

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica
Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Comparación de los resultados del examen completo
de orina obtenidos por el método manual y automatizado
en la Clínica Cayetano Heredia,
Huancayo-2021**

Liana Evein Sánchez Sobrevilla

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

Huancayo, 2021

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

DEDICATORIA

A Dios, por obsequiarme la vida, darme valentía y voluntad para alcanzar este objetivo.

A mis padres, Luis Alberto y Delfina, quienes me han dado su apoyo incondicional hasta el último de mis esfuerzos, por haber sembrado en mí los cimientos de responsabilidad y deseo de superación, a mis hermanos, Lessly, Luis e Italo, quienes me han brindado comprensión y cobijo siempre, en quienes tengo el espejo con el cual deseo reflejarme, pues sus virtudes son infinitas.

A mi esposo Frank, mi compañero de vida, quién me motivó y acompañó día a día a cumplir mis sueños y finalmente a mi hijito adorado, Iván, quién ha sido mi fortaleza para no desmayar nunca.

Liana Sánchez

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por acompañarme en el camino de formación y aprendizaje profesional, por haberme dado fortaleza y sabiduría.

A mi familia, por acompañarme durante todos estos años de vida universitaria.

A mi alma máter, por abrirme las puertas y permitirme formar parte de su institución.

Un profundo agradecimiento a todos mis docentes, quienes impartieron sus conocimientos durante la vida universitaria, conocimientos que me servirán por el resto de mi vida.

A mi asesora de tesis, Mg.TM Nadia Zelmia Balbin Matamoros, por haber compartido sus amplios y valiosos conocimientos, experiencias, aportes y amabilidad sin reserva, por acompañarme a cumplir con el objetivo trazado.

Al jefe de laboratorio de la clínica Cayetano Heredia, Mg. Orlando Gerson Llallico Manzanedo, por su solidaridad y disponibilidad al permitirme ejecutar la presente investigación en la clínica.

La autora

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I	14
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	14
1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Formulación del problema	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas específicos.....	16
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo general.....	16
1.3.2. Objetivos específicos	16
1.4. Justificación e importancia.....	17
1.4.1. Justificación teórica	17
1.4.2. Justificación metodológica	17
1.4.3. Justificación práctica	17
1.4.4. Importancia de la investigación	18
1.5. Hipótesis	18
1.6. Variables.....	18
1.6.1. Variable independiente	18
1.6.2. Variable dependiente	18
1.7. Operacionalización de las variables.....	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes del problema.....	20
2.1.1. Antecedentes internacionales	20
2.1.2. Antecedentes nacionales	23
2.2. Bases teóricas	26

2.2.1. Orina	26
2.2.1.1. Filtración glomerular	27
2.2.1.2. Color de la orina.....	28
2.2.1.3. Aspecto de la orina	28
2.2.1.4. Densidad de la orina.....	29
2.2.1.5. pH en la orina	30
2.2.1.6. Recolección de la muestra	30
2.2.1.7. Conservación.....	30
2.2.1.8. Momento de obtención de la muestra	31
2.2.1.9 Examen completo de orina.....	31
2.2.1.10. Examen completo de orina manual	32
2.2.1.11. Examen completo de orina automatizado	32
2.2.1.12. Constituyentes químicos de la orina.....	32
2.2.1.13. Parámetros químicos	33
2.2.1.14. Tiras reactivas.....	33
2.2.1.14.1. Técnica de la tira reactiva	34
2.2.1.14.2. Detección de densidad	34
2.2.1.14.3. Detección de pH	34
2.2.1.14.4. Detección de proteínas.....	34
2.2.1.14.5. Detección de glucosa.....	35
2.2.1.14.6. Detección de cuerpos cetónicos	35
2.2.1.14.7. Detección de bilirrubina	35
2.2.1.14.8. Detección de urobilinógeno.....	36
2.2.1.14.9. Detección de leucocitos.....	36
2.2.1.14.10. Detección de sangre	36
2.2.1.14.11. Detección de nitritos.....	36
2.2.1.15. Constituyentes microscópicos de la orina normal	37
2.2.1.16. Recuento de elementos formes	37
2.2.1.16.1. Células epiteliales.....	38
2.2.1.16.2. Leucocitos.....	38
2.2.1.16.3. Hematíes.....	38
2.2.1.16.4. Gérmenes	39
2.2.1.16.5. Levaduras	39

2.2.1.16.6. Cilindros	39
2.2.1.16.7. Cristales	40
2.2.2. Analizador híbrido urinario Dirui FUS-1000.....	42
2.2.2.1. Principio de prueba de sedimentos urinarios del analizador híbrido urinario Dirui FUS-1000.....	42
2.2.2.2. Principio de prueba de la tira reactiva del analizador híbrido urinario Dirui FUS-1000	42
2.3. Definición de términos básicos	43
2.3.1. La orina	43
2.3.2. Examen completo de orina.	43
2.3.3. Sangre.....	44
2.3.4. Bilirrubina	44
2.3.5. Urobilinógeno	44
2.3.6. Cuerpos cetónicos.....	44
2.3.7. Proteínas.....	44
2.3.8. Nitritos	44
2.3.9. Glucosa	44
2.3.10. Leucocitos.....	44
2.3.11. Ph.....	44
2.3.12. Densidad	44
2.3.13. Células epiteliales.....	44
2.3.14. Gérmenes	45
2.3.15. Hematíes.....	45
2.3.16. Examen completo de orina manual	45
2.3.17. Examen completo de orina automatizado	45
CAPÍTULO III	46
METODOLOGÍA.....	46
3.1. Tipo de investigación.....	46
3.2. Alcance o Nivel de investigación	46
3.3. Diseño de investigación	47
3.4. Población	47
3.5. Muestra	47
3.6. Técnicas de recolección de datos	48
3.7. Instrumentos	48

3.7.1. Confiabilidad.....	48
3.7.2. Validez.....	49
3.7.3. Objetividad.....	49
3.8. Técnicas de análisis de datos	49
3.9. Criterios de inclusión	50
3.10. Criterios de exclusión	50
CAPÍTULO IV	51
PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	51
4.1. Presentación de resultados	51
4.2. Discusión de resultados	70
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES.....	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXO 01: Matriz de consistencia.....	82
ANEXO 02: Matriz de operacionalización de las variables	83
ANEXO 03: Formulario de recolección de datos	84
ANEXO 04: Solicitud presentada a la Clínica Cayetano Heredia	85
ANEXO 05: Solicitud ACEPTADA por parte de la Gerente de la Clínica Cayetano Heredia	86
ANEXO 06: Declaración jurada por parte del Experto N° 01.....	87
ANEXO 07: Valoración del instrumento por parte del Experto N° 01.....	88
ANEXO 08: Declaración jurada por parte del Experto N° 02.....	89
ANEXO 09: Valoración del instrumento por parte del Experto N°02.....	90
ANEXO 10: Declaración jurada por parte del Experto N° 03.....	91
ANEXO 11: Valoración del instrumento por parte del Experto N° 03.....	92
ANEXO 12: Recolección de datos de los resultados del examen de orina por el método manual.....	93
ANEXO 13: Recolección de datos de los resultados del examen de orina por el método automatizado.....	95
ANEXO 14: Equipo automatizado de uroanálisis FUS-1000 DIRUI.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Células epiteliales	51
Tabla 2: Leucocitos.....	53
Tabla 3: Hematíes	54
Tabla 4: Gérmenes	55
Tabla 5: Filamento mucoide.....	56
Tabla 6: Cilindros.....	57
Tabla 7: Cristales.....	58
Tabla 8: Densidad.....	59
Tabla 9: pH.....	60
Tabla 10: Sangre	61
Tabla 11: Bilirrubina.....	62
Tabla 12: Urobilinógeno.....	63
Tabla 13: Cuerpos cetónicos	64
Tabla 14: Proteínas	65
Tabla 15: Nitritos.....	66
Tabla 16: Glucosa.....	67
Tabla 17: Leucocitos Q.....	68
Tabla 18: índice de kappa.....	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Células epiteliales.....	51
Gráfico 2: Leucocitos	53
Gráfico 3: Hematíes	54
Gráfico 4: Gérmenes.....	55
Gráfico 5: Filamentos mucoides.....	56
Gráfico 6: Cilindros	57
Gráfico 7: Cristales	58
Gráfico 8: Densidad	59
Gráfico 9: pH	60
Gráfico 10: Sangre.....	61
Gráfico 11: Bilirrubina	62
Gráfico 12: Urobilinógeno	63
Gráfico 13: Cuerpos cetónicos.....	64
Gráfico 14: Proteínas.....	65
Gráfico 15: Nitritos	66
Gráfico 16: Glucosa	67
Gráfico 17: Leucocitos Q	68
Gráfico 18: índice de kappa	69

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo, determinar el nivel de concordancia al comparar los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021.

Metodológicamente, la investigación se consideró de tipo básica o pura y comparativa, de alcance o nivel descriptivo, con un diseño no experimental y transeccional, se aplicó la recolección de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico con la finalidad de definir patrones de comportamiento y demostrar teorías, implican el análisis y la síntesis de las similitudes, diferencias y patrones de dos o más casos que comparten un enfoque o meta común.

La investigación carece de hipótesis, la población es de 556 y la muestra es de 228 muestras de orina. En relación con la instrumentalización, se ha elaborado un formulario de recolección de datos. Los resultados de la investigación se realizaron mediante el análisis descriptivo de las variables para conocer el nivel de concordancia entre los resultados obtenidos a partir de la prueba o índice de Kappa, los resultados obtenidos fueron: "muy buena" para leucocitos, cilindros, cristales, bilirrubina, urobilinógeno, cuerpos cetónicos, nitritos; fue "buena" para células epiteliales, gérmenes, sangre, glucosa, leucocitos de parámetros bioquímicos; fue "moderada" para filamentos mucoides, hematíes y proteínas, y diferencia porcentual en los parámetros químicos como densidad y pH.

Se llegó a la conclusión de que existe relación porcentual y concordancia entre los resultados del examen de orina obtenidos por el método manual y automatizado al clasificar las muestras dentro del rango normal y fuera de rango, exceptuando los parámetros densidad y pH por mostrar diferencias en algunos de sus niveles.

Palabras clave: examen completo de orina, examen completo de orina manual, examen completo de orina automatizado, comparación, concordancia.

ABSTRACT

The objective, of this research was to determine the level of concordance when comparing the results of the complete urine test obtained by the manual and automated method using the FUS-1000 DIRUI equipment at the Cayetano Heredia Clinic, Huancayo - 2021.

Methodologically, the research was considered basic or pure and comparative, of a descriptive scope or level, with a non-experimental and cross-sectional design, it applied data collection based on numerical measurement and statistical analysis, in order to define patterns. Behavior and theory testing involve the analysis and synthesis of the similarities, differences, and patterns of two or more cases that share a common focus or goal.

The research lacks hypotheses. The population is 556 and the sample is 228 urine samples. In relation to instrumentation, a data collection form has been prepared. The results of the investigation were carried out through the descriptive analysis of the variables to know the level of agreement between the results obtained from the test or Kappa index, the results obtained were: "very good" for leukocytes, cylinders, crystals, bilirubin, urobilinogen, ketone bodies, nitrites; was "good" for epithelial cells, germs, blood, glucose, leukocytes of biochemical parameters; was "moderate" for mucoid filaments, red blood cells and proteins, and percentage difference in chemical parameters such as density and pH.

It was concluded that there is a percentage relationship and concordance between the results of the urine test obtained by the manual and automated method when classifying the samples within the normal range and outside the range, except for the density and pH parameters for showing differences in some of their levels.

Key words: complete urine test, manual complete urine test, automated complete urine test, comparison, concordance.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al examen completo de orina, el cual, se puede definir como herramienta de rutina de gran utilidad que con precaución puede llegar a ser el análisis más útil si se desempeña con destreza y experiencia, sin duda alguna es una herramienta irremplazable e importante.

El examen completo de orina se aplica de forma manual o automatizada, aunque ambas metodologías presenten desventajas o dificultades, como imprecisiones en la lectura o identificación, debemos considerar que, mientras se aplique el control de calidad requerido y experiencia del personal se obtendrán resultados valiosos que orienten a un diagnóstico certero.

Analizando la problemática, en la clínica Cayetano Heredia se ha detectado una realidad al procesar muestras de orina, frente a algunas circunstancias el personal se puede ver en la necesidad de procesar muestras empleando el método manual y/o automatizado, por lo que surge una incógnita frente a los resultados, si éstos tienen concordancia, para lo cual se tuvo que proceder a comparar dichos resultados. Al procesar las muestras haciendo uso del equipo automatizado FUS-1000 DIRUI, se encuentran resultados negativos, que por teoría deben carecer de sedimento a nivel macroscópico al centrifugar, sin embargo, cuando se procede a centrifugar la muestra, ésta cuenta con sedimento, entonces, estaríamos frente a un hecho contradictorio, por lo que se pasa a evaluar la muestra de forma manual, confirmando en muchas oportunidades que en realidad estamos frente a una muestra positiva o patológica.

Por otro lado, en ciertas circunstancias el personal se puede ver en la necesidad de procesar muestras de forma manual por alguna falla del equipo automatizado a nivel técnico, por carecer de algún reactivo primordial o mantenimiento para su óptimo funcionamiento.

La investigación se llevó a cabo aplicando la técnica de observación y el instrumento que se utilizó fue un formulario de recolección de datos.

La investigación de esta problemática se llevó a cabo con la finalidad de comparar los resultados del examen de orina obtenidos por el método manual y automatizado y finalmente conocer el nivel de concordancia que existe entre ellos.

Por otro lado, brinda antecedentes para otros investigadores que deseen profundizar el tema de estudio y de guía al personal asistencial, tecnólogos médicos y/o técnicos en laboratorio.

El objetivo de la investigación es:

Determinar el nivel de concordancia al comparar los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo – 2021.

En el **capítulo I**, se enuncia el planteamiento del problema, la formulación del problema, objetivos, justificación, importancia, hipótesis y variables.

En el **capítulo II**, se observa diversos estudios acerca de los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado, se destacan los objetivos, resultados y conclusiones de cada investigación a partir del análisis que realizaron. También visibilizaremos las bases teóricas en relación al examen de orina manual y automatizado, recuento de elementos formes y lectura de tira reactiva, finalmente observaremos la definición de términos básicos.

En el **capítulo III** se da a conocer que la investigación carece de hipótesis y cómo se han operacionalizado las variables.

En el **capítulo IV** se da a conocer el método, enfoque, tipo, nivel y diseño de investigación, también, la muestra, técnica e instrumento aplicado y finalmente se da a conocer cómo fue el proceso de recolección de datos.

En el **capítulo V** se observan los resultados obtenidos de la presente investigación.

En el **capítulo VI** se muestra la discusión de los resultados obtenidos en comparación con el de otras investigaciones, finalmente se brindan nuestras conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del problema

En cuanto al examen completo de orina, según Manrique F (1), es uno de los exámenes que se requiere con mayor frecuencia en los laboratorios clínicos debido a la trascendencia en el diagnóstico, este se puede llevar a cabo tradicionalmente por metodologías manuales y actualmente a través de metodologías automatizadas. Además, permite determinar la existencia de patologías renales, trastornos del sistema urinario, el funcionamiento general del organismo mediante la determinación de metabolitos en la orina y la presencia de bacterias. Consta de parámetros físicos, químicos y microscópicos (recuento de elementos formes).

Con respecto a la clínica Cayetano Heredia, al procesar las muestras haciendo uso del equipo automatizado FUS-1000 DIRUI se encuentran resultados negativos, que por teoría deben carecer de “sedimento” a nivel macroscópico al centrifugar, sin embargo, cuando se procede a centrifugar la muestra, ésta cuenta con sedimento, entonces, estaríamos frente a un hecho contradictorio, por lo que se pasa a evaluar la muestra de forma manual, confirmando en muchas oportunidades que en realidad estamos frente a una muestra positiva o patológica. En otras circunstancias el personal se puede ver en la necesidad de procesar muestras de forma manual por alguna falla del equipo automatizado a nivel técnico, por carecer de algún reactivo primordial o mantenimiento para su óptimo funcionamiento.

Así pues, la lectura manual es una técnica con poco prestigio, que aún adolece de estandarización y viene siendo un problema sin resolver. La lectura automatizada manifiesta dificultades en el reconocimiento, diferenciación y

recuento de algunas estructuras presentes en muestras patológicas, necesitando del laboratorista para una correcta identificación.

Por un lado, la organización panamericana de la salud (OPS) (2), menciona que, el examen de orina es un análisis de rutina de gran provecho. La lectura manual es una técnica con poca reputación, que aún adolece de una metodología de control de calidad apropiada y cuya estandarización ha sido un problema sin resolver a nivel internacional, encontrando resultados desalentadores frente al reconocimiento de algunas estructuras presentes en muestra patológicas como cilindros, pero que, con cuidado y esmero, puede llegar a ser el examen más provechoso si se realiza con habilidad y experiencia, ya que por otro lado, se encuentran investigaciones con resultados de concordancia por encima del 90% en leucocitos, hematíes y células epiteliales frente a procedimientos automatizados.

Además, en Latinoamérica se tienen investigaciones realizadas en Colombia. Valle A (3), afirma que, la utilización de sistemas automatizados de orina tiende a convertirse en la mejor opción. La automatización ha logrado optimizar el tiempo, mejorar el rendimiento laboral, disminuir la subjetividad de los resultados y mejorar la precisión de la técnica, muestra resultados concordantes en un 86% para elementos formes frente a la lectura manual, sin embargo, se manifiesta un bajo nivel de concordancia en parámetros químicos. Al mismo tiempo pueden presentar dificultades en el reconocimiento y diferenciación de estructuras como cilindros y cristales, necesitando del laboratorista para una correcta identificación.

Por otro lado, según el ministerio de salud de Argentina, la lectura manual resulta laboriosa y tiene escasa precisión debido a las variaciones de la preparación y a la técnica de recuento. Sumado a esto, debemos considerar que la falta de una metodología de control de calidad y número elevado de muestras podría generar errores en las etapas de análisis preanalítica, analítica y postanalítica. (4)

Por ello la investigadora se plantea recolectar resultados del examen de orina en el laboratorio de la Clínica Cayetano Heredia para conocer si estos muestran resultados similares o una relación entre sí.

En definitiva, se pretende conocer el nivel de concordancia entre resultados obtenidos por ambos métodos y así los resultados sirvan de base para futuras investigaciones.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de concordancia al comparar los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- ✓ ¿Cuáles son los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021?
- ✓ ¿Cuál es el nivel de concordancia entre los resultados de parámetros químicos obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021?
- ✓ ¿Cuál es el nivel de concordancia entre el recuento de elementos formes obtenido por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el nivel de concordancia al comparar los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Recolectar los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021.
- ✓ Identificar el nivel de concordancia entre los resultados de parámetros químicos obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021.
- ✓ Identificar el nivel de concordancia entre el recuento de elementos formes obtenido por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo

de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación teórica

En el aspecto teórico, la investigación se justifica porque aporta al conocimiento existente y antecedentes para futuras investigaciones respecto al examen completo de orina. Campuzano G (5), menciona que los términos “uroanálisis”, “urianálisis”, “análisis de la orina” “citoquímico de orina”, “parcial de orina” describen un perfil o grupo de pruebas tamiz con posibilidad de detectar patología renal, del conducto urinario o sistémica, lo describe como una biopsia líquida, adquirida de manera indolora, considerada por muchos como el mejor mecanismo de diagnóstico no invasiva de las que posee el médico, en tanto, resulta fundamental para comprender a cabalidad la importancia del análisis.

1.4.2. Justificación metodológica

Metodológicamente, la presente investigación está basada en el método comparativo, se empleará la recolección de datos respetando la técnica, lo cual aportará evidencia del instrumento utilizado que será un formulario para la correspondiente medición de variables, aportará experiencia en su aplicación, obtención de resultados y validando la confiabilidad para ser utilizado en futuras investigaciones, se tendrá en cuenta la representación del diseño descriptivo, el cual guiará la investigación y favorecerá el manejo de la información.

1.4.3. Justificación práctica

La presente investigación proporcionará información relevante acerca de la comparación de los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado para los tecnólogos médicos en la especialidad de laboratorio clínico y técnicos en laboratorio que utilizan el analizador FUS-1000, sobre la ejecución verídica de las muestras de orina en este equipo, sirviendo de guía al personal asistencial con énfasis al personal de laboratorio. Los resultados que se obtengan servirán de cimiento para otros investigadores que deseen profundizar el tema de estudio.

1.4.4. Importancia de la investigación

Para realizar el examen completo de orina, la lectura manual resulta laboriosa y de poca precisión, los equipos automatizados pueden presentar inconvenientes en el reconocimiento de algunas estructuras, por ese motivo, la presente investigación comparativa, aplica un formulario de recolección de datos para determinar el nivel de concordancia a partir de los resultados obtenidos, es importante porque aportará conocimientos y antecedentes sobre el examen completo de orina, considerado, herramienta diagnóstica de vital importancia. Asimismo, los resultados que se obtengan servirán de guía al personal asistencial con énfasis en el tecnólogo médico y al técnico en laboratorio que utilizan el analizador FUS-1000 para la ejecución confiable de las muestras de orina en este equipo y cimiento para la ejecución de posteriores investigaciones para el que desee desarrollar con mayor profundidad el tema de estudio.

