



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TÍTULO

**“SEDIMENTO URINARIO ESTANDARIZADO Y
AUTOMATIZADO EN PACIENTES QUE ACUDEN
AL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL
ISIDRO AYORA”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN
LABORATORIO CLÍNICO**

AUTORA:

Estefani Alexandra Vidal Rivera

DIRECTORA:

Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta, Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR

2019

CERTIFICACIÓN

Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración del trabajo investigativo titulado: “SEDIMENTO URINARIO ESTANDARIZADO Y AUTOMATIZADO EN PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA” de autoría de la Srta. ESTEFANI ALEXANDRA VIDAL RIVERA, previo a la obtención del título de Licenciada en Laboratorio Clínico, ha sido desarrollada, corregida y orientada bajo mi dirección y en el marco del Reglamento del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja vigente.

Loja, 07 de Enero del 2019

Atentamente,



Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

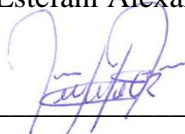
AUTORÍA

Yo, **Estefani Alexandra Vidal Rivera**, con CI. 1105448714 declaro ser autora del presente trabajo de investigación, como requisito para obtener el título de Licenciada en Laboratorio Clínico; y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación del presente trabajo en el Repositorio Institucional de la Biblioteca Virtual.

Autora: Estefani Alexandra Vidal Rivera

Firma: _____



Cédula: 1105448714

Fecha: 07 de Enero del 2019


CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Estefani Alexandra Vidal Rivera, declaro ser autora de la tesis titulada: **“SEDIMENTO URINARIO ESTANDARIZADO Y AUTOMATIZADO EN PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA.”**, como requisito para optar el grado de Licenciada en Laboratorio Clínico; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

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

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realiza un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 07 días del mes de Enero del 2019, firma la autora.

Firma:

Autora: Estefani Alexandra Vidal Rivera

Cédula: 1105448714

Correo electrónico: gatis219@hotmail.es / esteffivr@gmail.com

Teléfono: 07 2647-892

Celular: 0986865112

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora de Tesis: Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta, Mg. Sc

Tribunal de Grado:

Presidenta: Lic. María del Cisne Loján González, Mg. Sc.

Vocal: Dra. Elsa Cumandá Ramírez Sanmartín, Mg. Sc.

Vocal: Lic. Glenda Alfarita Rodríguez León, Mg. Sc.

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis lo dedico primeramente a Dios por haberme dado los dones del espíritu santo y así poder culminar mi carrera profesional, a mis padres, a mis hermanos que han sido el pilar fundamental para mi preparación académica. A mi tío Danny, a mis amigos porque de una u otra manera siempre estuvieron apoyándome.

Dedico mi tesis a un ser querido que hoy ya no se encuentra conmigo pero fue y seguirá siendo muy importante en mi vida, ya que me apoyó durante esta etapa de formación académica, tía Sanabel.

Estefani!!

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Loja, Facultad de la Salud Humana, carrera de Laboratorio Clínico por darme la oportunidad de estudiar en tan prestigiosa institución para alcanzar mi objetivo.

Mi agradecimiento imperecedero a la Doctora. Diana Montaña Mg Sc, en calidad de Directora de Tesis, por haber compartido sus amplios y valiosos conocimientos sin reservas para la terminación de la presente tesis.

Un profundo agradecimiento a todos los docentes que estuvieron vigilando y direccionando el aprendizaje durante mi formación académica.

La Autora

ÍNDICE

CARÁTULA	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE.....	vii
1. TÍTULO	1
2. RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
3. INTRODUCCIÓN	4
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
4.1. La orina	7
4.1.1. Análisis de orina.....	7
4.1.2. Características físicas de la orina.	7
4.1.2.1. Color.....	8
4.1.2.2. Turbidez.....	8
4.1.2.3. Olor.....	9
4.1.2.4. Densidad.....	9
4.1.2.5. pH.	10
4.1.3. Análisis bioquímico de las sustancias eliminadas por la orina	10
4.1.3.1. Detección de proteínas.....	11
4.1.3.2. Detección de glucosa	11
4.1.3.3. Determinación de los cuerpos cetónicos.	11
4.1.3.4. Determinación de los nitritos.....	12

4.1.3.5. Determinación de la sangre.	12
4.1.3.6. Determinación de la bilirrubina.	13
4.1.3.7. Determinación del urobilinógeno.	13
4.1.3.8. Determinación del Ph.	13
4.1.3.9. Determinación de la densidad.....	14
4.1.4. Análisis del sedimento urinario.....	14
4.1.5. Células.....	15
4.1.5.1. Eritrocitos.	15
4.1.5.2. Leucocitos.....	16
4.1.5.3. Células epiteliales.	16
4.1.6. Cristales.....	17
4.1.6.1. Orina Ácida.	17
4.1.6.2. Orina alcalina.....	19
4.1.7. Cilindros.	20
4.1.8. Otras estructuras.....	21
4.1.9. Artefactos y Contaminantes.	22
4.1.10. Otros artefactos.	23
4.1.10.1. Parásitos.....	23
5. MATERIALES Y MÉTODOS	29
5.1. Tipo de estudio.....	29
5.2. Área de estudio	29
5.3. Grupo de estudio.....	29
5.4. Universo/muestra.....	30
5.5. Criterios de inclusión.....	30
5.6. Criterios de exclusión	30
5.7. Técnicas y procedimientos.....	30
6. RESULTADOS.....	33

7. DISCUSIÓN.....	36
8. CONCLUSIONES	38
9. RECOMENDACIONES	39
10. BIBLIOGRAFÍA.....	40
11. ANEXOS.....	43

1. TÍTULO

**“Sedimento urinario estandarizado y automatizado en pacientes que acuden al
Laboratorio Clínico del Hospital Isidro Ayora”**

2. RESUMEN

La importancia de la correcta realización del análisis de orina, a través de tiras reactivas y su visualización microscópica, radica en su significancia diagnóstica en diversas patologías, tanto renales como pre renales. El sedimento urinario realizado entre porta y cubreobjetos, requiere una estandarización ya que existen distintos formatos, además el volumen observado por campo microscópico variará según la cantidad de sedimento en el portaobjeto. Para ello el laboratorio debe estandarizar y documentar su procedimiento (Gómez & Pellegrini , 2013). Al efectuar un análisis de sedimento urinario mediante la utilización de un equipo automatizado se puede individualizar, diferenciar y cuantificar elementos formes en orina sin centrifugar, utilizando avanzada tecnología de celda de flujo plana, con captura y diferenciación digital de alta velocidad, obteniendo imágenes reales de los elementos formes por separado y además en campo completo (Dirui, 2010). Si bien es un examen de rutina de gran utilidad, que aún carece de una metodología de control de calidad apropiada y cuya estandarización ha sido un problema sin resolver hasta el día de hoy a nivel nacional. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar 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; estudio de tipo descriptivo-transversal con un número de 250 muestras de orina con solicitud de uroanálisis, en el periodo de noviembre 2017 a enero 2018. Se determinó que existió similitud en el conteo de los elementos formes tanto automatizado como manual estandarizado ya que el porcentaje de concordancia en leucocitos es de un 90,8%; en hematíes un 99,6%; células epiteliales un 97,6% y en bacterias una similitud de 69,6%.

PALABRAS CLAVES: orina, sedimento urinario, análisis estandarizado, automatizado.

ABSTRACT

The importance of the correct performance of the urinalysis, through reactive strips and their microscopic visualization, lies in its diagnostic significance in various pathologies, both renal and pre-renal. The urinary sediment made between the microscope slide and the coverslip requires standardization since there are different formats; in addition, the volume observed per microscopic field will vary according to the amount of sediment in the microscope slide. For this the laboratory must standardize and document its procedure (Gómez & Pellegrini , 2013). When performing urinary sediment analysis using automated equipment, it can be individualized, differentiate and quantify cellular components in urine without centrifugation, using advanced flat flow cell technology, with high-speed digital capture and differentiation, obtaining real images of the cellular components separately and also in complete field (Dirui, 2010). Even though it is a routine test of great utility, which still lacks an appropriate quality control methodology and whose standardization has been an unresolved problem until today at the national level. The objective of the present study was to determine the difference and similarity of the analysis of standardized and automated urinary sediment in urine samples from hospitalized patients of the General Hospital Isidro Ayora, Loja; a descriptive-cross-sectional study with a number of 250 urine samples with urinalysis request, in the period from November 2017 to January 2018. It was determined that there was a great similarity in the counting of the cellular components both automated and manual standardized since the percentage of agreement in leukocytes is 90.8%; in red blood cells, 99.6%; epithelial cells 97.6% and in bacteria a difference of 69.6%.

Key Words: urine, urinary sediment, standardized, automated analysis.

3. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los análisis comparativos de laboratorio son de suma importancia ya que conllevan a obtener resultados con mayor exactitud y precisión los mismos que pueden ser de gran ayuda diagnóstica y pronóstica en el estudio renal de un paciente. Si bien es un examen de rutina de gran utilidad, es una tecnología con poco prestigio y relegada, que aún carece de una metodología de control de calidad apropiada y cuya estandarización ha sido una dificultad sin resolver hasta el día de hoy a nivel nacional, ya que no se aplican en forma generalizada los criterios internacionales establecidos pero que, con cuidado y atención, puede llegar a ser el examen más valioso (Gómez & Pellegrini , 2013).

Según el estudio realizado en el Laboratorio Central Sanatorio Allende, ciudad Córdoba-Argentina en el 2017, acerca de automatización del estudio de orina completa y comparación con método manual, se determinó que del análisis de 200 muestras obtenidas de pacientes ambulatorios, internados y de guardia; existe una aceptable concordancia y correlación entre ambos métodos en los parámetros estudiados, así mismo que en el trabajo diario aproximadamente entre el 40% y 50% de las muestras analizadas requieren ser revisadas y controladas visualmente desde las imágenes del instrumento; aproximadamente el 2% de muestras requieren ser visualizadas y confirmadas mediante método manual por la sospecha de presencia de *trichomonas* o hematíes dismórficos o visualización de cilindros, cristales poco nítidos o poco definidos. Nivel de concordancia mayor al 70% en hematíes, leucocitos y células epiteliales. No se observó la presencia de cilindros patológicos en las muestras estudiadas en ambos grupos (Martin, Elias, & Kiener, 2017).

