



UNIVERSIDAD NOBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**“INFLUENCIA DEL TIEMPO Y ÁNGULO DE INCLINACIÓN DEL TUBO
CENTRIFUGADO DURANTE EL PROCESO DE LA DECANTACIÓN
SOBRE EL RECuento LEUCOCITARIO DEL SEDIMENTO
URINARIO”**

TESIS PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.

Presentado por:

Bachilleres: GALLEGOS GALVAN ELIZABETH
ORTIZ GOMEZ MARIA ELIZABETH

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mi familia por su gran amor y apoyo incondicional para cumplir mis sueños y alcanzar mis metas.

A mi hermana Pilar por ser un ejemplo de perseverancia en la vida, por estar a mi lado en todo tiempo y circunstancia.

A mi hija por ser el impulso para cumplir mis objetivos personales y profesionales.

Ortiz Gómez María Elizabeth

A mi familia por apoyarme a cumplir mis metas y enseñarme a ser perseverante.

A mis abuelitos que con amor me enseñaron a enfrentar la vida.

A mi esposo por el amor y motivarme a cumplir mis metas.

Gallegos Galván Elizabeth

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecemos a DIOS, por habernos dado la vida, la sabiduría e inteligencia para cumplir nuestras metas profesionales y además el rol importante en este mundo de ayudar a los demás con nuestra profesión de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Agradecemos a nuestros familiares y amigos por el apoyo que nos dieron durante el desarrollo de este trabajo.

A nuestro asesor Mg. TM.

Sandoval Vegas, Miguel Hernán por su enseñanza, dedicación y orientación durante la realización de este trabajo, muchísimas gracias.

Ortiz Gómez María Elizabeth

Gallegos Galván Elizabeth

ASESOR DE TESIS

Dr. MIGUEL HERNÁN SANDOVAL VEGAS

JURADOS

Dr. Juan Carlos Benites Azabache

Mg. Italo Moisés Saldaña Orejón

Mg. Víctor Raúl Huamán Cárdenas

Índice

CAPITULO I : EI PROBLEMA	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Justificación	13
1.4. Objetivo	14
1.4.1. Objetivo general	14
1.4.2. Objetivo específico	15
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes	16
2.1.1. Antecedentes Internacionales	16
2.1.2. Antecedentes Nacionales	18
2.2. Base teórica	19
2.3. Hipótesis	25
2.4. Variables e indicadores	25
2.5. Definición operacional de términos	25
CAPITULO III: DISEÑO Y METODO	27
3.1. Tipo y nivel de investigación	27
3.2. Ámbito de Investigación	27
3.3. Población y muestra	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
3.5. Procesamiento y análisis de datos	29
3.6. Aspectos éticos	31
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1. Resultados	32
4.2. Discusión	41
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
5.1. Conclusiones	44
5.2. Recomendaciones	44
REFERENCIAS	46
ANEXOS	48

INDICE DE TABLAS

TABLAS	Pág.
Tablas 1	36
Frecuencia de casos con o sin variación del recuento leucocitario, por decantación a 135° y 180° de inclinación, entre 2 y 1 segundos. Data en n.	
Tablas 2	37
Disminución e incremento de del recuento leucocitario, por decantación a 135° y 180° de inclinación, entre 2 y 1 segundos. Data en n.	
Tablas 3	38
Frecuencia de casos con o sin variación del recuento leucocitario, a los 2 y 1 segundo de decantación, entre 135° y 180° de inclinación. Data en n.	
Tablas 4	39
Disminución e incremento del recuento leucocitario, por decantación a 135° y 180° de inclinación, entre 2 y 1 segundos. Data en n.	
Tablas 5	40
Frecuencia de casos con o sin variación del recuento leucocitario, por decantación a 135°, entre 2 y 1 segundos, comparado con el recuento según CLSI. Data en n.	
Tablas 6	41
Frecuencia de casos con o sin variación del recuento leucocitario, por decantación a 180°, entre 2 y 1 segundos, comparado con el recuento según CLSI. Data en n.	

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	Pág.
Gráfico 1	32
Distribución de edades de los pacientes incluidos en el estudio realizado.	
Gráfico 2	33
Distribución por sexo de los pacientes incluidos en el estudio realizado.	
Gráfico 3	34
Distribución de promedios del recuento leucocitario en la decantación a 135° en 1 y 2 segundos de evaluación (n=100).	
Gráfico 4	35
Distribución de promedios del recuento leucocitario en la decantación a 180° en 1 y 2 segundos de evaluación (n=100).	

RESUMEN

Introducción: El uroanálisis representa el segundo examen más frecuente en el mundo entero siendo necesario su correcta realización durante la evaluación de sus fases analíticas, y principalmente durante la evaluación del sedimento urinario.

Objetivo: Determinar la influencia del tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el recuento leucocitario del sedimento urinario

Metodología: Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal, prospectivo y de diseño experimental. Se recolecto 100 muestras de orina aleatorias de los pacientes de una clínica privada al norte de Lima. Todas las muestras cumplieron con los criterios de inclusión y las indicaciones de calidad de los procesos, estos fueron ingresados en hoja de registro (sexo, edad, recuento de leucocitos observados microscópicamente tomando en cuenta el tiempo y ángulo de inclinación en la decantación). Además, se evaluaron los recuentos con el protocolo de *Clinical Laboratory Standard Institute*.

Resultados: Del total de muestras, 89% fueron mujeres y el promedio general de edad fue de 41.93 años. La frecuencia de casos con/sin variación del recuento leucocitario, por decantación a 135° y 180° de inclinación, entre 2 y 1 segundos, mostraron que 12 (12%) y 23 (23%) se obtuvo recuentos iguales ($p=0.040$). La frecuencia de casos con/sin variación del recuento leucocitario, a los 2 y 1 segundo de decantación, entre 135° y 180° de inclinación, demostraron 5 (5%) y 11 (11%) de recuentos fueron iguales ($p=0.029$).

Conclusiones: Determinamos una influencia significativa del tiempo y ángulo de inclinación del tubo de centrifugación durante el proceso de decantación para el reporte leucocitario del sedimento urinario.

Palabras claves: urianálisis, sedimento urinario, fase analítica, control de calidad, Perú.

ABSTRACT

Introduction: Urinalysis represents the second most frequent examination in the world, and its correct performance is necessary during the evaluation of its analytical phases, and mainly during the evaluation of urinary sediment.

Objective: To determine the influence of the time and inclination of the centrifuge tube during the decantation process for the leukocyte report of the urinary sediment.

Methodology: A descriptive, cross-sectional and prospective study was conducted on 100 random urine samples from patients in a private clinic at Lima's North. All samples complied with the process quality indications, these were entered in the record sheet (sex, age, leukocyte count observed microscopically taking into account the time and angle of inclination of the settling tube). In addition, counts were evaluated with the Clinical Laboratory Standard Institute protocol.

Results: Of the total samples, 89% were women and the general average age was 41.93 years. The frequency of cases with / without variation of the leukocyte count, by decantation at 135° and 180° of inclination, between 2 and 1 seconds, variations that 12 (12%) and 23 (23%) obtained equal counts ($p = 0.040$). The frequency of cases with or without variation of the leukocyte count, at 2 and 1 second of decantation, between 135° and 180° of inclination, demonstration 5 (5%) and 6 (6%) of counts were equal ($p = 0.029$)

Conclusions: We determined a significant influence of the time and angle of inclination of the centrifuge tube during the decantation process for the leukocyte report of the urinary sediment.

Key words: urinalysis, urine sediment, analytical phase, quality control, Peru.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Una de las pruebas que se requiere con frecuencia en los laboratorios clínicos es el examen de orina, ya que es una prueba sencilla de realizar y además sirve de mucho apoyo para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las diversas enfermedades que afectan las vías urinarias y así mismo otras enfermedades como las autoinmunes. El examen de orina se basa en un grupo de pruebas fisicoquímicas, las cuales se procesan de acuerdo a las normas establecidas como las de la Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) ¹⁻².

Tanto la parte física, química y microscópica del análisis de orina constituyen una importante ayuda diagnóstica, siendo la evaluación de la presencia y el número de leucocitos determinantes en la toma de decisión clínica ³.

Se sabe que el análisis de orina es la prueba más requerida en laboratorio y que su importancia en el diagnóstico de enfermedades en las vías urinarias es la menos valorada, esto se refleja en la omisión del uso de normas de calidad internacionales vigentes.

En el Perú, es una problemática recurrente donde en su gran mayoría de laboratorios no se emplean los manuales estandarizados. Este hecho se demostró en un estudio que se llevó a cabo en una población pediátrica mediante el examen de uroanálisis, dicho estudio se ejecutó en 3 hospitales de Lima, demostrando así, que la causa que conlleva a obtener resultados discordantes fue el no contar con protocolos establecidos ².

El presente estudio de investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del tiempo y ángulo de inclinación en la decantación de tubo centrifugado sobre el recuento leucocitario del sedimento urinario.

Aportando a su vez la importancia de poder establecer un tiempo y ángulo de inclinación en la decantación para obtener un reporte leucocitario del sedimento urinario que ayude a un diagnóstico adecuado y sea de aporte en la decisión clínica.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la influencia del tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el recuento leucocitario del sedimento urinario?

1.3. Justificación

A través de los años el análisis de orina completa (ECO) ha sido uno de los primeros exámenes más importantes y complementarios que se han tomado en cuenta para solucionar los problemas médicos, sin embargo en la actualidad sigue siendo de vital importancia, ya que hoy en día es la prueba más solicitada en los laboratorios clínicos, debido a que permite observar las diferentes sustancias que son eliminadas por el riñón; los resultados obtenidos son de gran importancia para dar inicio a un diagnóstico de enfermedad de origen urinario o sistémico, por ello es de suma importancia que los resultados obtenidos sean interpretados correctamente, debido a que la información dada puede ser semejante al de una biopsia renal.

El examen de orina completa (ECO) es una prueba de laboratorio en el que se evalúa tres parámetros fundamentales así como las características físicas, las reacciones químicas y las observaciones microscópicas. La visualización microscópica se emplea para el análisis del sedimento urinario, el cual se obtiene mediante un proceso de centrifugación y decantación, permitiendo así la concentración de elementos formes presentes en la muestra de orina, donde la presencia y el recuento de leucocitos es uno de los parámetros más importantes, ya que indirectamente nos permite identificar un proceso inflamatorio que generalmente está asociado a una infección; sin embargo, la presencia de leucocitos también puede ser parte de diagnóstico no infeccioso como una glomerulonefritis aguda, nefritis lúpica, fiebre, estrés, etc. La identificación correcta del número de leucocitos en el sedimento urinario es altamente importante por lo ya mencionado; sin embargo, en gran parte de los laboratorios clínicos es poco valorado y se le da poco interés al momento de la evaluación, además es una de

las pruebas que carece de un protocolo actual estandarizado y un control de calidad inter e intralaboratorial para su correcto proceso e interpretación de los resultados.