1.5. Hipótesis

La presente investigación no cuenta con hipótesis.

No se formulan hipótesis debido a que en esta investigación no se opera con relaciones de causa y efecto en su concepción original. Las hipótesis implican relaciones de causa - efecto, por lo tanto, sólo se pueden formular en las investigaciones donde están consideradas este tipo de relaciones. Cuando se hace una investigación descriptiva no se buscan causas, sino se identifican características de las unidades de estudio. (6)

1.6. Variables

1.6.1. Variable independiente

Examen completo de orina

El examen completo de orina es un estudio que se requiere a menudo en los laboratorios debido a su valor en el diagnóstico, determina la existencia de problemas renales, trastornos del aparato urinario, etc. (1)

1.6.2. Variable dependiente

Examen completo de orina manual

Es el procedimiento microscópico manual del sedimento de orina y lectura de tiras bioquímicas, método que requiere mucho tiempo y trabajo con precisión limitada, aunque la estandarización de los procedimientos analíticos y preanalíticos han mejorado.

Se considera: aspecto macroscópico, lectura de parámetro bioquímico y recuento de elementos formes. (7)

Examen completo de orina automatizado

Viene a ser el procedimiento donde se usa analizadores de orina automatizados, éstos podrían eliminar la variación inter/ intraobservador, ahorrar trabajo y tiempo, los convierte en una alternativa atractiva en un entorno de laboratorio de gran volumen y reducirían el número de muestras a revisar. (7)

1.7.Operacionalización de las variables

El cuadro se encuentra en el Anexo 01

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Vidal E (8), en Ecuador publicó la investigación titulada: “Sedimento urinario estandarizado y automatizado en pacientes que acuden al laboratorio clínico del hospital Isidro Ayora, 2018”, con el objetivo de indicar la diferencia y similitud del análisis del sedimento urinario estandarizado y automatizado en muestras de orina de pacientes hospitalizados del Hospital General Isidro Ayora, Loja. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo-transversal, haciendo uso de una ficha de registro de todos los resultados, con 250 muestras de orina, entre noviembre de 2017 a enero de 2018. Conclusiones: Se demostró similitud en el recuento de elementos formes por el método automatizado y manual, el porcentaje de concordancia en leucocitos fue de 90,8%; hematíes de 99,6%; células epiteliales de 97,6% y bacterias de 69,6%. Se comprobó que el análisis de sedimento urinario automatizado permite optimizar el tiempo, ya que se realiza sin el procedimiento de centrifugación, decantación y preparación de la muestra, reduciendo el riesgo de contaminación debido a que el técnico tiene menor contacto con la muestra al ser procesada directamente.

Montenegro Z et al. en Nicaragua, publicó la investigación titulada: “Comparación de los resultados del Examen General de Orina obtenidos por el método automatizado del hospital Solidaridad versus el método convencional del hospital Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” Septiembre - Octubre 2017”, con el objetivo de comparar los resultados del

examen general de orina obtenidos por el método automatizado del hospital Solidaridad versus el método convencional del hospital Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”. La investigación es de tipo descriptivo, utilizó como recolección de datos la entrevista, guías de observación y la elaboración de fichas de resultados, la muestra fue de 100 orinas, Conclusiones: el equipo automatizado ha logrado mejorar la lectura de las tiras reactivas, el rendimiento laboral y el tiempo en que es procesada la muestra, sin embargo, no es posible eliminar de forma absoluta la lectura microscópica por parte del analista. Los grados de concordancia de los parámetros del examen químico de orina fueron: Glucosa, Nitritos “Muy buena”; Cuerpos cetónicos “Buena”; bilirrubina, leucocitos y Urobilinógeno “Moderado”; Proteínas y sangre “Escasas”. La principal ventaja del método convencional es la observación directa al microscopio del sedimento urinario, las desventajas y causas de error de este método radican en la lectura de las tiras reactivas y la falta de estandarización de la fase preanalítica. (9)

Martin H et al, en Argentina, publicó la investigación titulada: “Automatización del estudio de orina completa: comparación con método manual en el año 2017”, con el objetivo de comparar la técnica automatizada del equipo iRICELL® (Iris Diagnostics, Chatsworth, CA, USA) constituido por dos módulos: iChem®-VELOCITY (química) e iQ®200-ELITE (microscopia) versus la técnica manual convencional. Donde analizaron 200 muestras obtenidas de pacientes ambulatorios, internados y de guardia, se evaluó concordancia entre datos semi-cuantitativos o cualitativos y correlación de Spearman (rs) entre datos numéricos. La cuantificación de Glucosuria y Proteinuria, se realizó en un Hitachi Modular-P (Roche), considerando aceptable una kappa >0,7 y un $p < 0.5$. En los resultados: para células y hematíes se obtuvo un $k > 0.7$; para pH, nitritos, sedimento patológico y leucocitos un $k > 0.8$ y un $k > 0.9$ para color, turbidez y hemoglobina (Hb); para densidad $rs=0.832$ $p < 0.0001$; proteinuria $rs=0.778$ $p < 0.001$ y glucosuria $rs=0.857$ $p < 0.0001$. Conclusiones: observaron que existe una buena o muy buena concordancia y una significativa correlación entre ambos métodos en los parámetros estudiados. Ambos analizadores de química y microscopia urinaria, tuvieron en la población estudiada un uso muy satisfactorio,

siendo fiables en los parámetros evaluados y logrando mejorar la calidad del estudio.

En el trabajo diario, esta plataforma automatizada muestra un uso adecuado para el cribado inicial del estudio de orina completa, minimizando la utilización del microscopio óptico y excluyendo las mediciones visuales de las tiras reactivas a través de los cuatro sistemas empleados (reflectancia, refracción, fotodetectores y dispersión de la luz) por este autoanalizador. En base a la experiencia adquirida, podemos aseverar que hemos logrado mejorar el rendimiento laboral, la redistribución del personal, el tiempo de respuesta y la calidad del estudio. (10)

Angulo J et al, en Ecuador, publicó la investigación titulada: "Homologación de resultados del análisis de orina manual y automatizado en el laboratorio clínico del hospital provincial general docente de Riobamba, 2018", con el objetivo de homologar los resultados del análisis de orina mediante procedimientos manuales y automatizados en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Docente de Riobamba. La investigación es de tipo descriptivo-inductivo, su muestra fue de 190 orinas seleccionadas aleatoriamente, se aplicó instrumentos y técnicas de recolección y análisis de datos como formularios para registrar información y programas estadísticos. Conclusiones: Se estableció la relación existente entre los resultados del análisis de orina por procedimientos manuales y automatizados en el laboratorio clínico del HPGDR, analizando unidades de reporte diferentes como células/por campo y células/ul, mediante fórmulas estadísticas donde se observó que los valores incrementaban proporcionalmente dando una correlación positiva en hematíes con $p = 0,869$, leucocitos con $p = 0,739$, C. epiteliales con $p = 0,896$ y bacterias con $p = 0,708$. Se realizó una tabla referencial del análisis microscópico homologado entre el la técnica manual y automatizada de orina en parámetros como: hematíes, leucocitos, células epiteliales y bacterias, aportando en la uniformidad, lenguaje técnico entre los profesionales del área y médicos, además de brindar seguridad a los pacientes que son atendidos en el Laboratorio Clínico del HPGDR. (11)

Montalvo M et al, en Ecuador, publicó la investigación titulada: "Comparación del análisis de orina por el método manual y el

automatizado” en el año 2019, con el objetivo de efectuar la verificación y validación del funcionamiento del equipo automatizado y aplicar técnicas de precisión y concordancia de acuerdo a protocolos determinados por el fabricante, con la finalidad de verificar su aplicabilidad en el día a día del laboratorio. Utilizó el muestreo aleatorio de variable cualitativa, considerando 100 muestras de pacientes a quienes se les solicitó el examen de orina, sin considerar la sintomatología. El estudio demostró que el analizador AutionHybrid AU-4050, tiene un desempeño aceptable en cuanto a repetibilidad, tanto en CHM (sistema automatizado que realiza análisis de tiras de ensayo) como en FCM (sistema automatizado que realiza análisis de partículas). Los CV (coeficiente de variación) no superaron los límites declarados por el fabricante en la mayoría de los analitos con excepción del urobilinógeno. Está establecido que el valor del CV debe ser menor a lo aceptado. Se concluyó que este sistema automatizado tiene un notable desenvolvimiento y sugiere la implementación de esta tecnología en los laboratorios por los beneficios demostrados, así los pacientes y profesionales se verán beneficiados, de tal manera que la toma de decisiones terapéuticas se agilizará. (12)

2.1.2. Antecedentes nacionales

Aycachi A, (13), en Lima, publicó la investigación titulada “Correlación entre el Examen Completo de Orina con el Urocultivo para el diagnóstico de Infecciones Urinarias en pacientes adultos del Hospital II Huaycán 2017 - 2018”. Cuya metodología es de enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y corte transversal, retrospectivo y tiene como objetivo determinar la correlación entre el examen completo de orina con el urocultivo para el diagnóstico de infecciones urinarias en pacientes adultos del Hospital II Huaycán 2017 - 2018. Resultados: la mayoría de los pacientes fueron mujeres, el microorganismo encontrado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli*. Además, con el punto de corte de ≥ 5 se tiene una S:80.25, E: 46.6%; VPP (verdaderos positivos) de 34.8% y un VPN (verdaderos negativos) de 86.9%; según el análisis por Curva el punto de corte ideal debería de ser con leucocitos ≥ 12 (S:62.7%, E: 71.3%; VPP:43.7% y un VPN de 84,3%), con lo que se obtiene un 70% de probabilidades que el Urocultivo sea positivo; Los nitritos con una S: 30%, E: 97.5%, VPP de 80.9% y un VPN de 79.7%. En conclusión, el examen completo de orina, tiene buena correlación con el Urocultivo para el

diagnóstico de infecciones urinarias, sin embargo, debería usarse como método de descarte por su baja sensibilidad y elevada especificidad; además el punto de corte ideal para definir si la leucocituria es positiva debería de ser ≥ 12 /campo en el sedimento urinario.

Eserrano F (14), en Cuzco, publicó la investigación titulada: “Validez y seguridad de la prueba de uroanálisis con tira reactiva para diagnóstico de infección urinaria en niños, hospital nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco, 2018”, con el objetivo de validar la prueba de uroanálisis para diagnóstico de infección urinaria en niños. Se realizó un estudio descriptivo transversal de validación analítica, observacional con pacientes menores de 14 años, tanto en varones como en mujeres. Se aplicó como instrumento un formulario de recolección de datos para sensibilidad, especificidad, VPP y VPN, para cada test evaluado, siendo estos: EL, nitritos y NIT; relacionados con el resultado de urocultivo. Resultados: Se emplearon 101 muestras de orina donde, un 45.5% presentaron urocultivo positivo. Al organizar y aplicar las fórmulas para validez y seguridad se obtuvo que EL tuvo una sensibilidad 100%, especificidad de 72.7%, VPP de 75.4% y VPN de 100%; NIT tuvo sensibilidad 80.4%, especificidad de 83.6%, VPP de 80.4% y VPN de 83.6%. Finalmente, el análisis en conjunto de EL y NIT tuvo sensibilidad 80.4%, especificidad de 96.4%, VPP de 94.9% y VPN de 85.5%. Conclusiones: La tira reactiva es una prueba válida y segura para el diagnóstico probable de ITU en niños. La especificidad y los valores predictivos aumentan cuando se evalúa en conjunto EL y NIT.

Mestanza S (15), en Trujillo, publicó la investigación titulada: “Validez del examen completo de orina para el diagnóstico de infección urinaria en gestantes sintomáticas hospital I Luis Albretch 2018”, con el objetivo de determinar la validez del examen completo de orina para el diagnóstico de infección urinaria en gestantes sintomáticas Hospital I Luis Albretch. Fue un estudio correlacional, se consideró como muestra a 120 gestantes, Resultados: dentro de los componentes que presentaron regular sensibilidad, la coloración Gram obtuvo un 89.1%, bacteriuria con 87.5%, esterasa 77.2%, hematuria con 60%, mientras que, muy baja sensibilidad fue obtenida por los nitritos con 30.3%; en la especificidad, el componente con regular especificidad estuvo la coloración Gram con 73,9% y bacteriuria con 73.4%, los leucocitos tuvieron baja especificidad con

67.9%, esterasa 65.1%, la hematuria obtuvo muy baja especificidad con 39.3%; entre los componentes con mayor Razón de verosimilitud positivo del examen completo de orina están los nitritos con 8.18%; mientras que el más bajo fue la hematuria con 1.12%; los componentes con menor Razón de verosimilitud negativo está la coloración Gram con 0.15; mientras que el mayor fue obtenido por la hematuria con 0.86. Conclusiones: Se determinó regular sensibilidad para el diagnóstico de infección urinaria en componentes de bacteriuria, gram, esterasa, leucocitos y hematuria. Mientras que una regular especificidad lo obtuvieron el gram, bacteriuria, leucocitos y esterasa, Un buen valor predictivo positivo lo obtuvo el componente nitritos. Mientras que regular lo obtuvo el gram y leucocitos. Un regular valor predictivo negativo lo obtuvieron el gram, bacteriuria, esterasa, hematuria y leucocitos. La mayor razón de verosimilitud positiva lo alcanzó nitritos. Mientras que la menor razón de verosimilitud negativa lo obtuvo el gram, bacteriuria y nitritos.

Ramírez K (16), en Lima publicó la investigación titulada "Recuento de leucocitos por el método de sedimentación y su relación con el método de cámara de Neubauer en orina recolectadas en el laboratorio clínico del instituto Materno Perinatal (INMP) de Lima en el año 2017, con el objetivo de determinar la relación del recuento de leucocitos por el método de sedimentación y de cámara de Neubauer, en orinas recolectadas en el laboratorio clínico del Instituto Materno Perinatal (INMP) de Lima en el año 2017. Se realizó una selección de 68 muestras de mujeres gestantes, es de tipo cuantitativo, correlacional y prospectivo, respecto a los resultados, estos se obtuvieron mediante un procedimiento estadístico por la prueba de correlación r-Pearson del recuento de leucocitos obtenidos del sedimento urinario y cámara de Neubauer. Resultados: Se encontró el valor de 0.730 de correlación con el estadístico de r-Pearson entre los métodos sedimentación y el método de cámara de Neubauer. La cámara de Neubauer obtuvo una Sensibilidad 100.0%, Especificidad 32.6%, Valor predictivo positivo 46.3%, Valor predictivo negativo 100.0%, Certeza diagnóstica 57% y Cociente de probabilidades positivo y negativo 1.48 y 0 respectivamente. Conclusión: encontraron una buena correlación el entre método de sedimentación y el método de cámara de Neubauer, para identificar leucocitos presentando, sensibilidad (100%), especificidad (32.6%) valor predictivo positivo (46.3%), valor predictivo negativo (100%),

demostrando que a pesar de tener buena correlación no aplica como prueba diagnóstica.

Guerrero P (17), en Piura, publicó la investigación: “Relación entre el examen completo de orina y el urocultivo en el diagnóstico de infecciones urinarias en pacientes del Hospital III José Cayetano Heredia – Piura, en el año 2017”, con el objetivo de determinar la relación entre el examen completo de orina y el urocultivo en el diagnóstico de infecciones urinarias en pacientes del Hospital III José Cayetano Heredia - Piura; lo que permitirá contribuir a mejorar los diagnósticos de los procesos de uroanálisis. El estudio fue observacional directo, retrospectivo, transversal y comparativo y se empleó una fuente de información en la base de datos del Sistema de Gestión del hospital. Resultados: La información procesada con modelos estadísticos explican que de los casos evaluados el 20.4% presentaron diagnóstico de infecciones urinarias y fueron reportados como positivos y el 79.86% no presentaron diagnóstico de infecciones urinarias y fueron reportadas como negativos, por lo que se concluye que, existe una relación directa entre los parámetros del examen completo de orina y el urocultivo en el diagnóstico de infecciones urinarias.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Orina

La orina viene a ser un líquido formado por agua y elementos que son excretadas por los riñones después de la filtración sanguínea, se almacena en la vejiga y es eliminada durante la micción. (18)

La orina es formada por los riñones como consecuencia del filtrado de plasma sanguíneo (170,000 ml), la reabsorción de agua y elementos esenciales filtrados, acumulando un volumen urinario de 1,200 ml, cada día. (19)

Está compuesta por urea y elementos químicos orgánicos e inorgánicos, contiene un 95% de agua y 5% de solutos, cerca de la mitad de los solutos son urea, que viene a ser el principal producto de degradación del metabolismo de las proteínas. (20)

La orina tiene su origen en el riñón, viene a ser el producto de la filtración del plasma sanguíneo. El plasma es depurado en el glomérulo, el cual

posee de una vasta red vascular por la que circula aproximadamente 1,2 L. de sangre por minuto. Este plasma llega al glomérulo a través de la arteria eferente y en su interior se procede a la filtración, se excreta agua y ciertos elementos en la cápsula de Bowman. En el sistema tubular de cada nefrona se producen permutas físico-químicos entre las células tubulares y el filtrado glomerular con el rescate de algunas sustancias, la secreción de otras y la concentración de la orina. El agua y los solutos (componentes plasmáticos de bajo peso molecular) que no son recuperados son desechados en forma de orina a través del tubo colector. (21)

2.2.1.1. Filtración glomerular

Los latidos del corazón producen presión sanguínea que a su vez genera filtración glomerular, considerada la fase inicial de concepción de la orina. La presión empuja 20% del líquido que entra al glomérulo a partir de su pared y hacia la primera porción de la nefrona. (22)

El glomérulo está conformado por un grupo de ocho lóbulos capilares (red), los que se ubican dentro de la cápsula de Bowman que forma el inicio del túbulo renal. Aunque el glomérulo cumple la función de filtro no selectivo de sustancias del plasma con pesos moleculares menores a 70 000, muchos factores contribuyen en el proceso de filtración real. Estos incluyen: estructura celular de las paredes capilares y de la cápsula de Bowman, presiones hidrostáticas y oncóticas así como mecanismos de retroalimentación del sistema renina-angiotensina-aldosterona. (19)

El filtrado glomerular es un ultrafiltrado de plasma virtualmente libre de proteínas, que consiste fundamentalmente de una solución compuesta por un solvente que es el agua y por solutos de dos clases químicas principales: iones orgánicos y solutos orgánicos de bajo peso molecular, con concentraciones iniciales a nivel del seno de Bowman e inicio del túbulo contorneado proximal muy similares a las del plasma. A medida que el filtrado transcurre su trayecto por el túbulo renal, va transformando su composición hasta convertirse en orina; una solución cuyo solvente es el agua y cuyos solutos comprende principalmente iones y moléculas de desecho metabólico de diversa índole, como urea, creatinina, ácido úrico, sulfatos, fosfatos, indoles, nitritos, etc. (23)

2.2.1.2. Color de la orina

La orina presenta gran diversidad de colores que varía entre un amarillo pálido a un ámbar oscuro, esta variedad está determinada por la concentración de pigmentos urocromicos. No obstante, existen diversas circunstancias que pueden distorsionar el color habitual de la orina considerando medicamentos y dietas. (24)

El color de la orina varía de casi incoloro a negro. Esta diversidad de colores puede ser consecuencia de funciones metabólicas normales, actividad física, sustancias ingeridas o situaciones patológicas. Una variación evidente en el color de la orina generalmente impulsa al paciente consultar al médico, es entonces responsabilidad del laboratorio determinar si la variación en el color de la orina es normal o patológica. (25)

2.2.1.2.1 Color normal de la orina

Para definir el color habitual de la orina se puede aplicar distintas terminologías, las que puede variar entre laboratorios, sin embargo, dentro de cada laboratorio debe ser homogéneo. Las descripciones habituales son amarillo pálido, amarillo, amarillo oscuro y ámbar. Debe tomarse la precaución de examinar la muestra con una buena fuente de luz y mirar el recipiente contra un fondo blanco.

El color amarillo de la orina es consecuencia de la presencia de un pigmento que Thudichum, denominó "urocromo" en 1864. Este es un producto del metabolismo endógeno y en condiciones normales, el organismo lo produce a una tasa constante. La cantidad real del urocromo producido depende del estado metabólico del organismo. (19)

La orina normal presenta una gran variedad de colores, se puede alternar de un amarillo pálido a un ámbar oscuro, según la concentración de los pigmentos urocromicos y en menor medida, de la urobilina y de la urocitrina. Cuanto más pigmento tenga, mayor será la intensidad de color. Sin embargo, existen otros factores y constituyentes que pueden alterar el color normal de la orina, se considera a las dietas y medicamentos, así como la presencia de distintos productos químicos que se manifiestan en estados patológicas. (24)

2.2.1.3. Aspecto de la orina

La orina habitual es clara, pero puede tornarse turbia por la precipitación de fosfatos o uratos amorfos en orinas alcalinas y ácidas

respectivamente, así como por la presencia de células epiteliales, leucocitos, hematíes, bacterias, etc. (26)

Las bacterias pueden causar turbidez, en especial si la muestra queda en el recipiente a temperatura ambiente por un tiempo prolongado. El moco puede dar a la orina un aspecto brumoso y la presencia de eritrocitos puede determinar una orina de aspecto ahumado. La grasa y el quilo dan un color lechoso.