En un estudio comparativo en la Universidad Nacional Autónoma de México en el Laboratorio de Análisis Clínicos el año 2008 acerca del citómetro UF-100i con el

sistema Kova y el método convencional en orina se determinó que de 254 muestras analizadas, 89 resultaron con algún tipo de alteración en el uroanálisis y el resto no mostró modificación en los parámetros de significancia clínica. El equipo automatizado tiende a contar entre 8 y 10 eritrocitos más que el método estandarizado (Gómez, V., Jiménez, C., Vivar, N., & Sánchez, M, 2008).

La presente investigación prevé entregar al personal de laboratorio clínico recomendaciones que son de gran relevancia en el análisis del sedimento urinario ya que se realizó mediante metodología de trabajo estandarizada y automatizada en el laboratorio, incluyendo el control de calidad de las técnicas, al mismo tiempo sirvió como guía para el procedimiento interno de uroanálisis. También proporcionar apoyo para que cada laboratorio realice su estandarización y documentación de los procedimientos en el análisis del sedimento urinario, además que el volumen observado por campo microscópico varía según la cantidad de sedimento en el portaobjeto.

Fue factible realizar este estudio ya que es de gran apoyo para el personal que labora en el laboratorio clínico al realizar un análisis de orina. Así mismo se demostró la existencia de diferencias y similitudes del análisis del sedimento urinario manual estandarizado y automatizado. Las entidades como el C.L.S.I. (Clinical and Laboratory Standards Institute) recomiendan desde el año 2000 utilizar un sistema estandarizado o bien automatizado para el examen microscópico. (Martin, Elias, & Kiener, 2017).

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el laboratorio clínico del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, siendo este una entidad que tiene como prioridad brindar servicios con calidad y calidez en el ámbito de asistencia especializada, a través de la cartera de servicios brindados (Berrú, 2015).

El tema del presente estudio pertenece al área de investigación N° 15 definida por el Ministerio de Salud Pública (MSP), determinada “Urinarias”, ubicado en la línea de investigación “Enfermedades urinarias”. Su línea de investigación a nivel de institución enlaza a “Enfermedades infecciosas en la Zona 7 del Ecuador”, La misma que forma parte del banco de temas de proyectos de tesis de Laboratorio Clínico, siendo esta carrera de la Facultad de Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja (MSP, 2017).

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. La orina

La orina es una disolución en medio acuoso de una gran variedad de solutos que incluso en individuos sanos también presenta elementos no solubles en suspensión, son los denominados elementos formes, constituidos por células resultantes del recambio de los epitelios del aparato urinario y células hematopoyéticas (leucocitos y eritrocitos o hematíes), entre otros.

La cantidad y diversidad de los elementos formes de la orina puede variar dependiendo de una serie de circunstancias: edad, tipo de alimentación, actividad física, patologías renales y de vías urinarias, por enfermedades sistémicas y metabólicas, así como contaminación de la muestra debido a un método inadecuado de obtención del espécimen, por deterioro durante el transporte, o como consecuencia de una defectuosa conservación (Jimenez & Ruiz, 2010).

4.1.1. Análisis de orina. Describe un perfil o grupo de pruebas tamiz con capacidad para detectar enfermedad renal, del tracto urinario o sistémica. La muestra ideal para el uroanálisis es la primera micción de la mañana, la que recoge el paciente después de una noche de reposo, inmediatamente al momento de levantarse, siguiendo las instrucciones, antes de desayunar o desarrollar cualquier actividad (Campuzano Maya & Arbeláez Gómez , 2007).

4.1.2. Características físicas de la orina. Se trata de una serie de parámetros que se realiza cuando la muestra llega al laboratorio, antes de ser analizada. Aspecto la orina normal es limpia y transparente, con un color ámbar-amarillo típico que se debe a la presencia de unos pigmentos llamados urocromos normalmente presentes en la orina.

4.1.2.1. Color. En un individuo sano, la intensidad del color dependerá de la cantidad de la orina emitida. El color va desde el amarillo claro hasta el amarillo oscuro en función de su concentración. Cuando la orina está muy concentrada el color se oscurece, mientras que será más claro cuando está menos concentrada como consecuencia del exceso de agua. Es clara cuando se encuentra recién emitida y puede hacerse turbia por la formación de depósitos de fosfatos, oxalatos o uratos. El color de la orina puede ser clave para identificar una enfermedad más rápidamente, pero además hay una serie de signos que nos pueden revelar muchos datos como son alguno de los siguientes:

- Espuma: sugiere la presencia de proteinuria.
- Pus: se denomina piuria.
- Orina lechosa: donde hay presencia de gran cantidad de grasa. Puede ser debido a una concentración elevada de colesterol y triglicéridos por un síndrome nefrótico o fractura ósea, denominándose lipiduria, es decir, concentración de lípidos en orina.
- Presencia de moco.
- Linfa: la presencia de linfa en la orina es muy extraña de encontrarla y se denomina quiluria (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.2.2. Turbidez. La orina normal es transparente, pudiendo enturbiarla la presencia de sales y cristales. En la orina también es normal encontrar hilos de mocos de las vías urinarias. Anteriormente habíamos comentado que la orina normal se puede volver algo turbia si la dejamos en reposo, aunque esta turbidez desaparece al agitar la muestra. Pues bien, si la turbidez aparece en la orina recién emitida puede deberse a múltiples causas como por ejemplo:

- Presencia elevada de bacterias u hongos.

- Presencia elevada de las células sanguíneas: hematíes y leucocitos.
- Cantidad abundante de moco de las vías urinarias debido a una inflamación de las mismas.
- Presencia de líquido prostático.
- Presencia de semen.
- Presencia de materia fecal (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.2.3. Olor. La orina posee un olor característico que se describe como sui géneris producido por la presencia de amonio, que será más intenso si la orina está concentrada. Este olor puede verse causado por múltiples causas. Puede tener un olor amoniacal por la degradación de la urea que producen los microorganismos en las infecciones. Aunque este olor producido por la degradación de la urea puede ser también un signo de contaminación. El olor de la orina es débilmente aromatizado debido a la presencia de ácidos orgánicos volátiles.

En determinadas enfermedades la orina puede variar su olor:

- Fruta dulce: diabetes mellitus.
- Inodora: puede carecer de olor solamente en la insuficiencia renal aguda.
- Jarabe de arce: este olor aparece en la enfermedad conocida como “enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce”.
- Ratones: es un olor característico de la fenilcetonuria (Lozano-Triana, 2015) (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.2.4. Densidad. La densidad dependerá de la concentración total de solutos. Se trata del volumen total de orina y la cantidad de solutos que presenta. Esta densidad puede ir de unos valores de 1005, donde nos encontramos con una orina diluida, hasta una densidad máxima de 1030 en los casos del máximo de concentración urinaria. Estos

se consideran los valores normales, siendo por encima o por debajo de los cuales, valores que habrá que ver por qué son originados (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.2.5. pH. Es el grado de acidez de la orina y se suele medir con tiras reactivas. El pH de la orina oscila entre 4´5 – 8´2, aunque lo más común es encontrarnos con una orina ácida con un pH de 5´5 – 6. Por encima de 6´5 es francamente alcalina y puede indicar la presencia de infecciones urinarias. Si se sospecha 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 (Laso, 2002).

4.1.3. Análisis bioquímico de las sustancias eliminadas por la orina. Estos análisis nos dan ya una información mucho más detallada de las muestras de orina. Normalmente se realizan mediante las tiras reactivas, una prueba angosta para determinar los parámetros bioquímicos. Se trata de una tira de celulosa impregnada de sustancias químicas que nos permite obtener los resultados en un minuto. Es una tira de plástico con unos taquitos adheridos, cada uno con el reactivo para una determinación concreta, lo que nos permite realizar varias pruebas de una sola vez. Las pruebas básicas que realizan las tiras reactivas son:

- Urobilinógeno
- Glucosa
- Cuerpos cetónicos
- Bilirrubina
- Proteínas
- Nitritos
- Leucocitos

- Sangre
- pH
- Densidad

4.1.3.1. Detección de proteínas. La presencia de proteínas en la orina se debe a un aumento de la permeabilidad glomerular, y a una alteración de la reabsorción tubular, o a una combinación de ambos. La detección de proteínas en orina se denomina proteinuria, que en un individuo sano presenta unos niveles insignificantes, de 2 – 8 mg/dl de orina, siendo en su mayoría principalmente la albúmina, o lo que es lo mismo, de 40 – 80 mg/día. Aunque valores entre 100 – 150 mg/día se pueden considerar normales (Reyes, 2005).