Según nuestras observaciones que se hizo en diferentes laboratorios clínicos se pudo notar que la gran mayoría no cumple con las normas establecidas por la CLSI, no cuentan con uniformidad de criterios para la obtención del sedimento urinario y no disponen de equipos automatizados para el análisis de dicha muestra debido a los costos elevados de estos equipos, por estas razones expuestas decidimos realizar un método para determinar la Influencia del tiempo e inclinación en la decantación del tubo centrifugado para el reporte de leucocitos del sedimento urinario. Este es un método manual, sencillo, práctico y de bajo costo y además nos permite rescatar el número correcto de leucocitos presentes en el sedimento urinario, ya que este reporte será de vital importancia para indicar si una muestra de orina puede ser patológica o no.

Este estudio también permitirá la implementación de un método de estandarización intralaboratorial para uniformar criterios entre analizadores y así mismo permitirá lograr obtener resultados reproducibles y clínicamente útiles, brindando una medición y un informe confiable para el clínico.

El presente estudio se podrá llevar a cabo sin ninguna limitación ya que tenemos el acceso al laboratorio clínico para el proceso de las muestras de estudio, así mismo contamos con los recursos económicos, humanos, materiales y tecnológicos, necesarios para el desarrollo, ejecución y culminación de la investigación.

1.4. Objetivo

1.4.1. General

Determinar la influencia del tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el recuento leucocitario del sedimento urinario.

1.4.2. Específicos

1. Determinar la influencia del tiempo de un segundo a un ángulo de 135° de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el reporte leucocitario del sedimento urinario.
2. Determinar la influencia del tiempo de un segundo a un ángulo de 180° de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el reporte leucocitario del sedimento urinario.
3. Determinar la influencia del tiempo de dos segundos a un ángulo de 135° de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el reporte leucocitario del sedimento urinario.
4. Determinar la influencia del tiempo de dos segundos a un ángulo de 180° de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el reporte leucocitario del sedimento urinario.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Fernández et al. (2014) realizaron una investigación “análisis de orina: estandarización y control de calidad en la provincia de buenos aires argentina”. El objetivo de la investigación fue estandarizar el proceso y elaborar una solución control con una colección fotográfica del sedimento para enseñanza, entretenimiento y control interno. El estudio se llevó a cabo de forma comparativa entre los observadores, para dicho estudio se empleó un total de 200 muestras de orina, tomadas de personas al azar. Se hizo uso del equipo Urisys 2400 (roche) para obtener los datos fisicoquímicos y los datos microscópicos fueron determinados por dos profesionales expertos, para ejecutar este proceso se elaboró una solución control positiva de los usuales puntos de las tiras reactivas. Como resultados se observó que haciendo uso del proceso propuesto en la investigación, había una mayor correlación entre los observadores a diferencia del proceso de rutina, debido a los resultados que se obtuvo el autor concluye su investigación diciendo que la estandarización logra aumentar el grado de correlación entre observadores, por tal motivo propone que se emplee esta metodología con la finalidad de uniformizar criterios y así mantener un alto grado de confiabilidad en los resultados. ¹.

Denner et al. (2009) realizaron un trabajo de investigación titulado “control de calidad del examen del sedimento urinario realizado por la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina”, con el objetivo de evaluar en los profesionales responsables de este análisis el uso de procedimientos estandarizados y la competencia técnica. La muestra tomada fue de 30 profesionales de bioquímica los cuales fueron evaluados mediante una encuesta con un número de 29 impresiones fotográficas y así poder determinar su competencia técnica, así mismo se empleó una segunda encuesta para evaluar la uniformidad de los criterios estandarizados y el reporte de los resultados. Los resultados obtenidos

de la investigación muestran que en la primera encuesta la mayor dificultad se dio al identificar las células epiteliales tubulares renales, glóbulos rojos dismórficos y cristales hexagonales de úrico y en la segunda encuesta se mostró claramente la falta de uniformidad en los criterios de estandarización para el proceso y reporte de resultados. Concluyen que hay una gran necesidad de estandarizar y, motivar la continua capacitación para garantizar la calidad del análisis del sedimento urinario⁷.

Bunjevac et al., (2018), Croacia. Realizaron el estudio titulado “Preanalytics of urine sediment examination: effect of relative centrifugal force, tube type, volume of sample and supernatant removal” con el objetivo de comparar los protocolos recomendado en el procesamiento del análisis de orina de rutina relacionados con la centrifugación, tipos de tubos, método de aspiración de sobrenadante y el volumen urinario. En 20 muestras se evaluaron la fuerza centrífuga a 400 y 1358 RPM. En dos fases, 110 muestras fueron procesadas en tubos cónicos (N = 46), el decantamiento fue por succión de sobrenadante (N = 100) y 10 mL vs 5 mL de muestra de orina (N = 101). Sus resultados indican que los eritrocitos, leucocitos, células epiteliales fueron significativamente menores en la centrifugación a 400 RPM ($p=0.001$, 0.002 y 0.004 , respectivamente). El número de leucocitos fue significativamente menor en tubos cónicos ($p=0.010$), después de la succión del sobrenadante ($p=0.045$) y en 5 mL de orina ($p<0.001$). Concluyen que se encuentran resultados bajo de leucocitos, eritrocitos y cilindros con el protocolo descrito (centrifugación a 400 RPM, succión de sobrenadante, tubo cónico, 5 mL de muestra) que el procesamiento de rutina (centrifugación a 1358 RPM, decantación de sobrenadante, botón formado en tubo y 10 ml de muestra) usado en el laboratorio ⁵.

Delanghe & Speeckaert (2014) En su estudio titulado “Preanalytical requirements of urinalysis” detallan procesos para evitar la presencia de componentes que afecten la calidad espectral, a través de protocolos estandarizados para el análisis de muestras de orina señalando que se requiere una centrifugación a 14 000 RPM por 5 min a 4°C. Indican que una alta velocidad de centrifugación puede causar la destrucción de las células y la liberación de componentes celulares, lo que afecta

el perfil del uroanálisis. Las muestras más distantes de las no centrifugadas son las muestras precentrifugadas a una velocidad en el rango de 1,000 - 3,000 RPM, mientras que las muestras precentrifugadas a 11,000 RPM están ligeramente más cerca de las alícuotas que no sufren ninguna precentrifugación. Si se aplica una precentrifugación leve (1,000 - 3,000 RPM), los componentes celulares se hilan. La posterior centrifugación de 14,000 RCF del sobrenadante es útil para la eliminación de partículas suspendidas. Las muestras precentrifugadas o no precentrifugadas muestran diferencias en el perfil metabólico, que son atribuibles a los cambios de desplazamiento químico. Los componentes solubles liberados por las células en la orina fresca pueden alterar las propiedades fisicoquímicas de la solución. La presencia de componentes celulares afecta los perfiles, incluso si se analizan muestras no frescas. Concluyen, Los perfiles metabólicos de RMN de muestras que han sufrido una precentrifugación leve (RCF entre 600 y 2.500) antes de congelar a -80° C difieren de las muestras no precentrifugadas almacenadas durante 7 días a la misma temperatura. Este efecto es menos pronunciado después del almacenamiento en nitrógeno líquido⁶.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Morales del Pino et al. (2011) realizó un estudio titulado “Diferencia en el Procedimiento del Examen de Orina de Pacientes Pediátricos en Tres Hospitales de Lima”, como objetivo principal identificar las diferencias a nivel de procedimientos y resultados obtenidos en las muestras de orina analizadas en 3 nosocomios de Lima (instituto nacional del niño, el hospital nacional San Bartolomé y en el instituto nacional materno perinatal de lima), en este estudio se analizaron un total de 280 muestras de orina, mostrando como resultados disimilitud en el uso de tubos de vidrio , los tiempos empleados para la reacción de las tiras reactivas, la velocidad con la que se centrifugaban los tubos, incremento y numero de campos microscópicos que se empleaban para contar elementos. En este estudio el autor concluye demostrando que los profesionales de laboratorio que laboran en los hospitales donde se llevó acabo el estudio emplean diferentes técnicas durante el proceso para analizar las muestras de orina, siendo esta la causa principal para obtener bajos niveles de concordancia.²

Cáceres (2015) realizaron un estudio titulado “Sensibilidad y Especificidad de la Leucocituria en Niños con Infección del Tracto Urinario Hospitalizados en el Hospital Nacional Ramiro Prialé” tuvo como objetivo identificar el nivel de especificidad y sensibilidad de los leucocitos en la orina de pacientes pediátricos hospitalizados con sospecha de infección urinaria, y así poder mostrar su validez, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y el número mínimo de leucocitos en orina. El estudio se llevó a cabo en un total de 184 muestras de orina analizándose a partir del sedimento urinario y su respectivo urocultivo. Los resultados obtenidos mostraron que el corte universal que un recuento de 10 leucocitos por campo tiene una sensibilidad de un 98% y con una especificidad de 11 %, a diferencia de su valor predictivo positivo fue del 76% y su valor predictivo negativo del 75%. En este estudio el autor concluyo demostrando que la presencia de leucocitos en la orina podría usarse como un método de screening, ya que presenta un valor alto de sensibilidad.⁴.

2.2. Base teórica

2.2.1. Examen de Orina

La orina es el examen de laboratorio que se solicita con alta frecuencia y de gran importancia para el médico; pero para muchos profesionales de laboratorio es considerada una simple rutina engorrosa donde solo se debe realizar la lectura de la tira reactiva y la revisión microscópica del sedimento, es por ello que generalmente es realizado por personal técnico, pero para el procedimiento del examen de orina es necesario que el profesional aplique sus conocimientos y use recursos dentro del laboratorio para emitir resultados de calidad que orienten al diagnóstico médico⁸.

El análisis permite la detección, diagnóstico y valoración del sistema urinario, enfermedades hemolíticas y desordenes metabólicos, sin embargo, los resultados dependen de la calidad de la muestra, será posible mediante un paciente bien informado para la recolección, y la prueba se realice siguiendo procedimientos estandarizados y bien realizados⁸⁻¹⁰.

2.2.2. Muestra de orina

Se describe a la orina como si fuese una biopsia líquida, que se obtiene sin dolor, y es considerada como la mejor manera de diagnóstico no invasivo que el médico dispone ¹⁰.

Se genera a partir del ultrafiltrado del plasma que tiene su punto de origen en el glomérulo. A nivel de la nefrona, el ultrafiltrado va variando mediante procesos de reabsorción de agua, solutos y secreción de electrolitos. La orina formada se expulsa a través de las vías urinarias, favoreciendo así la depuración de desechos del metabolismo nitrogenado y al equilibrio del medio interno ¹¹.

2.2.3. Toma de muestra

Es de vital importancia dar una información clara y concreta al paciente para poder obtener una muestra de orina adecuada y con una buena concentración de elementos formes provenientes de las vías urinarias y evitar la contaminación con elementos de la piel o genitales externos ¹⁰.

2.2.3.1. Recipiente de toma de muestra

Los recipientes para el análisis debe ser un recipiente de boca ancha, base plana y con capacidad de 50 ml, con cierre adecuado para proteger la muestra ¹⁰⁻¹².

2.2.3.2. Muestra al azar

Es la muestra recibida en forma más habitual debido a la facilidad de recolección y comodidad del paciente, es el tipo de muestra frecuente en emergencia. Muestra útil para las pruebas de cribado de rutina para detectar anomalías evidentes ¹⁰⁻¹².