En pocas situaciones el olor de la orina tiene importancia, las cetonas pueden conferirle un olor dulce o a frutas. Una muestra contaminada con bacterias puede tener un olor picante por el amoníaco producido, etc. (24)

2.2.1.4. Densidad de la orina

Representa el volumen total de orina y la cantidad de solutos que contiene. La densidad puede presentar un valor de 1005, que representa una orina diluida, hasta una densidad de 1030 en caso de una alta concentración. (27)

La densidad generalmente se determina mediante tiras reactivas, las que indican la cantidad relativa de solutos que contiene un volumen definido de orina. El 70% a 80% de estos solutos corresponde a la urea. El rango del valor normal en pediatría es muy amplio; 1003g/l a 1030g/l. Los valores inferiores corresponden a los recién nacidos y lactantes, que generalmente oscilan entre 1.005 g/l a 1.010 g/l y para los niños mayores los valores oscilan entre 1.010 g/l a 1.025 g/l, los valores 1.023 indican una capacidad de concentración urinaria normal, pero los valores menores o iguales a 1.005 g/l corresponden a hipostenuria, que puede producirse por una alteración de los mecanismos de concentración tubular o tubulointersticial, como ocurre en la pielonefritis, en las nefritis tubulointersticiales, tubulopatías, diabetes insípida nefrogénica o en la insuficiencia renal; otra situación corresponde a la respuesta que ofrece el riñón cuando tiene la capacidad de concentración urinaria normal y existe sobrecarga hídrica; en este caso, existe poliuria e hipostenuria (ingesta abundante de jugos diluidos, potomanía o intoxicación hídrica). Por último, cuando existe deficiencia de la hormona antidiurética, el volumen urinario supera los 3.000 ml/día y la densidad urinaria es cercana a 1.000 g/l (diabetes insípida central). El valor 1.025 g/l, como se observa normalmente en la primera orina del día, corresponde a una concentración urinaria adecuada a la restricción de la ingesta de líquidos que ocurre durante las horas de sueño. (28)

2.2.1.5. pH en la orina

Viene a ser el grado de acidez o alcalinidad que presenta la orina y se mide con tiras bioquímicas reactivas. El pH oscila entre 4´5 – 8´0, lo más común es encontrar orina ácida con pH de 5´5 – 6. Si, la orina tiene más de 6´5 es considerada alcalina y puede indicar la presencia de infecciones urinarias. (29)

La orina es normalmente ácida y sus valores de pH oscilan entre 5 y 6 con un rango de 4,5 a 8,5. Los pH alcalinos son los que presentan más conflicto para su interpretación. Las causas más comunes al hallar un pH7 son: la muestra de orina no ha sido procesada inmediatamente, ha permanecido a temperatura ambiente, se ha producido el escape del CO₂, la urea se ha convertido en amoníaco y ha aumentado el pH.

Si se sospecha de acidosis tubular, el pH se debe determinar usando un electrodo específico y al mismo tiempo obtener un estado ácido base (EAB) sanguíneo. La infección urinaria producida por *Proteus* (organismo productor de urea) se asocia a EAB normal y pH alcalino. La acidosis tubular distal se acompaña de acidosis metabólica y pH7 porque el mecanismo de acidificación renal se encuentra alterado. (28)

2.2.1.6. Recolección de la muestra

La ejecución de un análisis de orina exacto, inicia con una adecuada técnica de recolección. Existen varios métodos manejados, dependiendo del tipo de muestra necesaria. El primer paso en importancia es, utilizar un envase limpio y seco; la mayoría de los laboratorios prefieren los envases descartables, ya que de este modo se evita la posibilidad de contaminación por lavado inadecuado de los frascos de recolección. Las muestras para cultivo deben ser recolectadas en envases estériles. En el caso de que la muestra sea recolectada primero en chata, ésta también debe estar estéril. (24)

2.2.1.7. Conservación

La muestra para el análisis de rutina debería ser examinada estando aún fresca, si esto no es posible, debe ser refrigerada hasta el momento del examen. Las muestras dejadas a temperatura ambiente comienzan a descomponerse con rapidez, comúnmente por la presencia de bacterias. Las bacterias desdobladoras de urea producen amoníaco, el cual se mezcla luego con iones de hidrógeno produciendo amonio, de este modo se incrementa el pH de la orina. Este aumento del pH da lugar a la

descomposición de cualquier cilindro que pueda estar presente, ya que éstas tienden a disolverse en orinas alcalinas. Si existe glucosa, las bacterias pueden usarla como fuente de energía y es posible que esto dé lugar a resultados falsos negativos para glucosuria. Aun en el caso de que no exista contaminación bacteriana, algunos componentes de la orina, tales como células sanguíneas y cilindros, tienden a deteriorarse. (24)

2.2.1.8. Momento de obtención de la muestra

Una muestra al azar por lo general es suficiente para la realización de la mayoría de las pruebas selectivas, pero como la primera micción matinal es más concentrada, resulta por lo general la muestra de elección. Las muestras recolectadas al azar durante el día a veces presentan dilución, por un aumento en el consumo de líquidos que tienden a dar un cuadro falso del estado de salud del paciente. Existen algunas pruebas que se logran mejor en muestras obtenidas en ciertos momentos del día, por ejemplo, la glucosuria se detecta más fácilmente en muestras obtenidas de entre 2 a 3 horas después de la comida, mientras que el urobilinógeno se evalúa mejor en una muestra recolectada en las primeras horas de la tarde. (24)

2.2.1.9 Examen completo de orina

Según Strasinger (25), las referencias de estudio de la orina pueden encontrarse en los dibujos de cavernícolas y jeroglíficos egipcios. Hipócrates en el siglo V aC escribió un libro sobre uroscopia.

Chandrosoma P (30) menciona que en 1827 Richard Bring, introdujo por primera vez el análisis de orina como parte del examen médico rutinario, donde la proteinuria era prueba de lesión renal y la presencia de glucosa confirmación de una diabetes.

Por su parte, Manrique F et al, sostiene que el análisis completo de orina, es un examen que se requiere con frecuencia en los laboratorios debido a la importancia en el diagnóstico. Este examen permite determinar la existencia de problemas/patologías renales, trastornos del aparato urinario, etc. (1).

El análisis de rutina del examen, comprende:

- 1) Características físicas: color: aspecto y densidad
- 2) Características químicas: pH, proteínas, glucosa, cetonas, sangre oculta y, a veces, de bilirrubina, urobilinógeno y nitritos.

- 3) Estructuras microscópicas presentes en el sedimento: leucocitos, hematíes, etc. La muestra debe tener por lo menos un volumen de 15 ml.

Las características macroscópicas de la orina fueron consideradas por los médicos como piedra fundamental para el diagnóstico. Con el progreso de la ciencia médica, estudios químicos y microscópicos permiten ahora una interpretación más certera de la orina.

2.2.1.10. Examen completo de orina manual

Es el procedimiento microscópico manual del sedimento de orina y lectura de tiras bioquímicas, este método requiere mucho tiempo y trabajo con precisión limitada, aunque la estandarización de los procedimientos analíticos y preanalíticos han mejorado.

Se considera: aspecto macroscópico, lectura de parámetro bioquímico y recuento de elementos formes. (7)

2.2.1.11. Examen completo de orina automatizado

Viene a ser el procedimiento donde se usa analizadores de orina automatizados, éstos podrían eliminar la variación inter/ intraobservador, ahorrar trabajo y tiempo, los convierte en una alternativa atractiva en un entorno de laboratorio de gran volumen y reducirían el número de muestras a revisar. (7)

2.2.1.12. Constituyentes químicos de la orina

La mayor parte del soluto urinario se constituye de urea y cloruro sódico. La excreción de sodio y cloro depende del aporte de la dieta, por tanto, es variable. Se genera un incremento de la excreción de nitrógeno en forma de urea por el consumo de proteínas, por otra parte, el nitrógeno restante es excretado en forma de amoníaco, ácido úrico, aminoácidos, creatinina, glucoproteínas y enzimas. Otra sustancia que encontramos en la orina es el potasio, este se encuentra en la mayoría de las dietas. La eliminación de fosfatos es variable y está sujeta básicamente a los ácidos nucleicos que tiene su origen en la dieta de la caseína y de otros fosfatos orgánicos e inorgánicos. Asimismo, la orina está constituida por mínimas cantidades de azúcares, depende también de la alimentación, procedentes del metabolismo como el ácido oxálico, ácido cítrico y el

piruvato, así como mínimas cantidades de colesterol, ácidos grasos libres y metales. Naturalmente podemos encontrar hormonas en la orina (cetosteroides, estrógenos, aldosterona y gonadotropinas hipofisarias) y aminas biógenas (catecolaminas y metabolitos de la serotonina), que son manifestación del estado metabólico y endocrino del individuo. La presencia de vitaminas como el ácido ascórbico también depende de la dieta. Pueden existir indicios de bilirrubina, etc. (31)

El examen rutinario de muestra de orina considera pruebas químicas para pH, proteínas, glucosa, cetonas y sangre oculta, también pueden considerarse pruebas para bilirrubina, urobilinógeno y nitritos. Desde que sumergimos las tiras reactivas, el examen químico de la orina es considerado un procedimiento rápido y consta de sensibilidad. (24)

2.2.1.13. Parámetros químicos

Campuzano M (5), gracias a los progresos alcanzados con las tiras para orina, el laboratorio clínico está en la competencia de medir con alto grado de especificidad y sensibilidad, dentro de un uroanálisis los siguientes parámetros: densidad, pH, proteínas, glucosa, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, leucocitos, sangre y nitritos.

2.2.1.14. Tiras reactivas

El examen químico habitual de la orina cambió en modo notable desde comienzos del desarrollo del método de la tira reactiva para el análisis químico. Las tiras reactivas utilizadas actualmente proporcionan un medio simple y rápido, para llevar a cabo el análisis químico de la orina, es importante desde el punto de vista médico, ya que describe el pH, proteína, glucosa, cetonas, sangre, bilirrubina, urobilinógeno, nitrito, leucocitos y densidad de una muestra. Las tiras reactivas plásticas poseen pequeñas almohadillas que tienen adheridas sustancias químicas. Cuando introducimos la tira en la muestra podemos observar una reacción química en las almohadillas, producto del contacto. Los resultados se interpretan considerando el color producido sobre la almohadilla con una escala de diversos colores descrita por el fabricante. La intensidad de color por cada sustancia también se evalúa, mediante la comparación de los colores en la escala cromática en la tira y la

intensidad se puede informar un valor semicuantitativo (trazas, 1+, 2+, 3+ o 4+).

2.2.1.14.1. Técnica de la tira reactiva

La metodología de prueba consiste en sumir por completo la tira reactiva por poco tiempo, en una muestra bien mezclada; posteriormente, se elimina el exceso de orina de la tira apoyando su borde sobre el recipiente mientras se le retira de la muestra y se espera el tiempo necesario para que se produzcan las reacciones. Los colores que aparecen se cotejan con la escala cromática provista por el fabricante con una buena fuente de luz. Si se utiliza una técnica incorrecta se pueden producir errores. Los elementos formes, como eritrocitos o leucocitos, se precipitan en el fondo de la muestra y es posible no detectarlos si la muestra no se homogeniza.

Si se deja la tira en la orina por un periodo prolongado puede causar la fuga de los reactivos presentes en las almohadillas, asimismo, el exceso de orina remanente sobre la tira después de su retiro de la muestra, puede producir el rebosamiento y la mezcla de sustancias químicas de las almohadillas adyacentes causan distorsión de los colores. Para evitar esto, se recomienda secar el borde de la tira sobre un papel absorbente y la tira debe sostenerse en posición horizontal mientras se le compara con la escala de colores. La cantidad de tiempo para que se produzcan las reacciones es diferente entre las pruebas y los fabricantes. (25)

2.2.1.14.2. Detección de densidad

Muestra la relación que existe entre la orina, solutos y el volumen total de muestra, ofreciendo densidades de entre 1005 a 1030, en otras palabras, refleja el grado de concentración o dilución de la muestra. (27)

2.2.1.14.3. Detección de pH

Los riñones y pulmones trabajan de manera coordinada para sostener un equilibrio ácido-base en todos los fluidos. La orina normalmente muestra un pH de entre 4.5 - 8, siendo más frecuente encontrarlo en un pH de 6. (32)

2.2.1.14.4. Detección de proteínas

Un incremento en la permeabilidad glomerular o un desorden en la reabsorción tubular traerá como consecuencia la presencia de proteínas en la orina. La detección de proteínas en la orina se denomina proteinuria,

siendo en su mayoría la albúmina. Se pueden considerar valores normales de entre 100 – 150 mg/día (32)

2.2.1.14.5. Detección de glucosa

Los niveles de glucosa en la orina son muy bajos, rondando los 100 mg/día, en individuos sanos. Cuando los niveles de glucosa en la sangre se ven incrementados, los riñones no son capaces de reabsorber todo el azúcar, apareciendo éste en la orina. Por otro lado, se mostrará glucosa en la orina cuando los riñones se encuentren dañados, sin que exista un excedente de glucosa en la sangre, lo que nos hará sospechar de una diabetes mellitus. La prueba en tira reactiva muestra dos reacciones: la de la glucosa oxidasa y la de la peroxidasa, brindando así, una referencia de la concentración de glucosa presente en la sangre. El reactivo cambiará de color de verde a pardo, indicándonos la presencia de glucosa, finalmente, la ausencia de glucosa no producirá cambio de color. (27)

2.2.1.14.6. Detección de cuerpos cetónicos

Los cuerpos cetónicos son producto de la degradación de los ácidos grasos y se forma en el hígado. El aumento en el metabolismo de los lípidos da lugar a la presencia de cuerpos cetónicos en orina y se denomina cetonuria, estos vienen a ser los productos terminales de la oxidación de los ácidos grasos por el hígado. Los reactivos utilizados son el nitroprusiato sódico, glicina y fosfato ácido de sodio que muestran un resultado normal o negativo (hasta 5 mg% en orina matinal), los resultados serán negativo o positivo (desde + hasta +++), presentando un aspecto púrpura en la tira reactiva para resultados positivos.

La prueba se basa en que el ácido acetoacético y la acetona reaccionan con el nitroprusiato sódico formándose el color violeta. Generalmente, la presencia de cetonas se asocia a diabetes descontrolada. (27)

2.2.1.14.7. Detección de bilirrubina

La destrucción de los glóbulos da lugar a la presencia de pigmentos biliares como la bilirrubina y biliverdina, normalmente no están presentes en la sangre en cantidades suficientes como para ser detectadas en la orina. El reactivo que se utiliza es el 2,4 dicloroanilina y al sumergir la tirilla en la muestra, ésta se tornará de color marrón, si la orina presenta bilirrubina. (27)

2.2.1.14.8. Detección de urobilinógeno

Las bacterias saprofitas actúan sobre la producción de urobilinógeno a partir de la bilirrubina. El urobilinógeno viene a ser un pigmento biliar que se oxida a temperatura ambiente, su valor depende directamente de la presencia de bilirrubina indirecta y está presente generalmente en concentraciones disminuidas. El reactivo que se emplea es el paradimetilaminobenzaldehído y una solución ácida y al sumergir la tirilla en la muestra se mostrarán colores que van desde el amarillo, el cual se considerará negativo, hasta un marrón oscuro, considerado positivo. (27)

2.2.1.14.9. Detección de leucocitos

La presencia de leucocitos en muestras de orina, no determina un diagnóstico para infección urinaria, sin embargo, sí lo sugiere. La tira reactiva puede detectar a partir de 10 – 25 leucocitos/ μ l de orina mostrando un color violeta cuando es positivo. (32)

2.2.1.14.10. Detección de sangre

La presencia de eritrocitos en orina es denominada hematuria, la cual se puede manifestar tanto de forma macroscópica o microscópica. La presencia de 5 hematíes por campo se considera hematuria microscópica. Los resultados se expresan como negativos o positivos (+ hasta +++). Los glóbulos rojos intactos producen manchas desiguales en la zona de reacción. La hemoglobina cataliza la reacción de un hiperoxido orgánico, observándose un color verde en toda la almohadilla. (27)

2.2.1.14.11. Detección de nitritos

Fisiológicamente, la orina no debe presentar bacterias, por lo general es estéril. En ciertas circunstancias la orina puede presentar gérmenes (Gram negativos) capaces de reducir los nitratos a nitritos. El reactivo que utilizan las tiras es el reactivo de griess, impregnado de una amina que generará un color rosado en orinas que presentan nitritos. Generalmente sugiere una infección en el tracto urinario y la intensidad del color indica la concentración. (27)

2.2.1.15. Constituyentes microscópicos de la orina normal

El análisis microscópico constituye una parte vital del examen de orina rutinario, importante porque permite la detección y evaluación de trastornos renales y del conducto urinario, así como de otras enfermedades sistémicas. El valor del examen microscópico depende de dos factores: el examen de una muestra adecuada y el conocimiento de la persona que realiza el estudio. El examen se realiza en una muestra centrifugada a 2000 rpm durante 5 min, se descarta el sobrenadante, se homogeniza el sedimento, se coloca sobre el portaobjeto, se cubre con una laminilla para finalmente lecturar, (si la cantidad de muestra es mínima y no te permite centrifugar, por ejemplo, haber obtenido unas gotas, debemos examinarla directamente, considerando especificar que el resultado se obtuvo a partir de muestra escasa y sin centrifugar). (24)

De forma habitual la orina está constituida de numerosos elementos formes como: hematíes, leucocitos, células epiteliales de los túbulos renales, células epiteliales de transición y escamosas, cilindros y cristales. La relación de leucocitos en relación a los eritrocitos es mucho mayor en la orina que en la sangre, por lo que puede suponerse la existencia de una diapédesis de leucocitos a través de la membrana glomerular o de los túbulos. Por su parte, la presencia de las células epiteliales se produce naturalmente como resultado de la exfoliación en las vías urinarias. (31)

2.2.1.16. Recuento de elementos formes

El examen microscópico para el recuento de elementos formes, es considerada una parte necesaria del análisis de orina, la identificación de cilindros, células, cristales y gérmenes encamina el diagnóstico frente a una diversidad de condiciones o estados. Para la lectura microscópica, se coge de 10 a 15 ml. de muestra en un tubo, luego procedemos a centrifugar a 1.500- 3.000 rpm durante 5 minutos, decantamos el sobrenadante, el sedimento es homogenizado y de este se transfiere una gota aproximadamente a un portaobjeto limpio y se monta un cubreobjeto. (33)

2.2.1.16.1. Células epiteliales

Las células epiteliales pueden originarse en cualquier parte del conducto genitourinario, por lo común en la orina se pueden encontrar pocas células procedentes de estos sitios como resultado del desprendimiento normal de las células envejecidas. Podemos reconocer tres tipos de células epiteliales:

Células epiteliales del túbulo renal: son levemente más grandes que los leucocitos y poseen un núcleo redondo grande, podemos encontrarlas planas, cuboideas o columnares.

Células epiteliales de transición: son de dos a cuatro veces más grandes que los leucocitos, se pueden encontrar redondas, en forma de pera o pueden tener proyecciones apendiculares. Pueden poseer dos núcleos, cubren el conducto urinario a partir de la pelvis renal hasta el fragmento superior de la uretra.

Células epiteliales escamosas: son observadas como células grandes, planas de forma irregular, contienen un núcleo central pequeño y un citoplasma abundante. Muchas de estas células escamosas presentes en la orina femenina son resultado de contaminación de la vagina o de la vulva. (34)

2.2.1.16.2. Leucocitos

Su morfología es variada, pueden entrar en el conducto urinario desde cualquier parte de la uretra o el glomérulo. En la orina normal podemos encontrar hasta 5 leucocitos por campo, cuando esta cifra es superada, el hallazgo sugeriría una inflamación o infección en el conducto urinario. Los leucocitos miden entre 10-12 micras. Los que se observan generalmente en la orina son los neutrófilos. (32)

2.2.1.16.3. Hematíes

La observación de 3 o más hematíes por campo en sedimento de orina es definida como hematuria. Pueden tener su origen en cualquier fracción del tracto urinario y en el caso de mujeres puede ser fruto del contacto con contenido menstrual.