4.1.3.2. Detección de glucosa. En un individuo sano, los niveles de glucosa en la orina son muy bajos, rondando los 100 mg/día. Cuando los niveles de glucemia son elevados, los riñones no serán capaces de reabsorber todo el azúcar apareciendo éste en la orina. También aparecerá glucosuria cuando el riñón se encuentre dañado sin que exista un exceso de glucosa en sangre. Por lo que la glucosuria elevada nos hará sospechar de una diabetes mellitus aunque hay casos de diabetes sin glucosuria; y no siempre la glucosuria será motivo de diabetes. La prueba se trata de una tira reactiva donde hay dos reacciones, la de la glucosa oxidasa y la de la peroxidasa, dándonos una referencia de la concentración de glucosa en sangre. El reactivo cambiará de color de verde a pardo, indicándonos la presencia de glucosa si aparece un cambio en el color de la tira reactiva, y la ausencia de glucosa si no se produce cambio de color (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.3.3. Determinación de los cuerpos cetónicos. Proviene de la degradación de los ácidos grasos y se forman en el hígado. Su aparición en la orina se denomina cetonuria

y se produce por un aumento del metabolismo de los lípidos; son 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. Resultado normal: negativo (hasta 5 mg% en orina matinal, la tirilla no los detecta); o los resultados serán negativo o positivo (desde + hasta +++), mostrando en este último caso un aspecto púrpura la tira reactiva. La prueba se basa en el principio de legal, en donde el ácido acetoacético y la acetona reaccionan con el nitroprusiato sódico formándose el color violáceo. No es tan sensible para el ácido β -hidroxibutírico. La presencia de cetonas se asocia con *diabetes mellitus* descontrolada (Reyes, 2005) (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.3.4. Determinación de los nitritos. De forma fisiológica, la orina no debe presentar ningún tipo de bacterias, siendo por lo general estéril. En la orina pueden existir gérmenes o microorganismos capaces de reducir los nitratos a nitritos, especialmente los microorganismos Gram negativos. El reactivo que utilizan las tiras se denomina reactivo de griess, impregnado de una amina donde se obtendrá un conjunto coloreado más o menos rosa al impregnarlo en una orina con presencia de nitritos. Este color indicará que existe una infección en las vías urinarias, mientras que la intensidad del color dependerá de la concentración existente de nitritos, pero no indica la intensidad de la infección; Requiere de más o menos 4 horas de retención de la orina en la vejiga para que su resultado sea más confiable (Lozano-Triana, 2015) (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.3.5. Determinación de la sangre. Cuando aparecen glóbulos rojos en orina hablaremos de hematuria, la cual puede ser macroscópica o microscópica. Una hematuria microscópica se define como la presencia de más de 5 hematíes por campo (Reyes, 2005). Los resultados se expresan como negativos o positivos (que va desde + hasta +++). Esta prueba es muy sensible a los oxidantes y a las peroxidasas presentes en

la orina. Los glóbulos rojos intactos producen manchas desiguales en la zona de la reacción. La hemoglobina cataliza la reacción de un hiperóxido orgánico, observándose un color verde (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.3.6. Determinación de la bilirrubina. Los pigmentos biliares (bilirrubina y biliverdina) aparecen en la degradación de los glóbulos rojos y normalmente no se encuentran en la sangre en proporciones suficientes para ser detectados en la orina. El reactivo utilizado es el 2,4dicloroanilina, que cambiará a marrón si la orina presenta bilirrubina (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.3.7. Determinación del urobilinógeno. El urobilinógeno se forma a partir de la bilirrubina, sobre la que actúan las bacterias saprófitas del humano. Es un pigmento biliar que se oxida fácilmente a temperatura ambiente; su valor está relacionado directamente a la presencia de bilirrubina indirecta y se encuentra normalmente en concentraciones bajas. Se utiliza el paradimetilaminobenzaldehído y una solución ácida. Los colores que pueden aparecer van desde el amarillo, que se considerará negativo, hasta un marrón oscuro, siendo este positivo (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011) (Lozano-Triana, 2015).

4.1.3.8. Determinación del Ph. Tanto los riñones como los pulmones trabajan de manera coordinada para mantener un equilibrio ácido-básico en todos los líquidos La orina normal está en torno a 4'5 – 8 siendo lo más común encontrarlo en torno a 6. La Determinación de los leucocitos, cuando aparecen en la orina no será diagnóstica de infección urinaria aunque sí que lo sugiere. La tira reactiva es capaz de detectar a partir de 10 – 25 leucocitos/ μ l de orina apareciendo un color violeta cuando es positivo (Reyes, 2005).

4.1.3.9. Determinación de la densidad. Indica la proporción que existe en la orina entre solutos y el volumen total de muestra, siendo lo normal una densidad entre 1005 y 1030. Refleja el grado de concentración o dilución de la muestra (Delgado, Rojas , & Carmona, 2011).

4.1.4. Análisis del sedimento urinario. El examen microscópico de la orina junto con el método de análisis clínico de tiras permite la detección de enfermedades renales y del tracto urinario. Por medio del microscopio se puede detectar los elementos celulares y no celulares de la orina que no sufre reacciones químicas características. La microscopia también sirve como prueba confirmatoria en algunas circunstancias. Los sedimentos de orina centrifugados deberían contener todos los materiales insolubles que se acumulan en la orina después de la filtración glomerular y durante el paso del fluido por los túbulos renales y tracto urinario inferior. Los elementos celulares proceden de dos fuentes:

- Células descamadas/exfoliadas espontáneamente del revestimiento epitelial del riñón y tracto urinario inferior y
- Células de origen hematógeno (leucocitos y eritrocitos), se pueden observar cilindros celulares y no celulares; se forman en los túbulos renales y los conductos colectores; también puede existir la presencia de cristales de significación clinicopatológica variada. Los organismos (bacterias, hongos, células con inclusiones virales y parásitos) y las células neoplásicas son elementos normalmente extraños en la orina (Henry, 2005).

En individuos sanos se excretan algunos eritrocitos, leucocitos, células y cilindros en la orina. Su número puede aumentar en individuos normales después de ejercicios fuertes o de exposición al frío intenso. Muchas sustancias exógenas pueden contaminar

el sedimento urinario, como fragmentos de algodón, gotas de aceite provenientes de lubricantes, bacterias o levaduras procedentes de recipientes sucios y gránulos de almidón. También pueden aparecer en la orina secreciones vaginales, incluyendo bacilos y tricomonas (Campuzano Maya & Arbeláez Gómez , 2007).

El examen microscópico debe efectuarse en una muestra centrifugada. Si el volumen de la muestra es demasiado pequeño para ser centrifugado, se examina la muestra directamente, pero debe advertirse en el informe que los resultados se obtuvieron de una muestra sin centrifugar. En un intento de estandarizar el análisis microscópico, el laboratorio deberá adoptar una velocidad, tiempo y cantidad reguladas para el centrifugado de las muestras de orina. La primera regla para examinar una muestra de sedimento urinario sin teñir con el microscopio de campo claro es que debe utilizarse una luz de baja intensidad para proporcionar un contraste adecuado. La segunda regla importante es que el ajuste fino debe calibrarse continuamente hacia arriba y hacia abajo para permitir al microscopista observar el objeto en profundidad, así como otras estructuras que puedes estar en un plano focal diferente (Mundt, Shanahan, & López, 2011).

4.1.5. Células. Las células que pueden estar presente en la orina son los eritrocitos (o glóbulos rojos), leucocitos (glóbulos blancos) y las células epiteliales de cualquier porción del tracto urinario desde los túbulos hasta la uretra, o como contaminantes de la vagina o vulva.

4.1.5.1. Eritrocitos. La hematuria se define como la presencia de sangre en la orina, y específicamente a la presencia de 3 o más hematíes en un sedimento urinario (Reyes, 2005). Su morfología es de suma importancia y aporta datos valiosos. Pueden haberse originado en cualquier parte del tracto urinario desde el glomérulo hasta el meato uretral

y en las mujeres puede ser resultado de la contaminación menstrual. Cuando la muestra de orina es fresca, los eritrocitos tienen una apariencia normal, pálida o amarillenta y son discos lisos bicóncavos que poseen aproximadamente 7 micrones de diámetro y 2 micrones de espesor. Se pueden detectar eritrocitos isomórficos (postglomerulares) y eritrocitos dismórficos (glomerulares), en condiciones no patológicas se pueden observar en cantidad reducida (Baños Laredo, Nuñez Alvarez, & Cabiedes, 2010).

4.1.5.2. Leucocitos. Su morfología es muy variada, pueden ingresar en el tracto urinario desde cualquier lugar desde el glomérulo a la uretra. En promedio, la orina normal puede contener hasta 5 leucocitos por campo de gran aumento, cuando esta cifra es más alta y se observan bacterias en el sedimento, el hallazgo es sugestivo de una infección de las vías urinarias (Reyes, 2005).

Los leucocitos tienen aproximadamente 10-12 micrómetros de diámetro y son más grandes que los eritrocitos, pero más pequeños que las células epiteliales renales, son generalmente esféricos y pueden parecer de color gris opaco o amarillo verdoso. Lo que se observan normalmente en la orina son los neutrófilos, que pueden identificarse por sus gránulos característicos y sus núcleos lobulados la presencia de leucocitos en la orina suele indicar que hay alguna inflamación en la vías urinarias (Pinheiro, 2017).

4.1.5.3. Células epiteliales. Pueden originarse en cualquier porción del tracto genitourinario, normalmente en la orina se pueden hallar unas pocas células provenientes de estos sitios como resultado del desprendimiento normal de las células epiteliales viejas. Se puede reconocer tres tipos de células epiteliales: de los túbulos renales, de transición y escamosas.

- Células epiteliales de túbulos renales: son ligeramente más grandes que los leucocitos y contienen un gran núcleo redondo, pueden ser planas, cuboideas o columnares.
- Células epiteliales de transición: son de dos a cuatro veces más grandes que los leucocitos, pueden ser redondas, con forma de pera o pueden tener proyecciones apendiculares. Pueden contener dos núcleos, estas células recubren el tracto urinario desde la pelvis renal hasta la porción superior de la uretra.
- Células epiteliales escamosas: son reconocidas como células grandes, planas de forma irregular, contienen un núcleo central pequeño y un citoplasma abundante, el borde suele estar plegado y la célula puede enrollarse hasta formar un cilindro. Muchas de estas células escamosas presente en orina femenina son resultado de contaminación de la vagina o de la vulva (Mundt, Shanahan, & López, 2011).

4.1.6. Cristales. Habitualmente no se hallan cristales en la orina recién emitida, pero aparecen después de que la orina reposa durante un tiempo. Muchos de los cristales que se hallan en la orina tienen una importancia clínica mínima, salvo en el caso de trastornos metabólicos, formación de cálculos y la dosificación de medicamentos. La evaluación microscópica de la orina es importante para la detección de cristales dado que no existe análisis químico que detecte la presencia de cristales (Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica, 2005).