2.2.3.3. Muestras de la primera orina de la mañana

La primera orina que se recolecta del día o la que se recolecte después de haber retenido la orina durante 8 horas, es la que se considera la más conveniente, debido a que hay una mayor concentración de los elementos formes y además se puede detectar mejor la reacción de las sustancias químicas que se encuentran en la muestra.

En pacientes niños y adultos que desean miccionar con urgencia, no se puede aplicar el tiempo de 8 horas para retener la orina, en estos casos el profesional de laboratorio debe reportar el tiempo de retención en el informe y considerar este informe como muestra de tamizaje.

Se debe indicar la recolección de muestra de segundo chorro, indicar la asepsia de manos antes de realizar el procedimiento, luego el aseo genitourinario con jabón sin antiséptico o antisépticos suaves. Los varones deben iniciar su higiene desde el glande y retraer el prepucio si es necesario. Las mujeres deben hacer separación de los labios genitales y limpiar el meato urinario y la zona circundante¹⁰⁻¹².

Completado la higiene, antes de orinar hacer retracción del prepucio en el caso del varón o separar los labios genitales con los dos dedos en caso de la mujer. Descartar el primer chorro de orina en el inodoro y recolectar en el recipiente a partir del segundo chorro hasta obtener una cantidad suficiente de orina y terminar de orinar en el inodoro¹⁰⁻¹².

En muestras pediátricas se obtiene con el uso de bolsas de plástico y transparentes con adhesivo hipoalergénico para la piel a fin de adherirlo a la zona genital. Requiriendo una higiene previa y la permanencia de la bolsa debe ser de una a dos horas como máximo de esta manera evitando la contaminación de la muestra.¹⁰⁻¹²

Las muestras que se obtienen por sonda en saco de pacientes postrados, el procedimiento es introducir una sonda por la uretra hasta llegar a la vejiga. Esta muestra obtenida está libre de contaminación. (10)

Punción suprapúbica donde la orina se obtiene al introducir una aguja en la vejiga a través del abdomen. El beneficio es que evita transportar bacterias hacia la vejiga, por ello es considerada una muestra de elección para la confirmación de una sospecha de infección urinaria.¹⁰⁻¹².

2.2.3.4. Conservación y transporte de la muestra

La muestra obtenida debe ser analizada sin pasar las 2 horas de haberse recolectado, de lo contrario debe ser refrigerada a 2 y 8 °C por 24 horas.

Cuando no es posible la refrigeración y debe transportarse grandes distancias, se puede añadir conservantes químicos¹²⁻¹³.

2.2.3.5. Procesamiento

El análisis de orina se debe realizar antes de las dos horas de esta manera se evitará la desintegración de elementos formes (eritrocitos, leucocitos, cilindros hialinos) en especial en orinas alcalinas.

2.2.3.6. Volumen de muestra a analizar

Se centrifuga una cantidad estándar de orina, por lo general entre 10 y 12 ml previamente homogenizada y a temperatura ambiente¹²⁻¹³.

2.2.3.7. Tubos de centrifugación

Se recomienda el uso de tubos cónicos graduados que permiten una mejor separación entre el sobrenadante y el sedimento, así como para facilitar el enrasado¹³.

2.2.4. Centrifugación

La velocidad de centrifugación y el tiempo en los que se centrifuga las muestras deben ser uniformes. Se centrifuga durante 5 minutos a 400 RCF (Fuerza Centrífuga Relativa) en una centrifuga donde los tubos queden horizontales al girar. Este proceso nos permite obtener una cantidad optima de sedimento con la menor posibilidad de dañar los elementos formes presentes en la orina¹²⁻¹³.

2.2.5. Decantado del sobrenadante

El decantado por inversión del tubo puede conducir a pérdidas del sedimento por lo que se recomienda extraer el sobrenadante aspirando con pipetas de un solo

uso dejando un volumen fijo de orina para el sedimento de 0,5 ml¹²⁻¹³.

2.2.6. Resuspensión del sedimento

Se realizará mediante agitación suave. Esto se puede realizar con la pipeta o con suaves golpes. Debe evitarse la agitación vigorosa porque puede ocasionar la ruptura de las células¹²⁻¹³.

2.2.7. Volumen de sedimento a examinar

La evaluación del sedimento urinario realizado por porta y cubreobjeto, requiere una estandarización en su proceso en cada laboratorio. Para ello se puede calcular el volumen de orina por cada campo microscópico, midiendo con micropipeta y cambiando la punta por cada muestra.

El laboratorio decidirá si informa los elementos observados por campo o puede realizar conversiones de los elementos observados por campo a número por ml o ul como una forma de estandarización y comparación con otras técnicas¹³.

Estandarización del sedimento:

- Volumen de orina centrifugada: 10 ml
- Concentración del sedimento: $1/20 = 0,05$
- Volumen de cargado bajo el cubreobjeto: 20 ul
- Medida del cubreobjeto: 22x22mm
- Altura de líquido bajo el cubreobjetos: $20/(22 \times 22) = 0,035$ mm
- Si examinamos con ocular 10x, AN=22 y objetivo 40X (Apertura numérica del objetivo)
- Diámetro del diámetro microscópico: $22/40 = 0,55$
- Volumen del campo microscópico a 40x = $0,035 \cdot \pi \cdot \left[\left(\frac{0,55}{2} \right) \right]^2 = 0,00830$
[mm]³ o ul.
- Como la orina está concentrada al 1/20 y el ocular es 10x, un campo a 40x corresponde a $0,00830 \times 20 = 0,166$ ul de orina original.
- En “n” leucocitos por campo a 40x corresponden a n leucocitos/0,166ul=

6,02x n leucocitos x $[[10]]^6$

- Si en el examen tenemos 4 leucocitos /c40x= 24 Leucocitos x $[[10]]^6/L =$
24 Leucocitos/uL

2.2.8. Examen microscópico manual del sedimento urinario

El examen del sedimento urinario por campo microscópico debe ser uniforme y debe incluir la observación de un mínimo de 10 campos con objetivo de 10x y 40x. Se examinará primero en 10x haciendo un barrido general y con esto se podrá tener una idea de las estructuras presentes y se pueden visualizar aquellos elementos más escasos (cilindros, células de epitelio tubular o parásitos).

Posteriormente se cambia a objetivo de 40x y se realiza el conteo de leucocitos, hematíes, cristales y células epiteliales como: elementos formes/ul o por campo¹²⁻¹³.

2.2.9. Informe de examen microscópico

El CLSI establece que todas las decisiones respecto al informe microscópico deben ser evaluadas de acuerdo a las necesidades de cada laboratorio ¹².

2.2.10. Leucocitos en orina

Los leucocitos que predominan en el sedimento de orina son los neutrófilos, mucho más fácil de identificar que los eritrocitos porque los primeros tienen gránulos y núcleos multilobulares.

Se identifica con microscopia de gran aumento y se informa como el número de promedio observado en diez campos de 40x. Los neutrófilos se lisan con rapidez en orinas alcalinas diluidas y comienzan a perder los detalles nucleares. En orinas hipotónicas los neutrófilos absorben agua y se hinchan ¹².

2.3. Hipótesis

El tiempo y ángulo de inclinación durante el proceso de decantación del tubo

centrifugado influye variando significativamente el recuento leucocitario del sedimento urinario.

2.4. Variables e indicadores

Variable 1. Tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante la decantación

Indicadores: Tiempo, Angulo

Variable 2. Recuento leucocitario del sedimento urinario

Indicadores: Recuento leucocitario.

Variables demográficas: sexo y edad

2.5. Definición operacional de términos

Angulo: abertura formada por dos semirrectas unidas en un punto llamado vértice.

Centrifuga: Equipo de laboratorio que genera movimiento de rotación, tiene el objetivo de separar los componentes que constituyen una sustancia.

Leucocitos: Células del sistema inmunitario que permiten combatir infecciones y otras enfermedades. Valores normales de leucocitos en orina es de 0 - 4 por campo.

Orina: Líquido acuoso transparente y amarillento, de olor característico, secretado por los riñones y enviado al exterior por el aparato urinario.

Tubo de centrifugación: Tubo de vidrio o de plástico donde la orina es centrifugada con el fin de obtener el sedimento para la evaluación microscópica.

Sedimento: Los elementos formados de la orina que se concentran al centrifugar o son detectables con citómetro de flujo en una muestra de orina completa.

Muestra (paciente): Porción discreta de un fluido o tejido corporal que se toma para examinar, estudiar o analizar una o más cantidades o características para determinar el carácter total de en el paciente.

CAPÍTULO III: DISEÑO Y METODO

3.1. Tipo y nivel de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, transversal y prospectivo experimental.

Descriptivo, ya que se describen las variables a investigar.

Transversal, porque nos permitirá mostrar los hallazgos de los datos obtenidos tal y como se muestran en la realidad de un tiempo y espacio determinando de una sola observación.

Prospectivo, debido a que el estudio comienza a realizarse en el presente futuro siguiendo una respectiva línea temporal; sin embargo, los datos se analizan en un tiempo transcurrido de acuerdo al registro de información y ocurrencia de los hechos.

Experimental, ya que nuestra variable independiente fue manipulada de manera intencional para poder lograr obtener un posible resultado.²⁶

3.2. Ámbito de Investigación

La clínica privada está ubicada al norte de Lima en la Av. Carlo Izaguirre es una entidad de salud tipo III-1, la cual cuenta con un cuerpo médico de reconocidos especialistas que, de la mano de la tecnología médica e infraestructura adecuada, ofrecen diagnósticos confiables y además brindan una atención de calidad. Cuenta con más 40 especialidades médicas al servicio de Lima Norte.

3.3. Población y muestra

3.3.1 Población

En el presente trabajo de investigación, la población estuvo constituida por las muestras de orina de los pacientes que se atendieron en la clínica privada al norte de Lima, durante los meses de junio a septiembre del 2019.

3.3.2 Muestra

En el presente trabajo de investigación está constituida por 100 muestras de orina recolectadas de los pacientes que se atendieron en una clínica privada al norte de Lima, en los meses de junio a septiembre del 2019.

Muestreo: Se utilizó el muestreo no probabilístico y por conveniencia.

Criterios de Inclusión

- Recolección de muestra en frasco estéril.
- Muestras con menos de 2 horas de tiempo de almacenamiento.
- Volumen adecuado mínimo 50 ml

Criterios de exclusión

- Muestras de orina hematóricas o materias contaminantes.
- Muestras en frascos no estériles.
- Frascos totalmente llenos o con muy poca muestra.
- Frascos con la muestra derramada.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El estudio de investigación se empleó como instrumento la hoja de recolección de datos, la cual estuvo formada por las dimensiones e indicadores de las variables de estudio, también se registraron el sexo y la edad de los pacientes cuyos datos se obtuvieron en las solicitudes llenadas en el área de recepción de la muestra.

La obtención de los datos para el presente trabajo de investigación se realizó mediante la técnica experimental, ya que para la obtención del sedimento urinario se empleó un determinado tiempo y ángulo para la decantación del tubo centrifugado con la muestra de orina. Para medir el ángulo se usó un trasportador de 180° y se plasmó en el área de trabajo los ángulos de 135° y 180° para la

decantación y para determinar el tiempo se usó un cronometro.

