

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Precisión en la determinación de glucosa,
colesterol y triglicérido sérico en laboratorios de
análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga,
2015.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO EN LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA

Presentado por el:

Bach. ROMERO MEDINA, Miguel

AYACUCHO – PERÚ

2016

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial de mi vida y en memoria a mi madre Maura.

A mi hermana Rebeca por su ayuda incondicional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, *Alma Mater*, en cuyas aulas adquirí los conocimientos que permitieron mi formación profesional.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, así como a su plana de maestros quienes me brindaron sus sabios conocimientos, comprensión y apoyo que permitieron hacer de una meta hecho realidad.

Al laboratorio Referencial del Hospital Regional de Ayacucho, por darme la oportunidad, apoyo y facilidades en la realización de este trabajo de investigación.

A las Redes y Microredes de la Red de Salud de Huamanga, que facilitaron el procesamiento de la muestra para el presente trabajo de investigación.

Al Dr. Homero Ango Aguilar, asesor del presente trabajo, por su apoyo y asesoramiento en la realización del trabajo de investigación.

Al Mg. Víctor Luis. Cárdenas López y a la Dra. Roberta Brita Anaya González que con sus correcciones continuas, sugerencias y paciencia lograron que el trabajo de investigación se haya realizado.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Marco conceptual	5
2.2.1. Precisión	5
2.2.2. Repetibilidad	6
2.2.3. Reproducibilidad	6
2.2.4. Glucosa	7
2.2.5. Colesterol	8
2.2.6. Triglicéridos	9
2.2.7. Variabilidad biológica	9
2.2.8. Calidad	9
2.2.9. Auditoría interna de SGC	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. Zona de estudio	17
3.2. Ubicación política	17
3.3. Ubicación geográfica	17
3.4. Población de estudio	17
3.5. Tamaño de la muestra	17
3.6. Criterio de inclusión y exclusión	17
3.7. Metodología y recolección de datos	18
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	47
VI. CONCLUSIONES	57
VII. RECOMENDACIONES	59
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de glucosa valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	24
Tabla 2. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de colesterol valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	25
Tabla 3. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de triglicérido sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	26
Tabla 4. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de precisión, coeficiente de variación individual y/o porcentual e índice de desviación estándar para glucosa valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	27
Tabla 5. Clasificación de los laboratorios según el criterio de aceptabilidad para índice de precisión (IP) en la determinación de glucosa valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	28
Tabla 6. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de precisión, coeficiente de variación individual y/o porcentual e índice de desviación estándar para colesterol valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	31
Tabla 7. Clasificación de los laboratorios según el criterio de aceptabilidad para índice de precisión (IP) en la determinación de colesterol valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	32
Tabla 8. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de precisión, coeficiente de variación individual y/o porcentual e índice de desviación estándar para triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	35
Tabla 9. Clasificación de los laboratorios según el criterio de aceptabilidad para índice de precisión (IP) en la determinación de triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de	36

Huamanga 2015.

Tabla 10.	Precisión por el coeficiente de variación porcentual para glucosa, colesterol y triglicéridos sérico, de una muestra de laboratorio clínico de la Red de Salud de Huamanga 2015.	39
Tabla 11.	Precisión metrológica mediante el índice de desviación estándar (IDS) para glucosa, colesterol y triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	40
Tabla 12.	Evaluación de desempeño metrológica del índice de calidad de precisión mediante la variabilidad biológica para glucosa, colesterol y triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	41
Tabla 13.	Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de repetibilidad (r) y reproducibilidad (R) para glucosa valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	42
Tabla 14.	Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de repetibilidad (r) y reproducibilidad (R) para colesterol valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	43
Tabla 15.	Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de repetibilidad (r) y reproducibilidad (R) para triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	44
Tabla 16	Frecuencia de evaluación de la repetibilidad (r) y reproducibilidad (R) en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.	45

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Índice de desviación estándar para glucosa valor normal según el desempeño interlaboratorial de la Red de Salud de Huamanga 2015.	29
Figura 2. Índice de desviación estándar para glucosa valor normal según el método de análisis de la Red de Salud de Huamanga 2015.	30
Figura 3. Índice de desviación estándar para colesterol valor normal según el desempeño interlaboratorial de la Red de Salud de Huamanga 2015	33
Figura 4. Índice de desviación estándar para colesterol valor normal según el método de análisis de la Red de Salud de Huamanga 2015	34
Figura 5. Índice de desviación estándar para triglicéridos sérico valor normal según el desempeño interlaboratorial de la Red de Salud de Huamanga 2015	37
Figura 6. Índice de desviación estándar para triglicéridos sérico valor normal según el método de análisis de la Red de Salud de Huamanga 2015	38

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Proceso en el laboratorio clínico.	66
Anexo 2. Laboratorios en redes de salud de Huamanga 2015.	67
Anexo 3. Mapa de la red de laboratorios en salud pública de Huamanga 2015.	68
Anexo 4. Gráfica de la distribución para la interpretación de los resultados de los valores de los sueros controles.	69
Anexo 5. Índice de la calidad de la precisión según la variabilidad biológica.	70
Anexo 6. Precisión metrológica mediante el índice de desviación estándar (SDI) para glucosa, colesterol y triglicéridos.	71
Anexo 7. Frecuencia de evaluación de la repetibilidad (r) y Reproducibilidad (R) en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos.	72
Anexo 8. Consentimiento informativo.	73
Anexo 9. Derechos y deberes de los participantes.	74
Anexo 10. Pasos a seguir para el procesamiento de la muestra.	75
Anexo 11. Hoja de reporte.	76
Anexo 12. Elaboración de pool de control.	77
Anexo 13. Preparación de los sueros controles.	81
Anexo 14. Entrega de los sueros controles.	89
Anexo 15. Visita a los centros de salud para la recolección de los resultados.	94
Anexo 16. Cálculo y representación de glucosa valor normal en el gráfico de Levey – Jennings de 50 determinaciones realizadas para verificar si el procedimiento de medición del suero control es estable.	97
Anexo 17. Gráfica de Levey - Jennigs del suero control para glucosa.	99
Anexo 18. Cálculo y representación de colesterol valor normal en el gráfico de Levey – Jennings de 50 determinaciones realizadas para verificar si el procedimiento de medición del suero control es estable.	101
Anexo 19. Gráfica de Levey - Jennigs del suero control para colesterol.	103

Anexo 20.	Cálculo y representación de triglicérido valor normal en el gráfico de Levey – Jennings de 50 determinaciones realizadas para verificar si el procedimiento de medición del suero control es estable.	105
Anexo 21.	Gráfica de Levey - Jennigs del suero control para triglicéridos.	107
Anexo 22.	Validación del suero control para glucosa de valor normal.	109
Anexo 23.	Validación del suero control para colesterol de valor normal.	110
Anexo 24.	Validación del suero control para triglicérido de valor normal.	111
Anexo 25.	Validación del suero control para glucosa, colesterol y triglicérido sérico de valor normal por un laboratorio de análisis clínico privado.	112
Anexo 26.	Matriz de consistencia.	113

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar el desempeño de los laboratorios clínicos de la Red de Salud de Huamanga 2015, se realizó un control de calidad externo para glucosa, colesterol total y triglicéridos sérico en 20 laboratorios, para ello se enviaron sueros controles no comerciales de origen humano con concentración normal (muestra A) y (muestra B) para ser ensayados durante tres días consecutivos. A los resultados se les calculó la media, desviación estándar (DE), Índice de precisión (IP), repetibilidad (r) y reproducibilidad (R), coeficiente de variación (CV) y el índice de desviación estándar (SDI); también se valoró la precisión usando la validación de la variabilidad biológica (VB). En cuanto al índice de precisión 5% (5,6-10% IP) aceptable para glucosa, 100% inaceptable para colesterol (>10%) y 35% aceptable para triglicéridos (5,6-10% IP), respecto a repetibilidad y reproducibilidad para glucosa 5% deseable $0.1 < R < 0.3r$ (10-30 %), para colesterol y triglicéridos 100% fuera del nivel de calidad $R > 0.3r$ (30 %), en tanto el coeficiente de variación para glucosa 15,06%; para colesterol 21,11% y para triglicéridos 16,80%, en tanto el Índice de desviación estándar (SDI), se observa para glucosa el 80% aceptable (entre +/- 1), colesterol 60% aceptable (entre +/- 1), para triglicéridos 85% aceptable (entre +/- 1), en cuanto para evaluar el índice de calidad de precisión mediante la variabilidad biológica (VB), se observa para glucosa, colesterol y triglicérido el 25% es deseable ($CVa < 0.50 CVi$), del nivel de calidad. De esto se concluye que el desempeño de algunos laboratorios clínicos participantes es aceptable, habiendo una transferibilidad entre los diferentes laboratorios, de igual manera se recomienda la implementación de estos programas con la finalidad de mejorar la confiabilidad de los resultados de los laboratorios en la determinación de los analitos estudiados para que dicho desempeño se mantenga y mejore aún más.

Palabras clave: Precisión, control de calidad, coeficiente de variación, variabilidad biológica.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, como en el mundo entero la medicina tiene entre sus soportes la ayuda diagnóstica del laboratorio cuales brindan al clínico información valiosa del estado del paciente y con ello el respaldo para la toma de decisiones médicas en el tratamiento de las diversas patologías. Los resultados de los estudios de pruebas auxiliares son cada vez más exactas y su grado de asociación y capacidad diagnóstica son también más acertados. Sin embargo es necesario que dichas pruebas sean convenientemente ejecutadas y controladas. Un modo de excelencia para el trabajo y un procedimiento requerido para la validación de los resultados tanto con el control interno como externo a fin de garantizar la confiabilidad de los resultados los controles básicos usados como indicadores usualmente utilizados son la precisión y la exactitud.¹

En nuestro medio son muy pocos los laboratorios de análisis clínicos que pueden evidenciar estos procesos de calidad, tal vez por los costos elevados o por la dificultad del establecimiento. En el Perú el Ministerio de Salud ha publicado la norma técnica N° 072, aprobada por resolución ministerial N° 627-2008/ MINSA, en la que se establece la necesidad y obligatoriedad de establecer los mecanismos de control de la calidad como un medio en la mejora de la atención asistencial.²

En el control de la calidad se observa diversas etapas y mecanismos de ejecución. Sea en los procesos administrativos o procedimentales en el laboratorio clínico existen dos procesos básicos de control, la precisión y la exactitud. La precisión intralaboratorios es definida como la concordancia observada entre los resultados obtenidos, al analizar varias veces una misma muestra en el mismo laboratorio, la mejor forma de conocerla es mediante pruebas de repetibilidad y reproducibilidad de control de calidad interno. Lo que se cuantifica en el laboratorio es la imprecisión, y ésta es expresada generalmente en términos de la desviación estándar (DE), a veces es

conveniente expresar la imprecisión en términos del coeficiente de variación (CV), el cual expresa el valor porcentual de la desviación estándar con respecto al promedio de los valores obtenidos.³

Usualmente los laboratorios determinan que existe un error cuando un resultado excede el promedio ($X \pm 2 DE$), lo cual no es válido cuando las DE son amplias. Por lo tanto, es necesario verificar antes de aplicar las reglas de control de calidad interno que las DE y CV obtenidos no sobrepasen los límites de variabilidad máxima permisible. Estos límites pueden ser establecidos básicamente mediante tres métodos: criterios clínicos, variabilidad biológica y precisión real obtenida en la práctica.⁴ En la ciudad de Ayacucho falta mucho por hacer el cambio hacia la calidad, sobre todo en las instituciones del sector salud porque enfrentan una precisión continua para mejorar la calidad. Por lo que se plantea el presente trabajo a fin de minimizar todas las variaciones que inciden en los resultados, además de las estrategias y los procedimientos que se utilizan para detectarlas y minimizarlas oportunamente hasta el nivel en el que estas variaciones no afecten adversamente las decisiones clínicas y así mejorar la calidad de resultados. Por lo que se planteó los siguientes objetivos

Objetivo general

Determinar la precisión en las pruebas de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico en los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, 2015.

Objetivos específicos

- Analizar la repetibilidad y reproducibilidad de los resultados obtenidos de cada uno de los laboratorios participantes en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico.
- Determinar el grado de dispersión de los valores obtenidos por el promedio (X) coeficiente de variación (CV) y la desviación estándar (DE) de los laboratorios participantes en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico.
- Comparar la precisión con el índice de desviación estándar (SDI) de los laboratorios participantes en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Albornoz V y col, realizaron el trabajo de investigación en el desempeño de los laboratorios clínicos en la determinación de colesterol y triglicérido en Municipio Caroní estado de Bolívar, Venezuela el año 2007. Demostraron en los análisis de colesterol la precisión intralaboratorios fue excelente ($\leq 5\%$ IP) para el 72,2% de los laboratorios en ambos controles y 77,8% para triglicéridos ($\leq 10\%$). El índice de precisión interlaboratorio tanto para colesterol ($<9\%$) como para triglicéridos ($<15\%$) fueron aceptables. Donde encontraron los valores obtenidos por los laboratorios en el análisis de colesterol total de los sueros control I los valores estuvieron entre 114 mg/dl y 269 mg/dl con una media de consenso de 172 mg/dl y una desviación estándar (DS) de 9,8 mg/dl, para triglicéridos, en donde se observa que para el control I los valores se encontraron entre 58 mg/dl y 233 mg/dl, con una c de 92 mg/dl y una DS de 9,2 mg/dl; colesterol total, en donde se obtuvo para el control I que el IP fue de 5,7% y 172 mg/dl, se ubican los IP intralaboratorios para triglicéridos, para el control I fue de 10 y 92 mg/dl, de igual manera recomendaron la implementación de estos programas para que dicho desempeño se mantenga y mejore aún más.⁵

Cruz S y col, realizaron el trabajo de investigación en el Desempeño analítico en la determinación de colesterol y triglicéridos en laboratorios clínicos de la ciudad de Maracaibo, Venezuela el año 2014. Demostraron en la precisión interlaboratorio el CV obtenido fue de 7,88% y 9,35% para colesterol total (CT) y triglicéridos (TG) respectivamente, e intralaboratorios el CV para CT fue de 4,87% y para TG 5,84%. De los laboratorios evaluados solo el 15,38% para CT y el 46,15% para TG alcanzaron precisión intralaboratorios. El porcentaje de laboratorios con DRP aceptables en CT fue 73,08% y para TG 92,11%. La mayoría de los laboratorios no alcanzaron la meta analítica en la precisión intralaboratorios y la exactitud fue satisfactoria para ambas determinaciones y

ambos controles. Se concluyó que es posible la transferibilidad de los resultados entre los laboratorios de la región para CT y TG, obteniéndose el mejor desempeño analítico para TG. También se evidenció fallas en el control de calidad interno siendo necesaria la implementación de programas de calidad de evaluación externa (EEC) en la región.⁶

Ramírez y col, realizaron el trabajo de investigación Evaluación externa de la calidad en la determinación de glucosa y creatinina en laboratorios clínicos de Mérida - Venezuela en el año 2006. Demostraron que en la determinación de glucosa disminuyó la imprecisión interlaboratorio y 50% de los laboratorios obtuvo exactitud y precisión interensayo; pero, menos de 36% para creatinina. Se concluyó que no es factible la transferibilidad de resultados entre los laboratorios y que éstos deben mejorar su desempeño analítico en las determinaciones evaluadas.⁷

Guarache y col, realizaron el trabajo de investigación "Evaluación externa de la calidad en bioquímica clínica en laboratorios clínicos de Cumana-Sucre" en el año 2003. Demostraron en los análisis de glucosa, la precisión interlaboratorios fue aceptable con CV de 5,13% y 6,2% para control normal (CN) y control alto (CA), respectivamente; pero solo el 45% de los laboratorios reflejaron precisión intralaboratorios y exactitud para CN y 27% para CA. En los análisis de creatinina, la precisión interlaboratorio fue menor con CV de 14,50% y 17,00% para los CN y CA, respectivamente; solo 27 % alcanzó precisión intralaboratorios y exactitud para CN y 36% para CA. De esto se concluye que es posible la transferibilidad entre los diferentes laboratorios para la determinación de glucosa, pero no para la creatinina, siendo necesaria la implementación de un programa formal de evaluación externa de la calidad con el fin de mejorar la confiabilidad de los resultados de los laboratorios en la determinación de los analitos estudiados.⁸

Hernández M y col, realizaron el trabajo de investigación control de calidad aplicado en la determinación de glucosa sérica en laboratorios clínicos del municipio Caroní, estado Bolívar en el año 2010. Demostraron con los datos emitidos por los laboratorios participantes procedieron a realizar los cálculos estadísticos como la media de consenso, la desviación estándar, En el control I (normal) los valores estuvieron entre 63 mg/dl y 133mg/dl, con una media de consenso de 87mg/dl y una desviación estándar de 7,04, En el control I (normal) el IP estuvo entre 1,12 y 21,86, índice de precisión, índice de exactitud los

cuales fueron representados en tablas y el diagrama de Youden. Se observó que el 66,67% y 16,66% de los laboratorios se ubicaron dentro del rango de aceptabilidad de ± 2 DS para la glucosa sérica en el diagrama de Youden. En cuanto al índice de exactitud de cada laboratorio, se pudo observar que el control normal obtuvo 61,1%, mientras que el anormal fue de 55,6% y ambos estuvieron dentro del rango aceptable ($IE < 5\%$) en el análisis de la glucosa sérica. Con respecto al índice de precisión tanto el control normal como el anormal obtuvieron 72,22% ubicándose en un rango aceptable. En relación al control de calidad interno (CCI) se observó que el 100% de los laboratorios participantes se ubicó dentro de la categoría regular, demostrando que aplican parcialmente las medidas de CCI lo cual se ve reflejado en los resultados obtenidos en el control de calidad externo (CCE).⁹

Sandoval y col, realizaron el trabajo de investigación precisión en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico, en laboratorios clínicos de Lima en el año 2012. Donde evaluaron a 97 laboratorios clínicos, de los cuales 88 laboratorios participaron de los diferentes centros de salud tanto privado y estatales, en distintos distritos de Lima metropolitana. Donde la precisión observada como el CV% en promedio fue menor en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos, con un intervalo de variación mayor en colesterol hasta 40,3%, triglicérido 31,3%, y glucosa 14,7%. Sin embargo, la distribución de la imprecisión mayor al CV 5% fue para colesterol y triglicéridos. Donde la evaluación de la precisión para glucosa, colesterol y triglicéridos muestra que la mayoría de los laboratorios se encuentran en control, sea esta óptima, deseable o mínimo; el 40,9% de los laboratorios se encontró dentro del control óptimo para glucosa, para la prueba del colesterol 30,7% dentro del control óptimo, para triglicérido 65,9% dentro del control óptimo, hubo laboratorios fuera del rango de control entre 9,1% para glucosa, 11,4% para colesterol y triglicérido 12,5% en conclusión la precisión en la mayoría de los laboratorios clínicos de Lima, participantes en el estudio fue aceptable o dentro del control.¹⁰

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Precisión

Es el grado de concordancia entre los valores de una serie repetida de ensayos, utilizando una muestra homogénea, bajo condiciones establecidas. La precisión puede ser considerada a dos niveles: repetibilidad y reproducibilidad. Dicho de

otra forma, es la distribución de los valores analíticos alrededor de la media, que puede ser expresado en términos de varianza, desviación estándar o coeficiente de variación que son parámetros de dispersión.¹¹

Así mismo, los métodos estadísticos representa la herramienta fundamental para evaluar la calidad. Estos aplican dos indicadores de medición cualitativa como son la precisión o coeficiente de variación que se evalúan con la medidas de dispersión y representa en la capacidad que tiene un sistema analítico de dar resultados muy similares para la misma muestra en exámenes sucesiva y bajo la misma condición, y la exactitud que es valorada por medio de la tendencia central e indica el grado de concordancia entre los resultados obtenidos experimentalmente y el verdadero valor de las muestras realizadas. El control de calidad, tanto interno como externo, pueden detectar los errores aleatorios que afectan a la precisión y los errores sistemáticos que afectan a la exactitud. Para ello es necesario el buen manejo de los métodos estadísticos en los procedimientos descritos para la detección y corrección de errores.¹²

La exactitud es un parámetro que mide el grado de concordancia entre el valor obtenido y el valor real de una determinada muestra. La exactitud se puede expresar como el porcentaje de recuperación de las adicionadas de analito a una muestra.¹²

2.2.2. Repetibilidad

Es el grado de concordancia o relación entre los resultados de mediciones sucesivas del mismo analito, realizadas en las mismas condiciones de medición. Las condiciones de repetibilidad y reproducibilidad incluyen; el mismo procedimiento, analista, observador, reactivos, instrumento y condiciones de medición. Por medición sucesiva se entiende aquellas mediciones repetidas dentro de un corto periodo de tiempo. La repetibilidad puede ser expresada cuantitativamente en términos de los parámetros de dispersión de los resultados (desviación estándar, varianza, coeficiente de variación). A la repetibilidad también se le conoce como precisión intraensayos o intracalibraciones.¹³

2.2.3. Reproducibilidad

Grado de concordancia entre los resultados de medición del mismo analito realizado en diferentes condiciones de medición. Una declaración válida de reproducibilidad requiere que se especifique los cambios en las condiciones del análisis o calibración, el método, analista/observador e instrumento, materiales y patrones de referencia, ubicación y condiciones de uso de tiempo. La

reproducibilidad puede ser expresado cuantitativamente en términos de los parámetros de dispersión de los resultados (desviación estándar, varianza, coeficiente de variación).¹³

2.2.4. Glucosa

La glucosa es un monosacárido con fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$. Es una hexosa, es decir, contiene 6 átomos de carbono, y es una aldosa, esto es, el grupo carbonilo está en el extremo de la molécula (es un grupo aldehído). Es una forma de azúcar que se encuentra libre en las frutas y en la miel. Es un isómero de la fructosa, con diferente posición relativa de los grupos $-OH$ y $=O$. La glucosa es la principal fuente de energía para el metabolismo celular. Se obtiene principalmente a través de la alimentación, y se almacena principalmente en el hígado, el cual tiene un papel primordial en el mantenimiento de los niveles de glucosa en sangre (glucemia). Para que esos niveles se mantengan y el almacenamiento en el hígado sea adecuado, se precisa la ayuda de la insulina, sustancia producida por el páncreas. Cuando la insulina es insuficiente, la glucosa se acumula en sangre, y si esta situación se mantiene, da lugar a una serie de complicaciones en distintos órganos. Esta es la razón principal por la que se produce aumento de glucosa en sangre, pero hay otras enfermedades y alteraciones que también la provocan.¹⁴

Normoglicemia

Se entiende por normoglicemia a aquellos parámetros, resultado de una glucometría, que se encuentran entre cifras de normalidad. Los valores normales de glucosa en sangre en uno de los test deben mostrar valores entre 60 y 110 mg/dl. Cifras inferiores a 60 o superiores a 110 mg/dl responden a problemas relacionados con la hipoglucemia o, quizá, con la diabetes mellitus.¹⁴

Hiperglicemia

Se conoce como hiperglicemia cuando los valores de glucosa en sangre en situación de ayunas supera la cantidad de 110 mg/dl.¹⁴

Hipoglucemia

La hipoglucemia se define como el valor bajo del nivel de glucosa en sangre. A diferencia de la hiperglicemia, que es más discreta y silenciosa en cuanto a clínica, la hipoglucemia puede ser asintomática aunque la mayoría de veces se expresa por visión doble, sudoración, temblores, latidos cardíacos rápidos o fuertes, sensación de mareo. Para su detección se requiere de una glucometría, sus resultados indicarán valores menores de 60 mg/dl. Si no se detecta a tiempo se puede llegar a la pérdida de consciencia e incluso, la muerte.¹⁴

Glucemia normal

- Recién nacidos: 30 - 60 mg/dl
- Lactantes: 40 - 90 mg/dl
- Niños menores de 2 años: 60 - 100 mg/dl
- Niños mayores de 2 años y adultos: 70-110 mg/dl

2.2.5. Colesterol

El colesterol también llamado colessterina, es una sustancia similar a la grasa de consistencia cerosa. Considerado un esteroide o un lípido, comúnmente llamado sustancia grasa, dicha sustancia grasa naturales en el organismo son insolubles en agua y forman los ácidos grasos unidos a otro cuerpo. La grasa que se requiere se ingiere y se reabsorbe en los intestinos y pasa al hígado, desde donde se reparte por el organismo, se utiliza y se almacena en las células grasa.