Mientras la muestra de orina sea reciente, los glóbulos rojos tienen una apariencia normal, pálida y muestran forma de discos bicóncavos de aproximadamente 7 micras de diámetro y 2 micras de espesor. Se

pueden detectar eritrocitos isomórficos (postglomerulares) y eritrocitos dismórficos (glomerulares). (22)

2.2.1.16.4. Gérmenes

Generalmente, la orina permanece exento de gérmenes en tanto permanece en los riñones y vejiga, sin embargo, puede contaminarse con ellos en su recorrido por la uretra o la vagina. (22)

2.2.1.16.5. Levaduras

Son estructuras ovoides, lisas e incoloras con pared refringente, varían en tamaño y pueden presentar gemación, suelen confundirse con los hematíes. Pueden estar presentes en la orina como resultado de la contaminación procedentes de la piel o la vagina por una mala técnica de recolección. (34)

2.2.1.16.6. Cilindros

Se constituyen dentro de los túbulos renales y son denominados así porque toman forma en los túbulos. Se generan por la precipitación de la mucoproteína Tamm-Horsfall, por la formación de inflexiones de otro material dentro de la matriz proteica, por la fijación de células o material a la matriz o por conglutinación de material dentro de la luz. La presencia de cilindros en la orina con frecuencia indica incremento de proteínas en orina. (24)

- **Cilindros hialinos:** vienen a ser los cilindros que se encuentran con mayor frecuencia en la orina, compuestos de proteína Tamm-Horsfall gelificada y pueden contener algunas inclusiones que se incorporan mientras se mantenían en los riñones.
- **Cilindros eritrocitarios:** indica hematuria renal y son siempre patológicos, pueden ser castaños, casi incoloros. El cilindro puede contener sólo unos pocos eritrocitos en su matriz o puede haber varias células adheridas entre sí sin matriz visible.
- **Cilindros de leucocitos:** Indican infección renal e inflamación no infecciosa, también pueden estar presentes en la enfermedad glomerular. Los leucocitos presentes son neutrófilos polimorfonucleares.
- **Cilindros granulosos:** Su presencia se asocia al deterioro de cilindros celulares o agregación directa de proteínas séricas en la matriz de Tamm-

Horsfall. Los cilindros contienen gránulos finos que presentan tonos de color gris o amarillo pálido.

- **Cilindros de células epiteliales:** Se generan como efecto del estancamiento y descamación de las células epiteliales tubulares renales, pueden presentarse en filas ordenadas en el cilindro o disponerse accidentalmente variando de tamaño, forma y grado de degeneración.
- **Cilindros céreos:** Son cilindros que presentan tonos amarillos grises o incoloros, posee un alto índice refractivo y tienen un aspecto liso-homogéneo, podemos observarlos como cilindros amplios y cortos con extremos separados, y bordes dentados.
- **Cilindros grasos:** Son aquellos que en su estructura han incorporado gotas de grasa libre o cuerpos grasos, se observan como consecuencia de degeneración grasa del epitelio tubular. (34)

2.2.1.16.7. Cristales.

Comúnmente no hallamos cristales en la orina recién obtenida, sin embargo, pueden aparecer después de que la orina haya sido dejada sin procesar durante un tiempo. Los pocos cristales que se encuentran en la orina tienen importancia clínica, exceptuando su presencia en trastornos metabólicos, formación de cálculos y la dosificación de medicamentos. (35)

a) Orina ácida: Generalmente podemos encontrar ácido úrico, uratos amorfos y oxalato de calcio. En menor frecuencia encontramos sulfato de calcio, uratos de sodio, tirosina, leucina, colesterol y cistina.

- **Cristales de ácido úrico:** Podemos encontrarlos de diversas formas, pero las formas más comunes son el diamante y roseta, rara vez pueden tener seis lados, son de color amarillo o castaño rojizo.
- **Cristales de oxalato de calcio:** Son incoloros, octaédricos y presentan forma de sobre de carta, en los que las líneas diagonales se intersecan. Estos cristales presentan diversos tamaños.
- **Uratos amorfos:** Las sales de urato de sodio, potasio, magnesio y calcio suelen estar presentes en la orina de forma no cristalina, los uratos amorfos tienen aspecto granulado amarillo-rojizo y son solubles en álcalis y a 60°C.
- **Cristales de sulfato de calcio:** Son cristales delgados e incoloros, tienen forma de agujas largas o prismas y se asemejan al fosfato de calcio.

- **Cristales de cistina:** Son cristales idénticos al fosfato de calcio, con forma de placas hexagonales, refringentes e incoloras, pueden presentarse de forma individual o en grupos.
- **Leucina:** Presentan forma esferoide, muy refringentes, castaños con estriaciones radiales y concéntricas. La leucina es soluble en ácido acético caliente y alcohol caliente, pero insoluble en ácido clorhídrico.
- **Tirosina:** Tienen forma de agujas finas, se presentan en racimos, generalmente parecen ser de color negro, básicamente en el centro, sin embargo, pueden tomar el color amarillo por la presencia de bilirrubina.
- **Colesterol:** Presentan forma de placas extensas, llanas y traslúcidas con escotaduras en las esquinas, los cristales de colesterol pueden formar una película sobre la superficie de la orina y no se mezcla con el sedimento. (34)

b. **Orina alcalina.** Se consideran los fosfatos amorfos, fosfato de calcio fosfatos triples, uratos de amonio y carbonato de calcio. (36)

- **Fosfatos triples:** fosfato amonio magnesio, vienen a ser prismas incoloros de 3 y 6 lados que pueden presentar extremos oblicuos, pueden expresarse en ocasiones como cristales con aspecto de helecho.
- **Fosfatos amorfos:** suelen estar presentes en la orina en forma amorfa no cristalina y son solubles en ácido acético.
- **Carbonato de calcio:** son cristales incoloros pequeños que aparecen con forma de mancuerna esférica, son más grandes que los amorfos y al presentarse en racimos parecen ser oscuros.
- **Fosfatos de calcio:** tienen forma de prismas amplios, incoloros y delgados, pueden disponerse como rosetas en los extremos, en forma de estrellas o como agujas.
- **Biuratos de amonio:** Se pueden presentar de dos formas: esferas con estriaciones radiales de color marrón/verdoso o esferas con prolongaciones espiculadas de color marrón/verdoso. (36)

2.2.2. Analizador híbrido urinario Dirui FUS-1000

Es el sistema híbrido de análisis de orina más pequeño del mundo, está compuesto por un sistema óptico, un sistema de movimiento mecánico, un sistema de circuito de fluidos, de control electrónico y un sistema de software.

Características

- Mide 70cm de ancho, pesa 60kg, integra 3 parámetros físicos, 14 parámetros químicos y 12 elementos formes, procesa 60 Test / Hora (Lectura y aspiración de muestra automático). El informe final incluye las imágenes del análisis morfológico para un mejor diagnóstico (950 imágenes por muestra con una resolución de 800x600).
- Brinda resultados fiables, el FUS-1000 utiliza el análisis por citometría de flujo para dar resultados precisos y el análisis morfológico basado en imágenes reales según el Gold Standard. (37)

2.2.2.1. Principio de prueba de sedimentos urinarios del analizador híbrido urinario Dirui FUS-1000

El analizador utiliza tecnología de micro-imagen de flujo para el análisis de sedimentos urinarios. El sistema mecánico de fluidos del analizador consta de una celda de flujo especialmente fabricada con una estructura de capa fina.

Después del muestreo, la muestra problema (esperma, hebras mucosas, glóbulo rojo, leucocito, célula epitelial escamosa, cilindro hialino, cilindro patológico, bacterias, levaduras, cristal sin clasificar) se enviará a la celda de flujo y la bomba de jeringa promoverá que la funda entre en la celda, haciendo que la muestra entre en la estructura de la capa delgada de la celda de flujo. Envuelta la muestra fluirá a través de la estructura de capa delgada de la celda de flujo y se tomarán fotografías con una cámara de alta velocidad. La muestra de orina se drenará a un recipiente de residuos líquidos.

2.2.2.2. Principio de prueba de la tira reactiva del analizador híbrido urinario Dirui FUS-1000

El análisis químico del analizador, aplica el principio de colorimetría fotoeléctrica, el contenido de componentes químicos en la orina se determinará de acuerdo al cambio de color causado por la reacción

entre el bloque de la tira y los componentes químicos en la orina. El analizador utiliza cuatro tipos de luz monocromática para escanear los módulos en la tira reactiva uno por uno y la señal óptica obtenida del escaneo se convertirá en señal eléctrica. Una vez que la señal eléctrica tiene conversión A / D, la reflectividad del módulo se puede calcular en función de estos datos de conversión. El analizador determinará el contenido de componentes relevantes en la orina de acuerdo con la reflectividad. Posterior al envío automático de la muestra, se realizará el goteo automático de la misma, de acuerdo con el volumen requerido para la reacción de cada módulo en la tira reactiva, esta será transportada a la posición directamente debajo del detector después de que el bloque de tira reactiva haya tenido una reacción química, será irradiado por una fuente de luz, su luz reflejada será absorbida por el detector. Cada bloque de tiras reacciona con un componente químico de forma independiente y muestra un color diferente, el tono de color es directamente proporcional al contenido de componente bioquímico en la muestra de orina. Cuanto más oscuro sea el color del bloque de tiras después de la reacción, mayor será el valor de luz absorbida, luz reflejada y de reflectividad.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. La orina

Viene a ser un líquido compuesto por agua y sustancias que son producidas por los riñones posterior a la filtración de la sangre, se acumula en la vejiga y se expulsa durante la micción.

2.3.2. Examen completo de orina.

Perfil o grupo de pruebas tamiz con capacidad para detectar enfermedades renales, del tracto urinario o sistémica. Evalúa a nivel macroscópico, color y turbidez; a nivel bioquímico, urobilinógeno, glucosa, cuerpos cetónicos, bilirrubina, proteínas, nitritos, leucocitos, sangre, pH, densidad y a nivel de sedimento, células epiteliales, renales, tubulares renales, hematíes, leucocitos, cristales (oxalato de calcio, fosfatos triples, ácido úrico, uratos amorfos, etc.), cilindros (hialinos, eritrocitarios, leucocíticos, granuloso, céreos, etc) u otras estructuras como levaduras, hifas o parásitos como *Trichomonas vaginalis*, etc.

2.3.3. Sangre

Es un tejido líquido, presenta coloración roja, viene a ser impulsada por los latidos corazón, circula por los vasos sanguíneos transportando oxígeno, alimentos y otros productos de desecho.

2.3.4. Bilirrubina

La bilirrubina viene a ser un producto de deshecho que se genera por la descomposición de los eritrocitos y presenta una pigmentación amarilla.

2.3.5. Urobilinógeno

El urobilinógeno es un producto de degradación de la bilirrubina, generada por la actuación de gérmenes presentes en el intestino, viene a ser transportada hacia la sangre y excretada por los riñones.

2.3.6. Cuerpos cetónicos

Los cuerpos cetónicos vienen a ser productos de desecho de las grasas y se generan cuando el cuerpo hace uso de las grasas almacenadas en lugar de los azúcares para producir energía.

2.3.7. Proteínas

Las proteínas vienen a ser macromoléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos, están constituidas de aminoácidos y su secuencia está determinada por la sucesión de nucleótidos.

2.3.8. Nitritos

Son productos de la conversión de nitratos a través de enterobacterias.

2.3.9. Glucosa

Es el azúcar fundamental que se localiza en la sangre.

2.3.10. Leucocitos

Son células sanguíneas que trabajan como defensores del sistema inmunitario combatiendo infecciones y otras enfermedades.

2.3.11. Ph

Es una medida de cómo de ácida o alcalina es la orina, es la abreviatura de "potencial de Hidrogeno".

2.3.12. Densidad

La densidad en la orina viene a ser la masa que contiene por unidad de volumen.

2.3.13. Células epiteliales

Son un tipo de células que recubren el tracto genitourinario.

2.3.14. Gérmenes

Son microorganismos que pueden causar diversas infecciones, como la infección urinaria.

2.3.15. Hematíes

Son células anucleadas en forma de disco bicóncavo.

2.3.16. Examen completo de orina manual

Es el análisis que requiere de la intervención del laboratorista para la lectura de parámetros bioquímicos, recuento e identificación de elementos formes de muestras de orina.

2.3.17. Examen completo de orina automatizado

Es el análisis que requiere de la intervención de equipos automatizados para la lectura de parámetros bioquímicos, recuento e identificación de elementos formes de muestras de orina.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Según Oseda (38), la presente investigación es básica o pura porque no busca el uso inmediato de los conocimientos obtenidos, sino que pretende incrementar los hechos teóricos para el progreso de una ciencia, sin atender directamente sus posibles aplicaciones o consecuencias.

Por otro lado, Moreno sustenta que la investigación de tipo básica se inclina en proveer a la teoría, esto implica, detallar fenómenos que no han sido puntualizados, encontrar nuevas conexiones entre los factores (variables) que participan en un suceso, es decir, proponer nuevas formas de interpretación de un hecho. (39)

La presente investigación es comparativa, porque describe semejanzas y diferencias, opera con el presente, compara objetos que pertenecen al mismo género y está basado en el criterio de homogeneidad. (40)

La finalidad fundamental del método comparativo consiste en la generalización empírica. El método comparativo ofrece las ventajas de comprender cosas desconocidas a partir de las conocidas, la oportunidad de explicarlas e interpretarlas, ultimar nuevos conocimientos, enfatizar lo peculiar de fenómenos conocidos, organizar la información distinguiendo las diferencias con casos similares. (41)

3.2. Alcance o Nivel de investigación

La investigación pertenece al nivel descriptivo, ya que según Dancke este nivel busca el desarrollo de la ciencia, los conocimientos teóricos, sin inclinarse de primera mano en sus posibles aplicaciones o consecuencias prácticas, es más formal y busca las generalizaciones relacionadas al progreso de una teoría basada

en principios y leyes. Este estudio mide diferentes aspectos de manera independiente para así poder describir lo que se está investigando. (42)

La investigación es de nivel descriptivo, Oseda la define como una investigación estadística, donde se describen los datos y características de la población o fenómeno estudiado tal y como son, tiene como objetivo principal la descripción de los fenómenos. Se ubica en el primer nivel de conocimiento científico. Utiliza métodos descriptivos como la observación. (38)

3.3. Diseño de investigación

La presente investigación corresponde al diseño descriptivo, no experimental y transeccional, ya que según Kerlinger el diseño no experimental es aquella en la que la variable se encuentra libre de manipulación, es decir, en este tipo de investigación no se puede variar intencionalmente. Lo que se aplica en este diseño es observar los fenómenos tal y como se dan en su entorno natural para luego ser analizados. Los sujetos son observados en su ambiente natural. (43)

Esta investigación es no experimental transaccional, porque los datos obtenidos de las muestras de orina se recolectaron en un solo momento y no por periodos. (44)

3.4. Población

Según Tamayo, la población es la totalidad de un fenómeno de estudio que incluye de manera total la unidad de análisis, que integra este fenómeno ya mencionado y que debe ser cuantificado para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participarán, teniendo en cuenta una determinada característica para que pueda ser considerada en la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación.

Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que tienen ciertas cualidades o características comunes notables en un lugar y en un momento determinado, donde se desarrollará la investigación. (45)

Nuestra población, está constituida por 556 muestras de orina procesadas durante el mes de agosto de 2021, todas de pacientes internados, ambulatorios y de los servicios de emergencias que ingresan al Laboratorio de la clínica Cayetano Heredia.

3.5. Muestra

Es un subconjunto o parte del universo o población en la que se llevará a cabo la investigación, viene a ser muestra no probabilística o dirigida, por conveniencia y está constituida por muestras de orina seleccionadas para su análisis. (45)

Determinamos el tamaño de la muestra aplicando la siguiente fórmula matemática. (46)

$$\text{Muestra} = Z^2 * (p) * (1-p) / c^2$$

Donde:

Z = Nivel de confianza (95 – 99%)

p = 5

c = Margen de error (.04 = +- 4)

La muestra está constituida por 228 muestras de orina.

3.6. Técnicas de recolección de datos

Según Hurtado, la técnica involucra los procedimientos empleados para la recolección de datos, pueden clasificarse como revisión documental, observación, encuesta, entre otras. (47)

La observación, según Tamayo, es aquella en la que el investigador puede observar y recolectar datos mediante su propia observación. (45)

En la presente investigación la técnica aplicada será la observación, debido a lo descrito anteriormente, en ella se apoyó el investigador para la recolección de datos.

3.7. Instrumentos

El instrumento llega a ser un recurso que aplican los investigadores para apuntar datos o información relacionada a las variables estudiadas. (43)

De acuerdo a Tamayo, el instrumento se define como una ayuda que el investigador elabora con el fin de adquirir información, favoreciendo así la medición de los mismos. (45)

En la presente investigación se elaboró un formulario de recolección de datos para su ingreso, basado en la lectura de parámetros químicos y recuento de elementos formes por métodos manuales y automatizados de manera que se nos facilite establecer la concordancia entre los resultados obtenidos.

3.7.1. Confiabilidad

Según Hernández et al. (48), la confiabilidad llega a ser un instrumento de medición que muestra el grado en que su aplicación reiterada al mismo objeto o individuo genera resultados iguales. Según lo mencionado por el autor, una vez

que la investigación pasó por el juicio de expertos, se a determinar la confiabilidad del instrumento, para ello se realizó la prueba piloto con 18 resultados de muestras de orina, escogidos aleatoriamente y que cumplían los criterios de inclusión y exclusión.

3.7.2. Validez

Según Hernández et al. (48), la validez es el grado que un instrumento mide la variable, por ello el instrumento está sometido a criterio de tres profesionales en la modalidad de juicio de expertos.

El juicio de expertos, se define como un método de validación informada por parte de personas con experiencia en un tema, llegan a ser profesionales reconocidos, calificados y señalados como expertos, quienes pueden brindar información, juicios y valoraciones. (49)

3.7.3. Objetividad

Hernández et al. (48), menciona que la objetividad es el grado en que el instrumento es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan, por lo que éste es valorado de acuerdo al criterio del juicio de expertos.

3.8. Técnicas de análisis de datos

Chávez, menciona que, el análisis de datos es considerado una técnica para procesar la información recolectada en las investigaciones, lo que permitirá que se organicen y procesen datos relacionados a variables, ítems e indicadores. (50)

Se utilizaron programas estadísticos digitales y se analizaron los datos mediante tablas y gráficos trabajados en Excel.

Por otro lado, para evaluar la concordancia de los resultados aplicaremos el índice de Kappa.

El índice o coeficiente de Kappa es una medida estadística que ajusta el efecto del azar, se aplica en estudios de concordancia los cuales tienen como objetivo estimar hasta qué punto dos observadores concuerdan en su medición. La fiabilidad de los procedimientos de medida empleados es trascendental en cualquier estudio de investigación. Se ha distinguido un origen importante de error de medida en la variabilidad entre observadores. (51)

Por consiguiente, la finalidad de la aplicación de estudios de fiabilidad, consiste en evaluar el grado de variabilidad. En ese marco, dos aspectos distintos llegan a formar parte del estudio de fiabilidad: de una parte, “el sesgo entre observadores”, es decir, la tendencia de un observador a dar consistentemente valores mayores que

otro, “la concordancia entre observadores”, es decir, hasta qué punto los observadores coinciden en su medición.

El coeficiente de kappa puede tomar valores entre de -1 y +1. Cuanto más cercano sea a +1, mayor será el grado de concordancia inter-observador, pero si es más cercano a -1, mayor será el grado de discordancia inter-observador. El índice de Kappa se elabora en base a un coeficiente que incluye en su numerador la diferencia entre la sumatoria de las concordancias observadas y la sumatoria de las concordancias atribuibles al azar, mientras que su denominador incluye la diferencia entre el total de observación y la sumatoria de las concordancias atribuibles al azar.

(52)

Valoración Índice Kappa

- 0.00 – 0.20 = ínfima concordancia
- 0.21 – 0.40 = escasa concordancia
- 0.41 – 0.60 = moderada concordancia
- 0.61 – 0.80 = buena concordancia
- 0.81 – 1.00 = muy buena concordancia

3.9. Criterios de inclusión

Se consideró recolectar resultados:

- De las fechas programadas según el cronograma presentado en el proyecto de investigación.
- Que contenían datos completos.
- Que contenían datos legibles y/o entendibles.

3.10. Criterios de exclusión

No se consideró recolectar resultados que:

- Contenían datos incompletos.
- Contenían datos poco legibles y/o entendibles.

CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

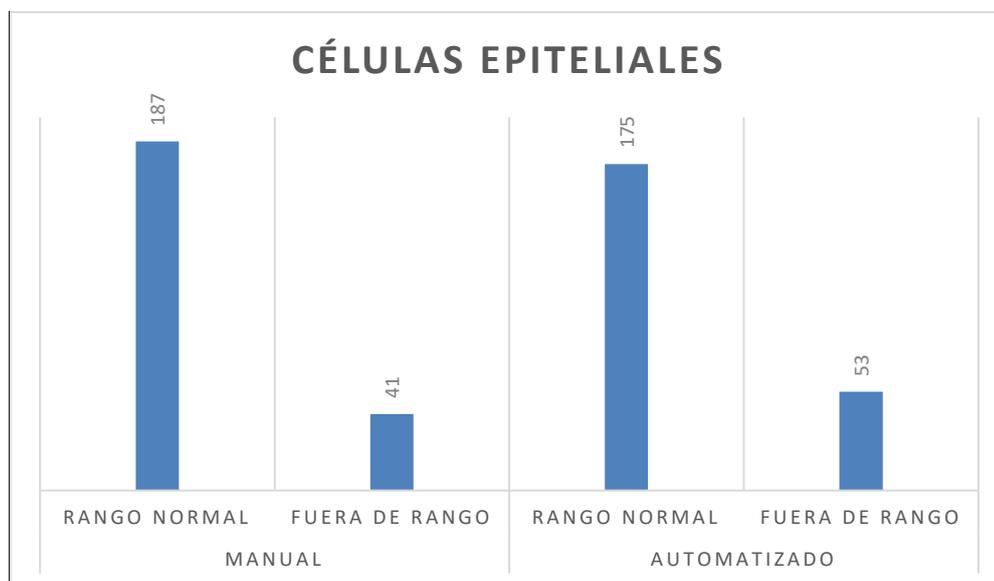
En este capítulo se procede a evidenciar los resultados a partir de la recolección de datos tomados del laboratorio de la clínica Cayetano Heredia.