Obtenido el sedimento urinario se realizó el recuento leucocitario por campo microscópico registrando el número de leucocitos observados a 40x en 10 campos, de acuerdo al procedimiento estandarizado por el CLSI- GP16 A. Se comparó con la lectura del sedimento que se obtuvo aspirando el sobrenadante dejando un volumen fijo de orina para el sedimento de 0,5 ml. como sugiere la guía del CLSI- GP16 A.

Nuestro proyecto se ejecutó empleando muestras de orina de los pacientes atendidos en la clínica privada de Lima Norte, las cuales se procesaron antes de las 2 horas después de su recolección.

3.5. Plan de procesamiento y análisis de datos

3.5.1. Procedimiento experimental

a) Macroscópico

En el examen de orina es muy importante tener en cuenta el color, aspecto, densidad y PH, debido a que algunas muestras pueden verse alteradas por la ingesta de medicamentos provocando una observación inadecuada de la muestra. Un PH elevado puede verse alterado por el consumo de algunos antibióticos, así mismo una alta densidad puede influir negativamente en el movimiento browniano permitiendo resultados falsos negativos.

b) Microscópico

Para observar el número de leucocitos, se realizó la lectura con un volumen de 20 uL de sedimento resuspendido; de la muestra centrifugada, el cual se obtuvo mediante un tiempo y ángulo establecido por los ejecutores, se hizo uso de una pipeta automática para colocar dicho volumen sobre una lámina portaobjeto y para cubrir la muestra se colocó una lámina cubreobjetos (22x22mm) y luego de un minuto se realizó la lectura por campo microscópico, primero con un barrido general con el objetivo de 10x y luego con el de 40x en 10 campos, determinándose así el número de leucocitos por campo, según procedimiento estandarizado por la guía del CLSI- GP16 A.

3.5.2 Método: Angulo y tiempo de inclinación

Protocolo de trabajo:

- Se homogeniza la muestra de orina por inversión 4 veces.
- Se vierte en 4 tubos cónicos 10 ml de muestra de orina.
- Se sumerge la tira reactiva de orina y luego se ingresa al equipo Cobas U411 para su lectura.
- Centrifugas por 5 minutos a 400 fuerza centrífuga relativa (RCF)
- Decantar el sobrenadante mediante inversión en ángulo de 135° en 1 segundo y 2 segundos.
- Repetir el proceso en ángulo de 180° en 1 segundo y dos segundos
- Resuspender el sedimento con ayuda de una pipeta automática con tips diferentes para cada tubo.
- Agregar 20 ul de sedimento en la lámina portaobjeto y cubrir con cubreobjeto de 22x22mm, dejar reposar por un minuto.
- Se observó al microscopio realizando un barrido general con el objetivo de 10X y posterior con objetivos de 40x en 10 campos para el reporte de leucocitos.

El reporte de leucocitos por mililitro de orina no es frecuentemente usado.

El resultado de leucocitos apreciados en el sedimento fue en base a células por campo, debido al requerimiento de la mayor parte de los médicos.

3.5.3. Evaluación de datos

Se han considerado para el reporte de resultados la cantidad de leucocitos observados en el sedimento urinario según el tiempo de decantación y según el ángulo de inclinación de los tubos. Comparando con el número de leucocitos observados en el sedimento urinario obtenido por aspiración del sobrenadante dejando un volumen fijo de 0,5 mL.

3.5.4. Análisis estadístico de datos

Al concluir la ejecución del trabajo de investigación, se obtuvieron los datos requeridos de las hojas de registro y se procedió a la tabulación y análisis de datos en el programa Microsoft Excel 2010. El análisis estadístico se realizó en el programa *Statistical Package for the Social Sciences* v21.0 (IBM Armonk, USA) para Linux posteriormente, se elaboraron tablas y gráficos a fin de presentar organizadamente los resultados obtenidos. Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para el presente estudio, debido a que nos permitió evidenciar las diferencias de los resultados obtenidos entre las variables de estudio, ya que es una prueba de recuento, es decir cuántos salieron con mayor, menor o igual número de leucocitos, considerando un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo, es decir que al aplicar este test se pudo demostrar que obtuvimos resultados significativos.

3.6. Aspectos éticos

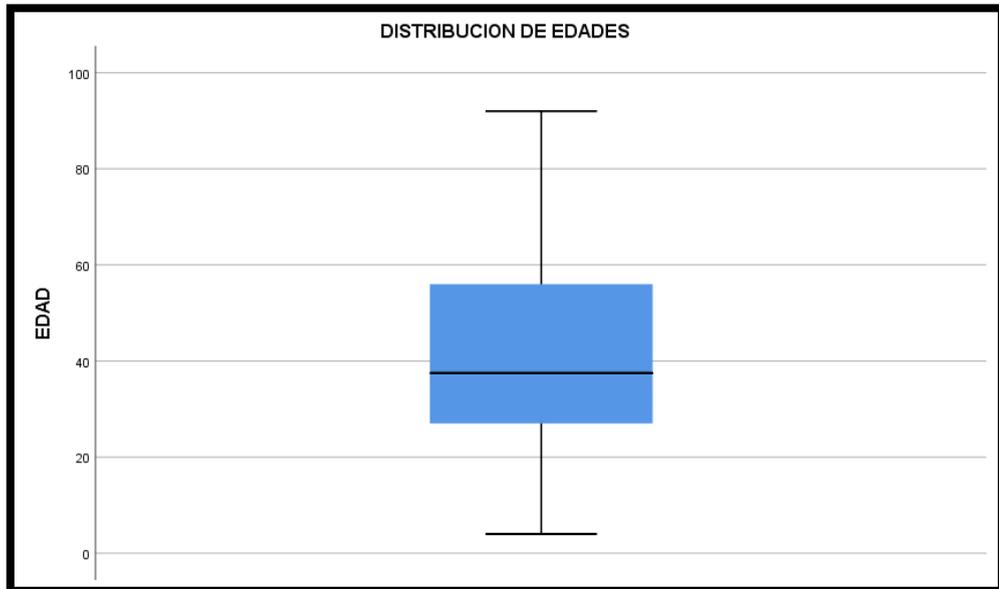
Los autores se aseguraron de que los aspectos éticos del presente estudio estuvieran garantizados por la confiabilidad y el resguardo que se tuvo sobre la información sociodemográfica y clínica obtenida, la cual se mantuvo en anonimato y solo se usó para esta investigación. Este estudio cumple con lineamientos internacionales de resguardo de información de pacientes.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Características demográficas de los pacientes incluidos en el estudio

Grafico 1. Distribución de edades de los pacientes incluidos en el estudio realizado.

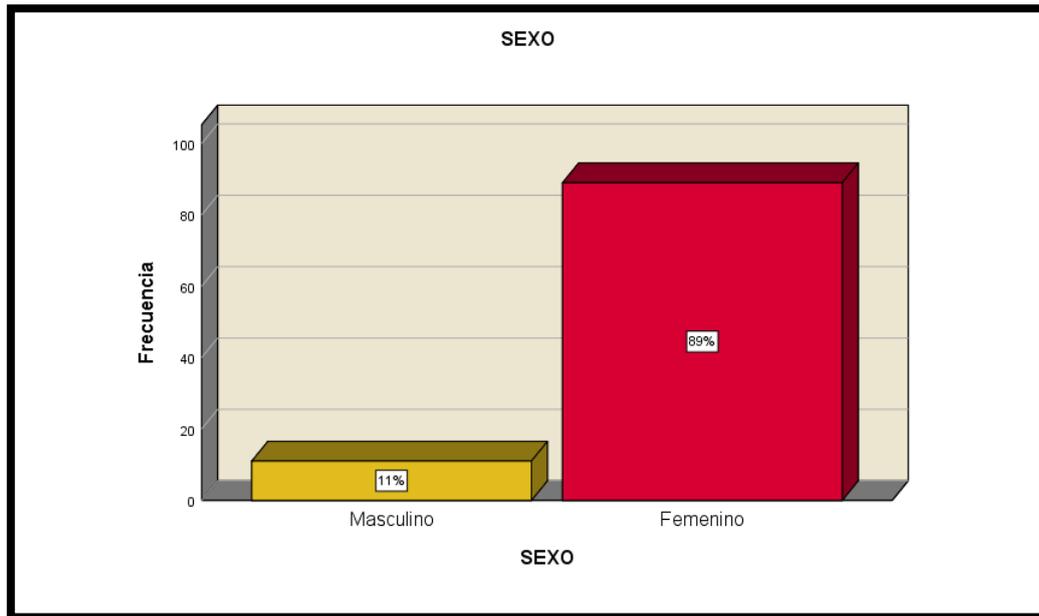


Fuente: elaboración propia.

Interpretación:

Según la figura número 01 se puede determinar que las muestras de orina analizadas se encuentran relacionadas desde los 4 años como mínimo y un máximo de 89 años de edad de los pacientes, teniendo un promedio general de 41.93 y un intervalo de mayor incidencia de edad en los 55 años de edad hasta 25 años.

Grafico 2. Distribución por sexo de los pacientes incluidos en el estudio realizado

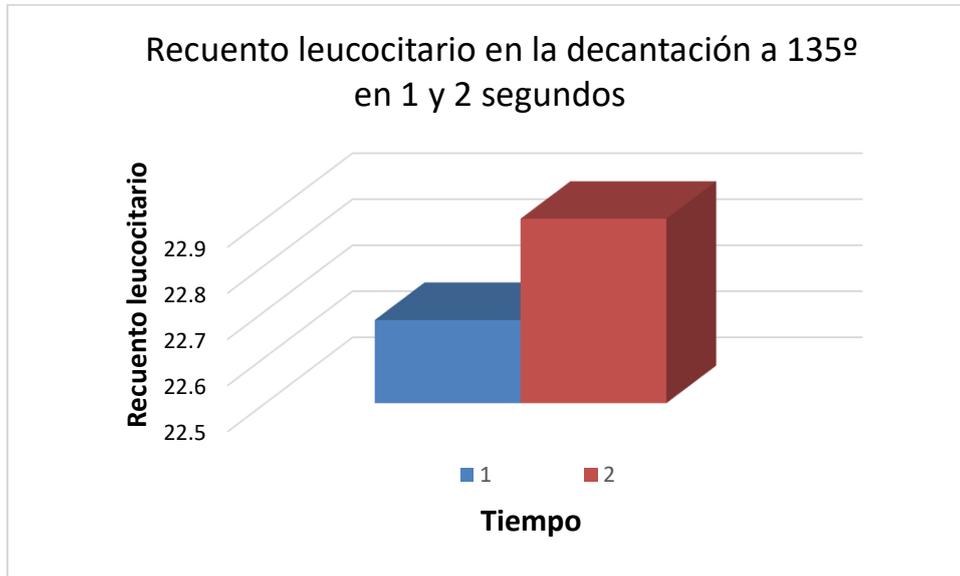


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Según la figura número 02 se puede determinar que el 89% de la población de estudio es de sexo femenino y el 11% se encuentra representado por el sexo masculino incluidos en el estudio realizado.