El hígado produce un 75% del colesterol del cuerpo, el colesterol se halla en el plasma de la sangre y en los tejidos orgánicos, resulta un componente importante de las membranas plasmáticas. Tiene concentración elevada en la médula espinal, hígado, páncreas y el cerebro, donde interviene en la sinapsis. También es un precursor de las hormonas sexuales, como la testosterona, progesterona y los estrógenos.¹⁵

Niveles totales de colesterol en la sangre

- Menos de 200 mg/dl = Deseable (menor riesgo)
- 200 a 239 mg/dl = Límite elevado (mayor riesgo)
- 240 mg/dl y superior = Colesterol en la sangre elevado (más del doble de riesgo que el nivel deseable)

Colesterol LDL

Es conocido como lipoproteína de baja densidad, también se denomina colesterol “malo” debido a la relación comprobada entre los niveles altos de LDL y la enfermedad cardíaca. La meta principal de cualquier programa de tratamiento para el colesterol es reducir el colesterol LDL. La cantidad de LDL que debe reducir depende de sus otros factores de riesgo de las enfermedades. El aumento de LDL a nivel sanguíneo lleva a un conjunto de procesos que desembocan en la formación de placas de grasas en las paredes de los vasos sanguíneos, estas placas reducen la luz de las arterias y venas, y si una de estas placas se desprende puede producir un infarto agudo al miocardio o en el cerebro.¹⁵

Colesterol HDL

Es una lipoproteína de alta densidad, también denominada colesterol “bueno” se ha demostrado que niveles más altos de colesterol HDL reducen el riesgo de enfermedades cardíacas. El HDL ayuda a eliminar parte del colesterol del torrente sanguíneo y lo lleva de regreso hacia el hígado.¹⁵

2.2.6. Triglicéridos

Son partículas de grasa cuyos niveles aumentan en circunstancias tales como diabetes no controlada y obesidad. La mayoría de las grasas que comemos y que contiene nuestro cuerpo se encuentra en forma de triglicéridos, en las personas con alto nivel de triglicéridos en el torrente sanguíneo (hipertrigliceridemia) está relacionado con las enfermedades coronarias.¹⁶

Nivel normal de triglicéridos

- El nivel de triglicéridos debe ser menor de 150 mg/dL
- El nivel máximo límite es de 150 a 199 mg/dL
- Los niveles altos de triglicéridos son de 200 a 499 mg/dL
- Un nivel muy alto es de 500 mg/dl

2.2.7. Variabilidad biológica

Los componentes de una muestra biológica están sometidos a variaciones por el hecho de pertenecer a un ser vivo. Son bien conocidas las variaciones relacionadas con la edad debido al crecimiento, con el sexo (por ejemplo los cambios hormonales en las mujeres), con la dieta y el ejercicio físico; como no, las modificaciones consecuencia de enfermedades y de su tratamiento; las variaciones dentro del día y estacionales, así como la variación debido al equilibrio entre el recambio metabólico y la regulación homeostática. Esta última es la que, de forma simplificada, se denomina «variación biológica» (VB).

La VB tiene dos componentes: intra e interindividual. La variación biológica intraindividual es la fluctuación de la concentración de los componentes de los fluidos biológicos alrededor del punto de equilibrio. La variación biológica interindividual viene indicada por las diferencias en el punto de equilibrio de los componentes de los fluidos biológicos entre las distintas personas.¹⁷

2.2.8. Calidad

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2001) la calidad es “la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”. De acuerdo con otra acepción significa “superioridad o excelencia” y por esta

razón durante mucho tiempo el término “calidad” se utilizó para describir atributos tales como el precio alto y el lujo.

Las normas ISO 9000:2000, constituye el origen de los modelos del sistema de calidad vigentes, definen la calidad como “el grado de conjunto de características inherentes a un producto que cumple con los requisitos”. Requisito, “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”. La norma ISO en conjunto define que el cliente establece y decide los requisitos de calidad para lograr su satisfacción.¹⁸

Actualmente, la Sociedad Americana para el Control de Calidad (America Society for Quality Control) define la calidad como “la totalidad de los rasgos y características de un producto fabricado o de un servicio prestado de acuerdo con los requisitos, que satisfagan las necesidades y deseos de los clientes en el momento de las compras y durante su uso”.¹⁹

Calidad en salud

El sistema de gestión de la calidad en salud está definido como el conjunto de elementos interrelacionados que constituyen a conducir, regular, brindar asistencia técnica y evaluar a las entidades del sector salud y a sus dependencias públicas de los niveles (local, regional y nacional), en lo relativo a la realidad de la atención y de la gestión.

La gestión de la calidad es un componente de la gestión institucional y por ello es un deber de todo funcionario en el sector salud, el determinar y aplicar la política de calidad expresada formalmente por la alta dirección del MINSA. En consecuencia, las orientaciones normativas del sistema de gestión de calidad en salud deben desarrollarse creativamente y con las especialidades que corresponde en todas las instituciones y entidades del sector, en los diferentes niveles de su jerarquía organizativa.²⁰

El concepto de calidad en la ejecución del servicio, no es nuevo en ninguna especialidad del laboratorio clínico. Los principios y expectativas con respecto al control de calidad y a la garantía de la calidad han sido clara y repetidamente establecido. Sin embargo, muchos laboratorios no cumplen con los estándares publicados. Frente a esta realidad, surge cada vez más la necesidad de adoptar estrategias adecuadas sobre el pilar básico del nivel de calidad de las prestaciones, entendiendo que la calidad de un servicio que redunde en el bienestar del paciente, que debe ser el eje, centro, sujeto y objeto de la atención en la salud.²¹

Calidad en servicios de salud

El concepto de calidad, aplicado a los servicios de salud, se ha incorporado en nuestro país en los últimos años. Esto no implica que históricamente los servicios de salud hayan buscado permanentemente la excelencia. En el sector salud se utilizan habitualmente cuatro palabras con las que se pretende enmarcar el accionar sanitario. Estas son: equidad, eficiencia, efectividad, eficacia.

Cuando la prestación de servicios se realiza con equidad, esto es dar más a quien más necesita garantizando la accesibilidad, esto es alcanzando cobertura e impacto adecuado, y con eficiencia, esto es con rendimiento y costos acordes, podemos decir sin duda que esto constituye Calidad de los Servicios de Salud.²²

Control de calidad en laboratorio de análisis clínico

Un laboratorio clínico es un lugar o dependencia en que se realiza una actividad profesional, experimental y empresarial, que engloba las disciplinas relacionado con los exámenes *in vitro* de las propiedades biológicas referentes con la salud o la enfermedad del cuerpo humano.²³

En este contexto por tratarse de un tema de trascendencia en la vida misma, el control de calidad es una de las actividades primarias desarrolladas en esta organización. Por tanto, los laboratorios clínicos no pueden sustraerse de la calidad, sino que esta actividad debe ser primordial y guía en el quehacer diario, para que los resultados generados sean reconocidos y aceptados, de manera tal que pueda ser la base firme para la toma de decisiones correctas por partes de los médicos tratantes.²⁴

Control interno

Es prospectivo, valida el análisis procesado. El objetivo del control interno de la calidad es detectar la eventual existencia de anomalías en el proceso de medida, debe además ser especialmente eficaz en la detección de errores que superen el máximo tolerable, es decir asegurar que los resultados obtenidos no presenten más error que el característico del procedimiento, o errores adicionales que comprometan la calidad de los resultados.²⁵

Control externo

Es retrospectivo, estima el error sistemático. El control externo de la calidad abarca diferentes procesos mediante los cuales se ejerce la evaluación de la calidad y exactitud de los resultados gracias a la intervención de una organización ajena, a través de un programa de evaluación externa o evaluación interlaboratorial.²⁵

El propósito del control de calidad es asegurar la confianza de la medición que se ha llevado a cabo en la muestra del paciente, a su vez el control de calidad se divide en:

Control de calidad interno (intralaboratorio)

Es el procedimiento que utiliza los resultados de un solo laboratorio, con el proceso de controlar la calidad.

Control de calidad externo (interlaboratorio)

Es el procedimiento que utiliza los resultados de varios laboratorios que analizan la misma muestra con el propósito de controlar la calidad.²⁶

En el laboratorio clínico se realizan la medición de componentes de la sangre y otros fluidos corporales cuyo resultado analítico orienta en la detección. Pronóstico, confirmación de diagnóstico, control de evolución, control del tratamiento y prevención de las enfermedades, por lo que requieren de la aplicación de procedimientos analíticos con habilidad y destreza por parte del analista. Ello implica que los datos obtenidos refleja el verdadero estado del paciente, sin embargo, estos procedimientos analíticos están sujetos a variabilidad aleatoria y la desviación sistemática, por lo que los análisis químicos clínicos pueden estar alterados debido a errores humanos. Dichos errores afectan la confiabilidad de los resultados del laboratorio, la cual se mide en términos de exactitud y precisión, siendo necesario establecer un sistema de garantía de calidad, el cual se lleva a cabo a través del control de calidad interno (CCI) y control de calidad externo (CCE).²⁷

La garantía total de la calidad, implica al aseguramiento de la calidad, la mejoría continua de la calidad y los programas de control de calidad, por lo que la Organización Internacional de Normas (ISO) en febrero del 2003 publicó la norma 15189 para los laboratorios clínicos. En esta norma se consideran tres aspectos importantes de la garantía total de la calidad, y que en particular tiene que ver con la preparación de la muestra, la utilidad clínica e interpretación de los resultados, la bioseguridad y el buen manejo de los desechos. También tiene como propósito supervisar el desempeño de los laboratorios, donde el CCI y el CCE son parte importantísimo del proceso y donde la participación en programas de evaluación externa de la calidad es requisito indispensable para la acreditación. Por lo tanto, los laboratorios clínicos deberán dar servicios a sus usuarios.²⁸

Los laboratorios de análisis clínico producen resultados analíticos que son útiles para el diagnóstico, pronóstico, control de la evolución y/o del tratamiento y prevención de las enfermedades. Dada la trascendencia que los informes del laboratorio puede tener para la atención al paciente, resulta evidente que todo laboratorio debe disponer de un sistema que asegure la calidad de sus resultados. Se entiende por sistema de aseguramiento de la calidad al conjunto de acciones sistemáticas encaminadas a proporcionar la adecuada confianza en los servicios que proporciona el laboratorio para satisfacer las necesidades médicas precisas para la atención al paciente.²⁹

La garantía total de la calidad, implica al aseguramiento de la calidad, la mejora continua de la calidad y los programas de control de calidad, por lo que la Organización Internacional de Normas (ISO) en febrero de 2003 publicó la norma 15.189 para los laboratorios clínicos. En esta norma se consideran tres aspectos importantes de la garantía total de la calidad, y que en particular tiene que ver con la preparación de la muestra, la utilidad clínica e interpretación de los resultados, la bioseguridad y el buen manejo de los desechos. También tiene como propósito supervisar el desempeño de los laboratorios, donde el CCI y el CCE son partes importantes del proceso y donde la participación en programas de evaluación externa de la calidad es requisito indispensable para la acreditación. Por lo tanto, los laboratorios clínicos deberán dar servicios a sus usuarios.²⁹

De este modo se introduce en el laboratorio un concepto de calidad total, en el que además se debe de incluir la evaluación técnica de los procesos y la participación de los trabajadores en la identificación, análisis y resolución de problemas. Esta gestión integral se basa en los siguientes principios:

1. Centrar las acciones en el usuario del laboratorio, teniendo en cuenta desde el principio sus necesidades y expectativas y midiendo su grado de satisfacción. Por tanto, previo al diseño del proceso se debe de tomar en cuenta la voz del cliente.
2. Implicar a los profesionales del Laboratorio en la gestión del proceso en la que forman parte, convirtiéndolos en los motores del cambio y en los protagonistas de las aportaciones para la mejora permanente y la integración de innovaciones en los procesos efectuados.
3. Práctica clínica adecuada, que aporta al proceso las recomendaciones clínicas necesarias en forma de guías de práctica clínica y planes de laboratorio estandarizados.

4. Sistema de información integrado que proporciona el conocimiento necesario sobre las actividades efectuadas.
5. Continuidad de la asistencia en el proceso como garantía de control y mejora continua.³⁰

La calidad de los resultados, que es el aspecto más importante para que el diagnóstico basado en los mismos sea el adecuado para el usuario o paciente, depende de la calidad de las diferentes etapas del proceso analítico.³¹

El proceso analítico se define como el conjunto de operaciones que separa a la muestra sin tomar, ni medir, ni tratar y los resultados expresados según requerimientos. Este proceso puede considerarse dividido en tres etapas:

- 1. Fase pre analítica:** incluye las operaciones previas al montaje o aplicación de metodología de procesamiento de la muestra.
- 2. Fase analítica:** En la fase analítica se realizan las pruebas solicitadas a los análisis, obteniéndose su resultado y siendo validado e interpretado por los facultativos especialistas en laboratorio.
- 3. Fase post analítica:** En esta etapa se consideran los registros de resultados y el informe entregado al paciente, se verifica que las metodologías informadas sus valores de referencia se correspondan con la metodología utilizada.

La gestión de calidad debe abarcar las tres etapas para garantizar la calidad de todos los procesos efectuados en el laboratorio, tal como se detalla en la **Anexo 01. Conceptos de calidad en el laboratorio clínico**. Por tanto debe de considerarse normativa relacionada en el aspecto propio del laboratorio clínico para alcanzar mayor efectividad y eficacia de las acciones planteadas.³¹

Sistema de gestión de calidad en los laboratorios

La implementación de un sistema de gestión de calidad es importante porque permite el desarrollo de estrategias que pueden conducir al conocimiento de cuáles son las necesidades de los clientes, así como, a la identidad de problemas analíticos, con lo cual en beneficio del laboratorio y de la comunidad que solicita el servicio.

La documentación es un punto importante que inicialmente es muy laborioso y sobrepasa en extensión y detalle al papeleo rutinario habitual. Comprende las políticas, procesos, programas, procedimientos e instrucciones, que deben ser comunicados y entendidos, así como el control interno de la calidad y su evaluación externa. El documento principal es un manual de calidad que

describe de forma general, entre otros: la política de calidad (incluyendo ámbito, normas de servicio y adhesión a la ISO/IEC 17025), la planeación del sistema de gestión de calidad (SGC), las funciones y la responsabilidad de la gestión técnica y del coordinador de calidad, recursos, lista y validación de los procedimientos de análisis, interacción con el entorno, auditorías y ética. Las organizaciones de servicio como los laboratorios clínicos, han descubierto que obtener un certificado de registro con la norma ISO 9000 les ha ayudado no sólo a mantener a sus clientes actuales sino también a atraer a nuevos clientes, con esto aseguran la supervivencia de la empresa y los empleados aseguran sus empleos, por lo tanto es posible experimentar un incremento en la efectividad y eficiencia de las operaciones internas a medida que se implantan los sistemas de gestión de la calidad de ISO 9001:2000, mejorando los resultados como consecuencia de los ahorros internos, generados por emplear sistemas más eficientes, así como tener mejores oportunidades en el mercado como consecuencia de alcanzar la categoría de “Laboratorio certificado”.³²

2.2.9. Auditoría interna de SGC (sistema de gestión de la calidad)

La gestión de calidad en la actividad de la auditoría interna es un programa de aseguramiento y mantenimiento de la calidad que comprende todos los aspectos del trabajo de auditoría y asegura el monitoreo continuo de su efectividad. El propósito de la gestión de la calidad es asegurar, hasta el grado suficiente, que el trabajo es llevado a cabo por la actividad de auditoría interna contribuye a agregar valor, así como mejorar los procesos de la organización. Los responsables deben asegurar que un sistema de gestión de calidad sea proporcional con el tamaño y la estructura de la actividad de auditoría interna y de la organización.³³

La auditoría interna es un proceso cuya responsabilidad parte de la Alta Gerencia de las compañías, y se encuentra diseñado para proporcionar una seguridad razonable sobre el logro de los objetivos de la organización. Estos objetivos han sido clasificados en:

- Establecimiento de estrategias para toda empresa.
- Efectividad y eficiencia de los operadores.
- Confiabilidad de la información
- Cumplimiento con las leyes, reglamentos, normas y políticas.

El instituto de auditores (The Institute of Internal Auditors-IIA) ha elaborado la siguiente definición de auditoría interna, aceptada mundialmente:

Auditoría interna es una actividad independiente y objetiva de aseguramiento y consulta concebida para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización.³

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Zona de estudio

El estudio se realizó en los laboratorios de análisis clínico de las Redes de Salud de Huamanga 2015.

3.2. Ubicación política

País : Perú

Región : Ayacucho

Provincia : Huamanga

3.3. Ubicación geográfica

La Red de Salud Huamanga se encuentra ubicada en el Jirón Libertad S/N del distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, Región de Ayacucho, la Red de Salud Huamanga, es una organización conformada por Microrredes de Salud que conforman los órganos de línea, los que a su vez están conformados por centros y puestos de salud, cuya distribución geográfica alcanza al ámbito asignado dentro de la jurisdicción entre la zona Urbana y Rural.

3.4. Población de estudio

La población estuvo representada por los 26 laboratorios de análisis clínico registrado en las Redes de Salud de Huamanga, de acuerdo a la información emitida por la comisión regional de laboratorios de Instituto de Salud Pública (I.S.P).

3.5. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra estuvo conformada por 20 laboratorios de análisis clínico de la Red y micro redes que aceptaron a participar en este presente investigación.

3.6. Criterio de inclusión y exclusión

Criterio de inclusión

Laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, que expresaron su consentimiento para participar durante el estudio y la distribución de los sueros controles en esta investigación.

Criterio de exclusión

Laboratorios de Análisis Clínico de la Red de Salud de Huamanga, que no aceptaron participar durante el estudio y la distribución de los sueros controles en esta investigación. Por motivo de vacaciones y/o salud.

3.7. Metodología y recolección de datos

3.7.1. Métodos y procedimientos

a) Se determinó la precisión

Mediante las siguientes propiedades estadísticas se calculó el promedio, desviación estándar, coeficiente de variación y para la evaluación de la precisión intralaboratorial se utilizó el Índice de desviación estándar.

$$m = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} X_i$$

Dónde:

m: número de operadores

X_i : mediciones realizadas por cada operador

n : número de repeticiones

$$\sqrt{S^2} = \sum_{i=1}^n \sqrt{(X_i - \bar{X})^2 / n - 1}$$

Dónde:

S^2 : varianza

X_i : mediciones realizadas por cada operador

\bar{X} : promedio

n : número de repeticiones

$$CV = \frac{\sqrt{S^2}}{m} (100\%)$$

Dónde:

CV : coeficiente de variación

S^2 : varianza

m : número de operadores

$$SDI = \frac{(media\ del\ laboratorio - media\ del\ grupo\ análogo)}{Desviación\ estándar\ del\ grupo\ análogo}$$

b) Se determinó la repetibilidad

Se midió la proximidad de concordancias de los resultados de mediciones sucesivas de la misma muestra bajo las mismas condiciones de medición, que incluyen el mismo procedimiento de medición, el mismo observador, el mismo

instrumento de medición, utilizando bajo las mismas condiciones, el mismo lugar, repetición en un periodo corto de tiempo.

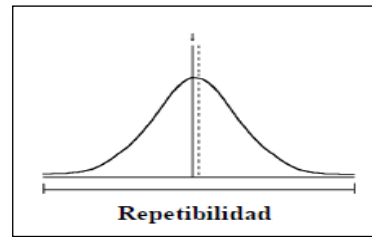
$$r = \sqrt{\frac{[\sum S_w^2]}{P}}$$

Dónde:

r : Repetibilidad.

S_w² : Variabilidad interna.

P : Número de laboratorios.



c) Se determinó la reproducibilidad

Se midió la proximidad de concordancias de los resultados de mediciones sucesivas de la misma muestra bajo las mismas condiciones de medición que cambian: principio de medición, método de medición, observador, instrumento de medición, patrón de referencia, lugar, tiempo, condiciones de uso.

$$R = \sqrt{\frac{(S_m^2 - s_r^2)}{n}}$$

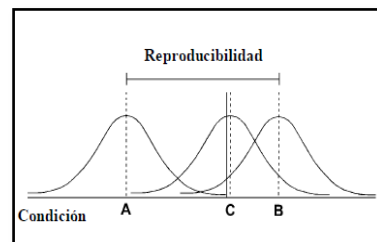
Dónde:

R : Reproducibilidad.