4.1.6.1. Orina Ácida. Con frecuencia se puede encontrar ácido úrico, oxalato de calcio y los uratos amorfos; con menor frecuencia son sulfato de calcio, los uratos de sodio, ácido hipúrico, cistina, la leucina, la tirosina, el colesterol y la sulfa.

- Cristales de ácido úrico: pueden presentarse de formas diferentes, pero las formas más características son el diamante o prisma romboidal y la roseta. Ocasionalmente, pueden tener seis lados, son de color amarillo o castaño rojizo.
- Cristales de oxalato de calcio: son octaédricos incoloros o con forma de sobre que parecen cuadrados pequeños en los que las líneas diagonales se intersectan. Estos cristales pueden variar de tamaño de manera que en ocasiones solo son apenas discernibles bajo una magnificación de alto poder.
- 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 ácido hipúrico: son prismas o placas elongadas, amarillo-castaño o incoloras. Pueden ser tan delgados que se asemejan a una aguja y con frecuencia se agrupan.
- Uratos de sodio: pueden estar presente como formas amorfas o cristalinas. Son agujas incoloras o amarillentas o prismas delgados que se presentan en heces o racimos.
- Cristales de sulfato de calcio: son prismas o agujas largas, delgadas e incoloras, idénticos a en apariencia al fosfato de calcio, son extremadamente soluble en ácido acético.
- Cristales de cistina: son placas hexagonales incoloras, refringentes, idénticas en apariencia al fosfato de calcio, pueden aparecer de forma individual, unos encima del otro o en grupos. Suelen tener aspecto de capas o laminado.
- Leucina: son esferoides aceitosos, muy refringentes, amarillos o castaños con estriaciones concéntricas y radiales. La leucina es soluble en ácido acético caliente, alcohol caliente y en álcali, pero insoluble en ácido clorhídrico.

- **Tirosina:** son agujas muy finas, altamente retráctiles que se presentan en haces o racimos. Los racimos de agujas a menudo parecen ser negros, especialmente en el centro, pero pueden tomar un color amarillo en presencia de la bilirrubina.
- **Colesterol:** son placas grandes, planas y transparentes con muescas en sus esquinas, en ocasiones los cristales de colesterol se encuentran formando una película sobre la superficie de la orina en lugar de aliarse en el sedimento.
- **Cristales de drogas sulfonamidas:** las nuevas sulfas son mucho más solubles inclusive en medios ácidos y por lo tanto en la actualidad rara vez forman cristales en la orina (Mundt, Shanahan, & López, 2011).

4.1.6.2. Orina alcalina. Incluyen los fosfatos triples fosfatos amorfos carbonato de calcio fosfato de calcio biuratos de amonio también denominados uratos de amonio.

- **Fosfatos triples:** fosfato amonio magnesio son prismas incoloros de entre 3 y 6 lados que suelen tener extremos oblicuos, pueden precipitar algunas veces como cristales con aspecto plumoso o de helecho.
- **Fosfatos amorfos:** suelen estar presentes en la orina en forma amorfa no cristalina los fosfatos amorfos son solubles en ácido acético.
- **Carbonato de calcio:** son cristales incoloros pequeños que aparecen con forma de mancuerna, esférica o en masas granulares grandes son más grandes que los amorfos y cuando se presentan en racimos parecen tener un color oscuro.
- **Fosfatos de calcio:** son prismas grandes, delgados e incoloros y pueden tener un extremo agudo disponerse como rosetas o estrellas o presentarse como agujas. Pueden también formar granulares, de gran tamaño, delgadas e irregulares, flotantes en la superficie de la orina; son solubles en ácido acético diluido.
- **Biuratos de amonio:** también denominados uratos de amonio son cuerpos esféricos amarillo castaño con espículas largas, irregulares su aspecto suele

describirse en el término estramonio también pueden presentarse como esferoides amarillo-castaños sin espículas, aunque esta forma no es tan común; se pueden presentar bajo dos formas: como esferas de color marrón verdoso y como esferas con algunas o muchas prolongaciones espiculadas de color parecido a marrón verdoso (Jimenez García , 2016).

4.1.7. Cilindros. Se forman dentro de la luz de los túbulos del riñón, se denominan así porque se moldean en los túbulos. Pueden formarse como resultados de la precipitación o gelación de la mucoproteína Tamm-Horsfall, la formación de racimos de otro material dentro de la matriz proteica, la adherencia de células o material a la matriz o por conglutinación de material dentro de la luz.

- Cilindros hialinos: son los cilindros que con más frecuencia se presentan en la orina, están compuestos de proteína Tamm-Horsfall gelificada y pueden contener algunas inclusiones que se incorporan mientras estaban en el riñón.
- Cilindros eritrocitarios: significan hematuria renal y son siempre patológicos, pueden ser castaños a casi incoloros. El cilindro puede contener sólo unos pocos eritrocitos en una matriz proteica, o puede haber varias células empaquetadas ajustadamente entre sí sin matriz visible.
- Cilindros de leucocitos: están presentes en la infección renal y la inflamación no infecciosa, también pueden estar presentes en la enfermedad glomerular los leucocitos que aparecen en cilindros son neutrófilos polimorfonucleares.
- Cilindros granulados: pueden ser el resultado de la degeneración de los cilindros celulares o pueden representar la agregación directa de proteínas séricas en la matriz de mucoproteína de Tamm-Horsfall. Los cilindros contienen gránulos finos que pueden parecer de color gris o amarillo pálido.

- Cilindros de células epiteliales: se forman como resultado de la estasis y de la descamación de las células epiteliales tubulares renales, pueden disponerse en filas paralelas en el cilindro o pueden disponerse fortuitamente y variar de tamaño forma y grado de degeneración.
- Cilindros céreos: tienen un muy alto índice refractivo son amarillos grises o incoloros y tienen un aspecto homogéneo liso, suelen presentarse como cilindros anchos cortos con extremos romos o partidos y a menudo tienen bordes dentados o con muescas.
- Cilindros grasos: son aquellos que han incorporado gotas de grasa libre o cuerpos grasos ovales, se observan cuando existe degeneración grasa del epitelio tubular (Mundt, Shanahan, & López, 2011).

4.1.8. Otras estructuras. Pueden estar presentes en la orina como bacterias levaduras cilindroides, los espermatozoides, moco y grasa.

- Bacterias: la orina esta normalmente libre de bacterias mientras está en el riñón y en la vejiga, pero puede producirse la contaminación con bacterias presentes en la uretra o la vagina o de otras fuentes externas.
- Levaduras: son lisas, incoloras, generalmente ovoides con paredes birrefringentes pueden variar de tamaño y suelen mostrar brotación, con frecuencia pueden confundirse con los eritrocitos, pero a diferencia de los eritrocitos son insolubles en ácidos y álcalis y no se tiñen con eosina también pueden estar presentes en la orina como resultado de la contaminación de la piel o de la vagina.
- Cilindroides: se asemejan a los cilindros, pero tienen un extremo ahusado como un filamento de moco, suelen ser hialinos. Se desconoce el sitio exacto y el

mecanismo de su formación, pero por lo general aparecen junto a los cilindros se considera que tiene la misma significación.

- **Espermatozoides:** pueden estar presentes en la orina de los hombres después de convulsiones epilépticas, emisiones nocturnas, enfermedades del órgano genital y en la espermatorea. También puede hallarse en la orina después del coito tanto en el varón como en la mujer; tienen cuerpo oval y cola larga, delgada y delicada.
- **Filamentos de moco:** son estructuras de filamentos largos, delgados y ondulados con aspecto de cinta, que pueden mostrar estriaciones longitudinales apenas visibles, los filamentos espesos tienden a incorporar leucocitos.
- **Cuerpos grasos ovoides y gotas de grasa libre:** la grasa puede estar presente en la orina en forma de gotas o glóbulos libres de células degenerativas o necróticas (cuerpos grasos ovoides) o incorporadas a un cilindro. Los cuerpos grasos ovoides se definen como células tubulares renales que contienen gotas de grasa muy refringentes (Mundt, Shanahan, & López, 2011), (Rodríguez, s.f.).

4.1.9. Artefactos y Contaminantes. Existe gran variedad de objetos extraños que se puede encontrar en la muestra de orina durante la recolección, el transporte, mientras es analizado o mientras está en el portaobjetos del microscopio.

- **Cristales de almidón:** son redondos u ovoides, altamente refringentes y varían de tamaño. El tipo más común de almidón que puede estar presente en la orina es la fécula de maíz, posiblemente muchas marcas de polvo contienen féculas de maíz.
- **Fibras:** son un tipo de artefacto que con mayor frecuencia se encuentra en la orina. Pueden provenir de la ropa, pañales, papel higiénico, papel tisú o pueden

ser partículas de pelusa del aire. Existen características para diferenciar fibras cortas de las largas.

- Gotas de aceite: son resultado de la contaminación con lubricantes, son esféricas y pueden variar de tamaño.

4.1.10. Otros artefactos. Algunos de los materiales extraños que se puede encontrar en el sedimento urinario incluyen el pelo, fragmentos de vidrio, así como rayones sobre el portaobjetos del microscopio, burbujas de aire, gránulos de polen y talco que suelen formarse de fuentes de silicato.

4.1.10.1. Parásitos. Pueden encontrarse en la orina ocasionalmente, ya sea debido a que son nativos de tracto urinario o son el resultado de contaminación vaginal o fecal.

- *Trichomonas vaginalis*: es un flagelado patógeno que parasita el tracto urogenital humano, tanto en hombres como en mujeres. Produce una patología denominada *tricomoniasis urogenital*; es el parásito que con mayor frecuencia se presenta en la orina. Es un organismo flagelado que tiene aproximadamente la misma medida que un leucocito grande.
- *Enterobius vermicularis*: los huevos y ocasionalmente, también la hembra adulta de *Enterobius vermicularis* (*oxiuros*) pueden hallarse en la orina. Los huevos tienen un lado plano y el otro redondeado. La larva puede observarse a través de la valva transparente del huevo (Botero & Restrepo, 2012).
- *Schistosoma haematobium*: es un trematodo de la sangre que habita las venas de la pared de la vejiga urinaria (Botero & Restrepo, 2012). El adulto deposita huevos en los capilares de la mucosa; En la esquistosomiasis urogenital la clínica es más llamativa en la fase crónica por la presencia de los huevos en la pared de

la vejiga, uréter y órganos genitales y su reacción inflamatoria granulomatosa acompañante (Cao Avellaneda , y otros, 2007).