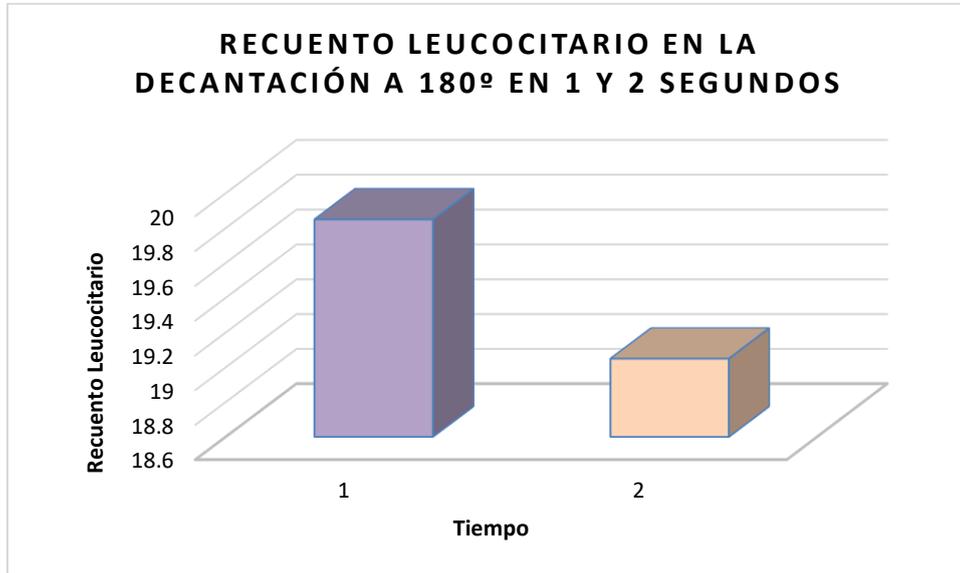
Gráfico 3. Distribución de promedios del recuento leucocitario en la decantación a 135° en 1 y 2 segundos de evaluación (n=100).



Fuente: Elaboración propia.

El recuento leucocitario en la decantación en ángulo de 135° al primer segundo de decantación dio un promedio de 22.68 de leucocitos con un valor máximo de 90 y un valor mínimo de 1 leucocito. El recuento leucocitario en la decantación en ángulo de 135° a los dos segundos de decantación tuvo un promedio de 22.9 células con un valor máximo de 97 y un valor mínimo de 0 leucocitos.

Gráfico 4. Distribución de promedios del recuento leucocitario en la decantación a 180° en 1 y 2 segundos de evaluación (n=100).



Fuente: Elaboración propia.

El recuento leucocitario en la decantación en ángulo de 180° de inclinación al primer segundo de decantación dieron un promedio de 19.85 de leucocitos con un valor máximo de 85 y un valor mínimo de 0 células. El recuento leucocitario en la decantación en ángulo de 180° a los dos segundos de decantación tuvo un promedio de 19.05 células con un valor máximo de 85 y un valor mínimo de 0 células.

Tabla 1. Frecuencia de casos con o sin variación del recuento leucocitario, por decantación a 135° y 180° de inclinación, entre 2 y 1 segundos. Data en n.

Casos con recuento	Diferencia a 135° (2s-1s)	Diferencia a 180° (2s-1s)
Menor	62	55
Mayor	26	22
Igual	12	23
TOTAL	100	100

Chi2= 4.19 G.L.= 1 p=0.040

En la presente tabla muestra la evaluación en la diferencia del recuento de leucocitos a 135° y 180° de inclinación donde se determinó que el 12% y 23 % de muestras con recuentos iguales seguidamente el 26 % y 22% de las muestras presentan recuentos mayores y finalmente se logró determinar que el 62% y 55 % recuentos de los resultados son menores en sus respectivos ángulos de inclinación evidenciándose diferencias significativas entre ambos ángulos de inclinación (p=0.040).

Tabla 2. Disminución e incremento del recuento leucocitario, por decantación a 135° y 180° de inclinación, entre 2 y 1 segundos. Data en n.

A.		
Leucocitos/campo	DISMINUCIÓN	
	A 135 °(2s-1s)	A 180 °(2s-1s)
Promedio	2.3	3.03
Desviación estándar	1.74	2.86
Valor max	14	15
Valor min	1	1
Moda	2	2
B.		
Leucocitos/campo	INCREMENTO	
	A 135° (2s-1s)	A 180 °(2s-1s)
Promedio	6.34	3.95
Desviación estándar	8.1	5.39
Valor max	35	26
Valor min	1	1
Moda	3	1

En la Tabla 2 se muestra las medidas de tendencia central del recuento de leucocitos por campo remarcando el incremento celular a 135° sobre 180° de inclinación, entre 2 y 1 segundo de decantación.

Sobre la disminución celular el promedio a 135° fue de 2.3 ± 1.74 células frente a 3.03 ± 2.86 células a 180° de inclinación. Respecto al incremento, el promedio a 135° fue de 6.34 ± 8.1 células frente a 3.95 ± 5.39 células a 180° de inclinación.

Tabla 3. Frecuencia de casos con/sin variación del recuento leucocitario, a los 2 y 1 segundo de decantación, entre 135° y 180° de inclinación. Data en n.

Casos con recuento	Diferencia en 1s (180/135)	Diferencia en 2s (180/135)
Menor	84	85
Mayor	11	9
Igual	5	6
TOTAL	100	100

Chi2= 5.21 G.L.= 1 p=0.029

Cuando se evaluó la diferencia del recuento de leucocitos a 1 segundo y a 2 segundo de decantación entre los ángulos 135° y 180° se obtuvieron los siguientes resultados en los respectivos segundos que al 1 segundo de decantación se obtuvieron que, entre los ángulos de inclinación, 5 (5%) y a los 2 segundos de decantación se obtuvo que 6 (6%) de recuentos iguales.

Mientras tanto en el 1 segundo y 2 se encontraban representados por el 84 (84%) y 85 (85%) recuentos con valores menores.

Finalmente el 11 (11%) y 9 (9%) recuentos con resultados mayores de conteo leucocitario en sus respectivos segundos donde se logró determinar que las diferencias significativas entre ambos tiempos de decantación ($p > 0.029$) (Tabla 3).

Tabla 4. Disminución e incremento del recuento leucocitario, por decantación a 135° y 180° de inclinación, entre 2 y 1 segundos. Data en n.

A.		
Leucocitos/campo	DISMINUCIÓN	
	A 1s (180°/135°)	A 2s (180°/135°)
Promedio	4.17	4.73
Desviación estándar	3.73	5.6
Valor max	28	32
Valor min	1	1
Moda	2	3

B.		
Leucocitos/campo	INCREMENTO	
	A 1s (180°/135°)	2s (180°/135°)
Promedio	6.09	1.89
Desviación estándar	9.38	1.17
Valor max	33	4
Valor min	1	1
Moda	1	1

En la Tabla 4 se muestra las medidas de tendencia central del recuento de leucocitos por campo remarcando el incremento celular al 1 y 2 segundo de decantación, entre 180° y 135° de inclinación.

Sobre la disminución de leucocitos a 1 segundo de decantación el promedio fue de 4.17 ± 3.73 leucocitos frente a 4.73 ± 5.6 leucocitos a los 2 segundos de decantación. Respecto al incremento en el recuento leucocitario, el promedio a 1 segundo fue de 6.09 ± 9.38 leucocitos frente a 1.89 ± 1.17 leucocitos a 2 segundos de decantación.

Tabla 5. Frecuencia de casos con/sin variación del recuento leucocitario, por decantación a 135°, entre 2 y 1 segundos, comparado con el recuento según CLSI. Data en n.

Casos de recuento	Diferencia 1S 135° - CLSI	Diferencia 2S 135° - CLSI
Menor	4	8
Mayor	91	83
Igual	5	9
TOTAL	100	100
	p=0.199	p=0.199

En la Tabla 5 cuando se evaluó la diferencia del recuento de leucocitos a 1 segundo y a 2 segundo de decantación a 135° de inclinación frente al recuento estandarizado de CLSI se obtuvieron los siguientes resultados que a 1 segundo de decantación, se obtuvo 5 (5%) recuentos iguales y a 2 segundo de decantación se obtuvo 9 (9%) recuentos fueron iguales seguidamente con el de 91 (91%) a 1 segundo y el 83 (83%) a 2 segundo de recuentos con valores menores, finalmente en 1 segundo se encontrara representado por el 4 (4%) y el 8 (8%) a 2 segundos de recuentos altos de tal manera se puede determinar que no se obtuvieron diferencias significativas en ninguna de las comparaciones (p=0.199).

Tabla 6. Frecuencia de casos con/sin variación del recuento leucocitario, por decantación a 180°, entre 2 y 1 segundos, comparado con el recuento según CLSI. Data en n.

Casos de recuento	Diferencia 1S 180° - CLSI	Diferencia 2S 180° - CLSI
Menor	18	28
Mayor	62	45
Igual	20	27
TOTAL	100	100
	p=0.199	p=0.223

En la Tabla 6 cuando se evaluó la diferencia del recuento de leucocitos a 1 segundo y a 2 segundo de decantación a 135° de inclinación frente al recuento estandarizado de CLSI se obtuvo respectivamente que el 20% y 27% de recuentos son iguales a la vez que el 18% y 28% de recuentos se encuentran representados con valores menores, finalmente el 62% y 45 % se pudo determinar con valores altos. Ante esta interpretación se puede afirmar que no se obtuvieron diferencias significativas en el 1 segundo ($p=0.199$) ni en el 2 segundo de decantación ($p=0.223$).

4.2 Discusión

El presente trabajo de investigación tiene por determinar la influencia del tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el recuento leucocitario del sedimento urinario.

Donde el grafico número 01 se puede determinar que las muestras de orina analizadas se encuentran relacionadas desde los 4 años como mínimo y un máximo de 89 años de edad de los pacientes, teniendo un promedio general de 41.93 y un intervalo de mayor incidencia de edad en los 55 años de edad hasta 25 años que en su mayoría se encuentra representada por el 89% (grafico 2) de la población de estudio es de sexo femenino y el 11% se encuentra representado por el sexo masculino incluidos en el estudio realizado.

Así lo señala De Mária y Campos O.V, Guía práctica para la estandarización del procedimiento y examen de las muestras de orina que toda muestra obtenida de

cualquier persona ya sea masculino o femenino se genera a partir del ultrafiltrado del plasma que tiene su punto de origen en el glomérulo. Este ultrafiltrado se modifica a lo largo de la nefrona mediante procesos de reabsorción de agua solutos y secreción de electrolitos. La orina así generada se expele a través de las vías urinarias, contribuyendo a la eliminación del producto del metabolismo nitrogenado y al equilibrio del medio interno.