S_m² : Diferencia de la variancia.

S_r² : Variabilidad interna (≡) repetibilidad

N : Número de resultados de pruebas (repetidos)



d) En primer lugar se identificó las redes y micro redes registrados en la Red de Salud de Huamanga de acuerdo a la información emitida por la comisión regional de laboratorios del instituto de salud pública (I.S.P).

e) Se ubicó en un mapa estratégico todo los laboratorios clínicos con el cual se trabajó, tanto como la ubicación y el nivel de atención como centros de salud, puestos de salud u hospitales.

f) Para este estudio descriptivo

Se invitó en forma escrita o personal mediante un oficio a participar a los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, previo consentimiento e informado. En cual se indicó, el objetivo de la investigación, la importancia de formar parte de un estudio de control de calidad, la privacidad de los resultados y la responsabilidad de formar parte del proyecto. (**Anexo 8**)

g) Elaboración de un suero control o pool

En esta investigación se utilizó sueros controles no comerciales y de origen humano los cuales se recolectaron de los pacientes que acudieron desde el día 12 de noviembre hasta el 28 de diciembre del 2015 al Servicio de Patología Clínica del Hospital Regional de Ayacucho. Se descartaron todos los sueros ictericos, lipémicos, hemolizados o infectados con el virus de inmunodeficiencia humana (HIV), virus de hepatitis B (VHB). Los sueros con valores comprendidos entre 70 – 110 mg/dl (glucosa), 50 – 200 mg/dl (colesterol), 30 – 150 mg/dl (triglicéridos) valores normales se obtuvieron en un solo frasco por separado para (glucosa, colesterol y triglicéridos) para tener un solo lote o (pool) de cada analito. Posteriormente se agregó diariamente sueros a la mezcla congelada hasta reunir una cantidad aproximada de 500 ml, luego se almacenó en refrigeración a temperatura de 4 a 8°C hasta su envío y momento de procesamiento.

h) Preparación y validación de los sueros controles

Luego de obtenido el volumen necesario de 500 ml de suero , se descongeló el pool de suero a temperatura ambiente, luego se homogenizó en un agitador magnético durante 30 minutos y se centrifugó a 5000 rpm por 5 minutos para eliminar toda contaminación hemática y luego con la ayuda de una pipeta automática se extrajo el suero sin llegar al fondo del tubo para evitar remover y aspirar el sedimento compuesto por mallas de fibrina que pueden estar presente, posteriormente se realizó la validación de los sueros controles mediante la realización de 10 análisis o corridas de cada control o (pool) 10 para glucosa, 10 para colesterol, 10 para triglicéridos durante 5 días en 2 equipos diferentes de lectura ,analizador químico clínico automatizado BS – 200 y BS – 300 en el servicio de patología clínica del laboratorio Referencial Regional de Salud de Huamanga y un laboratorio de análisis clínico privado acreditado a fin de garantizar la estabilidad de la muestra y la reproducibilidad de los resultados. Se obtuvo 50 repeticiones para cada analito de (glucosa, colesterol y triglicéridos) obteniendo un total de 150 determinaciones los cuales fueron representados en el gráfico de Levey – Jennings para verificar si el procedimiento de medición es confiable. Según (Téllez, W) para la interpretación de los resultados de esta gráfica los valores de los sueros controles deberían estar de ambos lados de la línea media y distribuirse de la siguiente manera.

- Los resultados analíticos deberán caer el 95% de las veces dentro de la línea media \pm 2DS, los valores deberían distribuirse casi uniformemente a ambos lados de línea media.
- Los resultados consecutivos no deberán caer fuera de los límites de la media \pm 2DS.
- Ningún valor debió caer fuera de la doble línea roja esto es, la media \pm 3DS; cuando los resultados violan estas reglas se dice que el análisis está fuera de control. Ya obtenidos los resultados de cada pool se realizó los respectivos cálculos estadísticos como la media (X), desviación estándar (DS) coeficiente variación (CV) y se representaron en la gráfica descrita con el fin de verificar la precisión del pool utilizado, avalando así que las muestras son adecuadas para el estudio.³⁴ **(Anexo 16 al 21).**
- Finalmente las muestras fueron dispuestas en alícuotas de 0.5 ml, en crioviales con tapa rosca y rotulados como muestra diferentes (glucosa muestra "A" y muestra "B"), (colesterol muestra "A" y muestra "B") y (triglicérido muestra "A" y muestra "B"), separados del mismo control o (pool), y almacenados en refrigeración a temperatura de 4 a 8°C hasta su distribución. La validación del suero control se muestra en el formato. **(Anexos 22, 23 ,24 y 25)**

i) Distribución de los controles

Los sueros controles fueron distribuidos de la siguiente manera, se realizó la entrega en una cadena de frío de 4° a 8°C, de la siguiente manera a cada uno de los laboratorios participantes se realizó la entrega de 18 crioviales con suero control o (pool), de los cuales 6 corresponden a (glucosa 3"A" y 3"B"), 6 corresponden a (colesterol 3"A" 3"B") y los 6 restantes a (triglicérido 3"A" y 3"B") separados del mismo lote o (pool) y rotulados como muestras diferentes ("A" y "B") pero los laboratorios participantes no tuvieron conocimiento que la muestra eran iguales, donde las determinaciones se realizaron por 3 días consecutivos, junto a un instructivo que señala los mecanismos para el manejo y procesamiento de la muestra y así garantizar el buen estado de la misma, cada laboratorio realizaron la determinación por métodos de acuerdo al protocolo de cada institución.**(Anexo 10)**

j) Recolección de los resultados

Transcurrido el tiempo acordado con los participantes se procedió a visitarlos, y los resultados fueron transcritos en una hoja de reporte en donde se

especificaron los resultados informando la concentración de cada analito y la forma del procedimiento sea de forma manual, semiautomática o automática, por método enzimático colorimétrico utilizados para dicha determinación, para glucosa, colesterol y triglicéridos sérico. **(Anexo 11)**

k) Estudio estadístico

Los resultados emitidos por los laboratorios fueron analizados a través de métodos estadísticos mediante el cálculo del promedio, coeficiente de variación, desviación estándar e índice de desviación estándar

IV. RESULTADOS

En el presente estudio participaron (n=20) laboratorios de análisis clínicos de la Red de Salud de Huamanga los cuales fueron codificados para garantizar la confidencialidad de los resultados emitidos. Cada laboratorio participante realizó una determinación diaria de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico durante tres días consecutivos para los sueros controles o (pool) no comerciales como muestra "A" y muestra "B", donde emitieron sus resultados, se realizó la entrega de 18 crioviales con suero control o (pool), de los cuales 6 corresponde a (glucosa 3"A" y 3"B"), 6 corresponde a (colesterol 3"A" 3"B") y los 6 restante a (triglicérido 3"A" y 3"B") separados del mismo lote o (pool) y rotulados de un total 468 envíos a 26 laboratorios participantes solo respondieron 20 laboratorios alcanzando un total de 360 determinaciones de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico, los laboratorios participantes no tuvieron conocimiento que la muestra eran del mismo control o (pool), donde la determinación se realizó por 3 días consecutivos. Todas las pruebas realizadas fueron por el método o reacción enzimático y colorimétrico la glucosa fue realizada por oxidasa-peroxidasa, para colesterol por oxidasa-peroxidasa y para triglicérido por enzimático colorimétrico, 14 de los 20 laboratorios realizaron por el método semiautomático, 5 por el método manual, 1 por método automatizado.

Tabla 1. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de glucosa valor normal en la Red de Salud de Huamanga 2015.

RED Y MICROREDES DE SALUD DE LA ZONA URBANA Y RURAL DE LA RED HUAMANGA	GLUCOSA						\bar{X}_L	DS
	1° DIA	MUESTRA "A"			MUESTRA "B"			
		2° DIA	3° DIA	1° DIA	2° DIA	3° DIA		
C.S. PACAYCASA	109	97	87	89	99	100	97	8
C.S. BELÉN	112	95	54	108	88	53	85	26
C.S. SOCOS	80	84	82	80	83	86	83	2
C.S. SANTA ELENA	95	93	88	94	95	92	93	3
C.S. CONCHOPATA	80	81	57	74	77	73	74	9
C.S. VINCHOS	78	77	78	75	75	73	76	2
C.S. CARMEN ALTO	83	109	102	82	138	151	111	28
C.S. VISTA ALEGRE	104	102	100	103	105	107	104	2
C.S. CHONTACA	62	167	173	58	207	190	143	66
C.S. MUYURINA	106	86	88	86	88	81	89	9
C.S. QUINUA	49	71	64	52	61	65	60	8
C.S. LOS LICENCIADOS	103	105	107	104	102	100	104	2
C.S. SAN JUAN BAUTISTA	82	84	87	82	79	80	82	3
P.S. MIRAFLORES	112	106	98	121	99	71	101	17
P.S. ÑAHUINPUQUIO	65	107	116	63	143	143	106	36
P.S. OLIVOS	68	78	73	93	71	69	75	9
P.S. MORRO DE ARICA	104	78	76	91	88	78	86	11
P.S. TAMBILLO	83	110	102	82	94	96	95	11
P.S. SIMPAPATA	67	198	165	58	177	158	137	59
HOSPITAL DE JESÚS NAZARENO	81	85	75	84	89	97	85	7
\bar{X}_c							94mg/dl	
DS								20mg/dl

Fuente: Resultados emitidos por cada laboratorio

\bar{X}_c : Media de consenso

DS: Desviación estándar

Tabla 2. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de colesterol valor normal en la Red Salud de Huamanga 2015.

RED Y MICROREDES DE SALUD DE LA ZONA URBANA Y RURAL DE LA RED HUAMANGA	COLESTEROL						\bar{X}_L	DS
	MUESTRA "A"			MUESTRA "B"				
	1° DIA	2° DIA	3° DIA	1° DIA	2° DIA	3° DIA		
C.S. PACAYCASA	244	188	201	197	186	189	201	22
C.S. BELÉN	217	159	133	174	117	163	161	35
C.S. SOCOS	179	161	161	183	175	174	172	9
C.S. SANTA ELENA	208	203	153	217	195	159	189	27
C.S. CONCHOPATA	291	141	158	123	97	180	165	68
C.S. VINCHOS	153	158	155	158	162	160	158	3
C.S. CARMEN ALTO	145	130	165	94	125	126	131	24
C.S. VISTA ALEGRE	144	150	147	145	147	149	147	2
C.S. CHONTACA	65	217	167	69	188	181	148	65
C.S. MUYURINA	247	190	197	160	160	159	186	34
C.S. QUINUA	149	171	213	127	155	183	166	30
C.S. LOS LICENCIADOS	291	141	158	123	180	140	179	94
C.S. SAN JUAN BAUTISTA	129	143	128	140	144	145	138	8
P.S. MIRAFLORES	204	108	123	249	250	281	203	72
P.S. ÑAHUINPUQUIO	71	179	154	71	170	165	135	50
P.S. OLIVOS	194	170	156	237	176	149	180	32
P.S. MORRO DE ARICA	174	121	165	158	126	156	150	22
P.S. TAMBILLO	143	130	166	138	175	176	155	20
P.S. SIMPAPATA	66	168	123	72	128	124	114	38
HOSPITAL DE JESÚS NAZARENO	227	185	238	232	184	150	203	35
\bar{X}_c							165mg/dl	
DS								25mg/dl

Fuente: Resultados emitidos por cada laboratorio

\bar{X}_c : Media de consenso

DS: Desviación estándar

Tabla 3. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de triglicéridos sérico valor normal en la Red de Salud de Huamanga 2015.

RED Y MICROREDES DE SALUD DE LA ZONA URBANA Y RURAL DE LA RED HUAMANGA	TRIGLICÉRIDOS						\bar{X}_L	DS
	MUESTRA "A"			MUESTRA "B"				
	1° DIA	2° DIA	3° DIA	1° DIA	2° DIA	3° DIA		
C.S. PACAYCASA	147	155	163	153	145	165	155	8
C.S. BELÉN	155	151	147	184	174	163	162	14
C.S. SOCOS	130	109	117	121	113	119	118	7
C.S. SANTA ELENA	163	188	149	183	175	149	168	17
C.S. CONCHOPATA	181	228	276	212	237	256	232	33
C.S. VINCHOS	100	116	110	111	109	108	109	5
C.S. CARMEN ALTO	131	125	133	96	176	140	134	26
C.S. VISTA ALEGRE	77	82	79	84	80	84	81	3
C.S. CHONTACA	64	173	169	65	168	163	134	54
C.S. MUYURINA	156	155	154	179	160	178	164	12
C.S. QUINUA	78	154	177	88	112	158	128	41
C.S. LOS LICENCIADOS	181	228	276	212	237	156	215	42
C.S. SAN JUAN BAUTISTA	152	139	154	139	155	157	149	8
P.S. MIRAFLORES	240	102	93	147	97	121	133	56
P.S. ÑAHUINPUQUIO	66	173	139	67	137	74	109	46
P.S. OLIVOS	92	93	117	103	95	127	105	14
P.S. MORRO DE ARICA	112	98	123	97	123	107	110	12
P.S. TAMBILLO	131	125	133	151	126	140	134	10
P.S. SIMPAPATA	67	160	102	62	148	135	112	42
HOSPITAL DE JESÚS NAZARENO	130	129	133	131	126	111	127	8
\bar{X}_C							139 mg/dl	
SD								37mg/dl

Fuente: Resultados emitidos pro cada laboratorio

\bar{X}_C : Media de consenso

DS: Desviación estándar

Tabla 4. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de precisión, coeficiente de variación individual y/o porcentual e índice de desviación estándar para glucosa valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

RED Y MICROREDES DE SALUD DE LA ZONA URBANA Y RURAL DE LA RED HUAMANGA	GLUCOSA					
	\bar{X}_L	DS	IP (%)	Cvi	CV (%)	SDI
C.S. PACAYCASA	97	8	8,27	0,08	8	0.15
C.S. BELÉN	85	26	23,62	0,30	30	0.45
C.S. SOCOS	83	2	24,33	0,03	2,84	0.4
C.S. SANTA ELENA	93	3	21,62	0,03	2,84	0.55
C.S. CONCHOPATA	74	9	27,25	0,12	11,89	0.85
C.S. VINCHOS	76	2	26,41	0,03	2,63	0.05
C.S. CARMEN ALTO	111	28	18,11	0,26	25,64	2.45
C.S. VISTA ALEGRE	104	2	19,40	0,02	2,35	0.05
C.S. CHONTACA	143	66	14,05	0,46	45,98	0.25
C.S. MUYURINA	89	9	22,51	0,10	9,68	1.7
C.S. QUINUA	60	8	33,27	0.14	13,81	2.15
C.S. LOS LICENCIADOS	104	2	19,40	0,02	2,35	0.45
C.S. SAN JUAN BAUTISTA	82	3	24,38	0,03	3,49	0.5
P.S. MIRAFLORES	101	17	19,84	0,17	16,88	0.6
P.S. ÑAHUINPUQUIO	106	36	18,91	0,34	33,62	0.35
P.S. OLIVOS	75	9	26,65	0,12	12,41	0.6
P.S. MORRO DE ARICA	86	11	25,74	0,13	13	0.95
P.S. TAMBILLO	95	11	21,24	0,11	11,47	0.05
P.S. SIMPAPATA	137	59	14,64	0.43	43,36	1
HOSPITAL DE APOYO JESÚS NAZARENO	85	7	23,57	0,09	8,74	0.9
\bar{X}_C	94mg/dl	20	21,66	0,15	15,06	0.72

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

IP: índice de precisión

Cvi: coeficiente de variación individual

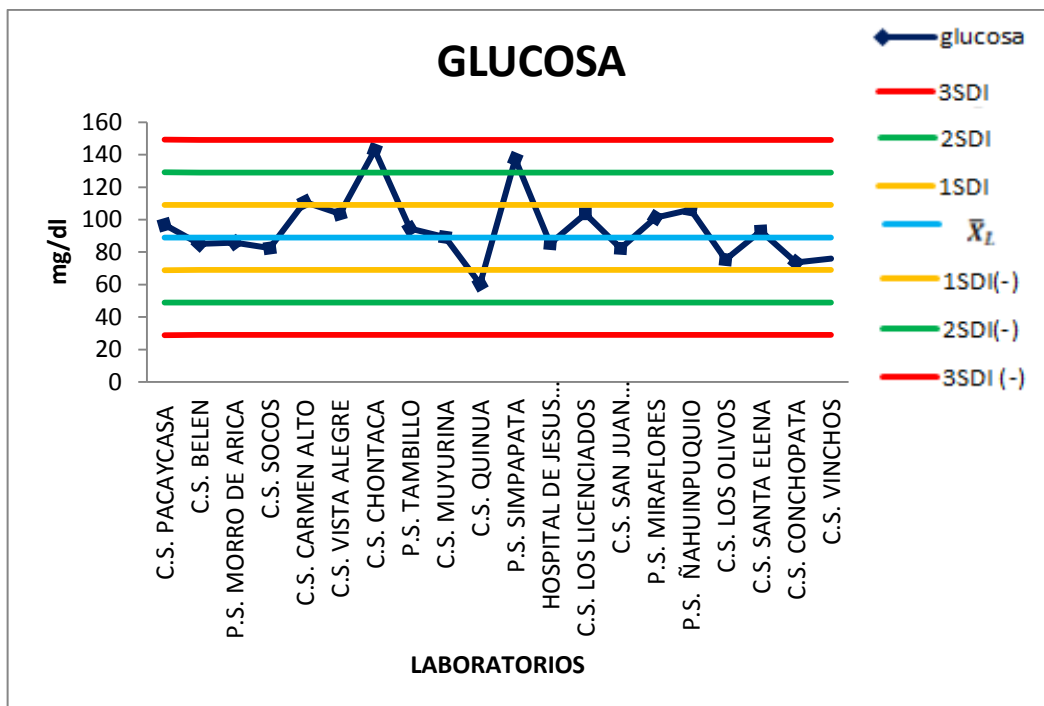
CV (%): coeficiente variación porcentual

SDI: índice de desviación estándar

Tabla 5. Clasificación de los laboratorios según el criterio de aceptabilidad para índice de precisión (IP) en la determinación de glucosa valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

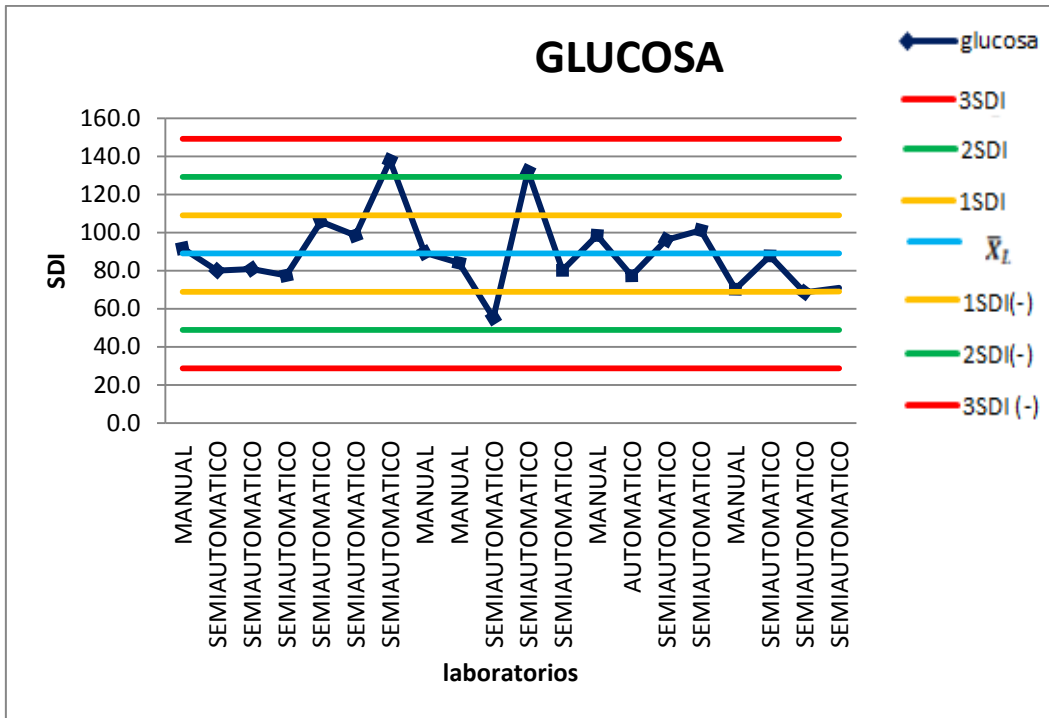
ÍNDICE DE PRECISIÓN	GLUCOSA	
	N	%
EXCELENTE (< 5,6%)	0	0
ACEPTABLE (5,6-10%)	1	5
INACEPTABLE (>10%)	19	95
TOTAL	20	100

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio



Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

Figura 1. Índice de desviación estándar para glucosa valor normal según el desempeño interlaboratorial de la Red de Salud de Huamanga 2015.



Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

Figura 2. Indicé de desviación estándar para glucosa valor normal según el método de análisis de la Red de Salud de Huamanga 2015.