RECuento DE ELEMENTOS FORMES

Tabla 1: Rango de Células epiteliales a partir del método manual y automatizado.

	Células epiteliales			
	MANUAL		AUTOMATIZADO	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	187	41	175	53
%	82	18	76.8	23.2
Total	228			

Gráfico 1: Rango de Células epiteliales a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 1, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 82.0% (187) de muestras con presencia de células epiteliales en rango normal y un 18.0% (41) de muestras con presencia de células epiteliales fuera de rango, mientras que por el método automatizado existe un 76.8% (175) de muestras con presencia de células epiteliales en rango normal y un 23.2% (53) de muestras con presencia de células epiteliales fuera de rango.

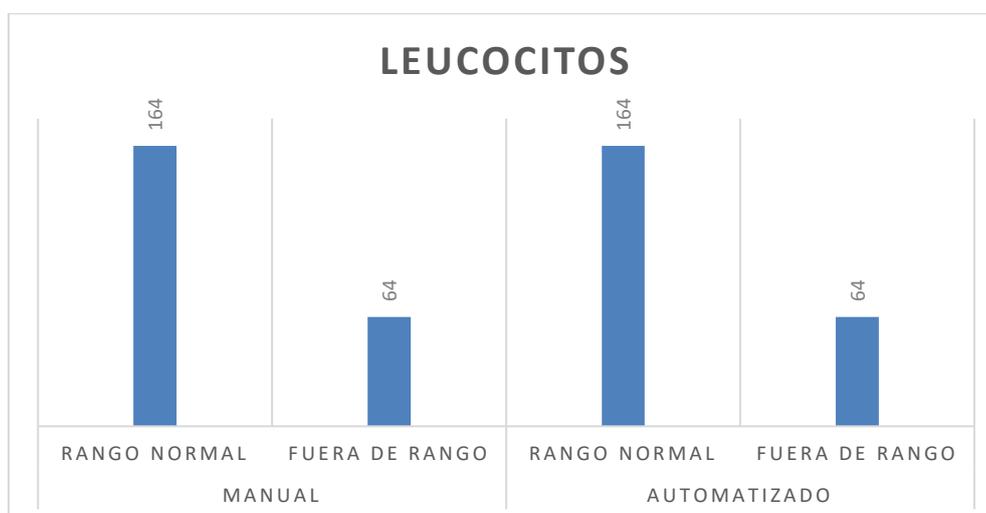
Podemos observar que existe una diferencia de 5.2% (12) entre muestras con presencia de células epiteliales en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 5.2% (12) en muestras con presencia de células epiteliales fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Por lo tanto, podemos afirmar que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 2: Rango de Leucocitos a partir del método manual y automatizado.

	Leucocitos			
	MANUAL		AUTOMATIZADO	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n°	164	64	164	64
%	71.9	28.1	71.9	28.1
Total	228			

Gráfico 2: Rango de Leucocitos a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 2, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 71.9% (164) de muestras con presencia de leucocitos en rango normal y un 28.1% (64) de muestras con presencia de leucocitos fuera de rango, mientras que con el método automatizado existe un 71.9% (164) de muestras con presencia de leucocitos en rango normal y un 28.1% (64) de muestras con presencia de leucocitos fuera de rango.

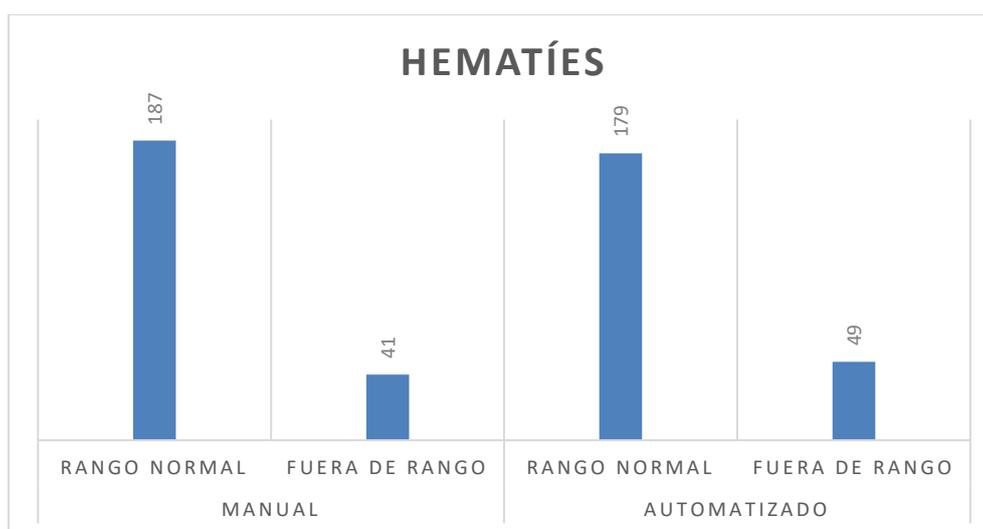
Podemos observar que existe una diferencia de 0.0% (0) entre muestras con presencia de leucocitos en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual y automatizado son iguales en cantidad y que existe una diferencia de 0.0% (0) en muestras con presencia de leucocitos fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método manual y automatizado también son iguales en cantidad.

De lo expuesto, podemos afirmar que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 3: Rango de Hematíes a partir del método manual y automatizado.

	Hematíes			
	MANUAL		AUTOMATIZADO	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	187	41	179	49
%	89.9	10.1	88.1	11.9
Total	228			

Gráfico 3: Rango de Hematíes a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 3, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 89.9% (187) de muestras con presencia de hematíes en rango normal y un 10.1% (41) de muestras con presencia de hematíes fuera de rango, mientras que, con el método automatizado, existe un 71.9% (164) de muestras con presencia de hematíes en rango normal y un 28.1% (64) de muestras con presencia de hematíes fuera de rango.

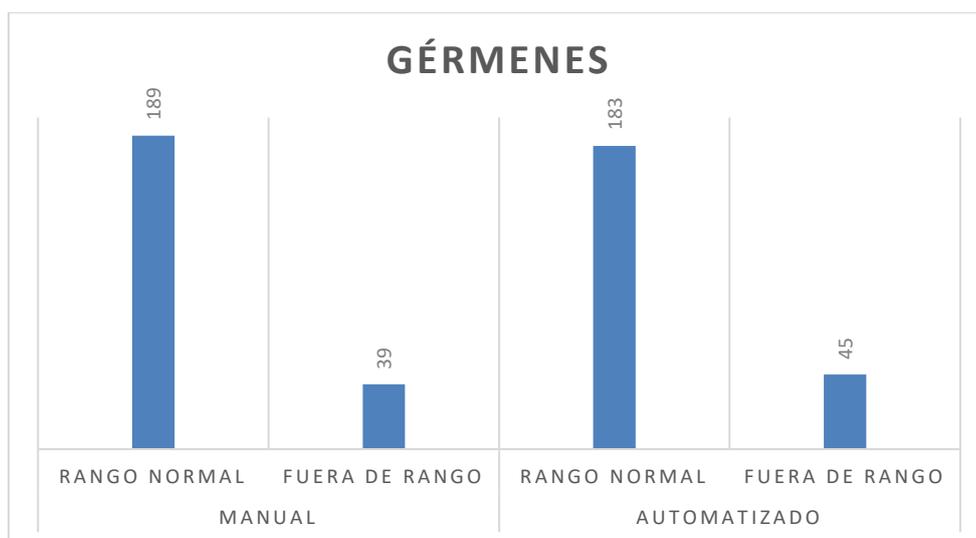
Podemos observar que existe una diferencia de 18.0% (23) entre muestras con presencia de hematíes en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 18.0% (23) en muestras con presencia de hematíes fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Podemos afirmar que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 4: Rango de gérmenes a partir del método manual y automatizado.

	Gérmenes			
	MANUAL		AUTOMATIZADO	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	189	39	183	45
%	82.9	17.1	80.3	19.7
Total	228			

Gráfico 4: Rango de Gérmenes a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 4, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 82.9% (189) de muestras con presencia de gérmenes en rango normal y un 17.1% (39) de muestras con presencia de gérmenes fuera de rango, mientras que, con el método automatizado existe un 80.3% (183) de muestras con presencia de gérmenes en rango normal y un 19.7% (45) de muestras con presencia de gérmenes fuera de rango.

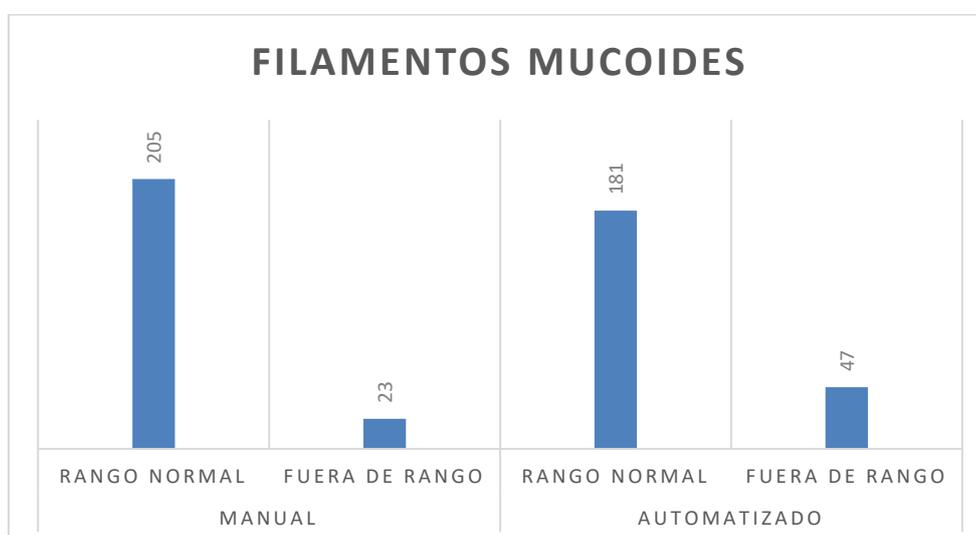
Podemos observar que existe una diferencia de 2.6% (6) entre muestras con presencia de gérmenes en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 2.6% (6) en muestras con presencia de gérmenes fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

De lo observado podemos afirmar que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 5: Rango de Filamento mucoide a partir del método manual y automatizado.

	Filamentos mucoides			
	MANUAL		AUTOMATIZADO	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	205	23	181	47
%	89.9	10.1	79.4	20.6
Total	228			

Gráfico 5: Rango de Filamento mucoide a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 5, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 89.9% (205) de muestras con presencia de filamento mucoide en rango normal y un 10.1% (23) de muestras con presencia de filamento mucoide fuera de rango, mientras que, con el método automatizado existe un 79.4% (181) de muestras con presencia de filamento mucoide en rango normal y un 20.6% (47) de muestras con presencia de filamento mucoide fuera de rango.

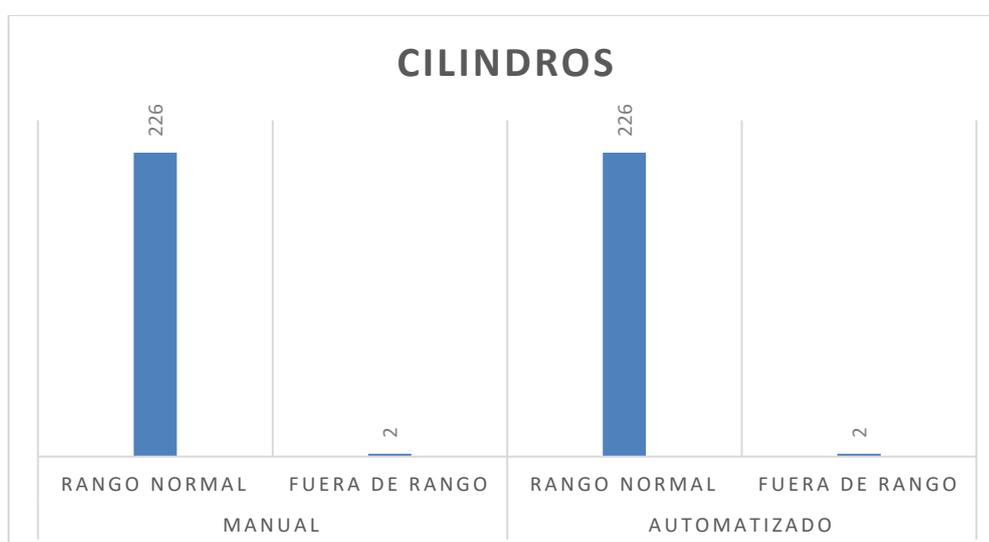
Podemos observar que existe una diferencia de 10.5% (24) entre las muestras con presencia de filamentos mucoides en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 10.5% (24) en muestras con presencia de filamentos mucoides fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Por lo tanto, afirmamos que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 6: Rango de cilindros a partir del método manual y automatizado.

	Cilindros			
	MANUAL		AUTOMATIZADO	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	226	2	226	2
%	99.1	0.9	99.1	0.9
Total	228			

Gráfico 6: Rango de Cilindros a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 6, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 99.1% (226) de muestras con presencia de cilindros en rango normal y un 0.9% (2) de muestras con presencia de cilindros fuera de rango, mientras que, con el método automatizado existe un 99.1% (226) de muestras con presencia de cilindros en rango normal y un 0.9% (2) de muestras con presencia de cilindros fuera de rango.

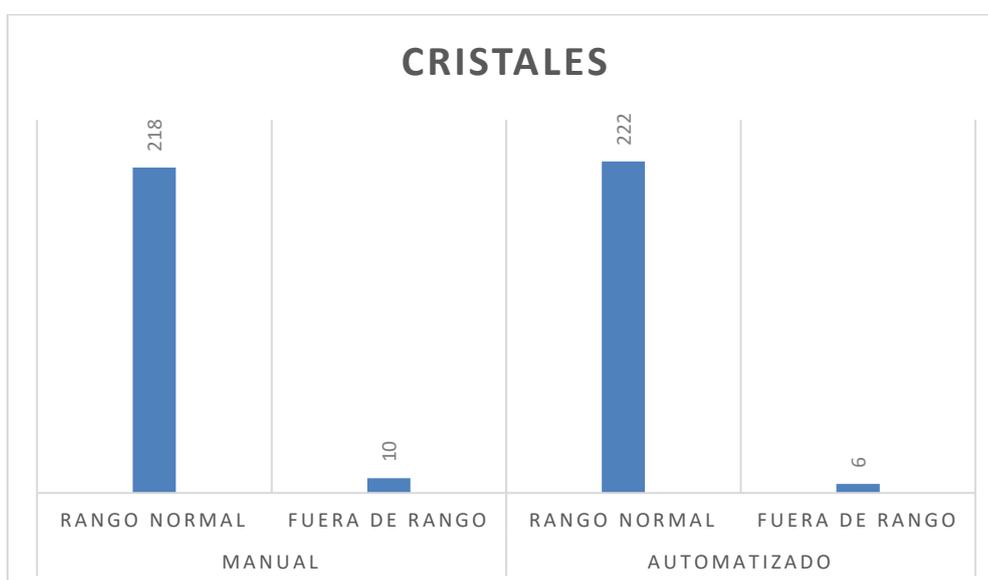
Podemos observar que existe una diferencia de 0.0% (0) entre muestras con presencia de cilindros en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual y automatizado son iguales en cantidad y que existe una diferencia de 0.0% (0) en muestras con presencia de cilindros fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método manual y automatizado son iguales en cantidad.

Por lo expuesto, podemos afirmar que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 7: Rango de cristales a partir del método manual y automatizado.

	Cristales			
	MANUAL		AUTOMATIZADO	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	218	10	222	6
%	95.6	4.4	97.4	2.6
Total	228			

Gráfico 7: Rango de Cristales a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 7, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 95.6% (218) de muestras con presencia de cilindros en rango normal y un 4.4% (10) de muestras con presencia de cilindros fuera de rango, mientras que con el método automatizado existe un 97.4% (222) de muestras con presencia de cilindros en rango normal y un 2.6% (6) de muestras con presencia de cilindros fuera de rango.

Podemos observar que existe una diferencia de 1.8% (4) entre las muestras con presencia de cristales en rango normal, frente a ambos métodos, donde el método automatizado, es superior en cantidad y que existe una diferencia de 1.8% (4) en las muestras con presencia de cristales fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad.

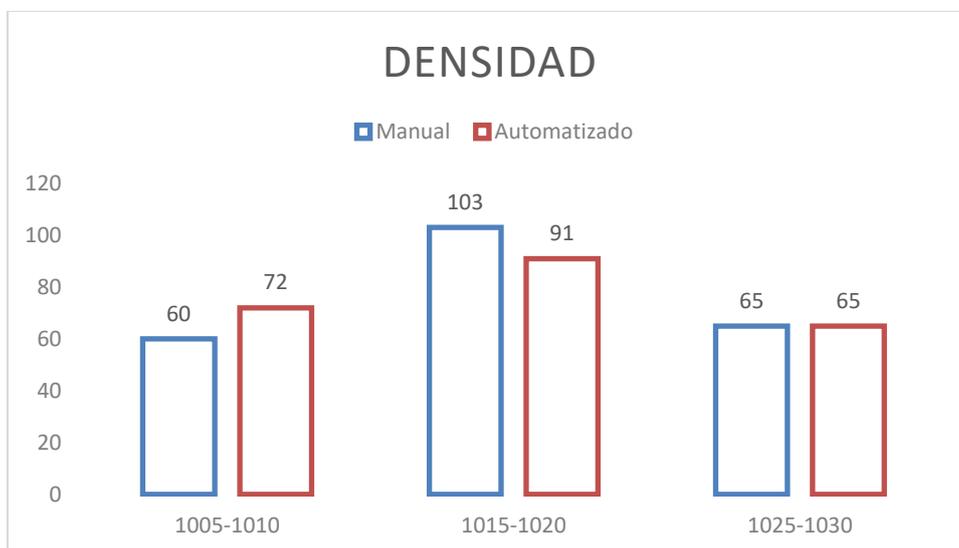
Por ello, podemos afirmar que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

LECTURA DE PARÁMETROS QUÍMICAS

Tabla 8: Rango de Densidad a partir del método manual y automatizado.

	Densidad			
	MANUAL	%	AUTOMATIZADO	%
1005-1010	60	26.3	72	31.6
1015-1020	103	45.2	91	39.9
1025-1030	65	28.5	65	28.5
Total	228			

Gráfico 8: Rango de Densidad a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 8, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 26.3% (60) de muestras con densidad entre 1005-1010, un 45.2% (103) con densidad entre 1015-1020 y un 28.5% (65) con densidad entre 1025-1030, mientras que, con el método automatizado existe un 31.6% (72) de muestras con densidad entre 1005-1010, un 39.9% (91) con densidad entre 1015-1020 y un 28.5% (65) con densidad entre 1025-1030.

Podemos observar que, en ambos métodos existe mayor cantidad de muestras con densidades entre 1015-1020, sin embargo, hay diferencias entre las muestras con densidades entre 1025-1030 y 1005-1010 para ambos métodos.

Observamos que, en segundo lugar, para el método manual están las densidades de 1025-1030 y finalmente las densidades entre 1005-1010. Mientras que, para el método automatizado, en segundo lugar, están las densidades entre 1005-1010 y finalmente densidades entre 1025-1030.

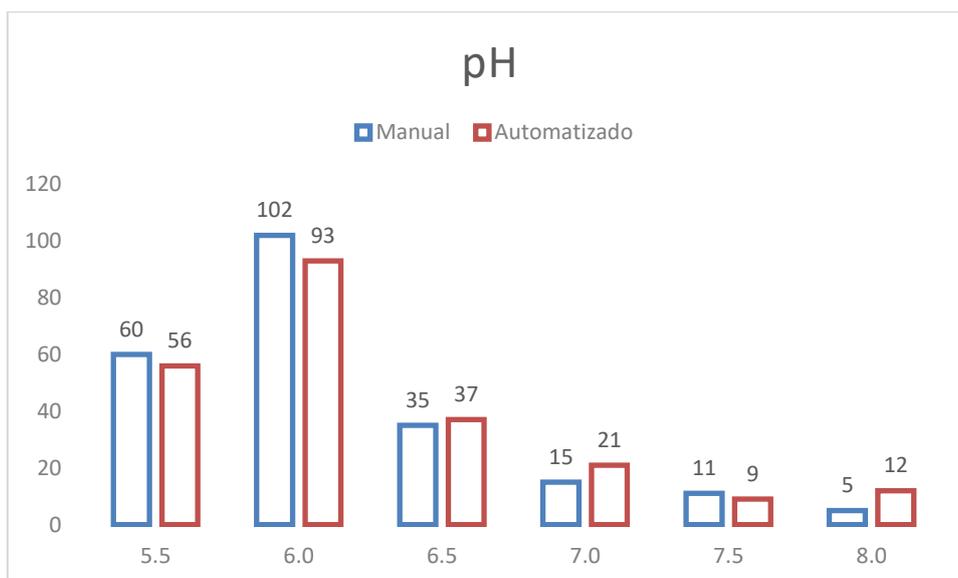
Podemos afirmar que existe una relación entre las densidades de 1015-1020 frente a ambos métodos, más no para las densidades entre 1005-1010 y 1025-1030.