Según el gráfico N° 3 nos señala que el recuento leucocitario en la decantación en ángulo de 135° al primer segundo de decantación dio un promedio de 22.68 de leucocitos con un valor máximo de 90 y un valor mínimo de 1 leucocito. El recuento leucocitario en la decantación en ángulo de 135° a los dos segundos de decantación tuvo un promedio de 22.9 células con un valor máximo de 97 y un valor mínimo de 0 leucocitos. Por otro lado esta evidencia se relaciona con la tesis de Morales del Pino et al. (2011) Realizó un estudio titulado “Diferencia en el Procedimiento del Examen de Orina de Pacientes Pediátricos en Tres Hospitales de Lima” Las concordancias obtenidas de los parámetros del análisis macroscópico de orina, para el color y aspecto, fueron de tipo aceptable ($k=0,30$) y leve ($k=0,19$), respectivamente; del análisis químico, las concordancias del pH ($k=0,26$), leucoesterasa ($k=0,33$) y sangre ($k=0,38$) fueron de tipo aceptables. Finalmente, del análisis microscópico, las concordancias para leucocitos ($k=0,63$), hematíes ($k=0,70$) y oxalato de calcio ($k=0,66$) fueron de tipo considerable, y para bacterias ($k=0,08$) y ácido úrico ($k=0,34$), de tipo leve y aceptable, respectivamente. Concluyen demostrando que existen diferencias en los procedimientos para el examen de orina entre el personal de los tres hospitales evaluados, siendo una de las causas en obtener bajas concordancias

Por otro lado en la figura 4 se llegó a determinar que el recuento leucocitario en la decantación en ángulo de 180° de inclinación al primer segundo de decantación dieron un promedio de 19.85 de leucocitos con un valor máximo de 85 y un valor mínimo de 0 células. El recuento leucocitario en la decantación en ángulo de 180° a los dos segundos de decantación tuvo un promedio de 19.05 células con un valor máximo de 85 y un valor mínimo de 0 células a la vez este resultado lleva una grado de relación con la tesis de Denner et al. (2009) titulado “control de calidad del examen del sedimento urinario realizado por la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina”, con el objetivo de evaluar en los profesionales responsables de este análisis el uso de procedimientos estandarizados y la competencia técnica

Los resultados obtenidos de la investigación muestran que en la primera encuesta la mayor dificultad se dio al identificar las células epiteliales tubulares renales, glóbulos rojos dismórficos y cristales hexagonales de úrico y en la segunda encuesta se mostró claramente la falta de uniformidad en los criterios de estandarización para el proceso y reporte de resultados. Concluyen que hay una gran necesidad de estandarizar y, motivar la continua capacitación para garantizar la calidad del análisis del sedimento urinario.

Los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación, no se pudieron contrastar con otros estudios, puesto que no se han realizado de manera semejante, ya que este estudio cuenta con dos variables inéditas (tiempo y ángulo), sin embargo; Hay estudios como los mencionados en los párrafos anteriores de la discusión, donde se demuestra que existe variación por parte del personal, en los procedimientos que se aplica para la evaluación de una muestra de orina, lo cual conlleva a tener diferencias en los resultados reportados, dando una muestra clara de la carencia de protocolos estandarizados de manera intralaboratorial para el procedimiento de una muestra de orina.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN

5.1 Conclusiones

- Se determinó una importante influencia del ángulo de inclinación y del tiempo de decantación en el recuento leucocitario del sedimento urinario.
- Existe influencia del tiempo de decantación del tubo centrifugado de orina a 135° de inclinación de manera tal que el recuento leucocitario al segundo 2 no es semejante respecto al recuento del 1er segundo; el recuento promedio aumenta.
- Existe influencia del tiempo de decantación del tubo centrifugado de orina a 180° de inclinación de manera tal que el recuento leucocitario al segundo 2 no es semejante respecto al recuento del 1er segundo; el recuento promedio disminuye.
- El recuento leucocitario, aplicando el procedimiento del CLSI en comparación a los ángulos de inclinación de 135° y 180° y ya sea a 1 o 2 segundos de decantación, fue muy bajo el nivel de coincidencia pero fue mejor a 180°.

5.2 Recomendaciones

- Debido a los resultados obtenidos en este estudio, nuestra recomendación es que no se debe emplear el método de decantación del sobrenadante para obtener el sedimento urinario, ya que hay una influencia significativa del tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado sobre el recuento leucocitario y además no refleja lo que la norma del CLSI señala.
- Se realice el análisis del examen de orina de acuerdo a las normas establecidas por la CLSI GP 16 – A3.
- Se debe de ampliar el tamaño muestral de pacientes para tener un mejor panorama de las variaciones analíticas durante el uroanálisis.
- Se sugiere ampliar el estudio a otros factores que puedan afectar el recuento de los leucocitos, tales como la temperatura, pH, densidad, presencia de proteínas y estudiar otros elementos.

- Se sugiere realizar estudios frente a autoanalizadores que pre-procesan las muestras con tiempos y procesos estandarizados, frente a uroanálisis convencional manual que se realiza en los laboratorios de análisis clínicos.

REFERENCIAS

1. Fernandez, DJ, Di Chiazza, S, Veyretou, FP, González, LM, Romero, MC. Analisis de orina: estandarización y control de calidad. Acta bioquímica Clín Lat. 2014;48(2):213-221.
2. Morales, JR, Barron, HJ, Uroanálisis en pacientes pediátricos de tres hospitales de Lima, 2011, Anal Fac Med. 2012;73(3):227-231.
3. Manrique, FG, Rodríguez, J, Ospina, JM. Rendimiento diagnóstico del parcial de orina como predictor de infección urinaria en pacientes de Tunja, Colombia, Rev CES Med. 2014, 28(1): 21-34.
4. Cáceres M. F.E, Sensibilidad y especificidad de la leucocituria en niños con infección del tracto urinario hospitalizados en el hospital nacional Ramiro Priale – ESSALUD 2012- 2014. Tesis de grado. Huancayo, Perú, 2015.
5. Denner S., Fernández V., Brissón C., Boncompagni L., Quiroga J., Control de calidad del examen del sedimento urinario: una experiencia piloto. FABICB. 2009, 13: 135 a 141.
6. Bunjevac A, Nikolac GN, Miler M, Horvat A. Preanalytics of urine sediment examination: effect of relative centrifugal force, tube type, volume of sample and supernatant removal. Biochem Med (Zagreb) 2018;28(1):010707
7. Delanghe J, Speeckaert M. Preanalytical requirements of urinalysis. Biochimica Medica 2014;24(1):89–104
8. Bárcenas, BP, Fagundo, SR. Evaluación de una mejora preanalítica en uroanálisis, Mexico. Rev Patol Clin Med Lab, 2017; 64(1);27-30
9. Sánchez R. M. A, Manual de Laboratorio Química Clínica, México Sistema de gestión de calidad de laboratorios e docencia, 2016, 1: 68-76
10. De Mária y Campos O.V, Guía práctica para la estandarización del procedimiento y examen de las muestras de orina, México, Bio – Ras Laboratorios
11. Prieto V.J.M, Yuste A.J.R. La Clínica y El Laboratorio, 22 ed. España: Elsevier Masson, 2015,4:159
12. Strasinger .K.S, Di Lorenzo. S.M, Análisis de orina y de los líquidos corporales, 5ª edición: Bueno Aires, Medica Panamericana, 2010
13. Gómez L. R, Pellegrini P. P, Recomendaciones para análisis del sedimento urinario, Chile, Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia,

2013.

14. O'Kane MJ, McManus P, McGowan N, Lynch PL. Quality error rates in point-of-care testing. *Clin Chem*. 2011; 57(9):1267-1271.
15. Takubo T, Tatsumi N. Quality control in urinalysis. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 1999;30 Suppl 3:136-48.
16. Cameron JS. A history of urine microscopy. *Clin Chem Lab Med* 2015;53(Suppl 2):s1453–s64
17. Delanghe J, Speeckaert M. Preanalytical requirements of urinalysis. *Biochem Med (Zagreb)* 2014;24:89-104.
18. Bonini P, Plebani M, Ceriotti F, Rubboli F. Errors in laboratory medicine. *Clin Chem* 2002;48:691-8.
19. European Confederation of Laboratory Medicine. European urinalysis guidelines. *Scand J Clin Lab Invest Suppl* 2000;231:1–86.
20. Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI). GP16-A. Análisis de orina; Guía aprobada —. 3ª ed. GP16-A3. Wayne, PA: vol. 29 N°4 ; 2009
21. Moya-Salazar J, Pio-Davila L. Evaluation of inter-batch variability in establishing and quality control of glucose. *Med Univ*. 2016; 18(71):85-90.
22. Graff SL. *A Handbook of Routine Urinalysis*. New York: Lippincott Williams & Wilkins; 1983.
23. Ringsrud KM, Linne JJ. *Urinalysis and Body Fluids: A Color Text and Atlas*. New York: Mosby; 1995.
24. Ellervik C, Vaught J. Preanalytical Variables Affecting the Integrity of Human Biospecimens in Biobanking. *Clin Chem*. 2015; 61(7):914-934.
25. Young DS, Bermes EW. Specimen collection and processing: sources of biological variation. En: Tietz NW. (Eds). *Textbook of clinical chemistry*. Philadelphia: WB Saunders Company; 1987.
26. Roberto H.S. *Metodología de la investigación*. 6ta edición. Mc Graw-Hill / Interamericana Editores, S.A de C.V. 2014

ANEXOS

Anexo N°1.- Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR
Tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de decantación	VARIABLE INDEPENDIENTE	Método físico utilizado para la separación de mezclas, se usa para separar un sólido de un líquido.	Proceso de verter el sobrenadante de la orina a un determinado tiempo y ángulo para obtener el sedimento urinario.	Tiempo	1 SEGUNDO
					2 SEGUNDO
				Angulo	135°
					180°
Recuento leucocitario del sedimento urinario	VARIABLE DEPENDIENTE	Medio diagnostico auxiliar que se obtiene tras la centrifugación de la orina. Su estudio se realiza a través de un microscopio donde se observa elementos formes y no formes, que revelan alteraciones patológicas del riñón, de las vías urinarias u otras regiones orgánicas.	Estudio microscópico de la orina concentrada mediante centrifugación, donde se observarán elementos formes como los leucocitos. Donde luego será reportado de forma cuantitativa.	Recuento leucocitario	Normal: < 5 por campo
					Patológico: > 5 por campo

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	Metodología
<p>Influencia del tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el recuento leucocitario del sedimento urinario</p>	<p>¿Cuál es la influencia del tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el recuento leucocitario del sedimento urinario?</p>	<p>General: Determinar la influencia del tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el recuento leucocitario del sedimento urinario.</p> <p>Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar la influencia del tiempo de un segundo a un ángulo de 135° de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el reporte leucocitario del sedimento urinario. 2. Determinar la influencia del tiempo de un segundo a un ángulo de 180° de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el reporte leucocitario del sedimento urinario. 3. Determinar la influencia del tiempo de dos segundos a un ángulo de 135° de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el reporte leucocitario del sedimento urinario. 4. Determinar la influencia del tiempo de dos segundos a un ángulo de 180° de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el reporte leucocitario del sedimento urinario. 	<p>¿Cuál es la influencia del tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante el proceso de la decantación sobre el recuento leucocitario del sedimento urinario?</p>	<p>Variable independiente: Tiempo y ángulo de inclinación del tubo centrifugado durante la decantación.</p> <p>Variable dependiente: Recuento leucocitario del sedimento urinario</p>	<p>Tipo y nivel de investigación: Experimental, prospectivo, Descriptivo y transversal.</p> <p>Población: Las orinas recolectadas para el presente trabajo fueron del mes de junio a setiembre del 2019 de pacientes que se atendieron en una clínica privada al norte de Lima.</p> <p>Muestra: Estuvo constituidas por 100 muestras de orina recolectadas de los pacientes que se atendieron en una clínica privada al norte de Lima.</p> <p>Tipo de muestra: No probabilística por conveniencia.</p> <p>Análisis estadístico de datos: Se empleó para tabulación y análisis de datos en el programa Microsoft Excel 2013 y SPSS v25.0 para determinación del diagrama de caja y gráficos correspondiente.</p>

Anexo N° 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Anexo N° 3: Instrumento

El instrumento a utilizar es una ficha de recolección de datos que permitirá obtener la información necesaria sobre el problema que se investiga, el mismo que será validado por juicio de expertos: donde se plasmará los datos que conciernan únicamente al trabajo de investigación.