4.2 Autonalizador híbrido urinario Dirui FUS-2000

Es un instrumento de diagnóstico in vitro que permite el análisis de química urinaria y de sedimento urinario con sólo un muestreo en un equipo único de sobremesa.

4.2.1 Uroanálisis Químico. El autoanalizador híbrido urinario Dirui FUS-2000 utiliza las tiras reactivas de orina serie H800 de Dirui (H10-800, H-11-800, H11-800MA, H12-800MA, H13-800Cr o H14-800Ca) diseñadas especialmente para equipos de uroanálisis Dirui. Con la técnica de reflectancia con cuatro longitudes de onda de fuente de luz fría (LED) de alto brillo, el instrumento puede descartar con eficacia la interferencia de cromógenos inespecíficos, prolongar su vida útil, mejorar la precisión, sensibilidad, especificidad, estabilidad y rectificar influencia de la luz ambiental, valor de pH, hematuria y color anormal de muestra en la medición (Dirui, 2010).

4.2.2 Análisis de sedimento urinario. El autoanalizador híbrido urinario FUS-2000 puede individualizar, diferenciar y cuantificar 36 elementos formes en orina sin centrifugar (12 sin supervisión) incluyendo células, cristales, bacterias, etc. Utilizando avanzada tecnología de celda de flujo plana, con captura de imágenes y diferenciación digital de alta velocidad, obteniendo imágenes reales de los elementos formes por separado y además en campo completo (Dirui, 2010).

4.2.3 Características técnicas.

Analitos cuantificables en orina: (depende tipo tira en uso) urobilinógeno, bilirrubina, cuerpos cetónicos, creatinina, hemoglobina, proteínas, microalbúmina, nitritos, leucocitos, glucosa, densidad, pH, ácido ascórbico, calcio y con refractómetro opcional (color, turbidez y densidad cuantitativa).

4.2.3.1 Principio del test. Sedimento: Citometría de celda de flujo plana, con captura digital de imágenes de alta velocidad.

- Química: Albedometría indirecta por reflectometría compensada.
- Densidad cuantitativa (opcional): refractometría (areómetro)
- Turbidez (opcional): Método de dispersiometría
- Color (opcional): Cámara óptica color (Dirui, 2010).

4.2.3.2 Principio físico. Sedimento: flujo laminar de doble capa con flujo plano de muestra, captura de imágenes de alta velocidad con fijación de los cuerpos formes por medio de luz estroboscópica.

- Química: muestra dispensada por pipeteo volumétrico sobre pads reactivos de acuerdo al tipo de tira en uso.
- Longitudes de onda (reflectómetro): 525nm, 572nm, 610nm, 660nm.

4.2.3.3 Velocidad de análisis:

- Modo orina completa: (sedimento y química) 120 test/ hora.
- Modo solo sedimento: 120 test/ hora.
- Modo solo química: 240 test/hora.
- Muestra única urgencia orina completa: 65 segundos.
- Muestra única urgencia solo sedimento: 35 segundos.
- Muestra única urgencia solo química: 65 segundos.

4.2.3.4 Capacidad de muestras (racks/ muestras):

- Autocargador con capacidad de 5 racks para 10 muestras/rack, 50 muestras con carga continúa sin detención.
- Autocargador externo opcional: 27 racks para 10 muestras/rack, 270 muestras con carga continua sin detención (Dirui, 2010).

4.2.3.4 Carga de muestras: Sistema de muestreo continuo la carga de nuevas muestras no requiere la detención del analizador, carga por autocargador integrado, cargador externo (opcional) y posición de urgencia (STAT).

4.2.3.5 Volumen de muestra mínimo (tubo cónico):

- Orina completa: 2,8 mL orina sin centrifugar.
- Química (sin refractómetro): 2,0 mL orina sin centrifugar.
- Química (con refractómetro): 2,8 mL orina sin centrifugar.
- Solo sedimento urinario: 2,5 mL orina sin centrifugar.

Tipos de tubos de muestra compatible: Tubos de 6 a 12 cm de alto, 12 a 16 cm de diámetro, fondo cónico, redondo o falso.

4.2.3.6 Volumen de muestra usada en el proceso:

- Orina completa: 1,8 mL orina sin centrifugar.
- Química (sin refractómetro): 1,0 mL orina sin centrifugar.
- Química (con refractómetro): 1,2 mL orina sin centrifugar.
- Solo sedimento urinario: 1,5 mL orina sin centrifugar (Dirui, 2010).

4.2.3.7 Requerimientos específicos

- **Tiras reactivas:** Serie H800 (buffer celulosa) Dirui (H10-800 FUS2000, H11-800 FUS2000, H11-800MA FUS2000, H12-800MA FUS2000, H13-800 FUS2000 o H14-800Ca FUS2000. Presentación caja con 10 barriles de 100 tiras cada barril y una mag card que valida 1000 tiras.
- Memoria de pacientes, control de calidad, calibración: 1 Terabyte de HDD. (Más de 850.000 resultados de pacientes, urgencias, calibraciones y QC).

- Apoyo de base de datos y configuración: automático, programable a almacenaje interno o externo.
- Acceso multiusuario: Múltiples usuarios con contraseñas programables y 3 niveles de acceso, programables por el administrador del sistema.
- Calibración: Sedimento urinario: Mediante standard solution marca Dirui.
- Periodicidad a requerimiento de usuario, se recomienda cada 30 días.

4.2.3.8 Control de calidad

- Sedimento urinario: mediante solución QC FUS positive y negative marca Dirui. (compatible con QC de tercera opinión).
- Química urinaria: mediate solución QC Urinalysis positive y negative, marca Dirui, (compatible con QC tercera opinión)
- Periodicidad a requerimiento de usuario.

Software automatización:

- Criterios de sugerencia urocultivo positivo programables por usuario.
- Criterios de repetición automática programables por usuario.
- Criterios de validación de muestras no patológicas, programables por usuario (Dirui, 2010).

4.2.3.9 Generales:

- Lectura de códigos de barra: Lector incorporado en autocargador y lector manual.
- Idiomas: Múltiples idiomas seleccionables en opciones de configuración.
- Archivo de ayuda: Manual, atlas de imágenes, archivo de ayuda integrado en el software, incluye atlas de imágenes referencial.
- Voltaje de alimentación: 100 – 240 VAC 50 HZ

- Requerimientos medioambientales: Temperatura: 15 a 35 °C
- Humedad relativa: No más de 75%
- Dimensiones: Sin autocargador externo: Ancho 779 mm por fondo 688 mm por alto 584 mm
- Con autocargador externo: largo 1159 mm por fondo 897 mm por alto 584 mm
- Peso: sin autocargador externo: 82 kilos; con autocargador externo 144 kilos

Un mal uso de este manual por personal no capacitado puede ocasionar errores analíticos o fallas en el equipo (Dirui, 2010).

Nota: Para realizar el procedimiento de mantenimiento del autoanalizador Híbrido urinario FUS 2000, se lo realiza mediante acciones diarias, semanales y mensuales (Anexo 11).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Tipo de estudio

Este estudio tuvo un enfoque cuantitativo porque se determinó los componentes celulares del sedimento urinario, tanto estandarizado y automatizado en usuarios del Hospital General Isidro Ayora; estudio descriptivo ya que se describió la frecuencia de una exposición o resultado en una población definida; y, estudio transversal porque es un estudio diseñado para medir la exposición y/o resultado en una población definida y en un punto específico de tiempo. No involucran seguimiento.

5.2. Área de estudio

El presente estudio se realizó en el Laboratorio Clínico del Hospital General Isidro Ayora, el mismo es un establecimiento sanitario que presta servicios de salud de segundo nivel para brindar la atención y asistencia a enfermos por medio de profesionales médicos, de enfermería y personal auxiliar y de servicios técnicos durante 24 horas, 365 días del año y disponiendo de tecnología, aparatología, instrumental y farmacología adecuadas.

5.3. Grupo de estudio

El grupo de estudio fueron los usuarios que por pedido médico solicitaron análisis de elemental y microscópico de orina en el Laboratorio Clínico del Hospital General Isidro Ayora. Estas muestras que serán provenientes del Área de Hospitalización durante los días lunes, martes y miércoles de cada semana durante el periodo establecido.

5.4. Universo

El universo está constituido por un aproximado de 250 usuarios de sexo masculino y femenino de todas las edades de los pacientes que se encuentren en el área de Hospitalización del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja; con pedido de análisis de orina elemental y microscópico (EMO). Las muestras para su respectivo análisis fueron transportadas en las condiciones idóneas para su procesamiento en el Laboratorio Clínico de éste Hospital, para su procesamiento se realizó en el equipo automatizado FUS 2000 y manual estandarizado.

5.5. Criterios de inclusión

- Ser analizada la muestra de orina hasta dos horas después de recolectada.
- La muestra de orina a temperatura ambiente (Gómez & Pellegrini , 2013).
- Muestras de orina de pacientes provenientes del servicio de Hospitalización.

5.6. Criterios de exclusión

- Pacientes con muestra de orina en frasco no estéril.
- Muestras que no haya sido recolectada a la primera hora de la mañana o después de una retención de 8 horas.
- Muestras de mujeres que se haya obtenido durante el periodo de menstruación (Gómez & Pellegrini , 2013).
- Muestras derivadas de los servicios de emergencia y consulta externa.