Por lo tanto, afirmamos que no existe una relación completa entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 9: Rango de pH a partir del método manual y automatizado.

	pH			
	MANUAL	%	AUTOMATIZADO	%
5.5	60	29.8	56	24.6
6.0	102	44.7	93	40.8
6.5	35	14.5	37	16.2
7.0	15	5.3	21	9.2
7.5	11	3.9	9	3.9
8.0	5	1.8	12	5.3
Total	228			

Figura 9: Rango de pH a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 9, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe, un 29.8% (60) de muestras con pH de 5.5; un 44.7% (102) con pH de 6.0; un 14.5% (35) con pH de 6.5; un 5.3% (15) con pH de 7.0; un 3.9% (11) con Ph de 7.5 y un 1.8% (5) con pH de 8.0. Mientras que, con el método automatizado existe un 24.6% (56) de muestras con pH de 5.5; un 40.8% (93) con pH de 6.0; un 16.2% (37) con pH de 6.5; un 9.2% (21) con pH de 7.0; un 3.9% (9) con pH de 7.5 y un 5.3% (12) con pH de 8.0.

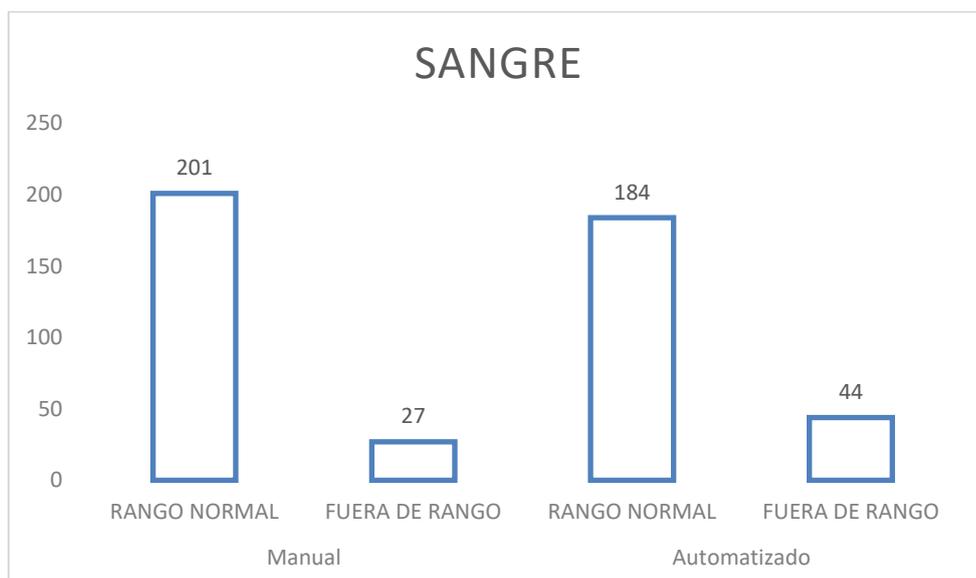
Podemos observar que en ambos métodos existe mayor cantidad de muestras con pH 6, seguido de las muestras con pH de 5.5, luego las muestras con pH de 6.5 y muestras con pH de 7.0, respectivamente. Sin embargo, para el método automatizado observamos mayor cantidad de muestras con pH de 8.0, seguida de las muestras con pH de 7.5 a diferencia del método automatizado donde observamos mayor cantidad de muestras con pH de 7.5 seguida de las muestras con pH de 8.0.

Finalmente afirmamos que no existe una relación completa entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 10: Rango de sangre a partir del método manual y automatizado.

Sangre				
Manual		Automatizado		
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
N	201	27	184	44
%	88.2	11.8	80.7	19.3
TOTAL	228			

Gráfico 10: Rango de sangre a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 10, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 88.2% (201) de muestras con presencia de sangre en rango normal y un 11.8% (27) de muestras con presencia de sangre fuera de rango, mientras que con el método automatizado existe un 80.7% (184) de muestras con presencia de sangre en rango normal y un 19.3% (44) de muestras con presencia de sangre fuera de rango.

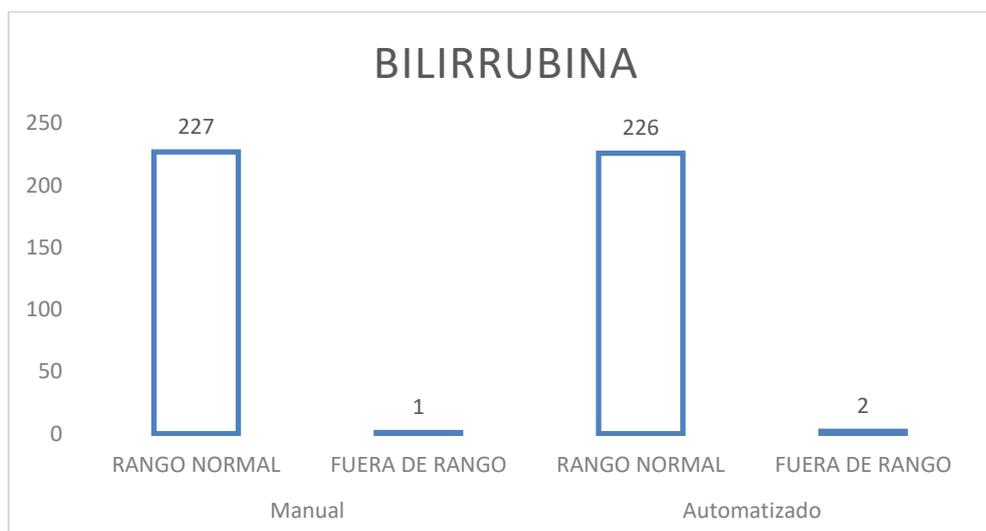
Podemos observar que existe una diferencia de 7.5% entre las muestras con presencia de sangre en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 7.5% en las muestras con presencia de sangre fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

De lo observado podemos afirmar que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 11: Rango de bilirrubina a partir del método manual y automatizado.

	Bilirrubina			
	Manual		Automatizado	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	227	1	226	2
%	99.6	0.4	99.1	0.9
TOTAL	228			

Gráfico 11: Rango de bilirrubina a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 11, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 99.6%(227) de muestras con presencia de bilirrubina en rango normal y un 0.4%(1) de muestras con presencia de bilirrubina fuera de rango, mientras que con el método automatizado existe un 99.1%(226) de muestras con presencia de bilirrubina en rango normal y un 0.9%(2) de muestras con presencia de bilirrubina fuera de rango.

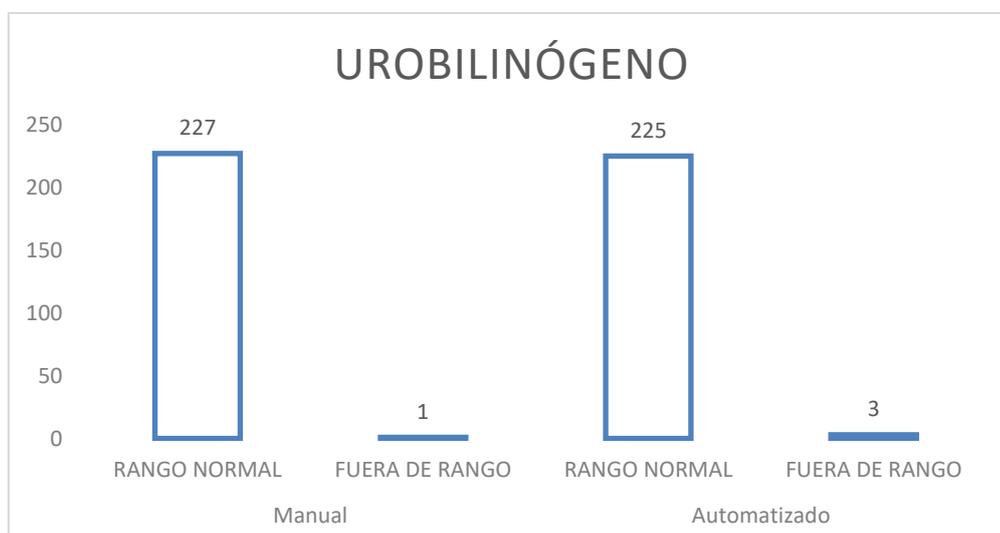
Podemos observar que existe una diferencia de 0.5% (1) entre las muestras con presencia de bilirrubina en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 0.5% (1) en las muestras con presencia de bilirrubina fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Finalmente podemos afirmar que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 12: Rango de urobilinógeno a partir del método manual y automatizado.

	Urobilinógeno			
	Manual		Automatizado	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	227	1	225	3
%	99.6	0.4	98.7	1.3
TOTAL	228			

Gráfico 12: Rango de urobilinógeno a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 12, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 99.6% (227) de muestras con presencia de urobilinógeno en rango normal y un 0.4%(1) de muestras con presencia de urobilinógeno fuera de rango, mientras que con el método automatizado existe un 98.7%(225) de muestras con presencia de urobilinógeno en rango normal y un 1.3%(3) de muestras con presencia de urobilinógeno fuera de rango.

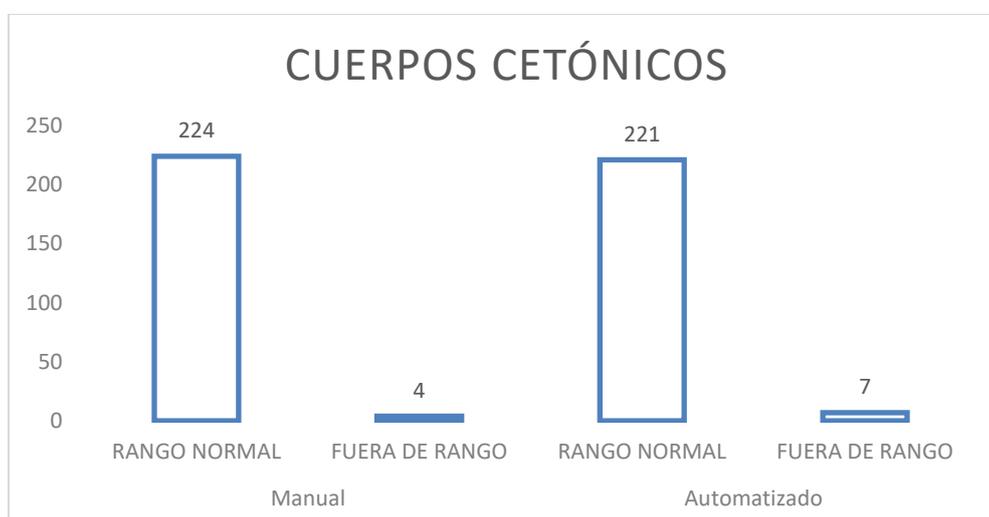
Podemos observar que existe una diferencia de 0.9%(2) entre las muestras con presencia de urobilinógeno en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 0.9%(2) en muestras con presencia de urobilinógeno fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Por lo tanto, afirmamos que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 13: Rango de cuerpos cetónicos a partir del método manual y automatizado.

	Cuerpos cetónicos			
	Manual		Automatizado	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	224	4	221	7
%	98.2	1.8	96.9	3.1
TOTAL	228			

Gráfico 13: Rango de cuerpos cetónicos a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 13, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 98.2%(224) de muestras con presencia de cuerpos cetónicos en rango normal y un 1.8% (4) de muestras con presencia de cuerpos cetónicos fuera de rango, mientras que con el método automatizado existe un 96.9% (221) de muestras

con presencia de cuerpos cetónicos en rango normal y un 3.1% (7) de muestras con presencia de cuerpos cetónicos fuera de rango.

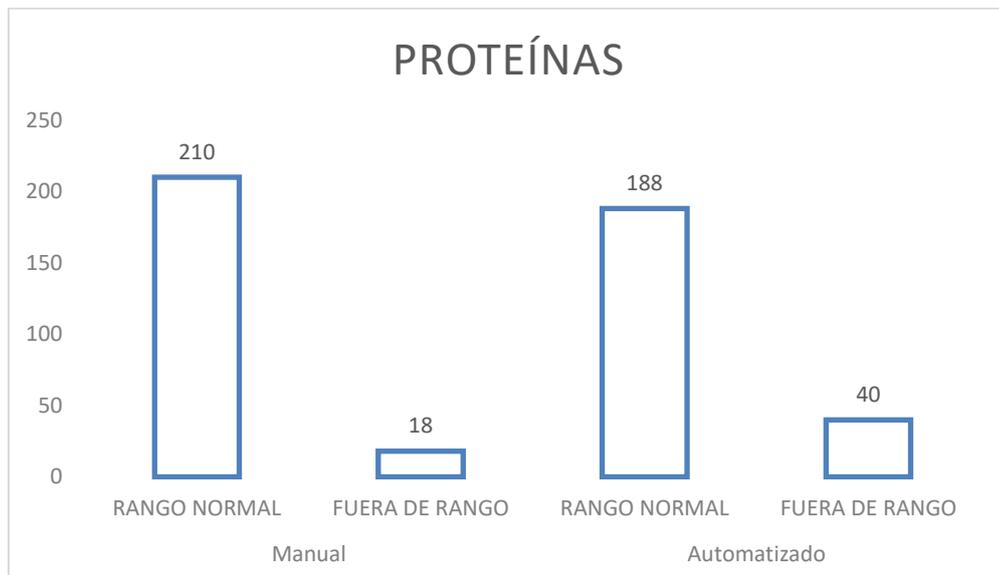
Podemos observar que, existe una diferencia de 1.3%(3) entre las muestras con presencia de cuerpos cetónicos en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 1.3%(3) en las muestras con presencia de cuerpos cetónicos fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Por lo tanto, afirmamos que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 14: Rango de cuerpos proteínas a partir del método manual y automatizado.

	Proteínas			
	Manual		Automatizado	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	210	18	188	40
%	92.1	7.9	82.5	17.5
TOTAL	228			

Gráfico 14: Rango de cuerpos proteínas a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 14, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 92.1%(210) de muestras con presencia de proteínas en

rango normal y un 7.9%(18) de muestras con presencia de proteínas fuera de rango, mientras que, con el método automatizado, existe un 82.5% (188) de muestras con presencia de proteínas en rango normal y un 17.5% (40) de muestras con presencia de proteínas fuera de rango.

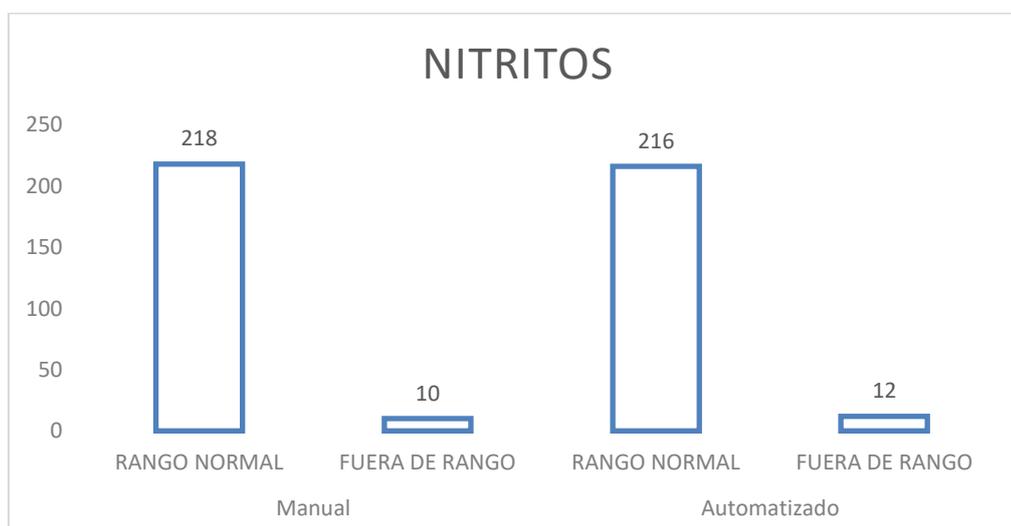
Podemos observar que existe una diferencia de 9.6%(22) entre las muestras con presencia de proteínas en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 9.6% (22) en muestras con presencia de proteínas fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Podemos afirmar que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 15: Rango de nitritos a partir del método manual y automatizado.

	Nitritos			
	Manual		Automatizado	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	218	10	216	12
%	95.6	4.4	94.7	5.3
TOTAL	228			

Gráfico 15: Rango de nitritos a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 15, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 95.6% (218) de muestras con presencia de nitritos en rango normal y un 4.4% (10) de muestras con presencia de nitritos fuera de rango, mientras que, con el método automatizado existe un 94.7% (216) de muestras con presencia de

nitritos en rango normal y un 5.3% (12) de muestras con presencia de nitritos fuera de rango.

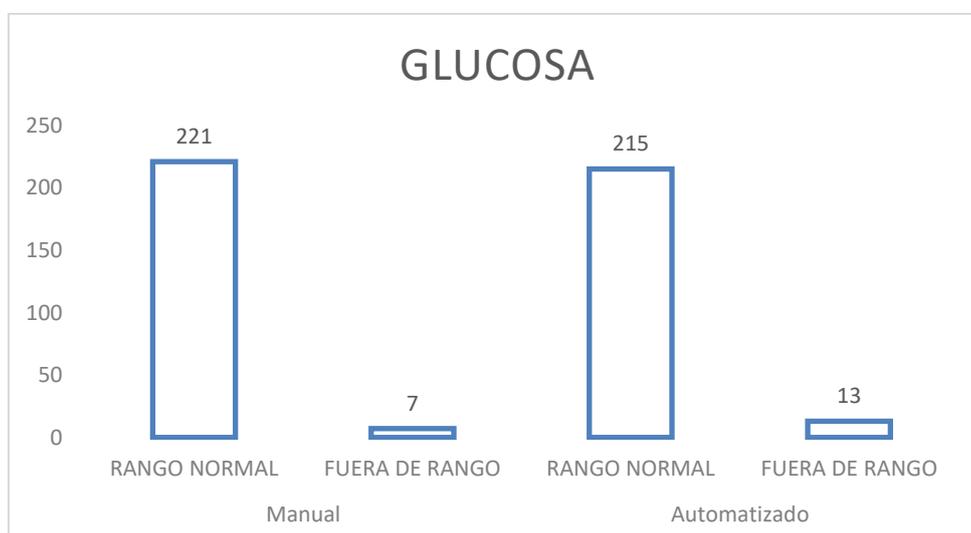
Podemos observar que existe una diferencia de 0.9% (2) entre las muestras con presencia de nitritos en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 0.9% (2) en las muestras con presencia de nitritos fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Por lo tanto, afirmamos que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 16: Rango de glucosa a partir del método manual y automatizado.

	Glucosa			
	Manual		Automatizado	
	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n	221	7	215	13
%	96.9	3.1	94.3	5.7
TOTAL	228			

Gráfico 16: Rango de glucosa a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 16, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 96.9% (221) de muestras con presencia de glucosa en rango normal y un 3.1% (7) de muestras con presencia de glucosa fuera de rango, mientras que, con el método automatizado existe un 94.3% (215) de muestras con

presencia de glucosa en rango normal y un 5.7% (13) de muestras con presencia de glucosa fuera de rango.

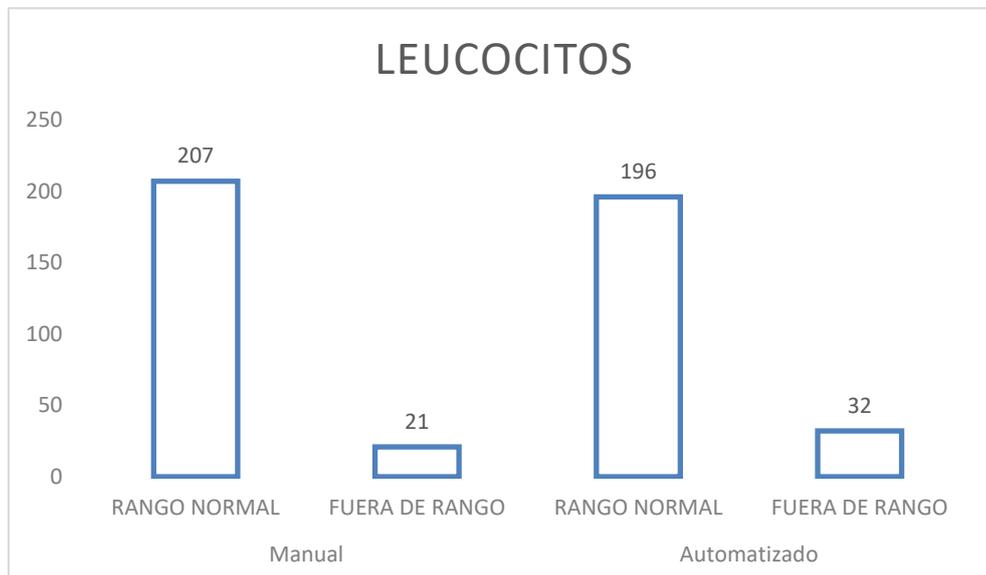
Podemos observar que existe una diferencia de 2.6% (6) entre las muestras con presencia de glucosa en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 2.6% (6) en las muestras con presencia de glucosa fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Afirmamos que, existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 17: Rango de leucocitos a partir del método manual y automatizado.