Tabla 6. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de precisión, coeficiente de variación individual y/o porcentual e índice de desviación estándar para colesterol valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

RED Y MICROREDES DE SALUD DE LA ZONA URBANA Y RURAL DE LA RED HUAMANGA	COLESTEROL					
	\bar{X}_L	DS	IP (%)	Cvi	CV (%)	SDI
C.S. PACAYCASA	201	22	12,53	0,11	10,94	1.48
C.S. BELÉN	161	35	15,68	0,22	21,64	0.12
C.S. SOCOS	172	9	14,61	0,05	5,35	0.56
C.S. SANTA ELENA	189	27	13,30	0,14	14,13	0.32
C.S. CONCHOPATA	165	68	15,25	0,41	41,21	1.32
C.S. VINCHOS	158	3	15,96	0,02	2,07	0.68
C.S. CARMEN ALTO	131	24	19,23	0,18	18,03	0.64
C.S. VISTA ALEGRE	147	2	17,12	0,02	1,55	0.36
C.S. CHONTACA	148	65	17,02	0,44	43,78	0.88
C.S. MUYURINA	186	34	13,56	0,19	18.58	0.08
C.S. QUINUA	166	30	15,13	0,18	17,94	2
C.S. LOS LICENCIADOS	179	94	14,09	0,53	52,61	1.56
C.S. SAN JUAN BAUTISTA	138	8	18,21	0,06	5,56	0.6
P.S. MIRAFLORES	203	72	12,42	0,35	35,50	1.04
P.S. ÑAHUINPUQUIO	135	50	18,64	0,37	37,21	1.56
P.S. OLIVOS	180	32	13,95	0,18	17,71	1.16
P.S. MORRO DE ARICA	150	22	16,77	0,14	14,35	0.64
P.S. TAMBILLO	155	20	16,27	0,13	12,99	1
P.S. SIMPAPATA	114	38	22,17	0,34	33,80	0.04
HOSPITAL DE JESÚS NAZARENO	203	35	12,41	0,17	17,28	0.24
\bar{X}_C	164 mg/dl	25	15,72	0,21	21,11	0.81

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

IP (%): índice de precisión

Cvi: coeficiente de variación individual

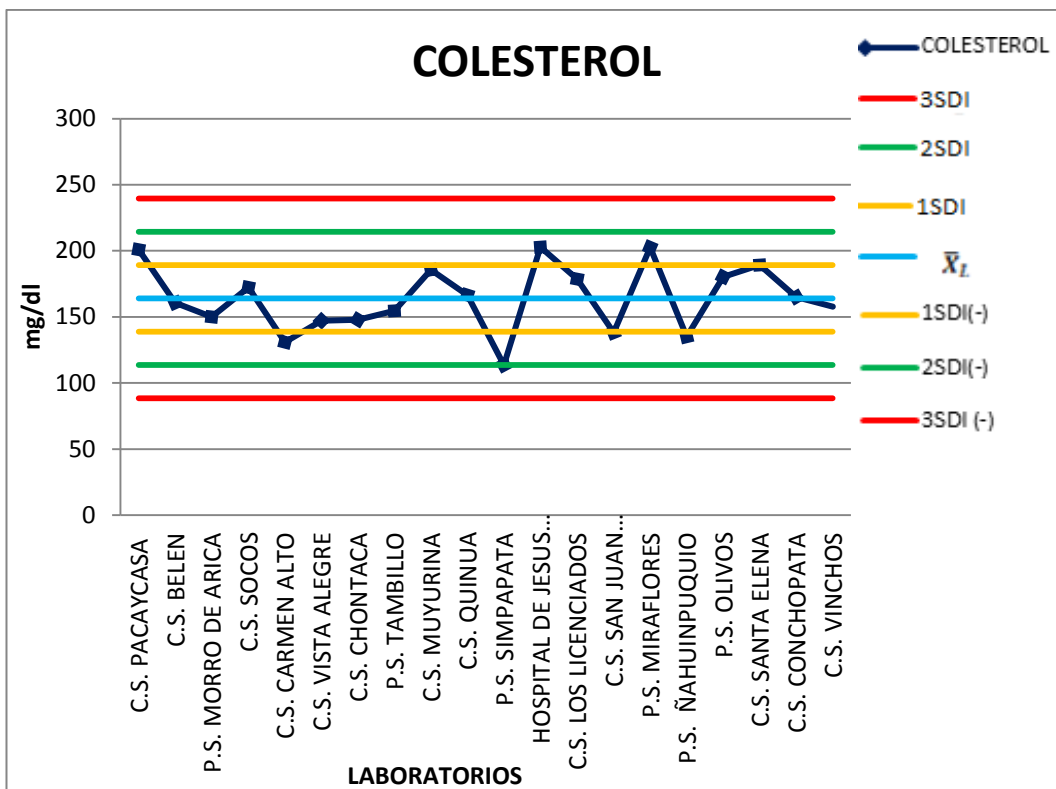
CV (%): coeficiente variación porcentual

SDI: índice de desviación estándar

Tabla 7. Clasificación de los laboratorios según el criterio de aceptabilidad para índice de precisión (IP) en la determinación de colesterol valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

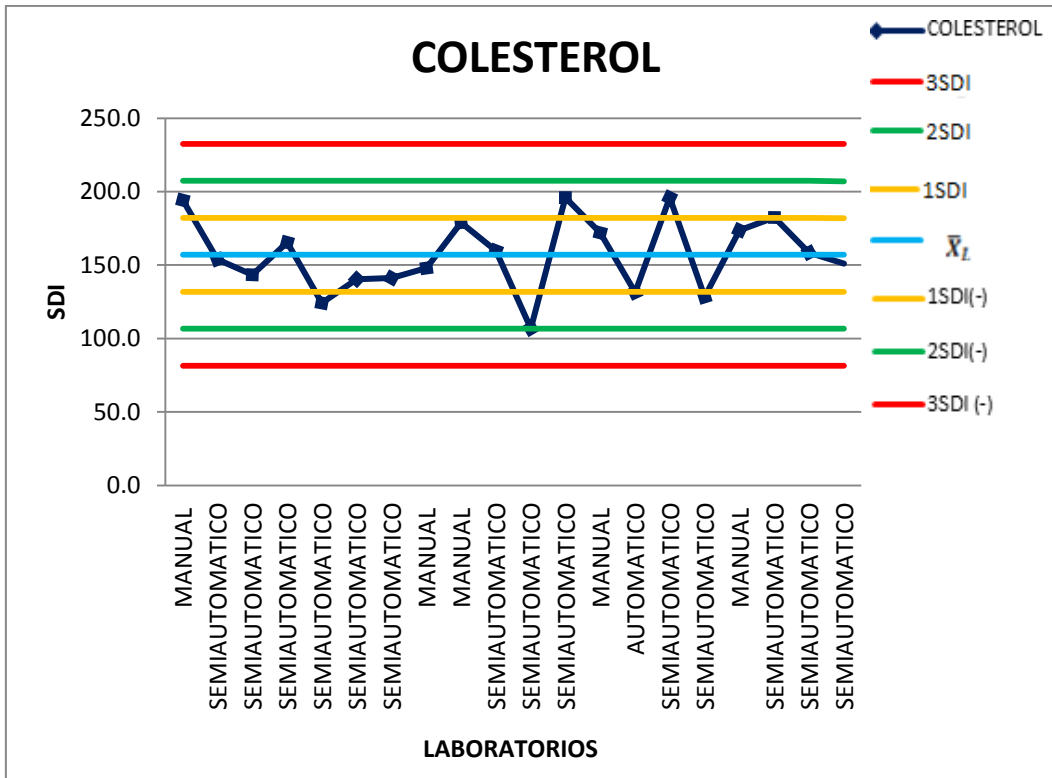
ÍNDICE DE PRECISIÓN	COLESTEROL	
	N	%
EXCELENTE (< 5,6%)	0	0
ACEPTABLE (5,6-10%)	0	0
INACEPTABLE (>10%)	20	100
TOTAL	20	100

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio



Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

Figura 3. Índice de desviación estándar para colesterol valor normal según el desempeño interlaboratorial de la Red de Salud de Huamanga 2015.



Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

Figura 4. Índice de desviación estándar para colesterol valor normal según el método de análisis de la Red de Salud de Huamanga 2015.

Tabla 8. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de precisión, coeficiente de variación individual y/o porcentual e índice de desviación estándar para triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

RED Y MICROREDES DE SALUD DE LA ZONA URBANA Y RURAL DE LA RED HUAMANGA	TRGLICÉRIDOS					
	\bar{X}_L	DS	IP (%)	Cvi	CV (%)	SDI
C.S. PACAYCASA	155	8	5,26	0,05	5,26	0.43
C.S. BELÉN	162	14	8,81	0,09	8,81	0.62
C.S. SOCOS	118	7	6,11	0,06	6,11	0.78
C.S. SANTA ELENA	168	17	10,04	0,10	10,04	0.56
C.S. CONCHOPATA	232	33	14,39	0,14	14,39	0.13
C.S. VINCHOS	109	5	4,78	0,05	4,78	1.48
C.S. CARMEN ALTO	134	26	19,34	0,19	19,34	0.13
C.S. VISTA ALEGRE	81	3	3,49	0,03	3,49	0.13
C.S. CHONTACA	134	54	40,15	0,40	40,15	0.67
C.S. MUYURINA	164	12	7,13	0,07	7,13	0.29
C.S. QUINUA	128	41	31,94	0,32	31,94	0.72
C.S. LOS LICENCIADOS	215	42	19,76	0,20	19,76	0.32
C.S. SAN JUAN BAUTISTA	149	8	5,47	0,05	5,47	2.05
P.S. MIRAFLORES	133	56	41,95	0,42	41,95	0.27
P.S. ÑAHUINPUQUIO	109	46	42,15	0,42	42,15	0.16
P.S. OLIVOS	105	14	13,82	0,14	13,82	0.81
P.S. MORRO DE ARICA	110	12	10,48	0,10	10,48	0.92
P.S. TAMBILLO	134	10	7,29	0,07	7,29	0.78
P.S. SIMPAPATA	112	42	37,25	0,37	37,25	2.51
HOSPITAL DE JESÚS NAZARENO	127	8	6,33	0,06	6,33	0.81
\bar{X}_C	139 mg/dl	37	16,80	0,17	16,80	0.73

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

IP (%): índice de precisión

Cvi: coeficiente de variación individual

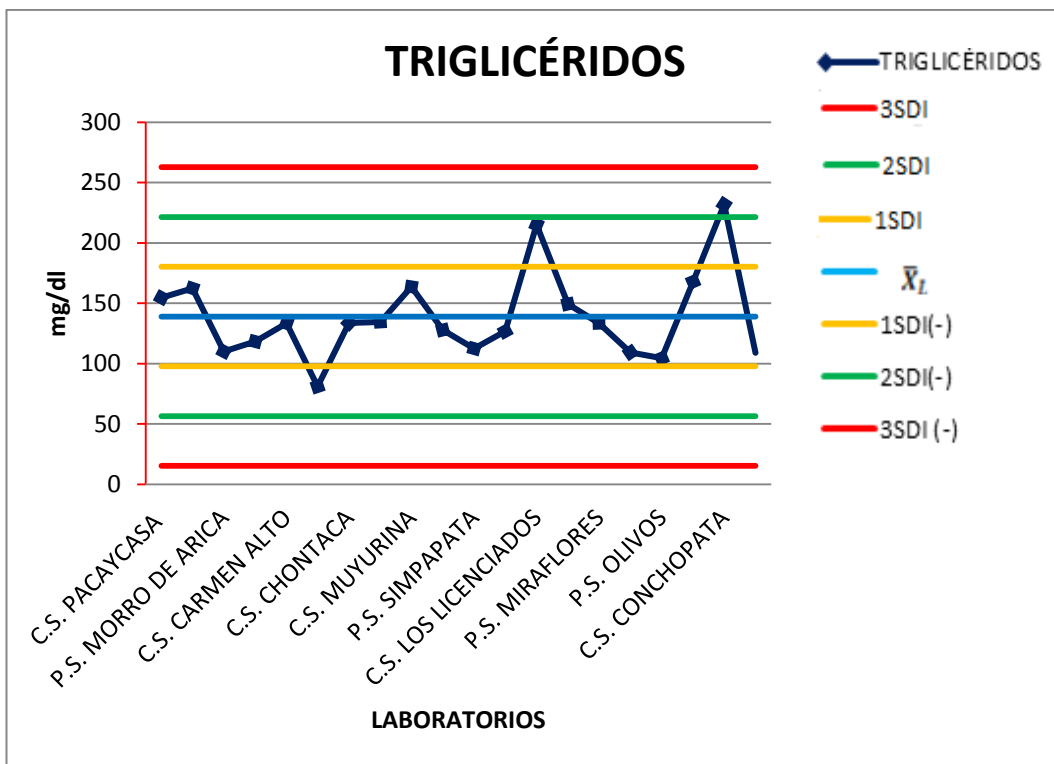
CV (%): coeficiente variación porcentual

SDI: índice de desviación estándar

Tabla 9. Clasificación de los laboratorios según el criterio de aceptabilidad para índice de precisión (IP) en la determinación de triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

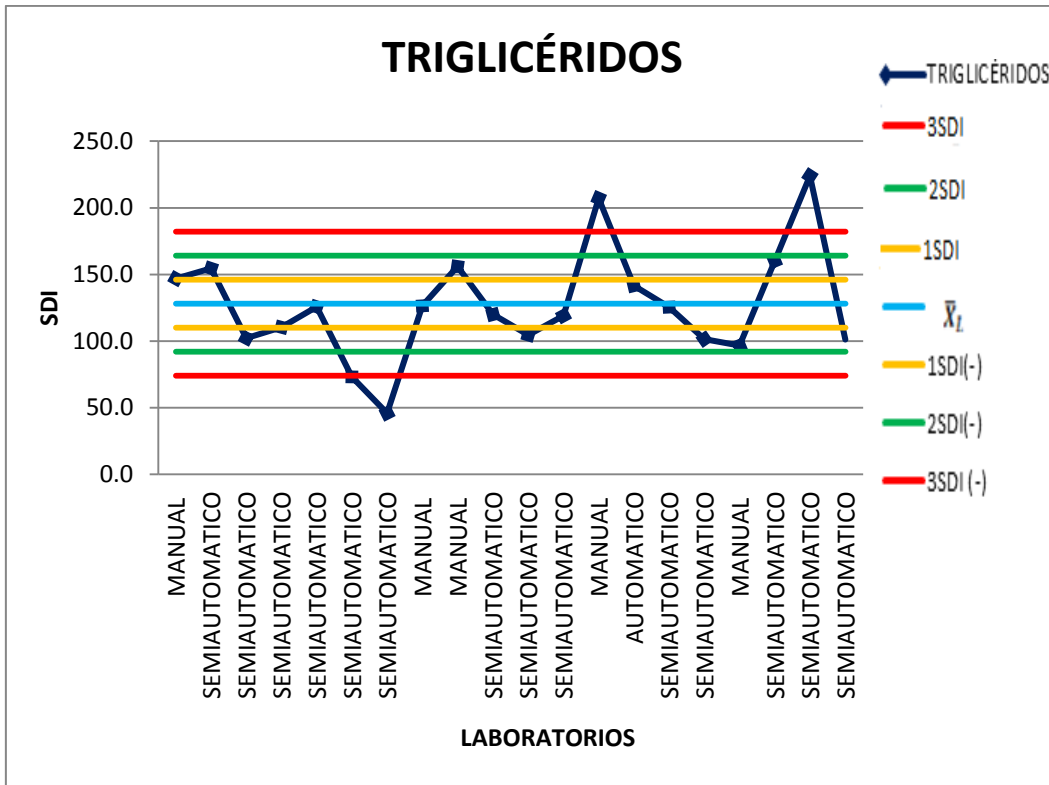
ÍNDICE DE PRECISIÓN	TRIGLICÉRIDOS	
	N	%
EXCELENTE (< 5,6%)	3	15
ACEPTABLE (5,6-10%)	7	35
INACEPTABLE (>10%)	10	50
TOTAL	20	100

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio



Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

Figura 5. Índice de desviación estándar para triglicéridos sérico valor normal según el desempeño interlaboratorio de la Red de Salud de Huamanga 2015.



Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

Figura 6. Índice de desviación estándar para triglicéridos sérico según el método de análisis de la Red de Salud de Huamanga 2015.

Tabla 10. Precisión por el coeficiente de variación porcentual para glucosa, colesterol y triglicéridos sérico, de una muestra de laboratorio clínico de la Red de Salud de Huamanga 2015.

CV%	Glucosa	Colesterol	Triglicérido
Promedio	15,06	21,11	16,80
Valor máximo	45,98	52,61	42,15
Valor mínimo	2,35	1,55	4,78

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

Tabla 11. Precisión metrológica mediante el índice de desviación estándar (SDI) para glucosa, colesterol y triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

Índice SDI	Nivel de calidad	Glucosa		Colesterol		Triglicérido	
		N	%	N	%	N	%
Aceptable	Entre +/- 1	16	80	12	60	17	85
Revisión	Entre +/- 1.5	1	5	5	25	1	5
Fuera de rango	Mayor +/-1.5	3	15	3	15	2	10
TOTAL		20	100	20	100	20	100

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

Tabla 12. Evaluación de desempeño metrológico del índice de calidad de precisión mediante la variabilidad biológica para glucosa, colesterol y triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

Índice de calidad precisión	Nivel de calidad	Glucosa		Colesterol		Triglicérido	
		N	%	N	%	N	%
CVa <0.25 CVi	Óptima	15	75	14	70	15	75
CVa <0.50 CVi	Deseable	5	25	5	25	5	25
CVa <0.75 CVi	Mínima	0	0	1	5	0	0
CVa >0.75 CVi	Fuera	0	0	0	0	0	0
Total		20	100	20	100	100	100

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

Tabla 13. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de repetibilidad (r) y reproducibilidad (R) para glucosa valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

LABORATORIOS DE LAS REDES Y MICROREDES DE SALUD DE LA ZONA URBANA Y RURAL	GLUCOSA						S ²	r	R
	MUESTRA "A"			MUESTRA "B"					
	1° DIA	2° DIA	3° DIA	1° DIA	2° DIA	3° DIA			
C.S. PACAYCASA	109	97	87	89	99	100	64	5,38	3,12
C.S. BELÉN	112	95	54	108	88	53	670	5,38	10,5
C.S. SOCOS	80	84	82	80	83	86	5.5	5,38	0,14
C.S. SANTA ELENA	95	93	88	94	95	92	7	5,38	0,51
C.S. CONCHOPATA	80	81	57	74	77	73	77	5,38	3,45
C.S. VINCHOS	78	77	78	75	75	73	4	5,38	0,47
C.S. CARMEN ALTO	83	109	102	82	138	151	808	5,38	11,5
C.S. VISTA ALEGRE	104	102	100	103	105	107	6	5,38	0,32
C.S. CHONTACA	62	167	173	58	207	190	4313	5,38	26,7
C.S. MUYURINA	106	86	88	86	88	81	75	5,38	3,4
C.S. QUINUA	49	71	64	52	61	65	69	5,38	3,25
C.S. LOS LICENCIADOS	103	105	107	104	102	100	6	5,38	0,32
C.S. SAN JUAN BAUTISTA	82	84	87	82	79	80	8	5,38	0,62
P.S. MIRAFLORES	112	106	98	121	99	71	292	5,38	6,91
P.S. ÑAHUINPUQUIO	65	107	116	63	143	143	1274	5,38	14,5
P.S. OLIVOS	68	78	73	93	71	69	87	5,38	3,68
P.S. MORRO DE ARICA	104	78	76	91	88	78	116	5,38	4,29
P.S. TAMBILLO	83	110	102	82	94	96	118	5,38	4,33
P.S. SIMPAPATA	67	198	165	58	177	158	3537	5,38	24,2
HOSPITAL DE JESÚS NAZARENO	81	85	75	84	89	97	55	5,38	2,87
\bar{X}_c							580		

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

S²: Varianza
r: repetibilidad
R: reproducibilidad

Tabla 14. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de repetibilidad (r) y reproducibilidad(R) para colesterol valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

LABORATORIOS DE LAS REDES Y MICROREDES DE SALUD DE LA ZONA URBANA Y RURAL	COLESTEROL						S ²	r	R
	MUESTRA "A"			MUESTRA "B"					
	1° DIA	2° DIA	3° DIA	1° DIA	2° DIA	3° DIA			
C.S. PACAYCASA	244	188	201	197	186	189	481	8,75	8,87
C.S. BELÉN	217	159	133	174	117	163	1206	8,75	14,12
C.S. SOCOS	179	161	161	183	175	174	85	8,75	3,56
C.S. SANTA ELENA	208	203	153	217	195	159	715	8,75	10,84
C.S. CONCHOPATA	291	141	158	123	97	180	4623	8,75	27,23
C.S. VINCHOS	153	158	155	158	162	160	11	8,75	0,61
C.S. CARMEN ALTO	145	130	165	94	125	126	557	8,75	9,55
C.S. VISTA ALEGRE	144	150	147	145	147	149	5	8,75	0,79
C.S. CHONTACA	65	217	167	69	188	181	4188	8,75	26,39
C.S. MUYURINA	247	190	197	160	160	159	1188	8,75	14,01
C.S. QUINUA	149	171	213	127	155	183	891	8,75	12,12
C.S. LOS LICENCIADOS	291	141	158	123	180	140	4391	8,75	27,02
C.S. SAN JUAN BAUTISTA	129	143	128	140	144	145	59	8,75	2,89
P.S. MIRAFLORES	204	108	123	249	250	281	5167	8,75	29,32
P.S. ÑAHUINPUQUIO	71	179	154	71	170	165	2523	8,75	20,47
P.S. OLIVOS	194	170	156	237	176	149	1019	8,75	12,97
P.S. MORRO DE ARICA	174	121	165	158	126	156	464	8,75	8,71
P.S. TAMBILLO	143	130	166	138	175	176	404	8,75	8,11
P.S. SIMPAPATA	66	168	123	72	128	124	1472	8,75	15,61
HOSPITAL DE JESÚS NAZARENO	227	185	238	232	184	150	1227	8,75	14,24
\bar{X}_c							1534		

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

S²: Varianza

r: repetibilidad

R: reproducibilidad

Tabla 15. Resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de repetibilidad (r) y reproducibilidad (R) para triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

LABORATORIOS DE LAS REDES Y MICROREDES DE SALUD DE LA ZONA URBANA Y RURAL	TRIGLICÉRIDOS						S ²	r	R
	MUESTRA "A"			MUESTRA "B"					
	1° DIA	2° DIA	3° DIA	1° DIA	2° DIA	3° DIA			
C.S. PACAYCASA	147	155	163	153	145	165	66	6,42	3,15
C.S. BELÉN	155	151	147	184	174	163	205	6,42	5,75
C.S. SOCOS	130	109	117	121	113	119	52	6,42	2,76
C.S. SANTA ELENA	163	188	149	183	175	149	284	6,42	6,8
C.S. CONCHOPATA	181	228	276	212	237	256	1111	6,42	13,56
C.S. VINCHOS	100	116	110	111	109	108	27	6,42	1,85
C.S. CARMEN ALTO	131	125	133	96	176	140	667	6,42	10,49
C.S. VISTA ALEGRE	77	82	79	84	80	84	8	6,42	0,51
C.S. CHONTACA	64	173	169	65	168	163	2881	6,42	21,89
C.S. MUYURINA	156	155	154	179	160	178	136	6,42	4,65
C.S. QUINUA	78	154	177	88	112	158	1667	6,42	16,64
C.S. LOS LICENCIADOS	181	228	276	212	237	156	1804	6,42	17,3
C.S. SAN JUAN BAUTISTA	152	139	154	139	155	157	67	6,42	3,17
P.S. MIRAFLORES	240	102	93	147	97	121	3129	6,42	22,81
P.S. ÑAHUINPUQUIO	66	173	139	67	137	74	2123	6,42	18,78
P.S. OLIVOS	92	93	117	103	95	127	209	6,42	5,81
P.S. MORRO DE ARICA	112	98	123	97	123	107	133	6,42	4,59
P.S. TAMBILLO	131	125	133	151	126	140	96	6,42	3,86
P.S. SIMPAPATA	67	160	102	62	148	135	1751	6,42	17,05
HOSPITAL DE JESÚS NAZARENO	130	129	133	131	126	111	64	6,42	3,09
\bar{X}_c							824		

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

S²: Varianza

r: repetibilidad

R: reproducibilidad

Tabla 16. Frecuencia de evaluación de la repetibilidad (r) y Reproducibilidad (R) en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico valor normal de la Red de Salud de Huamanga 2015.

r&R	Nivel de calidad	Glucosa		Colesterol		Triglicérido	
		N	%	N	%	N	%
R < 0.1r (10%)	Óptima	0	0	0	0	0	0
0.1 < R < 0.3r (10-30 %)	Deseable	1	5	0	0	0	0
R > 0.3r (30 %)	Fuera	19	95	0	100	0	100
Total		20	100	20	100	100	100

Fuente: Resultado emitido por cada laboratorio

I. DISCUSIÓN

Siempre se ha mencionado que el control de calidad en el laboratorio clínico es un procedimiento necesario para la validación de los resultados. Este control puede ser realizado de diversas maneras para la observación de diferentes parámetros de control de calidad. Entre ellos figura la precisión de las mediciones, uno de los procedimientos de control intralaboratorios y cuando se compara los resultados de una misma muestra entre varios laboratorios, se transforma en una observación de calidad interlaboratorial. La precisión intralaboratorio se refiere a la concordancia observada entre los resultados obtenidos al analizar varias veces una misma muestra en el mismo laboratorio. La mejor forma de conocerla es mediante pruebas de reproducibilidad y se controla mediante métodos de control de calidad interno.³⁵ Es por ello que nuestro estudio refleja la precisión, resaltando además que esta ha sido de manera ciega, ya que los laboratorios participantes no fueron informados que las muestras enviadas para su procesamiento tenían la misma procedencia, es decir del mismo lote de (pool), hecho que valida el procedimiento y fidelidad de los resultados. Al ser las dos muestras enviadas de un solo lote de (pool) o de una sola procedencia, los resultados producto del análisis en teoría deberían ser iguales. Pero, esto realmente es muy poco probable, ya que en las mediciones siempre hay oscilaciones. Lo conveniente es que estas variaciones sean mínimas dentro de los rangos que son aceptados como dentro de control.

