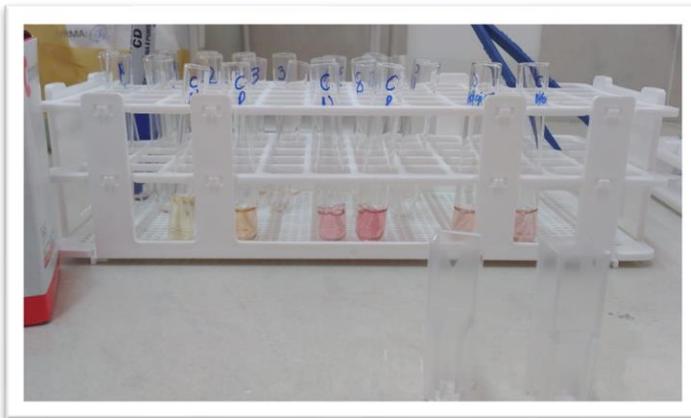
Lic. Mirian Carmen Sanchez Azuero
1105404386
ENGLISH TEACHER

Evidencias fotográficas

Control de Calidad de los kits de Colesterol, Triglicéridos, HDL y Ácido Úrico

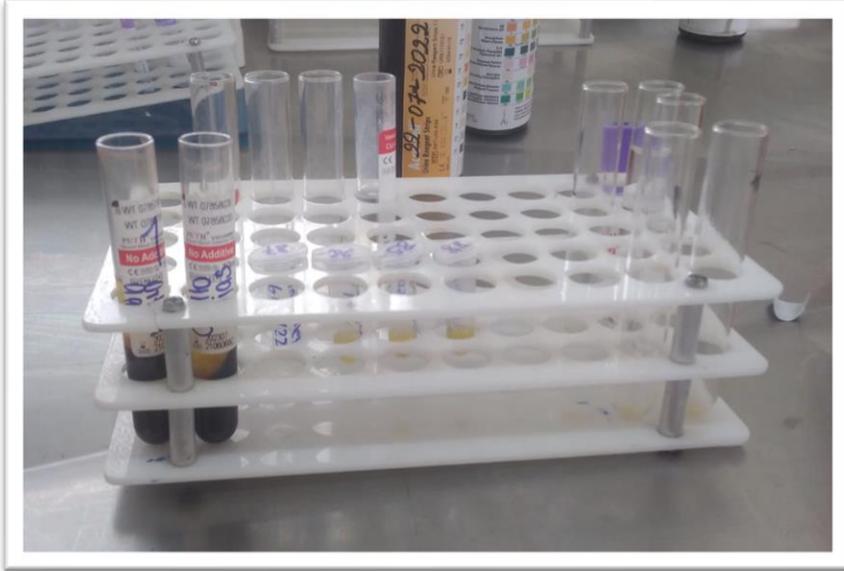


Preparación de los liofilizados del Calibrador Human Multisera Normal marca Linear Chemicals (LOT N° 19082) y del Calibrador Human Multisera Anormal Linear Chemicals (LOT N° 19083)



Usó del contenido del vial como si fuera una muestra de suero y lectura de cada muestra en el espectrofotómetro.

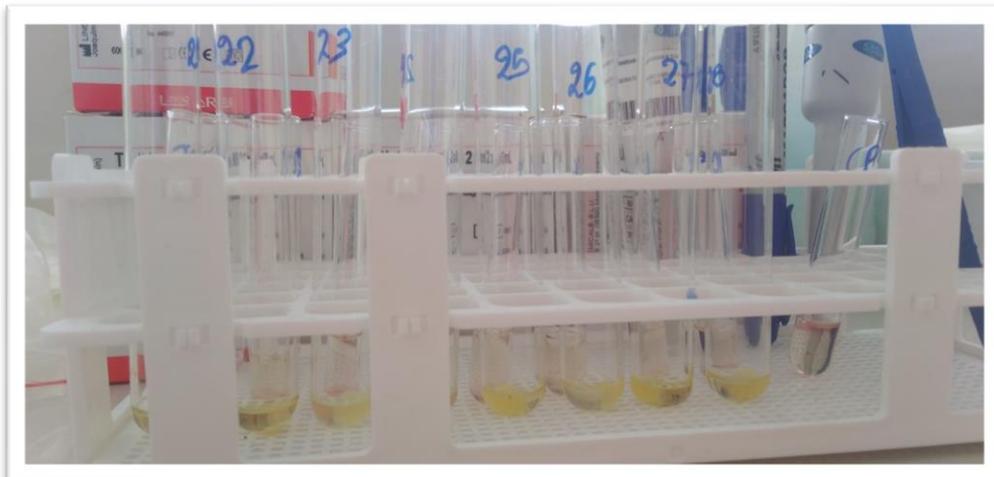
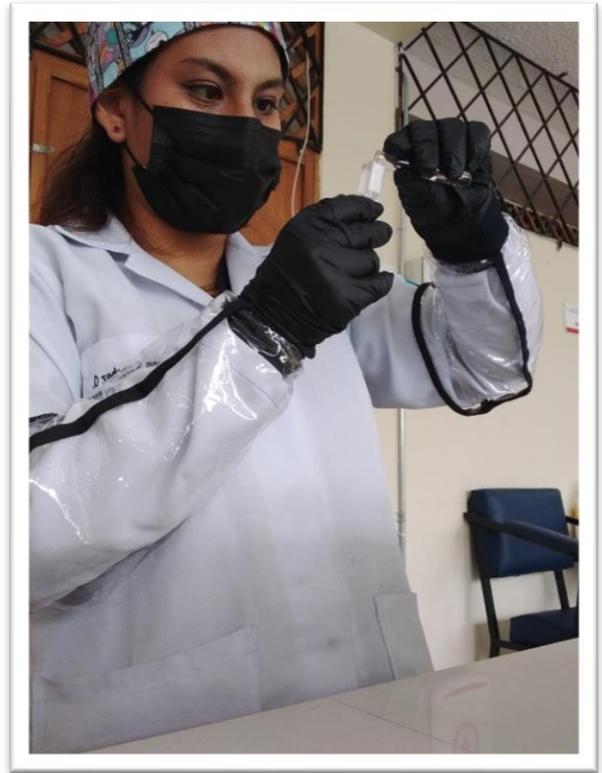
**Imágenes del trabajo realizado dentro del Laboratorio Clínico del Centro de Salud
Motupe y del Laboratorio de Bioquímica Clínica de la Facultad de la Salud
Humana**



Imágenes tomadas durante la obtención de suero sanguíneo y del transporte de las mismas.



Imágenes de la preparación del espectrofotómetro y del área de trabajo





Imágenes de la preparación de muestras para su posterior lectura en el espectrofotómetro.