Leucocitos					
		Manual		Automatizado	
		RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO	RANGO NORMAL	FUERA DE RANGO
n		207	21	196	32
%		90.8	9.2	88.6	11.4
TOTAL		228			

Gráfico 17: Rango de leucocitos a partir del método manual y automatizado.



Interpretación

En la tabla y gráfico 17, se observa que, de 228 muestras de orina, mediante el método manual existe un 90.8% (207) de muestras con presencia de leucocitos en rango normal y un 9.2% (21) de muestras con presencia de leucocitos fuera de rango, mientras que, con el método automatizado existe un 88.6% (196) de muestras con

presencia de leucocitos en rango normal y un 11.4% (32) de muestras con presencia de leucocitos fuera de rango.

Podemos observar que existe una diferencia de 2.2% (11) entre las muestras con presencia de leucocitos en rango normal frente a ambos métodos, donde el método manual es superior en cantidad y que existe una diferencia de 2.2% (11) en las muestras con presencia de leucocitos fuera de rango frente a ambos métodos, donde el método automatizado es superior en cantidad.

Por lo observado, podemos afirmar que, existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

Tabla 18: Resultados del nivel de concordancia del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado aplicando el índice de Kappa.

Valoración Índice Kappa

0.00 – 0.20 = ínfima concordancia

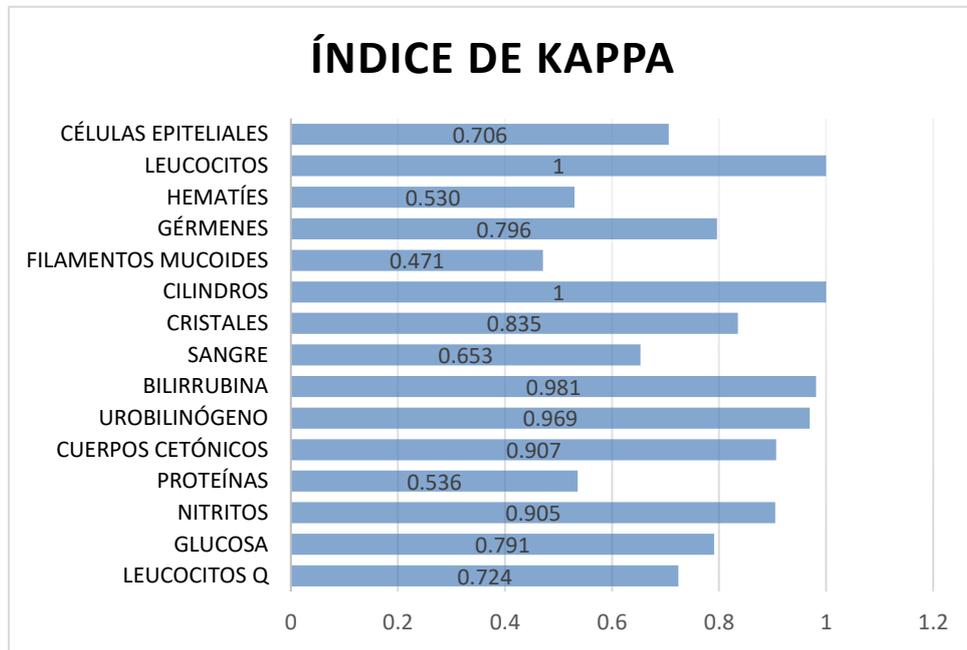
0.21 – 0.40 = escasa concordancia

0.41 – 0.60 = moderada concordancia

0.61 – 0.80 = buena concordancia

0.81 – 1.00 = muy buena concordancia

Gráfico 18: Resultados del nivel de concordancia del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado aplicando el índice de Kappa.



Interpretación:

El nivel de concordancia entre los resultados del examen de orina obtenidos por el método manual y automatizado fueron: **MUY BUENA**, para leucocitos, cilindros, cristales, bilirrubina, urobilinógeno, cuerpos cetónicos, nitritos; **BUENA**, para células epiteliales, gérmenes, sangre, glucosa, leucocitos de parámetros bioquímicos; **MODERADA**, para filamentos mucoides, hematíes y proteínas.

4.2. Discusión de resultados

El estudio realizado tuvo como finalidad comparar los resultados del examen de orina obtenidos por el método manual y automatizado. Se encontraron resultados que muestran la existencia de una relación porcentual y la presencia de concordancia entre estos dos métodos, sin embargo, se evidenció la falta de relación entre algunos parámetros como densidad y pH.

Cabe destacar que las variables medidas, presentaron una correlación de: muy buena, buena y moderada al haber aplicado el índice de kappa.

- ✓ Los resultados con respecto al nivel de concordancia entre los parámetros químicos muestran que: fue **MUY BUENA** (>0.81), para bilirrubina, urobilinógeno, cuerpos cetónicos y nitritos; **BUENA** (>0.61), para sangre,

glucosa, leucocitos de parámetros químicos y **MODERADA** (>0.41), para proteínas.

Estos resultados difieren de una investigación realizada en Nicaragua, titulada: “Comparación de los resultados del Examen General de Orina obtenidos por el método automatizado del hospital Solidaridad versus el método convencional del hospital Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” en el año 2017, donde los grados de concordancia de parámetros químicos fueron: **MUY BUENA**, para glucosa y nitritos; **BUENA**, para cuerpos cetónicos; **MODERADA**, para bilirrubina, leucocitos y urobilinógeno; **ESCASAS**, para proteínas y sangre. Los resultados no coinciden a excepción del parámetro nitrito ya que presenta concordancia **MUY BUENA** en ambas investigaciones, el resto de parámetros están dentro de una concordancia **MUY BUENA**, **BUENA** y **MODERADA**, pero no coinciden, significa que los resultados pueden ser considerados fiables y que no fueron al azar en ambas investigaciones.

- ✓ Los resultados con respecto al nivel de concordancia entre el recuento de elementos formes muestra que: fue **MUY BUENA**, para leucocitos, cilindros, cristales; **BUENA**, para células epiteliales, gérmenes; **MODERADA**, para filamentos mucoides y hematíes, evidenciando la existencia de coincidencias entre resultados. Estos resultados concuerdan con una investigación realizada en Ecuador, titulada: “Sedimento urinario estandarizado y automatizado en pacientes que acuden al laboratorio clínico del hospital Isidro Ayora”, en el año 2018, donde se concluye que, existió similitud en el conteo de elementos formes manual y automatizado y se observa que coinciden elementos formes como: leucocitos, hematíes, células epiteliales y bacterias.
- ✓ Adicionalmente, podemos comparar los resultados obtenidos de recuentos de elementos formes con otra investigación realizada en Argentina, titulada “Automatización del estudio de orina completa: comparación con método manual en el año 2017”, donde los grados de concordancia fueron **BUENA** o **MUY BUENA**, encontrando para leucocitos un $k >0.81$, para células epiteliales y hematíes un $k >0.71$. Observamos que los parámetros evaluados coinciden en ambas investigaciones.
- ✓ Por otro lado, podemos comparar los resultados obtenidos de recuentos de elementos formes con otra investigación realizada en Ecuador, titulada: “Homologación de resultados del análisis de orina manual y automatizado en el laboratorio clínico del hospital provincial general docente de Riobamba,

2018”, donde se estableció la relación existente entre los resultados para hematíes y células epiteliales (0.8), leucocitos y bacterias (0.7). Observamos que el parámetro gérmenes o bacterias coincide en concordancia en ambas investigaciones, el resto de parámetros están dentro de una concordancia **MUY BUENA, BUENA** y **MODERADA**, pero no coinciden, significa que los resultados pueden ser considerados fiables y que no fueron al azar en ambas investigaciones.

- ✓ Asimismo, podemos comparar los resultados obtenidos de recuentos de elementos formes con otra investigación realizada en Ecuador, titulada: “Comparación del análisis de orina por el método manual y el automatizado”, en el año 2019, donde se demostró que el analizador AutionHybrid AU-4050 tiene un comportamiento aceptable en cuanto a repetibilidad y relación de resultados.

Se concluyó que este sistema automatizado de uroanálisis tiene un excelente desempeño. Observamos que existe una relación porcentual y la presencia de concordancia entre estos dos métodos para ambas investigaciones.

- ✓ Igualmente, podemos comparar los resultados obtenidos con otra investigación realizada en Lima, titulada: “Correlación entre el Examen Completo de Orina con el Urocultivo para el diagnóstico de Infecciones Urinarias en pacientes adultos del Hospital II Huaycán 2017 – 2018”, donde el Examen completo de Orina tiene buena correlación con el Urocultivo para el diagnóstico de Infecciones urinarias. Se evidencia la coincidencia entre resultados en ambas investigaciones, aunque el nivel de concordancia se determinó aplicando distintos métodos.

- ✓ Asimismo, podemos comparar los resultados obtenidos con otra investigación realizada en Cuzco, titulada: “Validez y seguridad de la prueba de uroanálisis con tira reactiva para diagnóstico de infección urinaria en niños, hospital nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco, 2018”, donde se concluye que la tira reactiva es una prueba válida y segura para el diagnóstico probable de ITU en niños, se infiere que existe relación entre los resultados obtenidos a partir de tira reactiva y el diagnóstico de ITU. Se evidencia que existe semejanza entre resultados de ambas investigaciones en general, aunque los resultados se determinaron aplicando métodos diferentes.

- ✓ Adicionalmente, podemos comparar los resultados obtenidos con otra investigación realizada en Trujillo, titulada: “Validez del examen completo de orina para el diagnóstico de infección urinaria en gestantes sintomáticas hospital I Luis Albretch 2018”, donde, se halló una **REGULAR** sensibilidad para el diagnóstico de infección urinaria en bacterias, hematíes y leucocitos (química y microscópica), mientras que se halló una **BUENA** sensibilidad solo para nitritos, se observa que no existe coincidencias en los resultados a excepción de los nitritos entre ambas investigaciones, considerando que se aplicó métodos diferentes.

- ✓ Por otra parte, podemos comparar los resultados obtenidos con otra investigación realizada en Lima, titulada: “Recuento de leucocitos por el método de sedimentación y su relación con el método de cámara de Neubauer en orina recolectadas en el laboratorio clínico del instituto Materno Perinatal (INMP) de Lima en el año 2017”, donde se encontró el valor de 0.730 de correlación con el estadístico de r-Pearson entre los métodos de sedimentación y el método de cámara de Neubauer. Se encontró una buena correlación entre el método de sedimentación y el de cámara de Neubauer, para identificar leucocitos demostrando que a pesar de tener buena correlación no aplica como prueba diagnóstica. Se evidencia la coincidencia entre resultados en ambas investigaciones, aunque el nivel de concordancia se determinó aplicando distintos métodos.

- ✓ Por otra parte, podemos comparar los resultados obtenidos con otra investigación realizada en Piura, titulada: “Relación entre el examen completo de orina y el urocultivo en el diagnóstico de infecciones urinarias en pacientes del Hospital III José Cayetano Heredia – Piura, en el primer semestre del 2017”, donde, se concluye que, existe una relación directa entre los parámetros del examen completo de orina y el urocultivo en el diagnóstico de infecciones urinarias. Se evidencia la coincidencia entre resultados en ambas investigaciones, aunque el nivel de concordancia se determinó aplicando distintos métodos.

CONCLUSIONES

- ✓ Se logró comparar los resultados del examen de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo FUS-1000 DIRUI en la clínica Cayetano Heredia, donde se identificó la relación porcentual y concordancia existente entre los resultados analizados aplicando el índice de kappa y mediante tablas estadísticas. Destacando que, el equipo automatizado ha logrado mejorar la productividad laboral, el tiempo en que son procesadas las muestras de orina, por otro lado, la manipulación de las muestras es menor, por ende, podemos prevenir la contaminación de muestras, evitando la obtención de resultados falsos negativos o positivos.
Asimismo, no es posible descartar de forma total la lectura microscópica por parte del laboratorista, pues siempre se debe verificar el resultado frente a un hecho contradictorio o a modo de control de calidad.
- ✓ Se recolectaron los resultados del examen de orina obtenidos por el método manual y automatizado, haciendo uso del formulario de recolección de datos elaborado previamente, se consideró recolectar resultados de las fechas programadas según el cronograma presentado en el proyecto de investigación, así también, recolectar resultados que contenían datos completos, legibles y/o entendibles teniendo en cuenta los parámetros químicos y elementos formes para su recuento e identificación. A partir de ello, se llevó a cabo la organización y procesamiento de datos empleando métodos estadísticos.
- ✓ Para los parámetros químicos (sangre, bilirrubina, urobilinógeno, cuerpos cetónicos, proteínas, nitritos, glucosa y leucocitos), se determinó la relación porcentual existente al clasificar las muestras dentro del rango normal y fuera de rango (muestras patológicas), a excepción de los parámetros Densidad y pH, pues muestran ciertas diferencias para algunos de sus niveles (valores). Aplicando el índice de kappa, se identificó el nivel de concordancia entre los resultados de parámetros químicos en muestras de orina obtenidos por el método manual y automatizado, donde obtuvimos los siguientes resultados: **BUENA**, para sangre, bilirrubina, nitritos, glucosa y leucocitos en tira bioquímica; **MODERADA**, para urobilinógeno, cuerpos cetónicos y proteínas, en general, podemos concluir en que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos, considerando las diferencias ya mencionadas.

- ✓ Para los elementos formes (células epiteliales, leucocitos, hematíes, gérmenes, filamentos mucoides, cristales y cristales), se determinó la relación porcentual existente al clasificar las muestras dentro del rango normal y fuera de rango (muestras patológicas) a excepción de leucocitos y cilindros, pues, se muestran igual en número en ambos métodos. Aplicando el índice de kappa, se identificó el nivel de concordancia entre el recuento de elementos formes obtenido por el método manual y automatizado, donde obtuvimos los siguientes resultados: **MUY BUENA**, para células epiteliales, leucocitos, hematíes, gérmenes y cilindros; **BUENA**, para cristales y **MODERADA**, para filamentos mucoides. Por lo tanto, podemos concluir en que existe una relación entre los resultados que se obtengan a partir de ambos métodos.

RECOMENDACIONES

- ✓ El personal de laboratorio debe solicitar capacitaciones regulares sobre el manejo del equipo automatizado FUS 1000, para evitar errores operativos en el procesamiento de muestras y actualizaciones respecto a temas en relación al análisis de orina para evitar confusión en la identificación de algunos elementos y procedimientos.

El encargado que maneja el equipo debe validar los resultados que proporciona FUS 1000 y realizar control de calidad diariamente, debido a que la automatización ayuda a disminuir la carga laboral, siendo recomendable adquirir dichos equipos para laboratorios de alta demanda, no por ello el Licenciado deja de cumplir su rol, por esto que se recomienda no dejar de lado el análisis por métodos convencionales o manuales a modo de control.

- ✓ Para el análisis de orina recomendamos a los profesionales de Laboratorio Clínico regirse a los protocolos internos de procesamiento de muestras de orina tanto para métodos manuales y automatizado, manteniendo el registro de controles de calidad para la obtención de resultados confiables. Al mismo tiempo, se asegurará que los datos obtenidos hayan sido anotados en el cuaderno de registro correctamente, para evitar confusiones en el reporte.
- ✓ Los profesionales de laboratorio clínico que utilicen el equipo automatizado FUS 1000, deberían tomar en cuenta las alarmas detectadas por el instrumento, en caso de ser necesario, analizar las muestras manualmente evitando resultados y/o valores erróneos, del mismo modo al aplicar procesos manuales se debe tener en consideración el control de calidad al utilizar las tiras reactivas de orina. El analista que realiza el examen de orina de forma manual debe cumplir con las especificaciones para la lectura de las tiras reactivas.
- ✓ Mantener actualizado al personal que ejecuta el análisis de orina sea manual o automatizado, para evitar errores en el reconocimiento de diversas estructuras que se encuentran suspendidas en las muestras de orina, así también para evitar reportes con resultados erróneos. El analista que realiza el examen de orina de forma manual debe cumplir con las especificaciones para la lectura y recuento de elementos formes en sedimento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manrique A, Rodriguez J, Ospina J. Rendimiento diagnóstico parcial de orina como predictor de infección urinaria en pacientes de Tunja. CESMED. 2014;; p. 34.
2. Organización Panamericana de la salud. Análisis de orina: Atlas de sedimento urinario. In Denner S. Análisis de orina: Atlas de sedimento urinario.; 2010.
3. Valle A. TJJ DEL. El laboratorio clínico se acerca a los servicios mediante equipos. Clínica Las Condes. 2015.
4. Fernández DJ CSD. Análisis de orina: estandarización y control de calidad. Acta Bioquím Clín Latinoam. 2014.
5. Campuzano Maya G. El uroanálisis: un gran aliado del médico. Urología Colombiana. 2007.
6. Hurtado De Barrera J. Metodología de la investigación Caracas: Quiron; 2010.
7. Carrasco G. Automatización del estudio de orina completa en comparación con metodología manual. In Ministerio de Salud de la provincia del Neuquén A.. Neuquén; 2021.
8. Vidal Romero EA. SEDIMENTO URINARIO ESTANDARIZADO Y AUTOMATIZADO EN PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA. 2019..
9. Br. Zoe Stephania Montenegro Gómez ea. Comparación de los resultados del Examen General de Orina obtenidos por el método automatizado del hospital Solidaridad versus el método convencional del hospital Manuel de Jesús Rivera "La Mascota". 2018..
10. Guillermo Martín H, Francisco de Elias R, Cocsia AC. Automatización del estudio de orina completa: comparación con método manual en el año 2017. 2017..
11. Angulo Yañez JL, Moncayo Hurtado JR. Homologación de resultados del análisis de orina manual y automatizado en el laboratorio clínico del hospital provincial general docente de Riobamba. 2018..
12. María Alexandra Montalvo Torres MAPM. Comparación del análisis de orina por el método manual y automatizado. Ciencia digital. 2019 Setiembre.
13. Aycachi Centeno A. Correlación entre el examen completo de orina con el urocultivo para el diagnóstico de infecciones urinarias e pacientes adultos del Hospital II Huaycán 2017-2018. Lima:, Lima; 2018.

14. Esenarro Meza FM. Validez y seguridad de la prueba de uroanálisis con tira reactiva para diagnóstico de infección urinaria en niños. hospital nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco, 2018. 2018..
15. Mestanza Sánchez SDC. Validez del examen completo de orina para el diagnóstico de infección urinaria en gestantes sintomáticas hospital I Luis Albretch 2018. 2018..
16. Ramírez Suarez. Recuento de leucocitos por el método de sedimentación y su relación con el método de cámara de Neubauer en orina recolectadas en el laboratorio clínico del instituto Materno Perinatal de Lima 2017. Lima:, Lima; 2017.
17. Guerrero Jaime P. Relación entre el examen completo de orina y el urocultivo en el diagnóstico de infecciones urinarias en pacientes del Hospital III José Cayetano Heredia - Piura, en el primer semestre del 2016. 2016..
18. Marroquín Cárdenas T. Comparación del método convencional con el método Urised para el estudio del sedimento urinario Guatemala; 2005.
19. Strasiger L. Análisis de la orina y de los Líquidos corporales Buenos aires: Panamericana; 2015.
20. Guyton A, Hall J. Tratado de fisiología medica Barcelona: Elsevier; 2016.
21. <https://www.logos.net>. Formación de la orina. 2017.
22. Baños M, Nuñez C, Cabiedes J. Análisis de Sedimento Urinario. Reumatología Clínica. 2010.
23. Rose B. Renal circulation and glomerular filtration rate; 2001.
24. Graff L. Análisis de orina Buenos Aires: Panamericana; 1982.
25. Strasinger S. Análisis de orina. In Análisis de orina y de los líquidos corporales. Buenos Aires: Panamericana; 2010.
26. Bioquímica Clínica. <http://www.fmed.uba.ar>. [Online].; 2014 [cited 2017 Agosto].
27. Delgado L, Rojas M, Carmona M. Análisis de una muestras de orina por el laboratorio. In Delgado L. Análisis de orina por el laboratorio.; 2011.
28. Barakat A. Interpretación del análisis de orina. Pediatría práctica. 2002.
29. Laso DM. Interpretación del análisis de orina AMICAC; 2002.
30. Chandrosoma P. Patología general. In El manual moderno. México; 1999. p. 72-77.
31. Logos. <https://www.logoss.net>. [Online].; 2018 [cited 2021 Diciembre].