En la tabla 1 se encuentran los valores obtenidos por los laboratorios en la determinación o análisis de glucosa de los sueros control o (pool), los valores estuvieron entre 60 mg/dl como valor mínimo y 143 mg/dl como valor máximo con una media de consenso de 94 mg/dl y una desviación estándar (DS) de 20 mg/dl. Según Hernández M y col.⁹ obtuvieron en el control I (normal) los valores estuvieron entre 63 mg/dl y 133 mg/dl, con una media de consenso de 87mg/dl y una desviación estándar de 7,04. Comparando los resultados de nuestra

investigación se asemejan a los valores obtenidos por Hernández M y col, solo en la desviación estándar son altos en nuestra investigación.

En la tabla 2 se encuentran los valores obtenidos por los laboratorios en la determinación o análisis de colesterol de los sueros control o (pool), los valores estuvieron entre 114 mg/dl como valor mínimo y 203 mg/dl como valor máximo, con una media de consenso de 165 mg/dl y una desviación estándar (DS) de 25 mg/dl. Según Albornoz V y col.⁵ obtuvieron para el control I los valores entre 114 mg/dl y 269 mg/dl con una media de consenso de 172 mg/dl y una desviación estándar (DS) de 9,8 mg/dl. Comparando los resultados de nuestra investigación los valores obtenidos en caso del valor mínimo se asemejan, el valor máximo, la media de consenso y la desviación estándar son valores altos, tal aumento puede estar relacionado con el uso de técnicas metodológicas y los equipos de medición.

En la tabla 3 se muestra los valores obtenidos por los laboratorios en la determinación o análisis de triglicéridos de los sueros control o (pool), los valores estuvieron entre 81 mg/dl como valor mínimo y 232 mg/dl como valor máximo, con una media de consenso de 139 mg/dl y una desviación estándar (DS) de 37 mg/dl. Según Albornoz V y col.⁵ obtuvieron para el control I los valores se encontraron entre 58 mg/dl y 233 mg/dl, con una media de consenso de 92 mg/dl y una DS de 9,2 mg/dl. Comparando los resultados de nuestra investigación, los valores obtenidos en caso del valor máximo se asemejan, el valor mínimo, la media de consenso y la desviación estándar son valores altos, tal aumento puede estar relacionado con el uso de técnicas metodológicas y los equipos de medición.

En la tabla 4 se observa los resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de precisión, coeficiente de variación individual y/o porcentual e índice de desviación estándar para glucosa donde se obtuvieron los siguientes resultados para el índice de precisión (IP) estuvo entre valor mínimo 8,27 y 33,27 como valor máximo, al comparar los resultados con Hernández M y col.⁹ para el control I (normal) el IP estuvo entre 1,12 y 21,86 por lo tanto los resultados de nuestro estudio son muy altos.

En la tabla 5 se observa la clasificación de los laboratorios según el criterio de aceptabilidad para índice de precisión (IP) en la determinación de glucosa donde se observa que para el índice de precisión el 95 % de los laboratorios obtuvieron resultados dentro de los límites inaceptables (IP > 10%) para el control y el 5%

aceptable entre los límites de (5,6 -10%) al comparar los resultados con Hernández M y col.⁹ que obtuvo para el índice de precisión el 72,22% de los laboratorios obtuvieron resultados dentro de los límites (IP<5,6) para el control I (normal) por lo tanto el 95 % de los laboratorios son imprecisos para esta investigación esto sugiere la necesidad de una revisión metodológica por el personal supervisor de dichos laboratorios para identificar y corregir la fuente de desviación según Guarache y col.⁸

En la figura 1 se muestra el Índice de desviación estándar para glucosa según el desempeño interlaboratorial. La zona amarilla +/-1) es la zona de precisión aceptable, están los siguientes laboratorios: C.S. Pacaycasa, C.S Belen, P.S Morro de Arica, C.S Socos, , C.S Vista Alegre, P.S Tambillo, C.S Muyurina, Hospital de apoyo Jesús Nazareno, C.S los licenciados, C.S San Juan Bautista, P.S Miraflores, P.S Ñahuinpuquio, C.S Los Olivos, C.S Santa Elena, C.S Conchopata y C.S Vinchos (n=16) entre la zona verde de +/-1,5 zona de revisión se encuentran los siguientes laboratorios: C.S Carmen Alto, C,S Quinoa y mayor a +/- 1,5, fuera de control donde se encuentra los siguientes laboratorios: C.S Chontaca y P.S Sinpapata. Esto indica que el desempeño de los laboratorios deben estar en los valores aceptables de SDI están entre $\pm 1,0$. Cualquier prueba, método, instrumento que tenga un SDI entre $\pm 1,0$ y 1,5 puede tener un problema en los resultados y el laboratorio debe investigarlo. El laboratorio debe solucionar el problema y corregir cualquier prueba, método, instrumento que tenga un SDI de $\geq 1,5$.

En la figura 2. se muestra el índice de desviación estándar para glucosa según el método de análisis, se puede denotar que entre los laboratorios participantes aquellos que tienen equipos totalmente semiautomatizados fueron los que mejor precisión tuvieron o acercamiento a la media y los laboratorios con método manual y automatizado tuvieron variación. Al visualizar los resultados de los laboratorios también, debemos señalar que hubo laboratorios con método y procedimiento manual que presentaron valores muy aceptables y menores a las dos desviaciones estándar. Al comparar los resultados con Sandoval V.¹⁰ se puede mostrar que entre los laboratorios participantes, aquellos que tienen equipos totalmente automatizados fueron los que mejor precisión tuvieron y fueron los laboratorios con método manual los que tuvieron mayores variaciones. Se evidencia que la automatización es un potencial que se puede usar para la determinación de colesterol, glucosa y triglicéridos, por lo tanto estas variaciones

pueden ser de muchos factores, sabemos que no son únicamente los equipos que entran como variables en los resultados finales, están además el tratamiento de la muestra después de recibida en el laboratorio, la experiencia del operador, calidad de los reactivos, temperatura, tiempo, calibración de los equipos entre otras variables.

En la tabla 6 se observa los resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de precisión, coeficiente de variación individual y/o porcentual e índice de desviación estándar para colesterol. Donde se obtuvieron los siguientes resultados para el índice de precisión (IP) estuvo entre valor mínimo 12,41 y 22,17 como valor máximo, al comparar los resultados con Albornoz V y col.⁵ los IP intralaboratorios para el colesterol total, en donde se obtuvo para el control I que el IP fue de 5,7 y 172, por lo tanto los resultados de nuestro estudio son muy altos.

En la tabla 7 se observa la clasificación de los laboratorios según el criterio de aceptabilidad para índice de precisión (IP) en la determinación de colesterol. Donde se observa que para el índice de precisión el 100 % de los laboratorios obtuvieron resultados dentro de los límites inaceptables ($IP > 10\%$) para el control y al comparar los resultados con Albornoz V y col.⁵ obtuvieron para el índice de precisión en esta investigación se obtuvieron valores aceptables para el índice de precisión grupal ya que estuvieron dentro de los límites de IP ($\leq 9\%$) para colesterol con un valor de 5,7%, por lo tanto el 100 % de los laboratorios son imprecisos para esta investigación esto sugiere la necesidad de una revisión metodológica por el personal supervisor de dichos laboratorios para identificar y corregir la fuente de desviación según Guarache y col.⁸

En la figura 3 se muestra el Índice de desviación estándar para colesterol según el desempeño interlaboratorial La zona amarilla ± 1) es la zona de precisión aceptable, están los siguientes laboratorios: C.S Belén, P.S Morro de Arica, C.S Socos, C.S Vista Alegre, C.S Chontaca. C.S Tambillo, C.S Muyurina, C.S Quinoa, C.S los licenciados, C.S San Juan Bautista, C.S Los Olivos, C.S Santa Elena, C.S Conchopata y C.S Vinchos (n=14) entre la zona verde de $\pm 1,5$ zona de revisión se encuentran los siguientes laboratorios: C.S Pacaycasa, C.S Carmen Alto, H.A Jesús Nazareno, P.S Miraflores, P.S. Ñahuinpuquio y mayor a $\pm 1,5$, fuera de control donde se encuentra los siguientes laboratorios: P.S Sinpapata. Esto indica que el desempeño de los laboratorios deben estar en los valores aceptables de SDI están entre $\pm 1,0$. Cualquier prueba, método,

instrumento que tenga un SDI entre $\pm 1,0$ y $1,5$ puede tener un problema en los resultados y el laboratorio debe investigarlo. El laboratorio debe solucionar el problema y corregir cualquier prueba, método, instrumento que tenga un SDI de $\geq 1,5$.

En la figura 4 se muestra el índice de desviación estándar para colesterol según el método de análisis se puede denotar que entre los laboratorios participantes aquellos que tienen equipos totalmente semiautomatizados fueron los que mejor precisión tuvieron o acercamiento a la media y los laboratorios con método manual y automatizado tuvieron variación. Al visualizar los resultados de los laboratorios también, debemos señalar que hubo laboratorios con método y procedimiento manual que presentaron valores muy aceptables y menores a las dos desviaciones estándar. Al comparar los resultados con Sandoval V.¹⁰ se puede mostrar que entre los laboratorios participantes, aquellos que tienen equipos totalmente automatizados fueron los que mejor precisión tuvieron y fueron los laboratorios con método manual los que tuvieron mayores variaciones. Se evidencia que la automatización es un potencial que se puede usar para la determinación de colesterol, glucosa y triglicéridos, por lo tanto estas variaciones pueden ser de muchos factores, sabemos que no son únicamente los equipos que entran como variables en los resultados finales, están además el tratamiento de la muestra después de recibida en el laboratorio, la experiencia del operador, calidad de los reactivos, temperatura, tiempo, calibración de los equipos entre otras variables.

En la tabla 8 se observa los resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de precisión, coeficiente de variación individual y/o porcentual e índice de desviación estándar para triglicérido donde se obtuvieron los siguientes resultados para el índice de precisión (IP) estuvo entre valor mínimo $3,49$ y $42,15$ como valor máximo, al comparar los resultados con Albornoz V y Col.⁵ se ubican los IP intralaboratorios para triglicéridos, para el control I fue de 10 y 92 mg/dl, por lo tanto los resultados de nuestro estudio son muy bajos o no se asemejan.

En la tabla 9 se observa la clasificación de los laboratorios según el criterio de aceptabilidad para índice de precisión (IP) en la determinación de triglicéridos. Donde se observa que para el índice de precisión el 55% de los laboratorios obtuvieron resultados dentro de los límites inaceptables ($IP > 10\%$) para el control y el 25% aceptable entre los límites de ($5,6 - 10\%$) y el 20% estuvo excelente al comparar los resultados con Cruz S y col.⁶ Obtuvieron resultados en la precisión

interlaboratorio el CV obtenido fue de 7,88% y 9,35% para CT y TG respectivamente, para CT fue de 4,87% y para TG 5,84%. De los laboratorios evaluados solo el 15,38% para CT y el 46,15% para TG alcanzaron precisión intralaboratorio. Por lo tanto los resultados de nuestro estudio son muy altos o no se asemejan. Es importante agregar que los resultados emitidos por los laboratorios son valiosos, pues son utilizados en muchas situaciones clínicas que incluyen el diagnóstico, detección, pronóstico, tratamiento de cambios metabólicos entre otros, por lo cual es vital que sus datos sean comparables.

En la figura 5 se muestra el índice de desviación estándar para triglicérido según el desempeño interlaboratorial. La zona amarilla ± 1) es la zona de precisión aceptable, están los siguientes laboratorios: C.S. Pacaycasa, C.S. Belén, P.S. Morro de Arica, C.S. Socos, C.S. Carmen Alto, C.S. Chontaca. C.S. Tambillo, C.S. Muyurina, C.S. Quinua, C.S. Sinpapata, H.A. Jesús Nazareno, C.S. San Juan Bautista, C.S. Miraflores, P.S. Ñahuinpuquio P.S. Los Olivos, C.S. Santa Elena, y C.S. Vinchos (n=18) entre la zona verde de $\pm 1,5$ zona de revisión se encuentran los siguientes laboratorios: C.S. Los Licenciados C.S. Vista alegre y mayor a $\pm 1,5$, fuera de control donde se encuentran los siguientes laboratorios: C.S. Conchopata. Esto indica que el desempeño de los laboratorios deben estar en los valores aceptables de SDI están entre $\pm 1,0$. Cualquier prueba, método, instrumento que tenga un SDI entre $\pm 1,0$ y $1,5$ puede tener un problema en los resultados y el laboratorio debe investigarlo. El laboratorio debe solucionar el problema y corregir cualquier prueba, método, instrumento que tenga un SDI de $\geq 1,5$.

En la figura 6 se muestra el índice de desviación estándar para triglicérido según el método de análisis se puede denotar que entre los laboratorios participantes aquellos que tienen equipos totalmente semiautomatizados fueron los que mejor precisión tuvieron o acercamiento a la media, pero en esta determinación hubo una dispersión en acercamiento hacia la media y los laboratorios con método manual y automatizado tuvieron variación donde estuvieron fuera del índice de aceptación. Al visualizar los resultados de los laboratorios también, debemos señalar que hubo laboratorios con método y procedimiento manual que presentaron valores muy aceptables y menores a las dos desviaciones estándar. Al comparar los resultados con Sandoval V.¹⁰ obtuvieron que aquellos que tienen equipos totalmente automatizados fueron los que mejor precisión tuvieron y fueron los laboratorios con método manual los que

tuvieron mayores variaciones. Se evidencia que la automatización es un potencial que se puede usar para la determinación de colesterol, glucosa y triglicéridos, por lo tanto estas variaciones pueden ser de muchos factores, sabemos que no son únicamente los equipos que entran como variables en los resultados finales, están además el tratamiento de la muestra después de recibida en el laboratorio, la experiencia del operador, calidad de los reactivos, temperatura, tiempo, calibración de los equipos entre otras variables

En la tabla 10 se observa en la Precisión por el coeficiente de variación porcentual para glucosa, colesterol y triglicérido, de una muestra de laboratorio clínico de la Red de Salud de Huamanga. La precisión observada como el CV% en promedio fue menor en la determinación de glucosa que en colesterol o triglicéridos, con un intervalo de variación mayor en colesterol hasta 52,61%, triglicéridos 42.15% y glucosa 45,98% como valor máximo, sin embargo, la distribución de la imprecisión mayor al CV 21,11 y 16,80 % fue para colesterol y triglicéridos. Al comparar los resultados con Sandoval V. col¹⁰ se puede mostrar que entre los laboratorios participantes obtuvieron los resultados, como el CV% fue menor en la determinación de glucosa que en colesterol o triglicéridos, con un intervalo de variación mayor en colesterol hasta 40,3%, triglicéridos 31,3% y glucosa 14,7% como valor máximo sin embargo, la distribución de la imprecisión mayor al CV 5% fue para colesterol y triglicéridos. Por lo tanto los resultados de nuestro estudio son muy altos o no se asemejan, en nuestra investigación, para el caso de glucosa la variación máxima del CV% fue 45,98% lo que significa que una persona sana con 94 mg/dL valor normal el laboratorio puede informar de una glicemia de 110 mg/dL, Para el caso de colesterol el CV% máximo fue 52,61%, lo que significaría que si un paciente tiene 165 mg/dL de colesterol valor considerado como normal, dicho laboratorio informaría hasta 257 mg/d y para el caso de triglicéridos la variación máxima observada fue de 42,15% por lo que si un paciente tuviera 139 mg/dL de triglicéridos sérico valor normal el laboratorio podría reportar un resultado de 182 mg/dL. Estos ejemplos muestran la variación encontrada en los resultados emitidos entre los laboratorios participantes y evidentemente la variación influiría en la toma de decisiones médico clínicas, con diagnósticos y procedimientos tal vez errados. Debemos resaltar que fueron los valores máximos de imprecisión alcanzados.

En la tabla 11 se observa en la Precisión metrológica mediante el índice de desviación estándar (SDI) para glucosa, colesterol y triglicéridos. Se obtuvo en la

evaluación de precisión metrológica mediante el índice de desviación estándar (SDI) observa el grado de dispersión del conjunto de laboratorios, es decir, se transforma en un parámetro de observación interlaboratorial. La estimación de fuera o dentro de control se refiere a la proximidad del valor del laboratorio observado respecto a la media interlaboratorial obtenida. Para glucosa fue el 15% de laboratorios estuvo fuera del nivel de calidad, para colesterol fue el 15% de los laboratorios participantes estuvo fuera del nivel de calidad, y para triglicéridos el 10%. Al comparar los resultados con Sandoval V.¹⁰ se puede mostrar que los laboratorios participantes obtuvieron los resultados. Así hemos encontrado para glucosa el 9,1% de laboratorios estuvo fuera de rango, para colesterol lo fue el 11,4% de los laboratorios participantes, y para triglicéridos el 12,5%. Por lo tanto los resultados de nuestro estudio para glucosa y colesterol fue alto y para triglicérido fue bajo, estos errores frecuentes que los laboratorios clínicos tienen es en la fase pre analítica ya sea en el incumplimiento de las especificaciones de recogida de la muestra y las condiciones fisiológicas, hecho que en nuestra investigación no se dio, puesto que se trató de un solo pool de sueros, homogenizados y dispensados, por lo que los resultados observados resultan de la variación intralaboratorial de cada uno de los laboratorios que participaron en la determinación de la muestra.

En la tabla 12 se observa la evaluación de desempeño metrológico del índice de calidad de precisión mediante la variabilidad biológica para glucosa, colesterol y triglicérido, se obtuvieron los resultados para glucosa, colesterol y triglicéridos, se muestra que la mayoría de los laboratorios obtuvieron el nivel de calidad óptima dentro de los niveles ($CV_a < 0,25$ CV_i), el 75% de los laboratorios se encontró dentro del control óptima para glucosa, para la prueba de triglicéridos 75% dentro del control óptima, para colesterol el 70% dentro del control óptima, y el 25% de los laboratorios obtuvieron el nivel de calidad deseable dentro de los límites de índice de calidad precisión ($CV_a < 0,50$ CV_i), para ambas determinaciones como para glucosa, colesterol y triglicérido. Al comparar los resultados con Sandoval V.¹⁰ se puede mostrar que los laboratorios participantes obtuvieron los resultados. Muestra que la mayoría de los laboratorios se encuentra en control, sea esta óptima, deseable o mínima; el 40.9% de los laboratorios se encontró dentro de control óptima para glucosa, para la prueba del colesterol 30.7% se encontró dentro de control óptima, para triglicéridos el 65.9% se encontró dentro de control óptima, por lo tanto nuestro resultado

obtenido fueron muy óptimos y deseables y los resultados comparados no se asemeja. Se puede decir que en la muestra de 20 laboratorios participantes, la mayoría tuvo una alta precisión, dentro de los parámetros de oscilación considerados como de calidad. Sin embargo el 0% de los laboratorios no se encontró fuera de control para la prueba de glucosa, triglicéridos, colesterol con la valoración de la precisión observada con la variabilidad biológica. Estos resultados pueden explicar de alguna manera la confianza, esto con la finalidad de observar la realidad y cómo es la razón del control de calidad y ofrecer oportunidad de mejora, para la satisfacción de los usuarios y lograr tener un mayor y acertado apoyo al diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las patologías.

En la tabla 13,14 y 15 se muestran los resultados intralaboratoriales participantes en la determinación de repetibilidad (r) y reproducibilidad(R) para glucosa la repetibilidad 5,38 mg/dl y la reproducibilidad mínima es 0,14 mg/dl y la máxima es 26,79 mg/dl, para colesterol la repetibilidad es 8,75 mg/dl y la reproducibilidad mínima es 0.61 mg/dl y la máxima es 29,23 mg/dl y finalmente para triglicéridos la repetibilidad es 6,42 mg/dl y la reproducibilidad mínima es 0,51 mg/dl y la máxima es 22,81 mg/dl.