5.7. Técnicas y procedimientos

Fase pre-analítica

- Oficio al Director del Hospital General Isidro Ayora-Loja, Ing. Byron Guerrero Jaramillo, en la cual se solicitó la autorización para la obtención y análisis de las muestras (Anexo 1).
- Autorización por parte del Ing. Byron Guerrero Jaramillo (Anexo 2).

Fase analítica

- Se realizó el análisis de sedimento urinario en el equipo automatizado Dirui FUS-2000, especificaciones técnicas (Anexo 3).
- Protocolo de manejo del Autoanalizador Híbrido urinario Dirui Fus-2000 (Anexo 4).
- Protocolo para el Análisis manual de sedimento urinario (Anexo 5).
- Para el análisis manual estandarizado se utilizó la centrífuga marca Hettich Zentrifugen, modelo Rotofix 32 A de sobremesa, el microscopio de la marca OPTIMUS, modelo BX41 y el uso de una pipeta graduable (10-100 µl) de la marca SPINREACT (Anexo 6).
- Ficha de registro todos los resultados (Anexo7).

Fase post-analítica

- Validación en tabla de registro de resultados obtenidos (Anexo 8).
- Cronología fotográfica del trabajo de campo (Anexo 9); (Anexo10).

Plan de tabulación, análisis e interpretación de resultados

El procesamiento, análisis e interpretación de los resultados obtenidos se utilizó el software Microsoft Excel 2013. Los resultados se presentaron mediante tablas y gráficos respectivamente.

6. RESULTADOS

Tabla N° 1

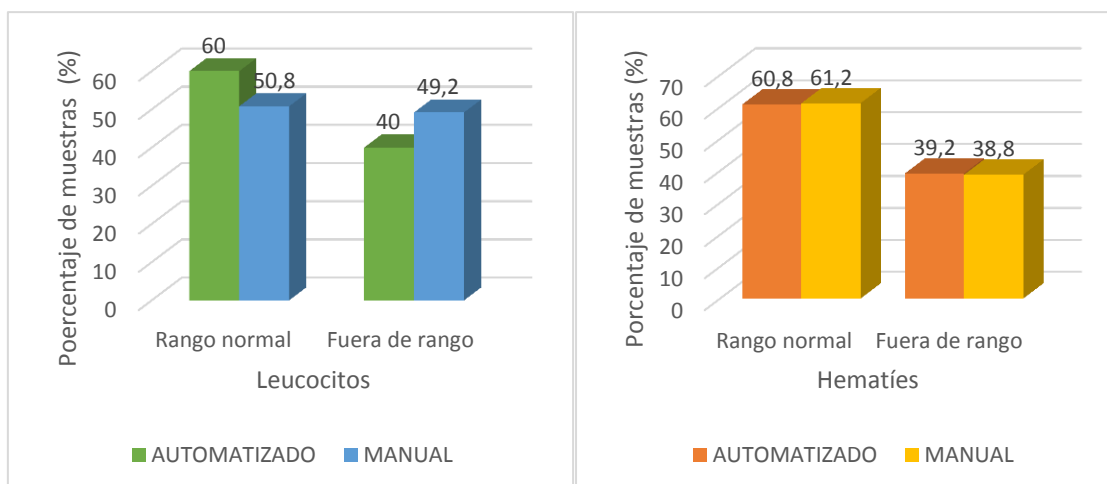
Elementos formes de sedimento urinario de usuarios del Hospital Isidro Ayora-Loja

	AUTOMATIZADO				MANUAL			
	Leucocitos		Hematíes		Leucocitos		Hematíes	
	f	%	F	%	f	%	f	%
Rango normal	150	60	152	60,8	127	50,8	153	61,2
Fuera de rango	100	40	98	39,2	123	49,2	97	38,8
Total	250	100	250	100	250	100	250	100

Fuente: Registro de datos de muestra procesadas de noviembre 2017 - enero 2018

Elaborado por: Estefani Vidal

Gráfico N° 1. Elementos formes de sedimento urinario de usuarios del Hospital Isidro Ayora-Loja



Fuente: Registro de datos de muestra procesadas de noviembre 2017- enero 2018

Elaborado por: Estefani Vidal

Interpretación: En la gráfica se puede observar que mediante el análisis automatizado existieron 60% de muestras con presencia de leucocitos en rango normal, mientras que mediante método manual estandarizado un 50,8%; así mismo mediante automatización se encontró la presencia de hematíes en un 60,8% mientras que manual un 61,2%, siendo la diferencia de cada indicador las muestras fuera de rango.

Tabla N° 2

Número de pacientes con células epiteliales y bacterias en términos semicuantitativos (escasas, normal, moderado, abundantes) del Hospital

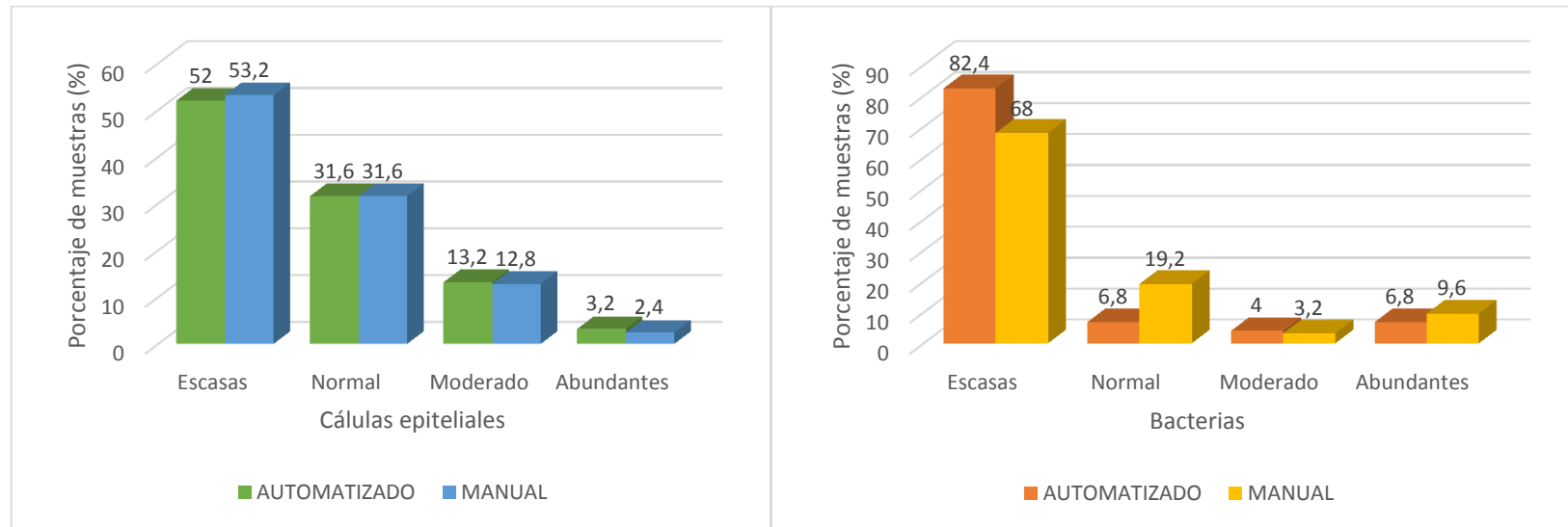
Isidro Ayora-Loja

	AUTOMATIZADO				MANUAL			
	CELULAS EPITELIALES		BACTERIAS		CELULAS EPITELIALES		BACTERIAS	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Escasas	130	52	206	82,4	133	53,2	170	68
Normal	79	31,6	17	6,8	79	31,6	48	19,2
Moderado	33	13,2	10	4	32	12,8	8	3,2
Abundantes	8	3,2	17	6,8	6	2,4	24	9,6
Total	250	100	250	100	250	100	250	100

Fuente: Registro de datos de muestra procesadas de noviembre 2017 - enero 2018

Elaborado por: Estefani Vidal

Gráfico N° 2 Número de pacientes con células epiteliales y bacterias en términos semicuantitativos (escasas, normal, moderado, abundantes) del Hospital Isidro Ayora-Loja



Fuente: Registro de datos de muestra procesadas de noviembre 2017 - enero 2018
Elaborado por: Estefani Vidal

Interpretación: Se puede apreciar que mediante el análisis automatizado ha existido la presencia de células epiteliales escasas en 52% de muestras mientras que en el método manual un 53,2%; así mismo un 3,2% de células abundantes mediante el método automatizado mientras que manual un 2,4%. Bacterias escasas observamos en un 82,4% en el automatizado mientras que manual un 68%, también se observa el porcentaje menor es en bacterias con rango moderado siendo un 4% en automatizado y un 3,2% en manual.

7. DISCUSIÓN

El estudio de sedimento de orina es un método diagnóstico muy sencillo, sin embargo representa un medio diagnóstico muy valioso el cual se debe aplicar con cuidado para aprovecharlo plenamente. En el sedimento aparecen distintos elementos formes y no formes que nos ayudan a revelar alteraciones patológicas del riñón, de las vías urinarias o incluso otras regiones orgánicas (Althof, Kindler, & Heintz, 2008).

Cuando se estudia el sedimento urinario en el microscopio se reconocen numerosas estructuras con una forma muy diversa, se puede observar células de la vía urinaria descendentes y de los riñones así como sangre, sales urinarias precipitadas con forma cristalina o cilindros formados en los canalículos renales que parecen como bandas largas y estrechas en el campo visual (Althof, Kindler, & Heintz, 2008).

Una vez culminado el estudio mediante la realización de análisis de sedimento urinario manual estandarizado y automatizado se evidenció que existe una relación muy estrecha entre estos dos métodos. Los resultados de comparación de los parámetros evaluados se muestran en las tablas y gráficos I y II. Así mismo cabe destacar que las variables medidas presentaron una correlación aceptable o muy buena, ya que se observó un nivel de concordancia en leucocitos de un 90,8%; en hematíes un 99,6%; en células epiteliales un 97,6% y en bacterias una similitud de 69,6%.