I. Datos de la muestra:

N° de muestras: ...

Fecha

Hora

II. Resultados de laboratorio:

Por decantación:

Angulo	Tiempo	Número de leucocitos
135°	1 segundo	
135°	2 segundo	
180°	1 segundo	
180°	2 segundos	

Por extracción de sobrenadante:

Volumen estándar para resuspender sedimento
500 ul

Número de leucocitos

Observaciones:

Anexo N°4: Ficha de recolección de datos

Numero	Edad	Sexo	Angulo/Tiempo				500 ul
			135°		180°		
			1''	2''	1''	2''	
1	24	Femenino	8	6	6	4	5
2	62	Femenino	25	22	20	20	15
3	20	Masculino	9	7	5	4	3
4	44	Femenino	5	3	4	2	1
5	35	Femenino	35	35	31	24	28
6	34	Femenino	28	23	22	19	21
7	67	Femenino	34	32	28	29	18
8	45	Femenino	18	15	15	12	12
9	23	Femenino	18	15	12	12	11
10	20	Femenino	10	8	8	7	7
11	57	Femenino	70	68	65	60	60
12	44	Femenino	16	15	12	12	12
13	87	Masculino	18	18	15	13	13
14	23	Femenino	88	88	80	85	82
15	89	Femenino	48	34	35	33	30
16	22	Femenino	90	88	85	83	85
17	31	Masculino	10	10	7	5	7
18	27	Femenino	10	9	7	7	6
19	59	Femenino	45	43	38	45	30
20	66	Femenino	7	5	5	4	3
21	56	Femenino	68	65	60	56	53
22	89	Femenino	58	55	50	50	45
23	85	Femenino	8	6	5	3	1
24	85	Femenino	7	5	5	4	2
25	42	Femenino	18	15	15	12	10
26	78	Femenino	20	18	10	15	13
27	73	Femenino	55	63	40	31	21
28	59	Femenino	75	97	83	68	50
29	70	Femenino	13	10	6	7	7
30	53	Femenino	4	3	4	2	2
31	57	Masculino	20	25	23	23	16
32	34	Femenino	16	21	15	18	11
33	28	Femenino	10	7	8	4	4
34	89	Femenino	5	6	7	3	1
35	31	Masculino	11	13	7	7	2
36	27	Femenino	9	5	2	3	1
37	33	Femenino	15	13	12	12	9
38	20	Femenino	12	10	8	6	8
39	92	Femenino	85	83	80	75	82
40	33	Femenino	6	4	3	1	2

41	21	Femenino	87	85	85	80	80
42	34	Femenino	13	12	8	6	6
43	9	Femenino	7	4	3	3	5
44	28	Femenino	25	23	23	18	20
45	45	Femenino	10	8	7	6	6
46	40	Femenino	38	35	33	32	36
47	22	Femenino	32	30	30	28	30
48	25	Femenino	38	38	34	33	34
49	25	Femenino	15	15	12	10	12
50	29	Femenino	18	15	13	13	15
51	18	Femenino	16	15	12	12	13
52	27	Femenino	10	9	8	6	7
53	43	Femenino	13	12	9	9	8
54	50	Femenino	70	67	65	64	65
55	33	Femenino	40	38	37	37	37
56	25	Femenino	15	14	8	8	8
57	60	Femenino	13	13	10	13	8
58	38	Femenino	25	23	20	18	13
59	40	Femenino	15	13	12	10	10
60	36	Femenino	20	18	18	17	17
61	30	Femenino	5	5	4	3	3
62		Femenino	28	25	22	22	20
63	18	Femenino	45	48	43	40	38
64	53	Femenino	33	68	66	63	63
65	30	Femenino	35	37	32	30	33
66	17	Femenino	30	28	23	24	20
67	70	Femenino	68	70	63	60	63
68	24	Masculino	10	15	11	7	9
69	5	Femenino	57	56	29	55	12
70	37	Femenino	10	11	6	10	5
71	75	Femenino	1	0	0	0	0
72	33	Femenino	2	2	2	1	1
73	63	Femenino	2	2	2	3	2
74	30	Femenino	3	3	2	3	3
75	64	Masculino	2	2	2	1	2
76	70	Femenino	2	4	2	2	2
77	42	Femenino	3	4	2	2	2
78	48	Femenino	4	7	3	2	2
79	46	Masculino	4	5	2	2	1
80	4	Femenino	4	3	2	2	1
81	24	Femenino	9	6	8	9	7
82	53	Femenino	16	12	9	16	11
83	30	Femenino	7	6	5	7	6
84	19	Femenino	4	2	3	3	3
85	39	Femenino	6	9	5	8	6

86	34	Femenino	9	8	10	8	7
87	73	Femenino	4	7	2	3	3
88	42	Femenino	9	16	8	13	10
89	42	Masculino	4	3	2	3	3
90	50	Femenino	13	16	10	9	10
91	22	Femenino	22	35	29	36	38
92	7	Femenino	27	33	19	14	15
93	56	Femenino	12	15	14	10	18
94	40	Femenino	75	97	83	68	50
95	29	Masculino	11	13	7	7	2
96	19	Masculino	10	15	11	7	9
97	30	Femenino	9	6	8	9	7
98	10	Femenino	4	2	3	3	3
99	30	Femenino	10	9	11	9	8
100	20	Femenino	32	30	30	28	30

Anexo N° 5: Ficha de validación de expertos



Universidad
Norbert Wiener

OPINIÓN DEL JUEZ EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO:

“Influencia del tiempo e inclinación de tubo de centrifugación durante el proceso de decantación para el reporte leucocitario del sedimento urinario”

NOMBRE DE LOS EGRESADOS:

Elizabeth Gallegos Galván
María Elizabeth Ortiz Gómez

DATOS DEL JUEZ EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: Annette del Belén Muñoz Farroñay

CARGO ACTUAL: Supervisora de Laboratorio Qualab

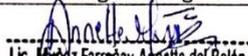
FECHA: 26 -Mayo - 2019

INSTRUCCIONES:

A continuación se presenta 7 criterios, los cuales permitirán obtener su apreciación del instrumento del proyecto de gran importancia ya que nos permitirá realizar los ajustes correspondientes y obtener un instrumento más confiable:

N°	CRITERIOS	Si	No	Señale la pregunta o ítem que debe modificarse
1	El instrumento propuesto responde al problema de investigación.	✓		
2	Las instrucciones son claras y orientadas al desarrollo del instrumento.	✓		
3	Las preguntas o ítems permitirán lograr los objetivos del estudio.	✓		
4	Las preguntas o ítems responden a la operacionalización de las variables.	✓		
5	El número de preguntas o ítems es adecuado.	✓		
6	Las preguntas o ítems están redactados de forma clara y entendible para la población en estudio.	✓		
7	Eliminaría alguna pregunta o ítem.			

Sugerencias:


Lic. Muñoz Farroñay Annette del Belén
Tecnólogo Médico
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
C T M. P. 13244

Sello y firma del Juez Experto.

OPINIÓN DEL JUEZ EXPERTO SOBRE EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TITULO DEL PROYECTO:

“Influencia del tiempo e inclinación de tubo de centrifugación durante el proceso de decantación para el reporte leucocitario del sedimento urinario”

NOMBRE DE LOS EGRESADOS:

Elizabeth Gallegos Galván
María Elizabeth Ortiz Gómez

DATOS DEL JUEZ EXPERTO

NOMBRES Y APELLIDOS: JENNY LISSETE ROJAS AGUIRRE

CARGO ACTUAL: Coordinadora de control de calidad de laboratorio de la CMCH

FECHA: 27 -Mayo - 2019

INSTRUCCIONES:

A continuación se presenta 7 criterios, los cuales permitirán obtener su apreciación del instrumento del proyecto de gran importancia ya que nos permitirá realizar los ajustes correspondientes y obtener un instrumento más confiable:

N°	CRITERIOS	Si	No	Señale la pregunta o ítem que debe modificarse
1	El instrumento propuesto responde al problema de investigación.	X		
2	Las instrucciones son claras y orientadas al desarrollo del instrumento.	X		
3	Las preguntas o ítems permitirán lograr los objetivos del estudio.	X		
4	Las preguntas o ítems responden a la operacionalización de las variables.	X		
5	El número de preguntas o ítems es adecuado.	X		
6	Las preguntas o ítems están redactados de forma clara y entendible para la población en estudio.	X		
7	Eliminaría alguna pregunta o ítem.		X	

Sugerencias:



 CLINICA MEDICA CAYETANO HEREDIA
 Blga. Jenny L. Rojas Aguirre
 C. B. P. 5332
 COORDINADORA DE CALIDAD DE LABORATORIO

Sello y firma del Juez Experto

Anexo N°5: Documento de autorización



CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO

El presente documento da constancia que Laboratorios Qualab - sede Clínica Jesús del Norte, ha colaborado satisfactoriamente con el proyecto "Influencia del tiempo e inclinación del tubo de centrifugación durante el proceso de decantación para el reporte de leucocitos del sedimento urinario" realizados por los Bachilleres de Tecnología Médica de la Universidad Privada Norbert Wiener, Srta. María Elizabeth Ortiz Gómez y Elizabeth Gallegos Galván durante el mes de julio y setiembre del 2019.

Conjuntamente con la Lic. TM Annette Muñoz, en calidad de Supervisora de Laboratorio, hemos supervisado las actividades señaladas en su proyecto de tesis respetando los cronogramas establecidos. Asimismo, referimos que las muestras fueron provenientes de la clínica Jesús del Norte y se mantuvo la reserva de los datos de los pacientes. Conforme los lineamientos de este proyecto se les han brindados los datos solicitados y el acceso para el proceso conforme del desarrollo de la tesis.

Se expide la siguiente constancia para los requisitos solicitados.