En la tabla 16 se observa la frecuencia de evaluación de la repetibilidad (r) y Reproducibilidad (R) en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos, para glucosa la repetibilidad (r) y reproducibilidad(R) el 5% está dentro del nivel de calidad deseable $0.1 < R < 0.3r$ (10-30 %) y el 95% están fuera del nivel de calidad $R > 0.3r$ (30 %), para colesterol y triglicéridos el 100% están fuera del nivel de calidad $R > 0.3r$ (30 %), por lo tanto según Llamosa L.³⁶ las causas que conllevan a que estos laboratorios se encuentran fuera del nivel de calidad es porque la repetibilidad es mayor a la reproducibilidad, ya que el instrumento necesita mantenimiento, el equipo requiere ser rediseñado para ser más rígido, el montaje o ubicación donde se efectúan las mediciones necesita ser mejorado y/o, existe una variabilidad excesiva entre las partes. Si la reproducibilidad es mayor que la repetibilidad, las causas pueden ser que el operador necesita mejor entrenamiento en cómo utilizar y como leer el instrumento, la indicación del instrumento no es clara.

V. CONCLUSIONES

- Se determinó la precisión, para glucosa en un 75% estuvo en un nivel de calidad, para colesterol en un 70 % estuvo en un nivel de calidad y triglicéridos sérico el 75% estuvo en un del nivel de calidad en los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, 2015.
- La repetibilidad y reproducibilidad de los resultados obtenidos de cada uno de los laboratorios participantes en la determinación el 95% estuvieron fuera del nivel de calidad para glucosa y el 100% estuvieron fuera del nivel de calidad para colesterol y triglicérido sérico.
- Se encontró un alto grado de dispersión de los valores obtenidos por el promedio (\bar{X}) coeficiente de variación (CV) y la desviación estándar (DE) en los laboratorios participantes en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico.
- Se comparó la precisión con el índice de desviación estándar (SDI) de los laboratorios participantes en la determinación el 15% estuvieron fuera del índice de calidad para glucosa, para colesterol el 15% estuvieron fuera del índice de calidad y para triglicérido sérico el 10% estuvieron fuera del índice de calidad.

VII. RECOMENDACIONES

- Se deben realizar estudios similares a la misma muestra con controles estandarizados de uso industrial para evidenciar si se han tomado medidas para corregir los errores encontrados.
- Realizar trabajos de investigación extendiéndose paulatinamente a otros analitos, es necesario la implementación de programas de concientización acerca del tema de calidad, incentivar al personal de laboratorio clínico en la participación y aplicación de programas de control de calidad.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

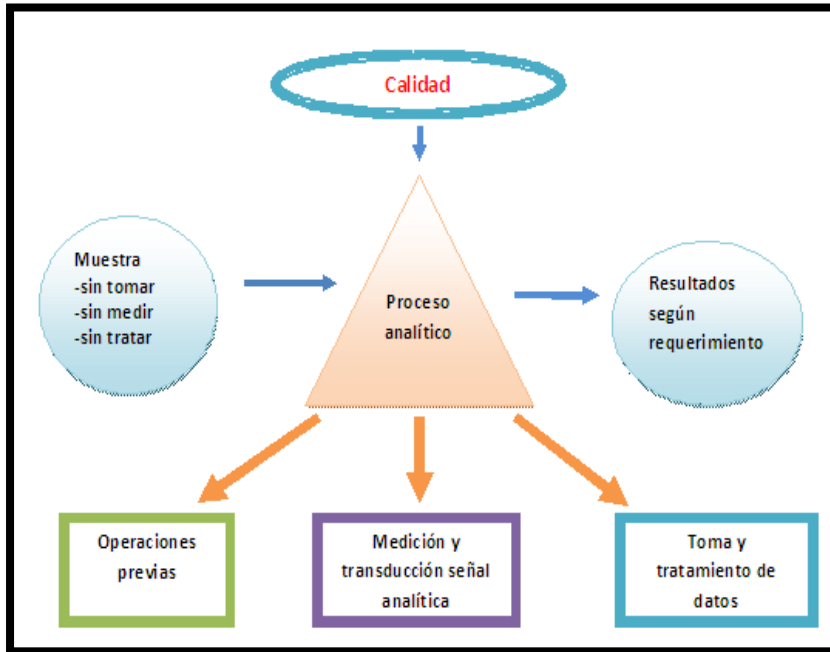
1. Sáez S, Pastor L, Albariño A. Control externo de calidad: comparación de dos métodos de evaluación. 2004. Sociedad Española de Dirección y Gestión de los Laboratorios Clínicos. VIII Reunión Vigo. Comunicación
2. Ministerio de Salud. Norma técnica de salud N° 072, de la unidad productora de servicios de patología clínica. NTS N° 072 – MINSA/DGSP – V.01. Resolución Ministerial N° 627-2008/MINSA. [revista en internet] [acceso 23 de agosto de 2015] disponible en:
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1457.pdf>
3. Marianela U, Jessie M, Denis A, Schosinsky N. Precisión intralaboratorio en química clínica según el control de calidad interno en un grupo de laboratorios costarricenses. [revista en internet] [acceso 24 de agosto de 2015] Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v10n4/art6.pdf>
4. Nury G. Control y garantía de calidad en laboratorios analíticos. [revista en internet] [acceso 28 de agosto de 2015] Disponible en:
<http://web.usach.cl/ima/ngras.htm>
5. Albornoz V y col. Desempeño de los laboratorios clínicos en la determinación de colesterol y triglicéridos. municipio Caroní, Estado Bolívar. [revista en internet] [acceso 28 de agosto de 2015] Disponible en:
<http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2207/1/25%20Tesis.%20QU9%20A339d.pdf>
6. Cruz S, y col. Desempeño analítico en la determinación de colesterol y triglicéridos en laboratorios clínicos de la ciudad de Maracaibo, Venezuela. 2014 [revista en internet] [acceso 30 de agosto de 2015] Disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1315-01622014000200005&script=sci_arttext
7. Ramírez C, Molina L. Evaluación externa de la calidad en la determinación de glucosa y creatinina en laboratorios clínicos de Mérida-Venezuela. 2006 [revista en internet] [acceso 30 de agosto de 2015] Disponible en:
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23882/1/articulo4.pdf>
8. Guarache H, Rodríguez N. Evaluación externa de la calidad en bioquímica clínica en laboratorios clínicos de Cumana-Sucre” en el año 2003. [revista en internet] [acceso 30 de agosto de 2015] Disponible en:
http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23817/1/guarache_h.pdf
9. Maestre H, Elsy C, Pereira C, Yenny M, Farrera B, Angélica M. Control de calidad aplicado en la determinación de glucosa sérica en laboratorios clínicos del municipio Caroni, estado Bolívar. 2010 [revista en internet] [acceso 3 de setiembre de 2015] Disponible en:
<http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2208/1/27%20Tesis.%20QU9%20M186.pdf>
10. Sandoval V, Miguel H.; Barrón P, Heli J.; Loli Ponce, Rudi A. et al. Precisión en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos séricos, en laboratorios clínicos de Lima, Perú, 2012 [revista en internet] [acceso 6 de setiembre de 2015] Disponible en:
<http://www.redalyc.org/pdf/379/37925140015.pdf>
11. Maroto A, Boqué R, Riu J, F. Rius X. Departamento de Química Analítica y Química Orgánica Instituto de Estudios Avanzados Universitat Rovira i Virgili. Pl. Imperial Tàrraco, 1. 43005-Tarragona. España [revista en internet] [acceso 7 de setiembre de 2015] Disponible en:
<http://www.quimica.urv.es/quimio/general/incert.pdf>
12. Ruiz A, Miguel A. Error, incertidumbre, precisión y exactitud, términos asociados a la calidad espacial del dato geográfico, GUM (ISO, 2008),

- [revista en internet] [acceso 10 de setiembre de 2015] Disponible en: http://coello.ujaen.es/congresos/cicum/ponencias/Cicum2010.2.02_Ruiz_y_otros_Error_incertidumbre_precision.pdf
13. Zapotlán G. Aplicación Metrológica de los Estudios r&R (Repetibilidad y Reproducibilidad) El Grande, Jalisco, México. 2003 [revista en internet] [acceso 7 de setiembre de 2015] Disponible en: http://www.academia.edu/5883518/Aplicaci%C3%B3n_Metrol%C3%B3gica_de_los_Estudios_r_and_R_Repetibilidad_y_Reproducibilidad
 14. Stanley H. Química Orgánica. Glucosa. 2a edición, Editorial McGraw Hill. 1988. [revista en internet] [fecha de acceso 22 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.ilustrados.com/tema/473/Glucosa-Biomolecula-energetica.html>
 15. Konaven, T. Mundo Científico: El control del colesterol. Editorial Fontalba S.A. Madrid.1990.
 16. Jimenes, T. Colesterol y triglicéridos en Población Costarricense. Rep, Costarricense. Ciencia Médica.1982.
 17. Fraser G. Biological variation: from theory to practice. AACC press 2001. Traducción española: Comisión de Calidad analítica. Variación biológica: de la teoría a la práctica. SEQC. Comité de publicaciones. Barcelona; ISBN: 84-89975-13-2. [revista en internet].mayo 2003 [fecha de acceso 22 de setiembre de 2015].Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-variacion-biologica-revision-desde-una-13187891>
 18. Comisión Venezolana de Normas Industriales (Convenin ISO 9000:2000), 2002.[fecha de acceso el 11 de setiembre 2015] Disponible en: <http://www.Libreroonline.com/.../normas-venezolanas-covenin-iso-9000-2000-sistemas-de-gestion-de-calidad.html>
 19. Miranda G. Introducción a la Gestión de la Calidad.2007.[fecha de acceso el 23 de setiembre 2015] Disponible en: <http://mercado.unex.es/calidad/enlaces.htm>
 20. MINSA 2009. RM N°727-2009/MINSA, que aprueba el documento técnico “Política Nacional de Calidad en Salud” [revista en internet] [acceso 25 de setiembre de 2015] Disponible en: http://www.minsa.gob.pe/dgsp/archivo/politica_nacional_calidad.pdf
 21. Pérez, M. Calidad en el laboratorio de análisis clínicos.2009. [fecha de acceso el 15 de octubre 2015]. Disponible en: <http://tpp2-bioquimica/file/view/Gesti%C3%B3n+de+Calidad+en+>
 22. Guillermo W. Director de Programas y Servicios de Atención de la Salud-MSAS.2009. [revista en internet] [acceso 30 de agosto de 2015] Disponible en: http://www.who.int/whr/2008/08_report_es.pdf
 23. Sáez R Silvia, Gregorio Gómez Luis. Sistema de mejora continua de la calidad en el laboratorio. teoría y práctica. Edit. Thomson Paraninfo S.A. España.2006. [revista en internet] [acceso 30 de agosto de 2015] Disponible en: http://puv.uv.es/product_info.php?cPath=21_22_44_52&products_id=22832&language=es&osCsid=3522813a8062b71de1fcab7759a2acec
 24. Valcárcel G, Ríos N. La calidad en los laboratorios analíticos. Ed. 2. Edit. Reverté. España.2002. P. 26 – 36. [revista en internet] [acceso 30 de agosto de 2015] Disponible en: http://www.reverte.com/catalogo/ficha/la_calidad_en_los_laboratorios_analitic-os-491
 25. Ministerio de Salud. Norma técnica de salud N° 072 de la unidad productora de servicios de patología clínica. NTS N° 072 – MINSA/DGSP – V.01.

- Resolución Ministerial N° 627-2008/MINSA. [fecha de acceso 20 de mayo de 2015] Disponible en:
<http://www.minsa.gob.pe/serumsBVS/SupportFiles/normas.htm>
26. ISO 15189. Sistemas de gestión de la calidad en laboratorios clínicos.[revista en internet] [fecha de acceso 22 de septiembre de 2015].Disponible en:
<http://www.intedya.com/internacional/73/consultoria-sistema-de-gestion-de-la-calidad-en-laboratorios-clinicos-iso-15189.html>
 27. Gutiérrez S.Diagnóstico de calidad y propuesta de mejora para los laboratorios clínicos ubicados en hospitales privados de la ciudad de México. 2006.[fecha de acceso 12 de mayo de 2015].Disponible en:
<http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/2228>
 28. Curi, S, Ariagno, J, Chenlo, P, Pugliese, M., Segovia, M, Repetto, H. *et al.* 2008. Control de calidad externo en el estudio del semen. Acta Bioquímica. Clín. Latinoam. [fecha de acceso el 10 mayo 2015] 42(2):183-187. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v47n1/v47n1a09.pdf>
 29. Saez K,Gómez S. Sistema de Mejora Continua de la Calidad en el Laboratorio. Teoría y Práctica. Edit. Thomson Paraninfo S.A. España.2006.
 30. Valcárcel G,Ríos N. La calidad en los laboratorios analíticos. Ed. 2. Edit. Reverté. España.2002 P. 26 – 36. [revista en internet] [acceso 30 de agosto de 2015] Disponible en:
http://www.reverte.com/catalogo/ficha/la_calidad_en_los_laboratorios_analitic-os-491
 31. Leftcovish M. La Mejora continua y el cuadro de mando integral.[fecha de acceso el 26 de julio 2015] Disponible en: <http://www.Gestiopolisis.com>
 32. Montaña L. ISO 9001: 2000. Guía práctica de normas para implantarlas en la empresa. Editorial Trillas. México, D.F. 2004.
 33. Instituto de Auditores Internos del Perú. Auditoria interna.2004.[fecha de acceso el 19 de agosto de 2015].Disponible en:
http://www.iaiperu.org/index.php?option=com_conten&view=article&id=80:iqu-e-es-auditoria-interna&catid=49:preguntas-frecuentes&Itemid=40
 34. Téllez W, Peñaloza R. Aspectos metodológicos del control de calidad intralaboratorio en química sanguínea.1a edición, Instituto Boliviano de Biología de altura. Docentes de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas.1993. [Fecha de acceso 02 de Junio del 2015]. Disponible en:
<http://www.ops.org.bo/textocompleto/rnbiofa93020207.pdf>.
 35. Dharán M. Control de calidad en los laboratorios Clínicos. Barcelona: Editorial Reverté S.A. 2002. . [Fecha de acceso 02 de Junio del 2015]. Disponible en: <http://www.fiuxy.net/ebooks-gratis/4023160-control-de-la-calidad-en-los-laboratorios-clinicos-murali-dharan-pdf.html>
 36. Llamosa L. Estudio de repetibilidad y reproducibilidad utilizando el método de promedios y rangos para el aseguramiento de la calidad de los resultados de calibración de acuerdo con la norma técnica NTC ISO/IEC 17025, 2007. Universidad Tecnológica de Pereira. . [Fecha de acceso 02 de febrero del 2016]. Disponible en:
<http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/viewFile/5479/2817>
 37. ISO 15189. Sistemas de gestión de la calidad en laboratorios clínicos.[revista en internet] [fecha de acceso 22 de septiembre de 2015].Disponible en:
<http://www.intedya.com/internacional/73/consultoria-sistema-de-gestion-de-la-calidad-en-laboratorios-clinicos-iso-15189.html>

ANEXOS

Anexo 1. Procesos en el laboratorio clínico.



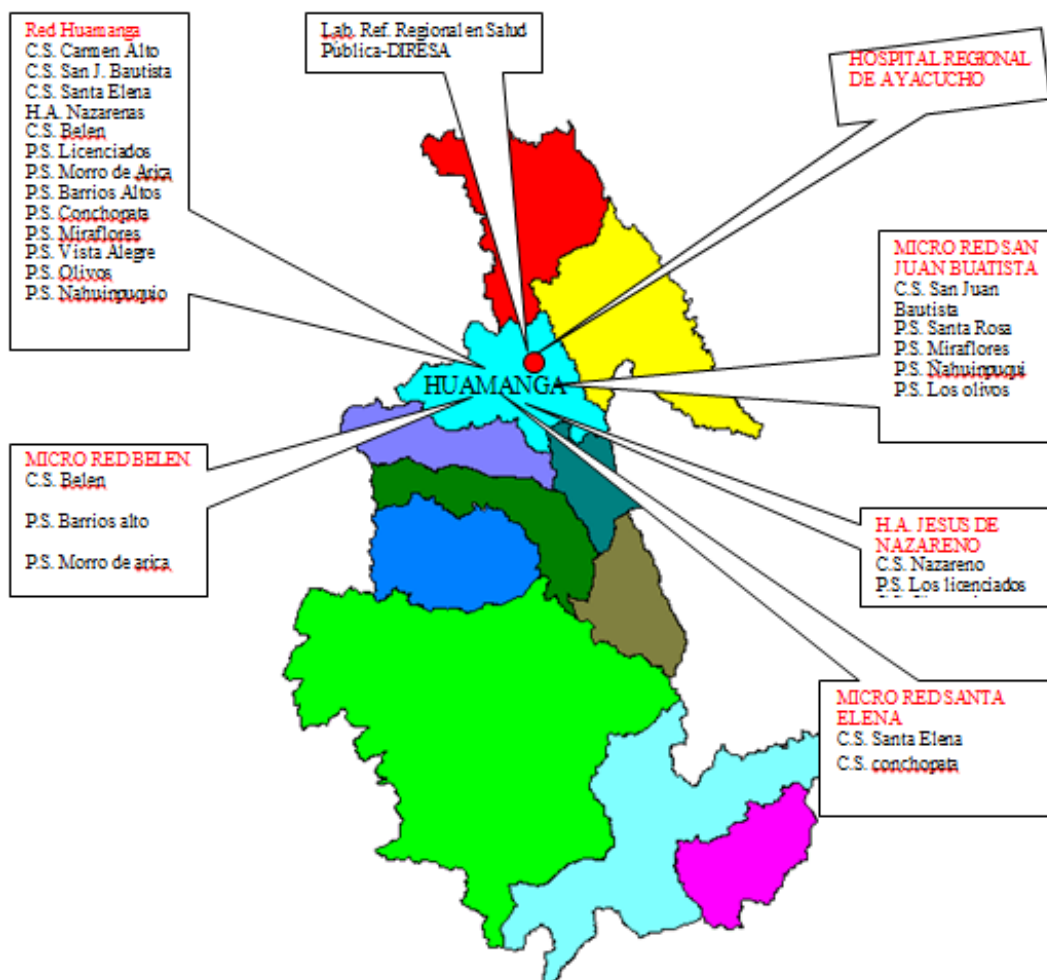
Fuente: (ISO 15189)³⁷

Anexo 2. Laboratorios de las redes de salud de la ciudad de Huamanga 2015.

ÁMBITO DE APLICACIÓN	MICRORED	POBLACIÓN
	MICRO RED BELEN	55356
	C.S. BELÉN	24296
	P.S. BARRIOS ALTOS	6034
	P.S. MORRO DE ARICA	5954
	C.S. SOCOS	3741
	MICRO RED CARMEN ALTO	22221
	C.S. CARMEN ALTO	9656
	C.S. VISTA ALEGRE	5865
	MICRO RED CHONTACA	19337
	C.S. ACOCRO	3689
	C.S. CHONTACA	1661
	C.S. OCROS	1409
	P.S. TAMBILLO	4717
	MICRO RED QUINUA	18214
	C.S. ACOSVINCHOS	2497
	C.S. MUYURINA	1773
	C.S. QUINUA	3733
	P.S. SIMPAPATA	1649
	MICRO RED NAZARENAS	49825
	C.S. NAZARENAS	14762
	P.S. LOS LICENCIADOS	30192
	MICRO RED PUTACCA	14413
	C.S. PUTACCA	2120
	C.S. TOTOS	3043
	RED SAN JUAN BAUTISTA	44119
	C.S. SAN JUAN BAUTISTA	32873
	P.S. MIRAFLORES	4216
	P.S. NAHUINPUQUIO	2449
	P.S. LOS OLIVOS	1675
	MICRO RED SANTA ELENA	27781
	C.S. SANTA ELENA	15073
	C.S. CONCHOPATA	12355
	MICRO RED VINCHOS	20280
	C.S. VINCHOS	4055
	C.S. PARAS	2877

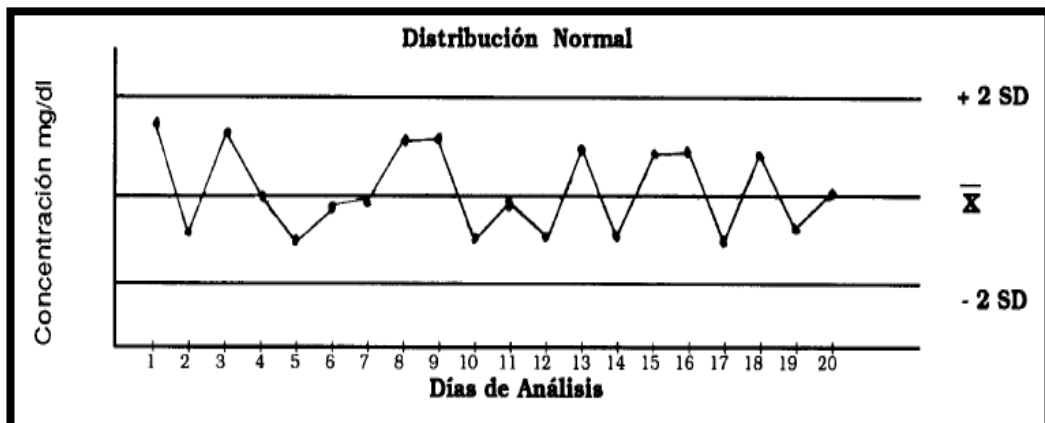
Fuente: Formato del diagnóstico situacional de las redes de laboratorio 2015.

Anexo 3. Mapa de la red de laboratorios en salud pública de la ciudad de Ayacucho 2015



Fuente: Formato del diagnóstico situacional de redes laboratorio 2010.

Anexo 4. Gráfica de la distribución para la interpretación de los resultados de los valores de los sueros controles.



Fuente : (Téllez W, y col. 1993)³⁴

Anexo 5. Índice de la calidad de la precisión según la variabilidad biológica.