Así mismo según el estudio realizado en el Laboratorio Central Sanatorio Allende, ciudad Córdoba-Argentina en el 2017 acerca de automatización del estudio de orina completa y comparación con método manual, se determinó que del análisis de 200 muestras obtenidas de pacientes ambulatorios, internados y de guardia, existe una aceptable concordancia y correlación entre ambos métodos en los parámetros estudiados, así mismo que en el trabajo diario aproximadamente entre el 40% y 50% de

las muestras analizadas requieren ser revisadas y controladas visualmente desde las imágenes del instrumento; de estas muestras, aproximadamente el 2% requieren de la visualización y confirmación por microscopía manual, en particular aquellas con sospecha de presencia de *trichomonas* o de hematíes dismórficos o visualización de cilindros o cristales poco nítidos o poco definidos. Se observó un nivel de concordancia superior al 70% en hematíes, leucocitos y células epiteliales. No se observó la presencia de cilindros patológicos en las muestras estudiadas en ambos grupos (Martin, Elias, & Kiener, 2017). En relación a la presente investigación realizada existe una gran similitud, ya que se observó que en las variables medidas el porcentaje de concordancia es superior al 69.6%.

En un estudio comparativo realizado en la Universidad Nacional Autónoma de México en el Laboratorio de Análisis Clínicos el año 2008 acerca del citómetro UF-100i con el sistema Kova y el método convencional en orina se determinó que de 254 muestras analizadas, 89 resultaron con algún tipo de alteración en el uroanálisis y el resto no mostró modificación en los parámetros de significancia clínica (Gómez-Gaviño, Jiménez-López, Vivar-Guzmán, & Sánchez-Rodríguez, 2008). En comparación con mi estudio realizado en 250 muestras, tiene una estrecha relación ya que más de 97 (38,8%) muestras analizadas presentaron alguna alteración porque se encontraron fuera de los rangos normales.

8. CONCLUSIONES

- En este estudio, al igual que el aporte de otros autores existió una gran similitud en el conteo de algunos elementos formes (leucocitos, hematíes, células epiteliales y bacterias) tanto automatizado como manual estandarizado ya que el porcentaje de concordancia en leucocitos de un 90,8%; en hematíes un 99,6%; en células epiteliales un 97,6% y en bacterias una similitud de 69,6%.
- Se comprobó que en 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.

9. RECOMENDACIONES

- El sistema automatizado puede ser utilizado con confianza para llevar a cabo el conteo de hematíes y leucocitos en orina sin centrifugar, a excepción de aquellas muestras donde muestre presencia de hematuria y leucocituria.
- Para confirmación de muestras patológicas es recomendable la lectura microscópica del sedimento urinario.
- No se debe descartar el análisis microscópico porque existen elementos formes no distinguibles mediante el análisis automatizado.
- Se recomienda estandarizar los métodos de análisis manuales ya que mediante la aplicación de estos se obtiene un alto grado de confiabilidad y por ende resultados de mayor calidad.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Althof, S., Kindler, J., & Heintz, R. (2008). *El sedimento urinario*. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Angulo Yáñez, J. L., & Moncayo Hurtado, J. R. (2018). *UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHIMBORAZO*. Obtenido de FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4609/1/UNACH-EC-FCS-LAB-CLIN-2018-0003.pdf>
- Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica, A. (Julio de 2005). *Cristaluria por oxalato de calcio y ácido úrico, su relación con el pH, calciuria y uricosuria*. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/bioquimia/bq-2005/bq052c.pdf>
- Baños Laredo, M., Nuñez Alvarez, C., & Cabiedes, J. (1 de Marzo de 2010). Obtenido de Análisis de sedimento urinario: <http://www.reumatologiaclinica.org>.
- Berrú, M. D. (2015). *Protocolo para realizar en talento humano del Hospital General Isidro Ayora-Loja*. Loja: Comité de acreditación .
- Botero, D., & Restrepo, M. (2012). *Parasitosis Humanas*. Medellín, Colombia : Gonzalez Duque.
- Campuzano Maya, G., & Arbeláez Gómez, M. (Marzo de 2007). *El uroanálisis: Un gran aliado del médico*. Obtenido de <http://www.urologiacolombiana.com/revistas/abril-2007/005.pdf>
- Cao Avellaneda, E., Ferri Níguez, B., Maluff Torres, A., López López, A., Pérez Albacete, M., & Prieto González, A. (31 de Agosto de 2007). *Esquistosomiasis: una parasitosis urinaria cada vez más frecuente*. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/aue/v31n8/v31n8a16.pdf>
- Delgado, L., Rojas, M., & Carmona, M. P. (2011). *Análisis de una muestras de orina por el laboratorio*. Obtenido de https://libroslaboratorio.files.wordpress.com/2011/09/analisis_orina_en_lab.pdf

- Dirui. (2010). *AUTOANALIZADOR HÍBRIDO URINARIO DIRUI FUS-2000* . Obtenido de <https://es.scribd.com/document/344538813/Manual-FUS-2000-Dirui-Licitacion-San-Borja>
- Fernández, D. C. (Junio de 2014). *Acta bioquímica clínica latinoamericana*. Obtenido de Análisis de orina: estandarización y control de calidad.
- Gómez , R., & Pellegrini , P. (14 de Enero de 2013). *Instituto de Salud Pública de Chile*. Obtenido de Recomendaciones para el análisis del sedimento urinario: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento/2013/04/RECOMENDACIONES%20PARA%20EL%20AN%C3%81LISIS%20DEL%20SEDIMENTO%20URINARIO.PDF>
- Gómez-Gaviño, V., Jiménez-López, C., Vivar-Guzmán, N., & Sánchez-Rodríguez, M. (2008). Comparación del citómetro UF-100i con el sistema Kova y el método convencional para el conteo de leucocitos y eritrocitos en orina. *Redalyc.org*, 51-57.
- Henry, J. B. (2005). *El laboratorio el en diagnóstico clínico*. New York : Marbán.
- Jimenez García , J. (5 de Octubre de 2016). *CRISTALES DE BIURATO DE AMONIO*. Obtenido de <https://quimicoclinico.wordpress.com/2016/10/05/cristales-de-biurato-de-amonio/>
- Jimenez, J., & Ruiz, G. (09 de Junio de 2010). *Estudio de los elementos formes de la orina* . Obtenido de Estandarización del sedimento urinario: https://www.researchgate.net/publication/289077002_Estudio_de_los_elementos_formes_de_la_orina_Estandarizacion_del_sedimento_urinario
- John Bernard Henry, M. (2005). *Laboratorio en el Diagnostico Clinico* . Marbán.
- Laso, D. M. (2002). Interpretación del análisis de orina. *AMICAC*, 180.
- Lozano-Triana, C. J. (2015). Examen general de orina: una prueba útil en niños. *Scielo*, 139 . Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64n1/v64n1a19.pdf>
- Martin, H. G., Elias, R. F., & Kiener, O. I. (2017). *AUTOMATIZACIÓN DEL ESTUDIO DE ORINA COMPLETA: COMPARACIÓN CON MÉTODO MANUAL*. Obtenido de <http://cobico.com.ar/wp->

content/archivos/2017/09/AUTOMATIZACI%C3%93N-DEL-ESTUDIO-DE-ORINA-COMPLETA.pdf

- MSP. (2017). *Ministerio de salud pública*. Obtenido de Prioridades de investigación en salud 2013-2017: https://www.academia.edu/5699183/Prioridades_de_investigaci_O_n_en_salud_2013-2017
- Mundt, L. A., Shanahan, K., & López. (2011). *Graff: análisis de orina y de los líquidos corporales*. México: Médica Panamericana.
- Pinheiro, D. P. (12 de Mayo de 2017). *Exámen de orina – Leucocitos, sangre, pH*. Obtenido de <http://www.mdsau.de.com/es/2015/10/analisis-de-orina.html>
- Reyes, G. R. (2005). *Fundamentos de Interpretación Clínica de los Exámenes de Laboratorio*. México: Médica Panamericana, S.A. de C.V.
- Rodríguez, F. M. (s.f.). *Control de la Calidad en el Uroanálisis*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos5/uroanalisis/uroanalisis2.shtml>

11. ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 1

Solicitud dirigida al gerente del Hospital General Isidro Ayora

Loja, 09 de Noviembre del 2017.

Ing.

Byron Guerrero Jaramillo

GERENTE DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA DE LOJA

De mis consideraciones:

Yo, ESTEFANI ALEXANDRA VIDAL RIVERA con C.I 1105448714, estudiante del ciclo VIII de la carrera de Laboratorio Clínico de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, solicito de la manera más comedida se digne autorizar la realización de mi proyecto titulado **SEDIMENTO URINARIO ESTANDARIZADO Y AUTOMATIZADO EN PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA**, en el periodo de Noviembre a enero del 2018, para el desarrollo del mismo requiero realizar el procesamiento de muestras (en el cual los materiales a utilizarse estarán a cargo de mi persona a excepción de los instrumentos: pipetas automáticas, microscopio y el quipo: centrífuga; lo cual solicito muy comedidamente se me facilite) de orina de los pacientes atendidos en el área de hospitalización de esta institución de salud y a la vez ejecutar una comparación con los resultados obtenidos en el equipo automatizado FUS-2000.

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

Atentamente

Estefani Alexandra Vidal Rivera
Estudiante Laboratorio Clínico UNL

Dra. Sandra Freije Cuesta
DIRECTORA DE LABORATORIO CLINICO
HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA LOJA
MINISTERIO DE SALUD PUBLICA

FECHA 10-11-2017


HORA 10:46 ANEXOS, CO

RESPONSABLE




UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 2

Autorización para realización de proyecto en Hospital General Isidro Ayora



Ministerio
de Salud Pública

HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA
Dirección Médica Asistencial



Memorando Nro. MSP-CZ7-HIAL-DI-2017-0146-M
Loja, 20 de noviembre de 2017

PARA: Sr. Dr. Carlos Ivan Orellana Ochoa
Director Asistencial del Hospital General "Isidro Ayora"

ASUNTO: Oficio UNL solicitando autorizar realización proyecto en el Area de Laboratorio Clínico Srta. Estefani ALEXandra Vidal Rivera

De mi consideración:

Dando respuesta a lo solicitado por la Srta. Estefani Alexandra Vidal Rivera, traslado a usted el criterio del Lic. Angel Luzón y en base al cual se le autoriza a la Srta. Vidal Rivera, realizar su Tesis.