Atentamente

André Castro Rosado
Medico Patólogo Clínico

Qualab
Dr. André Castro Rosado
Medico Patólogo - JN
PNE: 35779
CMP: 446343

Anexo N°6 : Certificación de calibración y mantenimiento de la centrifuga marca BIORIDGE



CAPA Biomédica
SERVICIOS ESPECIALIZADOS EN EQUIPOS
DIAGNÓSTICOS Y LABORATORIOS

Nº 002757

+51 1 770 06 54
+51 981 489 536
Calle Juan de Quesada 173
Calle 201 La Molina Lima 12
www.capabiomedica.com

REPORTE DE SERVICIO

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL

AREA DEPARTAMENTO SEDE: <u>SESA - San José</u>	CUIDADO DRECCION:	RESPONSABLE:
EQUIPO: <u>Centrifuga</u>	MARCA: <u>Bioridge</u>	
MODELO: <u>1500M-100</u>	SERIE: <u>0715-002-2070006</u>	CODIGO: <u>13.1.174</u>
HORARIO: <u>22:00 17</u>	HORA INIC:	HORA FIN:

TIPO DE SERVICIO: INSTALACION
MANT. PREVENTIVO
MANT. CORRECTIVO
CALIBRACION

VERIFICACION
OTROS:

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Calibración y mantenimiento preventivo

• Limpieza de la cámara de centrifugado

• Verificación

• Servicio de calibración

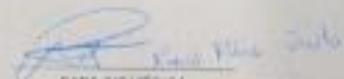
OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

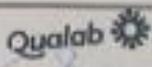
OPERATIVO

NO OPERATIVO

PARTES / REPUESTOS / CONSUMIBLES

N° PARTE	CANT.	DESCRIPCIÓN	N° SERIE / LOTE
/			


 CAPA BIOMÉDICA


 Annette Muñoz Franco
 Supervisor Laboratorio - JN
 CLIENTE USUARIO

Anexo N° 6: Evidencia del trabajo en campo

Imagen 1. Se utilizó papel milimetrado, escuadra y compas para realizar los ángulos de referencia para decantar

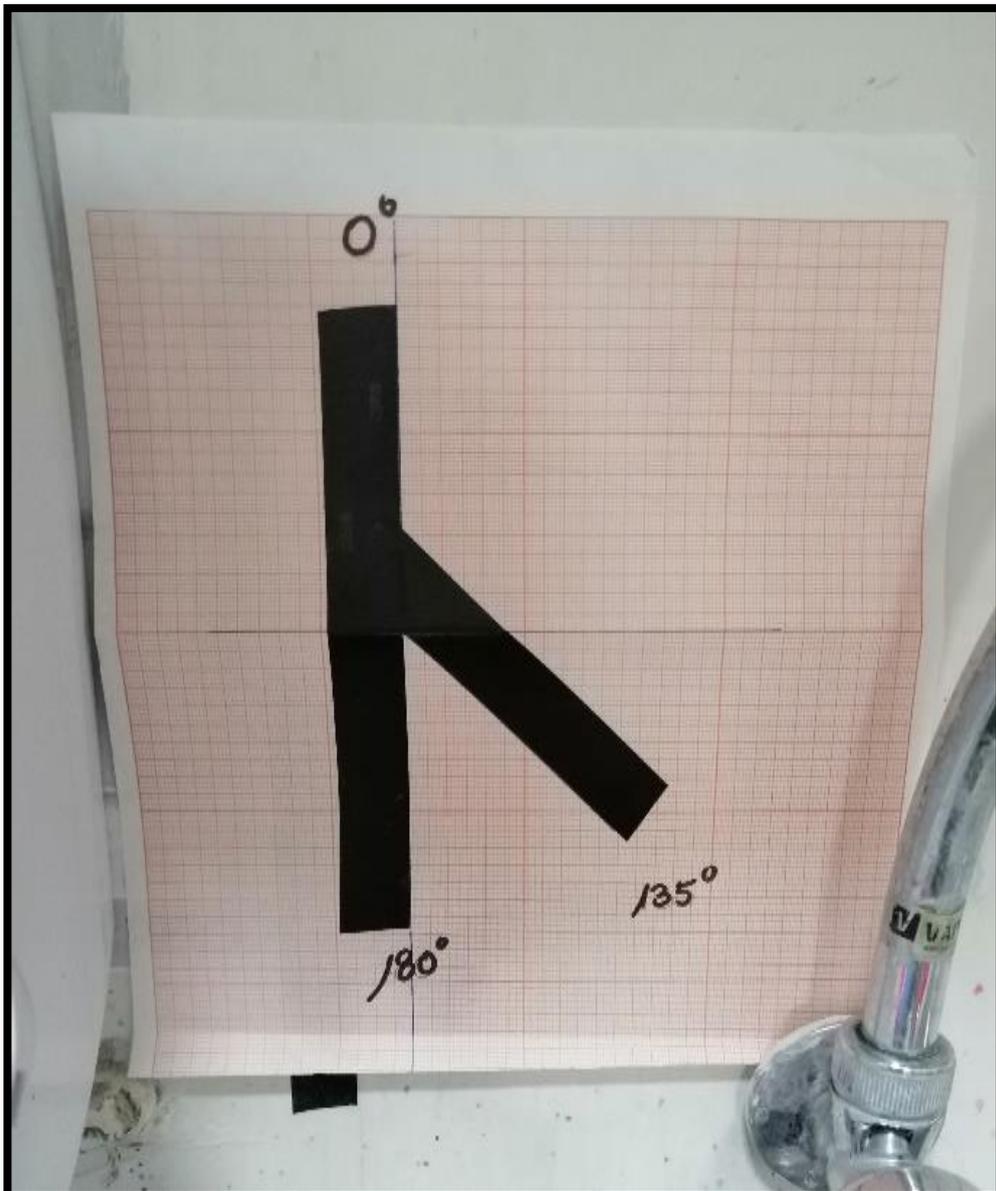


Imagen 2. Utilizamos tubos cónicos y muestras que cumplan con los criterios de inclusión para las muestras.

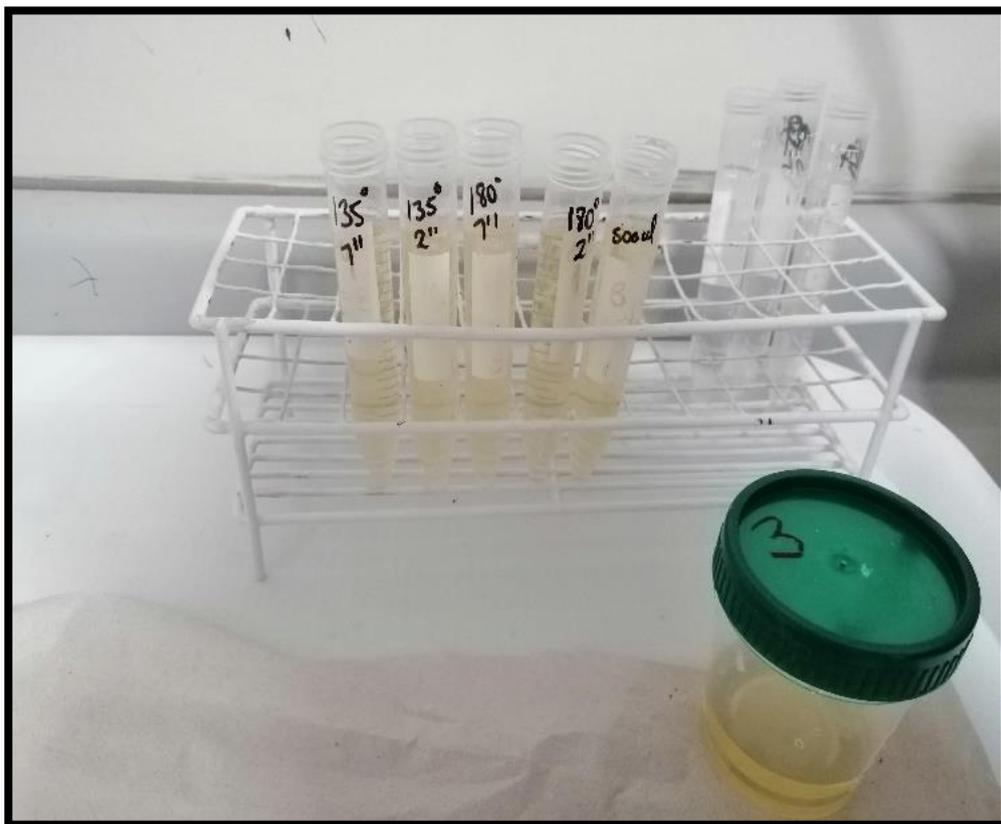


Imagen 3. Luego de centrifugar se realizó a decantar, en la imagen se observa la decantación a 135°

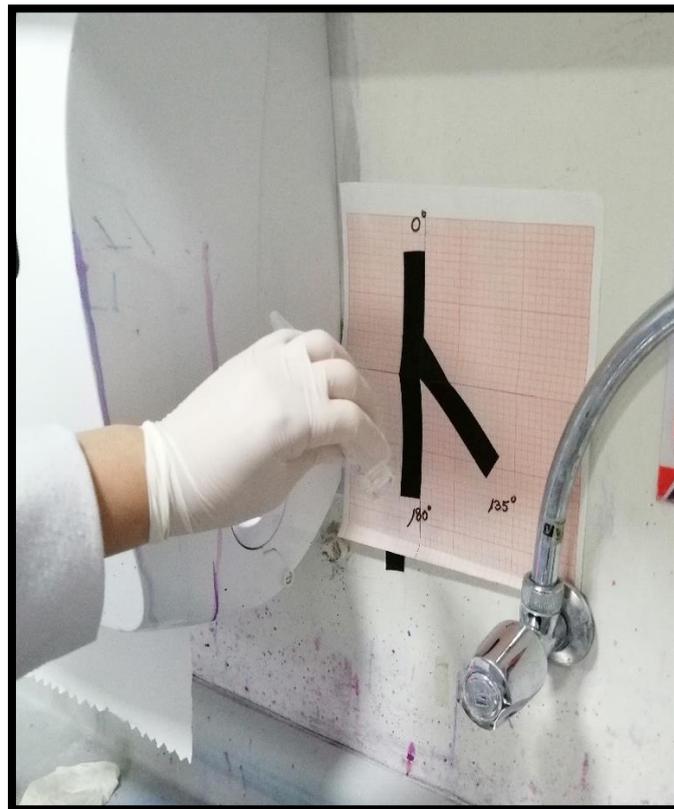


Imagen 4.- Decantando a 180°

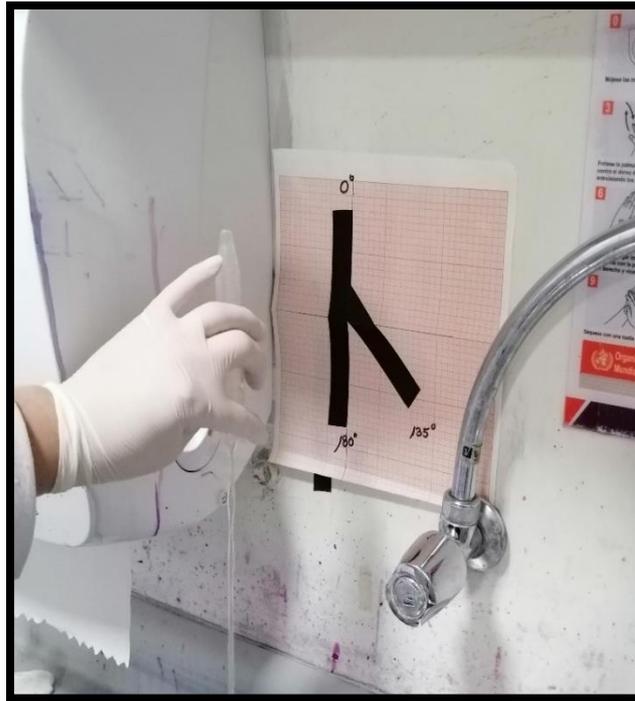


Imagen 5.- Retirando el sobrenadante con ayuda de una pipeta Pasteur y se dejó un volumen de 500uL



Imagen 6. Luego de decantar y retirar el sobrenadante