Índice de calidad precisión	Nivel de calidad	Determinación o prueba		
		Glucosa	Colesterol	Triglicérido
Cva < 0,25 Cvi	Óptima	1,42 Cv%	1,35 CV%	5,23 CV%
Cva < 0,50 Cvi	Deseable	2,85 cv%	2,70 CV%	10,45 CV%
Cva < 0,75 Cvi	Mínima	4,05 cv%	4,05 CV%	15,67CV%
Cva > 0,75 Cvi	Fuera	>4,27 cv%	>4,05 CV%	>15,67 CV%

Fuente: (Sandoval, V. 2012.)¹⁰

Anexo 6. Precisión metrológica mediante el índice de desviación estándar (SDI) para glucosa, colesterol y triglicéridos.

Índice de SDI	Resultado valores
Aceptable	Entre +/- 1
Revisión	Entre +/- 1.5
Fuera de rango	Mayor +/-1.5

Fuente: (Sandoval V y col)¹⁰

Anexo 7. Frecuencia de evaluación de la repetibilidad (r) y Reproducibilidad (R) en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos.

r&R	Nivel de calidad
R < 0.1r (10%)	Óptima
0.1 < R < 0.3r (10-30%)	Deseable
R > 0.3r (>30%)	Fuera

Fuente:(Zapotlán, G. 2003)¹³

Anexo 8. Consentimiento informativo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

FECHA:...../...../.....

A través del presente documento expreso mi voluntad de participar en la investigación titulada “**Precisión en la determinación de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico en laboratorio de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, 2015.**” Habiendo sido informado del propósito de la misma, así como de los objetivos y teniendo la confianza plena de que la información que se vierte en el instrumento será solo y exclusivamente para fines de la investigación en mención, además confío en que la investigación utilizará adecuadamente dicha información asegurando así la máxima confidencialidad.

Firma:.....

DNI:

Cargo-----

COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

La investigación o el estudio para cual Ud, ha manifestado su deseo de participar habiendo dado su consentimiento informado, se comprometen con Ud, a guardar la máxima confidencialidad de información, así como también se asegura que los hallazgos serán utilizados solo con fines de mejorar la situación existente y no le perjudicarán en lo absoluto.

Atte.

ASESOR
Dr. HOMERO ANGO AGUILAR

AUTOR DE LA INVESTIGACIÓN
Bach. MIGUEL ROMERO MEDINA
DNI. 43500430

Anexo 9. Derechos y deberes de los Participantes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

Derechos.

- ❖ Tiene derecho a mantener la confidencialidad de los resultados emitidos por su laboratorio.
- ❖ Tiene derecho a conocer el desempeño de su laboratorio respecto a los demás laboratorios participantes de este programa de control de calidad.
- ❖ Tiene derecho a conocer los resultados con respecto a la precisión de las determinaciones realizadas durante el programa. Solicitar más muestras si así lo requiere.

Deberes.

- ❖ Deberá analizar las muestras en el tiempo establecido.
- ❖ Deberá procesar las muestras utilizando el método y equipo de uso diario del laboratorio al cual pertenece.
- ❖ Realizar las determinaciones de glucosa, colesterol y triglicérido sérico por 3 días para ambos controles, muestra "A" y muestra "B".
- ❖ Seguir los pasos indicados en el instructivo entregado para el procesamiento de la muestra.
- ❖ Deberá expresar los resultados en mg/dL y números enteros.
- ❖ Suministrar todos los datos requeridos en la hoja de reporte que el investigador les proveerá.
- ❖ Comunicar al investigador cualquier incidente que se pueda haber presentado durante la ejecución del ensayo.

Anexo 10. Pasos a seguir para el procesamiento de la muestra



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

1. Usted dispondrá de dieciocho (18) muestras de suero de 0.5 ml cada una, dispuestas en crioviales. 6 de ellos corresponderán a la muestra “A” y “B” para glucosa, 6 para colesterol muestra “A” y “B”, 6 para triglicérido muestra “A” y “B”. Deberá utilizar un criovial de muestra (“A” y “B”) de cada analito diariamente hasta cumplir el plazo de (3) días para el estudio de los controles.
2. Los sueros deberán mantenerse congelados hasta el momento de su utilización, diariamente deberá descongelar a temperatura ambiente los (2) tubos correspondientes al análisis diario.
3. Mezclar cada criovial por inversión varias veces antes de su utilización.
4. Realizar la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérica a cada muestra control con el método que utiliza diariamente.
5. Los resultados deberán ser expresados en números enteros y su concentración en miligramos/decilitros (mg/dl), en la hoja de reporte la cual deberá estar firmada y sellada por el (Blgo(a)), técnico(a) que realizó la determinación.
6. Las muestras serán entregadas el día lunes, deberá procesar la primera muestra el mismo día de la entrega, la segunda el día martes y la tercera el día miércoles.
7. Los resultados se retirarán después de los tres días realizados el análisis. De presentar cualquier inconveniente comunicarse con el investigador a los Teléf. Cel. Mov.965641755 – RPM # 965641755.

Anexo 11. Hoja de reporte



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

NOMBRE DEL LABORATORIO:

RESPONSABLE DEL LABORATORIO: Biólogo(a) () Técnico(a) ()

PRUEBAS BIOQUÍMICAS	MUESTRA ESTÁNDAR					
	MUESTRA "A"			MUESTRA "B"		
	REPETICIONES			REPETICIONES		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°
Glucosa						
Colesterol						
Triglicérido						

Firma y sello del Jefe del Laboratorio.

.....

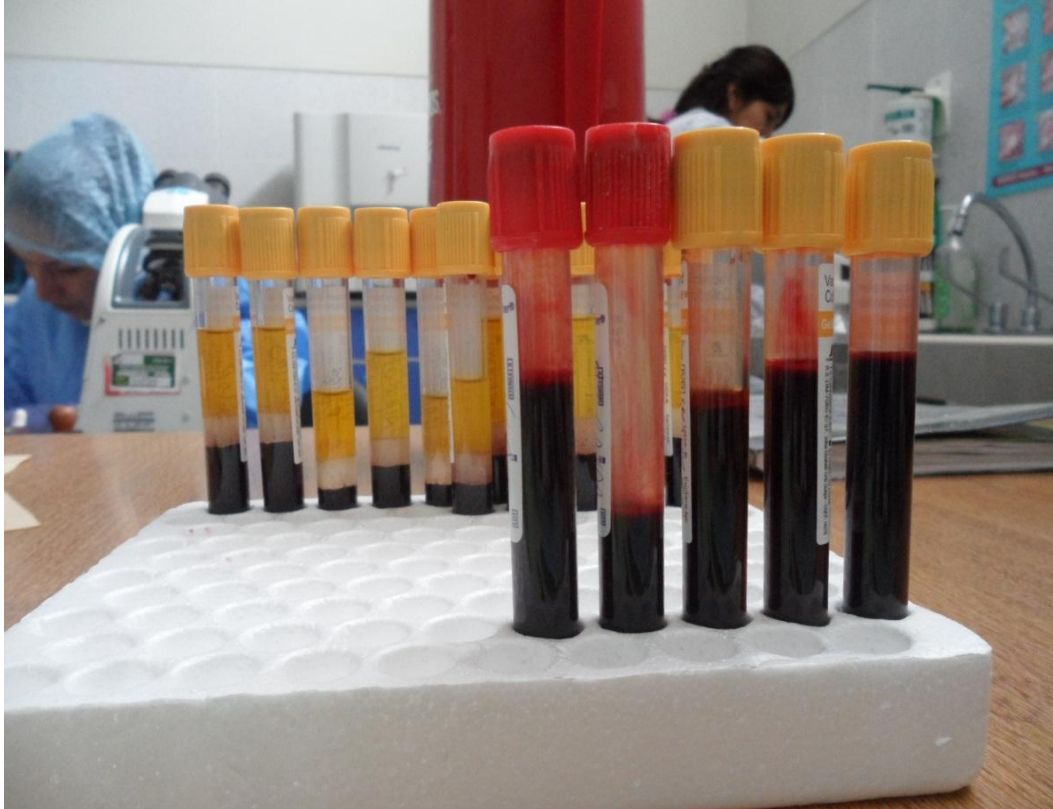
NOTA: El material biológico a ensayar es de origen humano, se recomienda tomar las precauciones correspondientes haciendo uso de las normas de bioseguridad.

OBSERVACIONES:

Método de trabajo	Manual ()	Semiautomático ()	Automático ()
Cada que tiempo el equipo de bioquímica calibra	Diario ()	Semanal ()	Mensual o anual ()
Utiliza pipetas calibradas	Si ()	No ()	
Marca de reactivo que utiliza
Cantidad de reactivo que utiliza	1000 ui ()	500 ui ()	100 ui ()
Hora de procesamiento de la muestra	Antes de 1 hora ()	Después de 2 horas ()	Otros
Material que usa	Nuevas ()	Esterilizadas ()	Lavadas ()
Verifica la fecha de caducidad de los reactivos	Siempre ()	A veces ()	Otros
Brinda información al paciente sobre las condiciones previas a la tomo de la muestra	Siempre ()	A veces ()	Otros

Anexo 12. Elaboración de pool control

Fotografía 1. Muestras de sangre de pacientes que acudieron al servicio de patología clínica del Hospital Regional de Ayacucho durante su pre centrifugado para luego ser centrifugados.



Fotografía 2. Suero de pacientes que acudieron al servicio de patología clínica del Hospital Regional de Ayacucho.



Fotografía 3. Recolectando los sueros de glucosa, colesterol y triglicérido sérico de valor normal de los tubos hacia cada frasco respectivo



Fotografía 4. Pool de sueros controles de glucosa, colesterol y triglicéridos sérico de valor normal



Anexo 13. Preparación de los sueros controles

Fotografía 5. Mezcla de pool de sueros controles en un matraz de Erlenmeyer



Fotografía 6. Homogenizando el pool de suero control en un rotador magnético



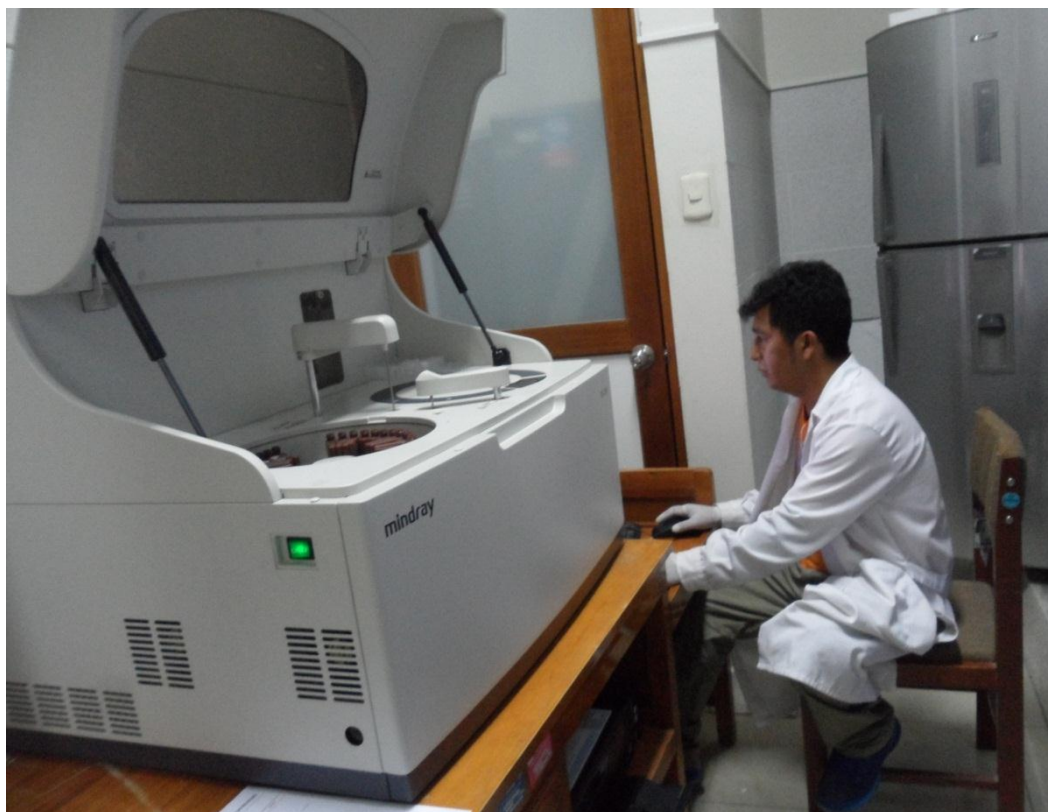
Fotografía 7. Pool de sueros controles para ser centrifugado el sobrante hemática.



Fotografía 8. Pool de sueros controles alicuotados en copas para su respectiva corrida en el analizador químico clínico automatizado BS-200 y BS-300.



Fotografía 9. Ingresando los datos respectivos en la computadora para su corrida de los sueros controles por el analizador químico clínico automatizado BS-200 y BS-300.



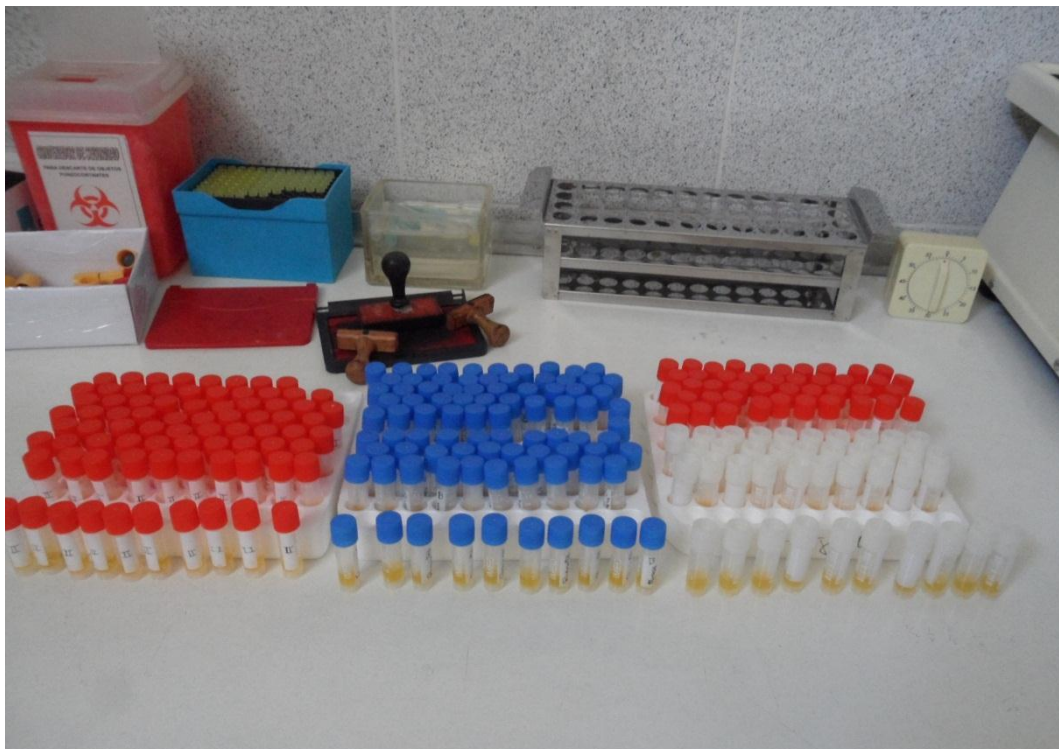
Fotografía 10. Rotulando los crioviales para ser alicuotados los respectivos sueros controles.



Fotografía 11. Alicuotando los sueros controles en los crioviales.



Fotografía 12. Sueros controles alicuotados para ser entregados a las Redes y Microredes de la Red de Salud Huamanga



Anexo 14. Entrega de los sueros controles

Fotografía 13. En el centro de Salud de Quinua para hacer la entrega del suero control.



Fotografía 14. En el puesto de Salud de Pacaycasa para hacer la entrega del suero control.



Fotografía 15. En el Hospital de apoyo de Jesús Nazareno para hacer la entrega del suero control.



Fotografía 16. En el centro de Salud de Vinchos para hacer la entrega del suero control



Fotografía 17. En el centro de Salud de Socos para hacer la entrega del suero control



Anexo 15. Visita a los centros de salud para la recolección de los resultados

Fotografía 18. En el Centro de salud de Carmen Alto recogiendo los resultados.



Fotografía 19. En el centro de salud de Miraflores recogiendo los resultados



Anexo 16. Cálculo y representación de glucosa valor normal en el gráfico de Levey – Jennings de 50 determinaciones realizadas para verificar si el procedimiento de medición del suero control es estable.

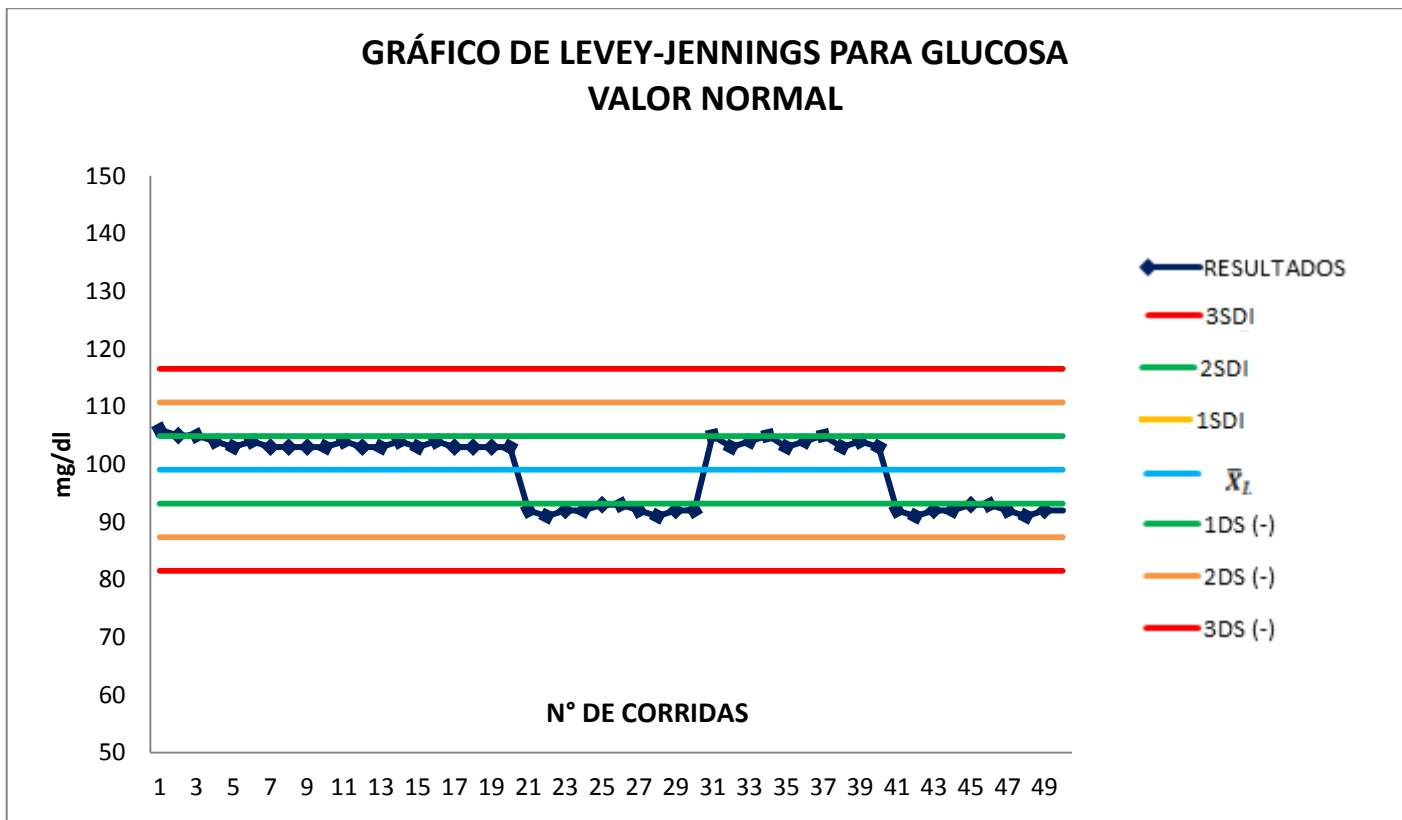
Glucosa : (valor normal mg/dl)									
Corridas	Fecha	Resultados (mg/dl)	\bar{X}	1SD	2SD	3SD	1DS (-)	2DS (-)	3DS (-)
1	01/12/2015	106	99	105	111	117	93	87	81
2	01/12/2015	105	99	105	111	117	93	87	81
3	01/12/2015	105	99	105	111	117	93	87	81
4	01/12/2015	104	99	105	111	117	93	87	81
5	01/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
6	01/12/2015	104	99	105	111	117	93	87	81
7	01/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
8	01/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
9	01/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
10	01/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
11	02/12/2015	104	99	105	111	117	93	87	81
12	02/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
13	02/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
14	02/12/2015	104	99	105	111	117	93	87	81
15	02/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
16	02/12/2015	104	99	105	111	117	93	87	81
17	02/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
18	02/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
19	02/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
20	02/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
21	03/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
22	03/12/2015	91	99	105	111	117	93	87	81
23	03/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
24	03/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
25	03/12/2015	93	99	105	111	117	93	87	81
26	03/12/2015	93	99	105	111	117	93	87	81

27	03/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
28	03/12/2015	91	99	105	111	117	93	87	81
29	03/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
30	03/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
31	04/12/2015	105	99	105	111	117	93	87	81
32	04/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
33	04/12/2015	104	99	105	111	117	93	87	81
34	04/12/2015	105	99	105	111	117	93	87	81
35	04/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
36	04/12/2015	104	99	105	111	117	93	87	81
37	04/12/2015	105	99	105	111	117	93	87	81
38	04/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
39	04/12/2015	104	99	105	111	117	93	87	81
40	04/12/2015	103	99	105	111	117	93	87	81
41	05/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
42	05/12/2015	91	99	105	111	117	93	87	81
43	05/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
44	05/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
45	05/12/2015	93	99	105	111	117	93	87	81
46	05/12/2015	93	99	105	111	117	93	87	81
47	05/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
48	05/12/2015	91	99	105	111	117	93	87	81
49	05/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
50	05/12/2015	92	99	105	111	117	93	87	81
\bar{X}		99.02							
CV		6%							
1SD		5.8							
2SD		11.6							
3SD		17.5							

Fuente: Resultados emitidos por el Hospital Regional de Huamanga

Valor mínimo: 91
Valor máximo: 106

Anexo 17. Gráfica de Levey - Jennigs para el suero control para glucosa valor normal.