32. Reyes G. Fundamentos de Interpretación Clínica de los Exámenes de Laboratorio México: Panamericana; 2005.
33. Jimenez G, Ruiz M. Estudio de los elementos formes de la orina. In Estandarización del sedimento urinario.; 2010. p. 11-15.
34. Mundt L, Shanahan K, López. Granff: análisis de orina y de los líquidos corporales México: Pamamericana; 2011.
35. Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica. <http://www.mwdigraphic.com/pdfs/bioquimia/bq-2005/bq052c.pdf>. [Online].; 2005 [cited 2021 Setiembre.
36. Jimenez J, Ruiz G. Estudio de los elementos formes de la orina; 2010.
37. Dirui Industrial Co L. FUS-1000 Urinalysis Hybrid..
38. Oseda Gago D CZMHTDCEAPRAOLM. Metodología de la Investigación. Huancayo.; 2015.
39. Moreno Bayardo MG. https://books.google.com.pe/books?id=9eARu_jwbgUC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. [Online].; 1986 [cited 2021 Agosto.
40. Tonon G. La utilización del método comparativo en estudios. Kairos. Revistas de temas sociales. 2011.
41. Sánchez , Reyes. Tesis digitales UNMSM. [Online].; 1996 [cited 2021 Octubre.
42. Dancke. http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/texson_a_gg/capitulo4.pdf. [Online]. [cited 2021.
43. Kerlinger. Diseños de investigación experimental; 1979.
44. Universidad Yacambú Vdi. https://issuu.com/divargase/docs/dise__o_no_experimental_transeccion#:~:text=En%20este%20tipo%20de%20dise%C3%B1o,interrelaci%C3%B3n%20en%20un%20momento%20dado. [Online].; 2013 [cited 2021 Agosto.
45. Tamayo M. El proceso de la investigación científica México: Limusa; 2004.
46. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>. [Online].
47. Hurtado. Marco metodológico; 2007.

48. Hernández Sampieri R FCCBLM. Metodología de la Investigación. In R. HS.. Mexico: Mc Graw Hill; 2014.
49. Escobar Pérez J, Cuervo Martínez A. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194023.pdf>. [Online].; 2008.
50. Chávez. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094733/cap03.pdf>. [Online].; 2007 [cited 2021].
51. P. JCLLVd. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. Revista Chilena Pediatría. 2008.
52. López de Ullibarri Galparsoro PF. Medidas de concordancia: el índice de kappa. <http://fisterra.com/mbe/investiga/kappa/kappa2.pdf>. [Online].; 2001.
53. Elaboración propia. Laboratorio de la Clínica Cayetano Heredia - Huancayo. 19/10/2021.

ANEXO

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA OBTENIDOS POR EL MÉTODO MANUAL Y AUTOMATIZADO EN LA CLÍNICA CAYETANO HEREDIA, HUANCAYO-2021

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>GENERAL ¿Cuál es el nivel de concordancia al comparar los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021?</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021? ¿Cuál es el nivel de concordancia entre los resultados de parámetros químicos obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021? ¿Cuál es el nivel de concordancia entre el recuento de elementos formes obtenido por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021? 	<p>GENERAL: Determinar el nivel de concordancia al comparar los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> Recolectar los resultados del examen completo de orina obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021. Identificar el nivel de concordancia entre los resultados de parámetros químicos obtenidos por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021. Identificar el nivel de concordancia entre el recuento de elementos formes obtenido por el método manual y automatizado haciendo uso del equipo de uroanálisis FUS-1000 DIRUI en la Clínica Cayetano Heredia, Huancayo - 2021. 	<p>Variable 1: Examen completo de orina</p> <p>Dimensiones</p> <ol style="list-style-type: none"> Procedimiento manual Procedimiento automatizado <p>Variable 2: Examen completo de orina manual Examen completo de orina automatizado</p> <p>Dimensiones</p> <ol style="list-style-type: none"> Parámetros químicos Recuento de elementos formes 	<p>Tipo: Básica</p> <p>Nivel: Descriptivo</p> <p>Método: Comparativo</p> <p>Diseño: Descriptivo</p> <p>Población y Muestra</p> <ol style="list-style-type: none"> Población: 556 Muestra: 228 <p>Técnicas e instrumentos</p> <ol style="list-style-type: none"> Técnica: Observación Instrumento: Formulario de recolección de datos <p>Técnica de procesamiento de datos</p> <p>Estadístico: Excel</p> <p>Índice de Kappa</p>

ANEXO 02

Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTOS	N° ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable independiente Examen completo de orina	Es un perfil o grupo de pruebas tamiz con capacidad para detectar enfermedad renal, del tracto urinario o sistémica.	Lectura de parámetros bioquímicos a partir de tiras reactivas, identificación y recuento de elementos formes a partir de sedimento urinario.	Procedimiento manual Procedimiento automatizado	Resultados porcentuales (%) obtenidos a partir del formulario de recolección de datos expresados en gráficos estadísticos.	Índice de Kappa	5	Ínfima concordancia: 0.01-0.20 Escasa concordancia: 0.21-0.40 Moderada concordancia: 0.41-0.60 Buena Concordancia: 0.61-0,80 Muy buena concordancia: 0.81-1.00
Variable dependiente Examen completo de orina manual	Es el análisis que requiere de la intervención del laboratorista para la lectura de parámetros bioquímicos y recuento e identificación de elementos formes de muestras de orina.	Lectura de tiras bioquímicas Recuento e identificación de elementos formes	Parámetros químicos Recuento de elementos formes	Sangre, bilirrubina, urobilinógeno, cuerpos cetónicos, proteínas, nitritos, ácido ascórbico, glucosa, leucocitos, pH y densidad. Células epiteliales, leucocitos, hematíes, gérmenes, cristales, etc.	Formulario de recolección de datos	2	Rango normal (Negativo) Fuera de rango (Positivo)
Variable dependiente Examen completo de orina automatizado	Es el análisis que requiere de la intervención de equipos automatizados para la lectura de parámetros bioquímicos y recuento e identificación de elementos formes de muestras de orina.	Lectura de tiras bioquímicas. Recuento e identificación de elementos formes	Parámetros bioquímicos Recuento de elementos formes	Sangre, bilirrubina, urobilinógeno, cuerpos cetónicos, proteínas, nitritos, ácido ascórbico, glucosa, leucocitos, pH y densidad. Células epiteliales, leucocitos, hematíes, gérmenes, cristales, etc.	Formulario de recolección de datos	2	Rango normal (Negativo) Fuera de rango (Positivo)

ANEXO 04: Solicitud presentada a la Clínica Cayetano Heredia

Solicitud al director de la Clínica Cayetano Heredia

Huancayo, 20 de setiembre del 2021

Sr. director de la Clínica Cayetano Heredia

De mis consideraciones:

Yo Liana Evein Sánchez Sobrevilla con DNI N° 47549622, Bachiller de la carrera profesional de tecnología médica, especialidad de laboratorio clínico y anatomía patológica, solicito se digne autorizar la realización de mi proyecto de investigación titulado COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA OBTENIDOS POR EL MÉTODO MANUAL Y AUTOMATIZADO EN LA CLÍNICA CAYETANO HEREDIA, HUANCAYO-2021, en el periodo de setiembre del 2021, para el desarrollo del mismo requiero realizar procesamiento de muestras de orina de pacientes atendidos en las distintas áreas de la institución y a la vez ejecutar una comparación con los resultados obtenidos en el equipo automatizado FUS-1000 DIRUI, en los ambientes del laboratorio clínico.

Esperando ser atendida favorablemente, le anheló mi sincero agradecimiento y estima.

Atentamente



Bach. Liana Evein Sánchez Sobrevilla

47549622

CLINICA CAYETANO HEREDIA S.A.	
RECEPCION	
FECHA	20-09-21
HORA	9:28 am
Nº DNI	
RESPONSABLE	

ANEXO 05: Solicitud ACEPTADA por parte de la Gerente de la Clínica Cayetano Heredia

Solicitud al director de la Clínica Cayetano Heredia

Huancayo, 20 de setiembre del 2021

Sr. director de la Clínica Cayetano Heredia

De mis consideraciones:

Yo Liana Evein Sánchez Sobrevilla con DNI N° 47549622, Bachiller de la carrera profesional de tecnología médica, especialidad de laboratorio clínico y anatomía patológica, solicito se digne autorizar la realización de mi proyecto de investigación titulado COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA OBTENIDOS POR EL MÉTODO MANUAL Y AUTOMATIZADO EN LA CLÍNICA CAYETANO HEREDIA, HUANCAYO-2021, en el periodo de setiembre del 2021, para el desarrollo del mismo requiero realizar procesamiento de muestras de orina de pacientes atendidos en las distintas áreas de la institución y a la vez ejecutar una comparación con los resultados obtenidos en el equipo automatizado FUS-1000 DIRUI, en los ambientes del laboratorio clínico.

Esperando ser atendida favorablemente, le anhele mi sincero agradecimiento y estima.

Atentamente


Alania Flores Mariluz
Alania Flores Mariluz
GERENTE GENERAL
AUTORIZADO


Bach. Liana Evein Sánchez Sobrevilla

47549622

CLINICA CAYETANO HEREDIA S.A.	
RECEPCIÓN	
FECHA	20-09-21
HORA	9:28 am
N° DNI	
RESPONSABLE	<i>[Signature]</i>

ANEXO 06: Declaración jurada por parte del Experto N° 01

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Altaga Arauco Carlos Daniel, identificado con DNI N° 19866138, Tecnólogo Médico en el área de Laboratorio clínico y Anatomía Patológica, con N° de colegiatura 9717, domiciliado en Pje. Santa Mes N° 109, la Florida El Tambo, de la provincia de Huancayo, departamento de Junín, ejerciendo mis propios derechos,

Declaro Bajo Juramento,

Que en la actualidad vengo ejerciendo mi carrera profesional en MINSA desde hace 07 Años.

Realizo esta Declaración con el propósito de VALORAR bajo el criterio de juicio de expertos el instrumento de recolección de datos de la Bachiller Liana Evein Sánchez Sobrevilla para ejecutar su proyecto de investigación.

Firmo la presente Declaración Jurada en honor a la verdad sometiéndome a las leyes en caso de falsedad.

Huancayo, 25 de setiembre del 2021.


Altaga Carlos Daniel
Tecnólogo Médico
C.T.M.P. 9717

DNI N°: 19866138

ANEXO 07: Valoración del instrumento por parte del Experto N° 01

COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA OBTENIDOS POR EL MÉTODO MANUAL Y AUTOMATIZADO EN LA CLÍNICA CAYETANO HEREDIA, HUANCAYO-2021

ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO

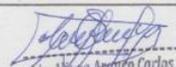
Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Si	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		

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

Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento: _____

Nombres y Apellidos	Carlos Abiza Arauco
Grado (s) Académico (s) - Universidad	Lic. Tecnólogo Médico - Laboratorio clínico y anatomía patológica
Profesión	Tecnólogo Médico


 Lic. Abiza Arauco Carlos Daniel
 Tecnólogo Médico
 C.P.M.P. 9717
 Firma - DNI
 19866738

ANEXO 08: Declaración jurada por parte del Experto N° 02

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Freddy Dante Orihuela Villar, identificado con DNI N° 19820525, Tecnólogo Médico en el área de Laboratorio clínico y Anatomía Patológica, con N° de colegiatura 1089, domiciliado en Av. Huancavelica 179 - El Tambo, de la provincia de Huancayo, departamento de Junín, ejerciendo mis propios derechos,

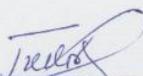
Declaro Bajo Juramento,

Que en la actualidad vengo ejerciendo mi carrera profesional en MINSA desde hace 25 Años.

Realizo esta Declaración con el propósito de VALORAR bajo el criterio de juicio de expertos el instrumento de recolección de datos de la Bachiller Liana Evein Sánchez Sobrevilla para ejecutar su proyecto de investigación.

Firmo la presente Declaración Jurada en honor a la verdad sometiéndome a las leyes en caso de falsedad.

Huancayo, 30 de setiembre del 2021.


Mg. Freddy D. Orihuela Villar
CTMP 1089

DNI N°: 19820525

ANEXO 09: Valoración del instrumento por parte del Experto N°02

COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA OBTENIDOS POR EL MÉTODO MANUAL Y AUTOMATIZADO EN LA CLÍNICA CAYETANO HEREDIA, HUANCAYO-2021

ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO

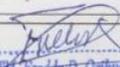
Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Si	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		

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

Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento: _____

Nombres y Apellidos	Freddy Dante Oñueta Villay
Grado (s) Académico (s) - Universidad	Magister, Tecnología Médica en Laboratorio clínica y Anatomía patológica
Profesión	Tecnólogo Médico



Mag. Freddy D. Oñueta Villay
CTMP. 1069

Firma - DNI
 19820525

ANEXO 10: Declaración jurada por parte del Experto N° 03

DECLARACIÓN JURADA

Yo, SOLEDAZ CHUQUILLANQUI CHUPURGO....., identificado con DNI N° 42493068....., Tecnólogo Médico en el área de Laboratorio clínico y Anatomía Patológica, con N° de colegiatura 9851....., domiciliado en AV. ARGENTINA # 588 BUENOS AIRES....., de la provincia de CHUPACA....., departamento de Junín, ejerciendo mis propios derechos.

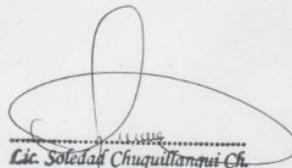
Declaro Bajo Juramento,

Que en la actualidad vengo ejerciendo mi carrera profesional en MINSA desde hace 7 Años.

Realizo esta Declaración con el propósito de VALORAR bajo el criterio de juicio de expertos el instrumento de recolección de datos de la Bachiller Liana Evein Sánchez Sobrevilla para ejecutar su proyecto de investigación.

Firmo la presente Declaración Jurada en honor a la verdad sometiéndome a las leyes en caso de falsedad.

Huancayo, 07 de octubre del 2021.



.....
Lic. Soledad Chuquillanqui Ch.
LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMÍA PATOLÓGICA
TECNÓLOGO MÉDICO
CTMP. 9851
.....

DNI N°: 42493068

ANEXO 11: Valoración del instrumento por parte del Experto N°

03

**COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL EXAMEN COMPLETO DE ORINA
OBTENIDOS POR EL MÉTODO MANUAL Y AUTOMATIZADO EN LA CLÍNICA
CAYETANO HEREDIA, HUANCAYO-2021**

ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO

Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Si	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento: _____

Nombres y Apellidos	SOLEDAD CHUQUILLANQUI CHUPURGO
Grado (s) Académico (s) - Universidad	LICENCIADO EN TECNOLOGIA MEDICA - ESPECIALIDAD LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA
Profesión	TECNOLOGO MEDICO

Lic. Soledad Chuquillanqui-Ch.
 LABORATORIO CLINICO Y
 ANATOMIA PATOLOGICA
 TECNÓLOGO MEDICO
 CTMP. 9851
 Firma - DNI
 42493068

ANEXO 12: Recolección de datos de los resultados del examen de orina por el método manual.



03	8080009	1114246	Olivero Flores Carlos	A	10/1000	5.5	
04	8080010	1119936	Benun Escobar pascual	A	10/1000	5.5	
05	8080008	1114248	Carrasquero Maza Pastero	A	10/1000	5.5	
06	8070104	1114889	Arrieta Torres Amalio	Antor	10/1000	5.5	
(P)	8080014	1114266	Zevalos Aniceto Alicia				
07	8080026	1114209	Darriaco Panari Albert	A	10/1000	5.5	
(P)	8080001	1114388	Soto Meza Nestor Paul	A	10/1000	5.5	
(P)	8080055	1114383	Nolasco Galindo Jerry Juan				
09-08-21							
01	8090009	1114425	Quispe De Benavente Paola	A	10/1000	5.0	
02	8090102	1113871	Zaca Chero Jhony	A	10/1000	5.5	
03	8090001	1113923	Paulino Caceres Diana	A	10/1000	5.5	
04	8090004	1113885	Carpo Muñoz Pichardo	A	10/1000	5.5	
05	8090005	1114450	Mauricio Arcego Ylis	A	10/1000	6.0	
URD	06	8090006	1114466	Nolasco Leon Carmen	A	10/1000	5.0
07	8090023	1114486	Espartero Xochi Lina	A	10/1000	5.5	
URD	08	1010341	Polonio Henao Jose Luis	A	10/1000	5.5	
09	8090118	1114616	Juan Pablo Pizarro Bertha	A	10/1000	5.5	
URD	10	8040105	Gutierrez Galvan Nataly	A	10/1000	5.5	



ANEXO 13: Recolección de datos de los resultados del examen de orina por el método automatizado.



Software: Quilva - Data Inquiry

IC	Name	Sex	Age	Ident	Class	Uo Clinic	Sample Ty	Test Ty	Morphology test result
	HENRY CRISTIAN RODRIGUEZ PA...						Urine	2021-08-10 12:41	Item Name Result Check Reference Unit Daily Ed
	KELVIN MERCEDES SOTO AQUINO						Urine	2021-08-10 13:41	HEMATIES 0 IC 0 - 2 /HPF
	SHARLET BLANCA SULLCA CACERDAS						Urine	2021-08-10 12:36	LEUCOCITOS 0-3 IC 0 - 6 /HPF
	ANBALDO OYEDA SCHILLER						Urine	2021-08-10 12:35	AGLUTINADOS NEG 0 - 0 /HPF
	SAMUELGO GUELA ELIZABET						Urine	2021-08-10 12:05	CEL. EPIT... 0-3 IC 0 - 3 /HPF
	CARMEN BARRIENTOS BUSTAMANTE						Urine	2021-08-10 12:04	CEL. DESC... NO RELEVANTE 0 - 10 /HPF
	DIMIAN HUAMANI CHALLANCA						Urine	2021-08-10 12:03	CEL. EPIT... 0-1 IC 0 - 1 /HPF
	IGNACIO REINA LEIVA DE GRAN...						Urine	2021-08-10 12:02	CEL. DESC... NO RELEVANTE 0 - 5 /HPF
	TUDORA MONICA PARIOMA						Urine	2021-08-10 10:52	GERMENES ESCASOS 0 - 10 /HPF
	JACQUELINE FANNY POMA MANSILLA						Urine	2021-08-10 10:51	HIFAS-LY... NEG 0 - 0 /HPF
	EVELING ROSABEL LARASCA SAL...						Urine	2021-08-10 10:50	CEL. EPIT... NO RELEVANTE 0 - 10 /HPF
	MERCEDES QUISEP ACIARI						Urine	2021-08-10 10:49	ESPIRITOS... NEG 0 - 0 /HPF
	ARIELLO RICARDO AGUIRRE PUMAN						Urine	2021-08-10 10:16	FTL. MICO... ESCASOS 1 - 0 - 0 /HPF
	FERNY JESUS BUENO DE LA CRUZ						Urine	2021-08-10 10:15	
	MARCELINO LAURENCO JAVIER						Urine	2021-08-10 10:14	
	BALBIN CRUQUILLANQUI						Urine	2021-08-10 10:13	
	CATAMAYO QUISEP						Urine	2021-08-10 10:12	
	PAULINA VILCATOMA CAMPOS						Urine	2021-08-10 10:10	
	BELLAZA FRANCISCO						Urine	2021-08-10 09:59	
	MOSCOSO RIMACOSO						Urine	2021-08-10 09:41	
	PEPRO CLODOLDO MELGAR MAYTA						Urine	2021-08-10 09:40	
	CESAR AUGUSTO ALVAREZ DE LA...						Urine	2021-08-10 09:39	
	EDWIN MIZEL CASTRO SOLANO						Urine	2021-08-10 09:38	
	ALEXANDRA NIKETI ALVARO BENITES						Urine	2021-08-10 09:37	
	OSIR CAMARAH ALLENDE						Urine	2021-08-10 09:36	
	CAMPOS SANTOS						Urine	2021-08-10 09:16	
	CALDERON CATAMAYO						Urine	2021-08-10 09:15	
	BERNELLINA QUISIBUDD SANCHEZ						Urine	2021-08-10 09:14	
	MARIANO QUISEP VILCA						Urine	2021-08-10 09:03	

Item Name	Result	Check	Reference	Unit	Daily Ed
UBC	Negat...		1	mg/dL	
BIL	Negativo		Meq		
KET	Negativo		Meq		
CRE	50			mg/dL	
BLD	Negativo		Meq		
PRO	Negativo		Meq		
WALS	30		10	mg/L	
WTS	Negativo		Meq		
LEP	Meq		Meq		
GLU	Negativo		Meq		
SG	1.025		1.005...		
pH	5.5		5.0-8.0		

Chemistry test result

Date: 2021-08-01 to 2021-08-31

ID: _____ Case No.: _____ Clinic No.: _____

**ANEXO 14: Equipo automatizado de uroanálisis FUS-1000
DIRUI.**



(53)