Anexo 18. Cálculo y representación de colesterol valor normal en el gráfico de Levey – Jennings de 50 determinaciones realizadas para verificar si el procedimiento de medición del suero control es estable.

.Colesterol : (valor normal mg/dl)									
Corridas	Fecha	Resultados (mg/dl)	\bar{X}	1SD	2SD	3SD	1DS (-)	2DS (-)	3DS (-)
1	01/12/2015	170	176	181	186	191	172	167	162
2	01/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
3	01/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
4	01/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
5	01/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
6	01/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
7	01/12/2015	174	176	181	186	191	172	167	162
8	01/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
9	01/12/2015	171	176	181	186	191	172	167	162
10	01/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
11	02/12/2015	174	176	181	186	191	172	167	162
12	02/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
13	02/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
14	02/12/2015	174	176	181	186	191	172	167	162
15	02/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
16	02/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
17	02/12/2015	174	176	181	186	191	172	167	162
18	02/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
19	02/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
20	02/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
21	03/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
22	03/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
23	03/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
24	03/12/2015	179	176	181	186	191	172	167	162
25	03/12/2015	184	176	181	186	191	172	167	162
26	03/12/2015	182	176	181	186	191	172	167	162
27	03/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162

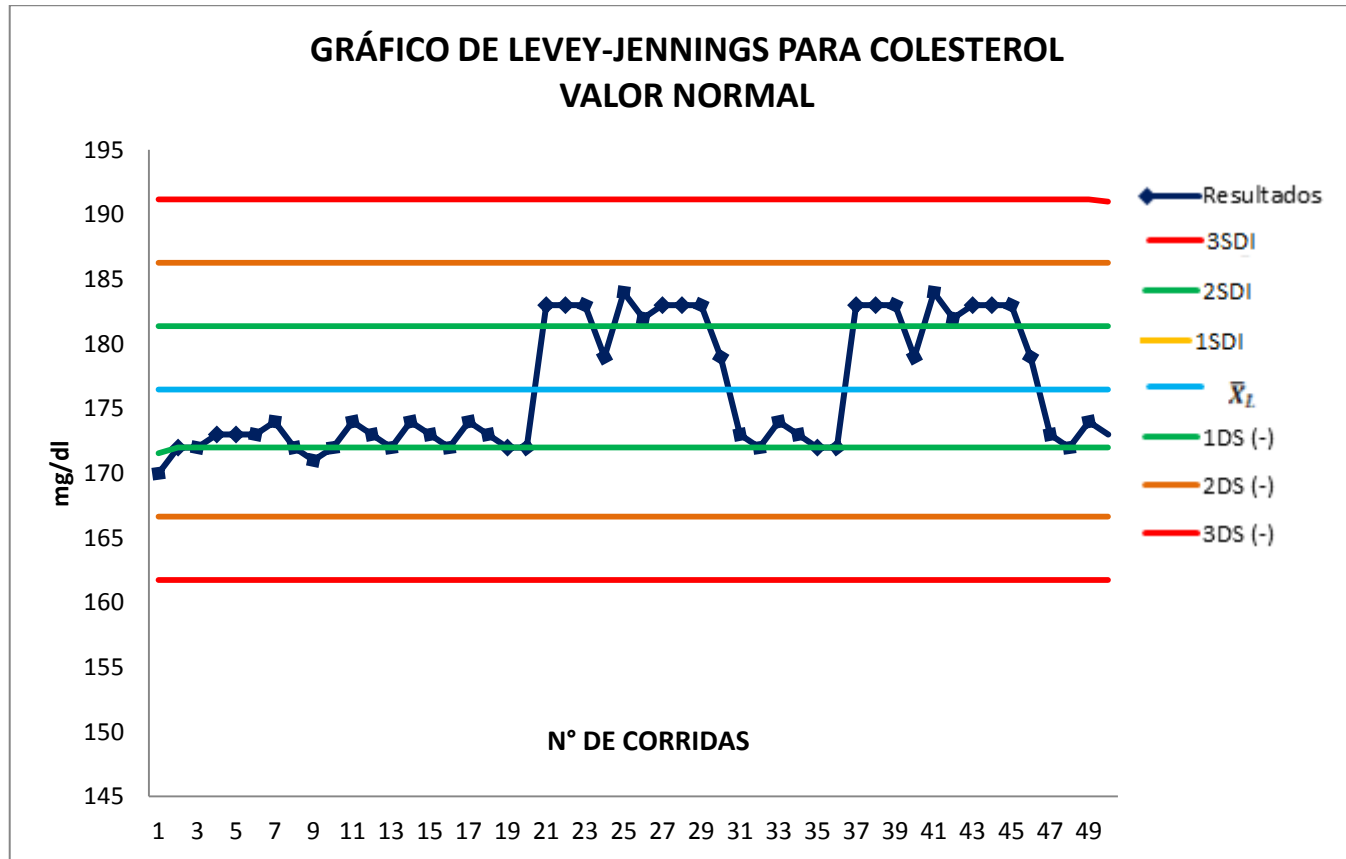
28	03/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
29	03/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
30	03/12/2015	179	176	181	186	191	172	167	162
31	04/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
32	04/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
33	04/12/2015	174	176	181	186	191	172	167	162
34	04/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
35	04/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
36	04/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
37	04/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
38	04/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
39	04/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
40	04/12/2015	179	176	181	186	191	172	167	162
41	05/12/2015	184	176	181	186	191	172	167	162
42	05/12/2015	182	176	181	186	191	172	167	162
43	05/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
44	05/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
45	05/12/2015	183	176	181	186	191	172	167	162
46	05/12/2015	179	176	181	186	191	172	167	162
47	05/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
48	05/12/2015	172	176	181	186	191	172	167	162
49	05/12/2015	174	176	181	186	191	172	167	162
50	05/12/2015	173	176	181	186	191	172	167	162
\bar{X}		176.46							
CV		3%							
1SD		4.9							
2SD		9.8							
3SD		14.7							

Fuente: Resultados emitidos por el Hospital Regional de Huamanga

Valor mínimo: 170

Valor máximo: 184

Anexo 19. Gráfico de Levey – Jennigs para el suero control de colesterol valor normal.



Anexo 20. Cálculo y representación de triglicéridos valor normal en el gráfico de Levey – Jennings de 50 determinaciones realizadas para verificar si el procedimiento de medición del suero control es estable.

Triglicéridos : (valor normal mg/dl)									
Corridas	Fecha	Resultados (mg/dl)	\bar{X}	1SD	2SD	3SD	1DS (-)	2DS (-)	3DS (-)
1	01/12/2015	120	123	126	129	132	120	117	114
2	01/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
3	01/12/2015	121	123	126	129	132	120	117	114
4	01/12/2015	120	123	126	129	132	120	117	114
5	01/12/2015	119	123	126	129	132	120	117	114
6	01/12/2015	120	123	126	129	132	120	117	114
7	01/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
8	01/12/2015	123	123	126	129	132	120	117	114
9	01/12/2015	120	123	126	129	132	120	117	114
10	01/12/2015	118	123	126	129	132	120	117	114
11	02/12/2015	120	123	126	129	132	120	117	114
12	02/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
13	02/12/2015	121	123	126	129	132	120	117	114
14	02/12/2015	120	123	126	129	132	120	117	114
15	02/12/2015	119	123	126	129	132	120	117	114
16	02/12/2015	120	123	126	129	132	120	117	114
17	02/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
18	02/12/2015	123	123	126	129	132	120	117	114
19	02/12/2015	120	123	126	129	132	120	117	114
20	02/12/2015	118	123	126	129	132	120	117	114
21	03/12/2015	123	123	126	129	132	120	117	114
22	03/12/2015	124	123	126	129	132	120	117	114
23	03/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
24	03/12/2015	123	123	126	129	132	120	117	114
25	03/12/2015	124	123	126	129	132	120	117	114
26	03/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114

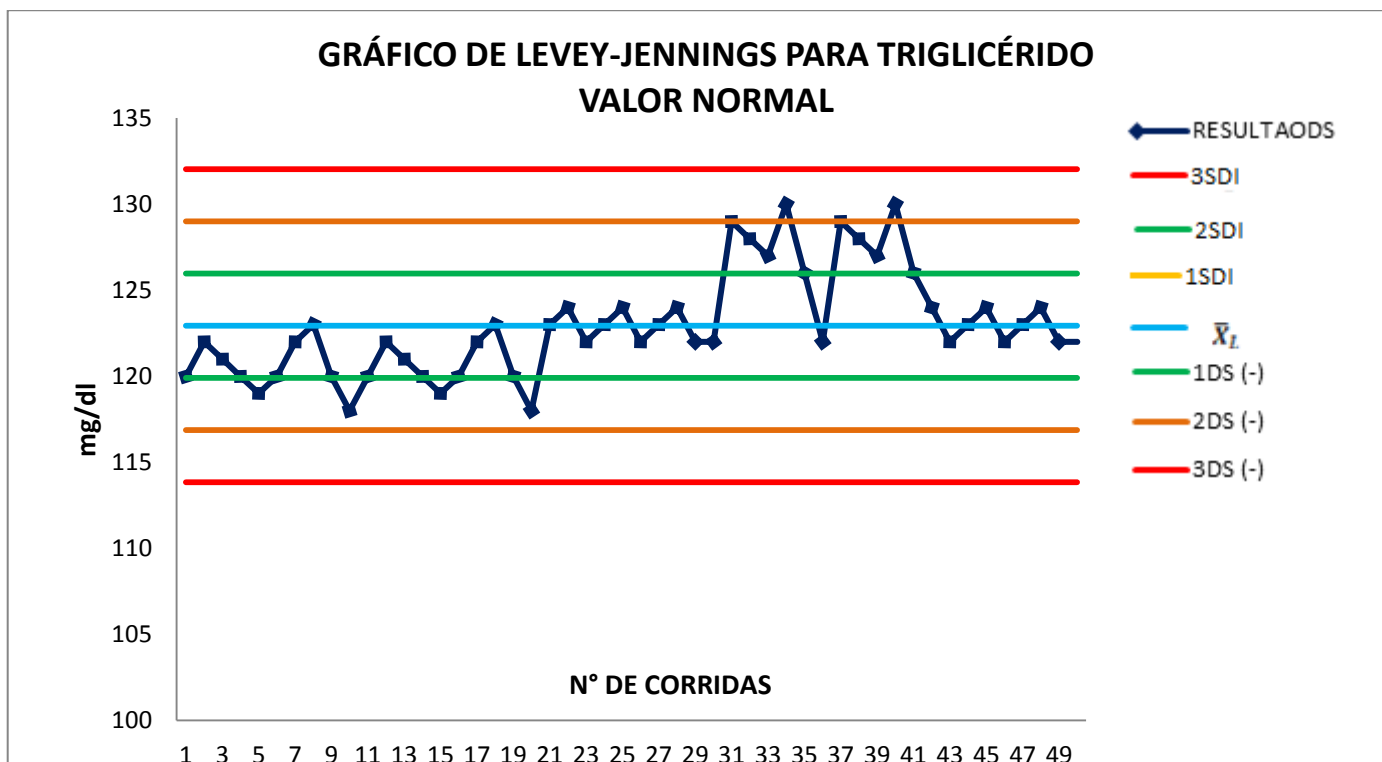
27	03/12/2015	123	123	126	129	132	120	117	114
28	03/12/2015	124	123	126	129	132	120	117	114
29	03/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
30	03/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
31	04/12/2015	129	123	126	129	132	120	117	114
32	04/12/2015	128	123	126	129	132	120	117	114
33	04/12/2015	127	123	126	129	132	120	117	114
34	04/12/2015	130	123	126	129	132	120	117	114
35	04/12/2015	126	123	126	129	132	120	117	114
36	04/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
37	04/12/2015	129	123	126	129	132	120	117	114
38	04/12/2015	128	123	126	129	132	120	117	114
39	04/12/2015	127	123	126	129	132	120	117	114
40	04/12/2015	130	123	126	129	132	120	117	114
41	05/12/2015	126	123	126	129	132	120	117	114
42	05/12/2015	124	123	126	129	132	120	117	114
43	05/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
44	05/12/2015	123	123	126	129	132	120	117	114
45	05/12/2015	124	123	126	129	132	120	117	114
46	05/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
47	05/12/2015	123	123	126	129	132	120	117	114
48	05/12/2015	124	123	126	129	132	120	117	114
49	05/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
50	05/12/2015	122	123	126	129	132	120	117	114
\bar{X}		122.94							
CV		2%							
1SD		3.03							
2SD		6.06							
3SD		9.09							

Fuente: Resultados emitidos por el Hospital Regional de Huamanga

Valor mínimo: 118

Valor máximo: 130

Anexo 21. Gráfico de Levey-Jennigs para el suero control para triglicéridos valor normal.



Anexo 22. Validación del suero control para glucosa de valor normal.

 Laboratorio Referencial Regional de Salud Huamanga	Validación del suero control (glucosa)	HRA												
		Edición N° 01												
1.- Título del Estudio o investigación: <u>Precisión en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico en Laboratorios de análisis clínico de la ciudad de Ayacucho, 2015.</u>														
2.- Fecha de realización <u>01 / 12 / 2015</u>														
3.- Alcance de la validación <table border="0"> <tr> <td>Analito</td> <td><u>Glucosa</u></td> </tr> <tr> <td>Muestra</td> <td><u>Suero</u></td> </tr> <tr> <td>Valor de referencia</td> <td><u>74 – 114 mg/dl</u></td> </tr> <tr> <td>Método de trabajo</td> <td><u>Automatizado</u></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Método</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Enzimático <input type="checkbox"/> Cinético <input type="checkbox"/> Otros </td> </tr> <tr> <td>Nombre de los equipos empleados</td> <td><u>Analizador Químico Clínico BS – 200 y BS - 300</u></td> </tr> </table>			Analito	<u>Glucosa</u>	Muestra	<u>Suero</u>	Valor de referencia	<u>74 – 114 mg/dl</u>	Método de trabajo	<u>Automatizado</u>	Tipo de Método	<input checked="" type="checkbox"/> Enzimático <input type="checkbox"/> Cinético <input type="checkbox"/> Otros	Nombre de los equipos empleados	<u>Analizador Químico Clínico BS – 200 y BS - 300</u>
Analito	<u>Glucosa</u>													
Muestra	<u>Suero</u>													
Valor de referencia	<u>74 – 114 mg/dl</u>													
Método de trabajo	<u>Automatizado</u>													
Tipo de Método	<input checked="" type="checkbox"/> Enzimático <input type="checkbox"/> Cinético <input type="checkbox"/> Otros													
Nombre de los equipos empleados	<u>Analizador Químico Clínico BS – 200 y BS - 300</u>													
4.- Parámetros de Validación Selectividad/Especificidad Límite de detección Límite de cuantificación Precisión: Repetibilidad		5.- Criterios de aceptación LD: <u>91 – 106 mg/dl</u> LC: <u>50 corridas</u> CV%: <u>6%</u>												


.....
Responsable
DNI: 28298897


.....
HOSPITAL REGIONAL AYACUCHO
BIG. DELAYO LEGN LÓPEZ
CBP 1124
Responsable
DNI: 28326413


Anexo 23. Validación del suero control para colesterol de valor normal.

 Laboratorio Referencial Regional de Salud Huamanga	Validación del suero control (colesterol)	HRA
		Edición N° 02
1.- Título del Estudio o investigación: <u>Precisión en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico en Laboratorios de análisis clínico de la ciudad de Ayacucho, 2015.</u>		
2.- Fecha de realización <u>01/12/15</u>		
3.- Alcance de la validación Analito <u>Colesterol</u> Muestra <u>Suero</u> Valor de referencia <u>115 – 171mg/dl</u> Método de trabajo <u>Automatizado</u> Tipo de Método <input checked="" type="checkbox"/> Enzimático <input type="checkbox"/> Cinético <input type="checkbox"/> Otros Nombre de los equipos empleados <u>Analizador Químico Clínico BS – 200 y BS - 300</u>		
4.- Parámetros de Validación Selectividad/Especificidad Límite de detección Límite de cuantificación Precisión: Repetibilidad	5.- Criterios de aceptación LD: <u>170 – 184 mg/dl</u> LC: <u>50 corridas</u> CV%: <u>3%</u>	


 Regional de Ayacucho
 Responsable
 DNI: 28208624


 HOSPITAL REGIONAL AYACUCHO
 Bto. PELAYO LEÓN LÓPEZ
 CBR. 4124
 Responsable
 DNI: 28306413

Anexo 24. Validación del suero control para triglicéridos de valor normal.

 Laboratorio Referencial Regional de Salud Huamanga	Validación del suero control (triglicéridos)	HRA
		Edición N° 03
1.- Título del Estudio o investigación: <u>Precisión en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico en laboratorios de análisis clínico de la ciudad de Ayacucho, 2015.</u>		
2.- Fecha de realización <u>01/12/15</u>		
3.- Alcance de la validación		
Analito	<u>Triglicéridos</u>	
Muestra	<u>Suero</u>	
Valor de referencia	<u>85 – 161mg/dl</u>	
Método de trabajo	<u>Automatizado</u>	
Tipo de Método	<input checked="" type="checkbox"/> Enzimático <input type="checkbox"/> Cinético <input type="checkbox"/> Otros	
Nombre de los equipos empleados	<u>Analizador Químico Clínico BS – 200 y BS - 300</u>	
4.- Parámetros de Validación		5.- Criterios de aceptación
Selectividad/Especificidad		
Límite de detección		LD: <u>118–130 mg/dl</u>
Límite de cuantificación		LC: <u>50 corridas</u>
Precisión: Repetibilidad		CV%: <u>2%</u>


 Wilmer C. Poyo Loga
 C.B.P. 4033
 Responsable
 DNI: 28298624


 HOSPITAL REGIONAL AYACUCHO
 Bgo. PELAYO LEÓN LÓPEZ
 C.B.P. 4124
 Responsable
 DNI: 28306413

Anexo 25. Validación del suero control para glucosa, colesterol y triglicéridos sérico de valor normal por un laboratorio de análisis clínico privado



CLINICA "EL NAZARENO"
LABORATORIO DE ANALISIS CLINICO
BIOCIENTIFICA - BIOLAB

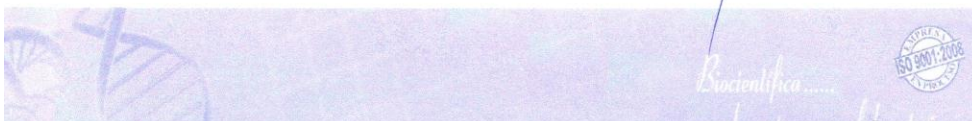
Jr. QUINUA N° 428-432 - Telef. 401991 - 314517 - ANEXO 206 / RPM: #801427 / Cel.: 966 608327
e-mail: biolab.ayacucho@yahoo.es



RESULTADOS DE VALIDACION DE SUEROS CONTROLES

	RESULTADOS	VALOR DE REFERENCIA
EXAMEN BIOQUÍMICO		
MÉTODO DE TRABAJO	Automatizado	
TIPO DE MÉTODO	Enzimático	
MUESTRA	Suero	
GLUCOSA		70 – 110 mg/dl
Límite de detección	90 – 92 mg/dl	
Límite de cuantificación	10 corridas	
Precisión: Repetibilidad	CV%: 3%	
COLESTEROL		50 – 200 mg/dl
Límite de detección	173 – 175 mg/dl	
Límite de cuantificación	10 corridas	
Precisión: Repetibilidad	CV%: 2%	
TRIGLICÉRIDOS		30 – 150 mg/dl
Límite de detección	112 – 113 mg/dl	
Límite de cuantificación	10 corridas	
Precisión: Repetibilidad	CV%: 2%	

[Handwritten Signature]
Dr. R. Lujan Jimenez
Laboratorio de Análisis Clínico



Anexo 26. Matriz de consistencia

Título. Precisión en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico en laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, 2015.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Cuál será la precisión en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico en los diferentes laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga 2015?</p> <p>1.PROBLEMA ESPECÍFICO ¿Cuál será la variación en la Repetibilidad y Reproducibilidad en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico en los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga?</p> <p>2.PROBLEMA ESPECÍFICO ¿Cuál será el grado de dispersión determinado por el método de coeficiente de variación(CV) , promedio(X) y desviación estándar(DE) en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico en los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga.</p> <p>3.PROBLEMA ESPECÍFICO ¿Cuál será el índice de desviación estándar(SDI) en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico en los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga.</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Determinar la precisión en las pruebas de glucosa, colesterol y triglicérido sérico en los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, 2015.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS Analizar la repetibilidad y reproducibilidad de los resultados obtenidos de cada uno de los laboratorios participante en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico.</p> <p>Determinar el grado de dispersión de los valores obtenidos por el coeficiente de variación (CV) , promedio(X) y la desviación estándar(DE) de los laboratorios participantes en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico.</p> <p>Comparar la precisión con el índice de desviación estándar (SDI) de los laboratorios participantes en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL. En los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico, existe una alta imprecisión.</p> <p>1.HIPÓTESIS ESPECÍFICO En los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga no existe la Repetibilidad y la reproducibilidad en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico.</p> <p>2.HIPÓTESIS ESPECIFICO En los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, existe una variación en el grado de dispersión por el método de coeficiente de variación (CV), promedio(X) y desviación estándar (DE) para la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico.</p> <p>3.HIPÓTESIS ESPECÍFICO En los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga, existe el índice de desviación estándar (SDI) en la determinación de glucosa, colesterol y triglicérido sérico.</p>	<p>VARIABLES</p> <p>INDEPENDIENT E.</p> <p>Precisión</p> <p>INDICADORES.</p> <p>Repetibilidad.</p> <p>Reproducibilidad</p> <p>Coeficiente de variación (CV)</p> <p>Promedio(X)</p> <p>Desviación estándar(DE)</p> <p>Índice de desviación estándar(SDI)</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN. Básica-Descriptiva</p> <p>PROCEDIMIENTO Determinar la precisión Determinar la repetibilidad Determinar la reproducibilidad En primer lugar identificar todo las micro redes registrados en la Red de Salud de Huamanga, Ubicar en un mapa estratégico todo los laboratorios clínicos con el cual se va a trabajar Para este estudio descriptivo: se invitara en forma escrita o personal mediante un oficio a participar a los laboratorios de análisis clínico de la Red de Salud de Huamanga Selección de los laboratorios Preparación de suero controles Validación de los sueros controles Distribución de los controles Recolección de los resultados Estudio estadístico</p>