Al respecto me permito informar que no existe ningún inconveniente ante lo solicitado siempre y cuando se cumpla con lo siguiente:

- Cubrir gastos de preanálisis, análisis y pos-análisis.
- No interferir con la parte operativa y funcional del área implicada.
- Cumplir con lineamientos de bioseguridad.
- Cumplir normativa institucional.
- Coordinar actividades con responsable del servicio previa ejecución del proyecto.

Lic. Angel Luzón

Por medio del presente y en atención al Memorando Nro. MSP-CZ7-HIAL-UAU-2017-0771-E; agradeceré a usted analizar y verificar pertinencia. Por su intermedio a quien corresponda

En respuesta al Documento No. MSP-CZ7-HIAL-UAU-2017-0771-E

Adjunto Oficio DE FECHA 09 DE NOVIEMBRE DE 2017 de la Srta Estefani Alexandra Vidalm Rivera, solicitando autorizar realización proyecto SEDIMENTO URINARIO ESTANDARIZADO Y AUTOMATIZADO EN PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLINICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA

Particular que comunico para los fines pertinentes.




Avenida Manuel Agustín Aguirre y Juan José Samaniego
Teléfono: 2570540 ext. 7275
<http://instituciones.msp.gob.ec/dps/loja/>

* Documento generado por Quipux 1/2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 2

Autorización para realización de proyecto en Hospital General Isidro Ayora

 <p>Ministerio de Salud Pública HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA Dirección Médica Asistencial</p>	
<p>Memorando Nro. MSP-CZ7-HIAL-DI-2017-0146-M Loja, 20 de noviembre de 2017</p>	
<p>Con sentimientos de distinguida consideración.</p>	
<p>Atentamente,</p>	<p>HOSPITAL GENERAL "ISIDRO AYORA" COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</p>
	<p>Dra. Lina Dora Ruilova Davila RESPONSABLE DEL PROCESO DE GESTIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN</p>
<p>Referencias: - MSP-DPSL-HIAL-D-A-2017-2860-M</p>	
<p>Anexos: - oficioanl_proyecto_laboratorio_.pdf</p>	
<p>Copia: Sr. Ldo. Angel Minos Luzon Ramirez Subdirector de Gestión de Apoyo Diagnóstico y Terapéutico</p>	
<p>Avenida Manuel Agustín Aguirre y Juan José Samaniego Teléfono: 2570540 ext. 7275 http://instituciones.msp.gob.ec/dps/loja/</p>	
<p><small>* Documento generado por Quipuc</small></p>	<p>2/2</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 3

Autoanalizador Híbrido urinario Dirui Fus-2000



Permite el análisis de química urinaria y de sedimento urinario, el autoanalizador híbrido urinario FUS-2000 puede individualizar, diferenciar y cuantificar 36 elementos formes en orina sin centrifugar (12 sin supervisión) incluyendo células, cristales, bacterias, etc. Utilizando avanzada tecnología de celda de flujo plana, con captura de imágenes y diferenciación digital de alta velocidad, obteniendo imágenes reales de los elementos formes por separado y además en campo completo.


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tipo de muestra	Orina 50/270
Capacidad de muestras	muestras(opcional)
Rendimiento	120 muestras/hora
Volumen de muestra	Volumen mínimo: 3ml; volumen de aspiración: 1.8ml
Sistema	Sistema operativo Windows XP, Sistema bidireccional con LIS/HIS.
Almacenamiento	100.000 resultados
Conectividad	Puertos RS-232, USB, Ethernet
Temperatura de trabajo	15-35° C
Humedad	≤75%
Peso	82kg(con portamuestras opcional 114kg)
Dimensiones	779mmX688mmX584mm (LXWXH)
Fuente de alimentación	-100-240V 50HZ/60HZ
Impresora	Impresora externa

(Dirui, 2010)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 4

 Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana	Nombre del protocolo: <i>Protocolo general de manejo del Dirui FUS-2000 en el procesamiento de muestras de orina.</i>	Código: DF2000 Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 1/3
--	---	--

Protocolo general de manejo del Dirui FUS-2000 en el procesamiento de muestras de orina.

Concepto: El autoanalizador de orina híbrido Dirui FUS-2000 es un instrumento de diagnóstico in vitro desarrollado, permite el análisis de química urinaria y de sedimento urinario con sólo un muestreo en un equipo único de sobremesa (Dirui, 2010).

Objetivo


- Individualizar, diferenciar y cuantificar 36 elementos formes en orina sin centrifugar.

Equipos y materiales

- 1 Equipo autoanalizador de orina
- 250 Muestras de orina
- 250 Tubos de plástico, vidrio o policarbonato

Procedimiento

Uroanálisis Químico. El autoanalizador de orina híbrido Dirui FUS-2000 utiliza las tiras reactivas de orina serie H- 800 de Dirui (H10-800, H-11-800, H11-800MA, H12-800MA, H13-800Cr o H14-800Ca) diseñadas especialmente para equipos de uroanálisis Dirui. Con la técnica de reflectancia de cuatro longitudes de onda con fuente de luz fría (LED) de alto brillo, el instrumento puede descartar con eficacia la interferencia de cromógenos inespecíficos, prolongar su vida útil, mejorar la precisión, sensibilidad,

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana</p>	<p>Nombre del protocolo: <i>Protocolo general de manejo del Dirui FUS-2000 en el procesamiento de muestras de orina.</i></p>	<p>Código: DF 2000 Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 2/3</p>
---	---	--


especificidad, estabilidad, y rectificar influencia de la luz ambiental, valor de pH, hematuria y color anormal de muestra en la medición (Dirui, 2010).

Análisis de sedimento urinario

El autoanalizador de orina híbrido Dirui FUS-2000 puede individualizar, diferenciar y cuantificar 36 elementos formes en orina sin centrifugar (12 sin supervisión) utilizando avanzada tecnología de celda de flujo plana, con captura y diferenciación digital de alta velocidad, obteniendo imágenes reales de los elementos formes por separado y además en campo completo.

Análisis: en la pantalla “Worklist”, seleccionar “Start” ubicado en la parte inferior central de la pantalla. En la ventana emergente ingresar el número correlativo diario inicial (la mayoría de las veces es 1, de usar tubos rotulados verificar que el número inicial concuerde al número del primer tubo a analizar) o el número correlativo a continuación de la última muestra procesada. Si las muestras ya están dispuestas en la zona de carga del FUS, comenzará el análisis. Resultados: en el recuadro superior de la pantalla “Worklist” irá apareciendo la lista de las muestras ya procesadas por el equipo y listas para ser revisadas por el profesional. Para revisar, doble click en cualquier línea de la lista de trabajo. Se abrirá automáticamente la pantalla de resultado. Una vez realizada la verificación del resultado, éste se validará al presionar “Accept” en la zona inferior central de la pantalla. De existir conexión LIS/LINK, el mismo botón llevará a cabo la transmisión del resultado (Dirui, 2010).

Apagado, en la barra superior de la pantalla principal, presionar “Shutdown”. Luego, disponer en un rack un tubo con solución FUS Cleaning solution (más de 4 mL). Disponer éste rack al lado derecho del autocargador del FUS. Una vez realizado esto, en la ventana emergente, seleccionar “Shutdown”.

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana</p>	<p>Nombre del protocolo: <i>Protocolo general de manejo del Dirui FUS-2000 en el procesamiento de muestras de orina.</i></p>	<p>Código: DF 2000 Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 3/3</p>
---	---	--

El equipo realizará el ciclo SHUTDOWN con sus correspondientes lavados de forma automática, por 20 minutos. Una vez terminado el ciclo, el equipo liberará automáticamente el rack con el tubo de lavado, y llevará a cabo enjuagues automáticos. Hecho esto ya se puede apagar el equipo desde el interruptor ubicado en la parte lateral izquierda del equipo (Dirui, 2010).

Observaciones


Monitoreo de alarma. Al lado derecho de la barra superior de la pantalla, hay un espacio en el ocasionalmente puede desplegarse un ícono de aviso de alarma. Cuando se despliega este ícono, se debe hacer click sobre éste, para abrir la ventana de información de alarmas. En el sector superior izquierdo aparecerá una planilla de 4 columnas, que de izquierda a derecha indican: código de alarma, nivel de alarma, descripción, fecha y hora. Cada fila indica un evento de alerta, y al hacer click sobre ésta, en la zona inferior se indicará la posible causa de la alerta, junto a la posible solución a ésta (Dirui, 2010).

Bibliografía

- <https://es.scribd.com/document/344538813/Manual-FUS-2000-Dirui-Licitacion-San-Borja>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 5

 Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana	Nombre del protocolo: <i>Protocolo para el Análisis manual de sedimento urinario</i>	Código: AMSU Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 1/4
--	--	--

Protocolo para el Análisis manual de sedimento urinario

Concepto: Es una prueba de laboratorio para el estudio y/ valoración de células epiteliales, células sanguíneas, cilindros, microorganismos, cristales, etc.

Objetivo


- Descubrir elementos formes en la orina: células epiteliales, células sanguíneas, cilindros, microorganismos, cristales, etc.

Equipos y materiales

- 1 Microscopio
- 1 Centrífuga
- 250 Muestra de orina
- 250 Portaobjetos
- 250 Cubreobjetos
- 250 Tubo de ensayo
- 1 Pipeta
- 250 Puntas para pipeta


Procedimiento

1. Se conservó la muestra de orina a temperatura ambiente, la misma que es esencial para mantener su integridad. Estas muestras de orina se deben recoger en un recipiente químicamente limpio, de cristal o de plástico. Se recomendó

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana</p>	<p>Nombre del protocolo: <i>Protocolo para el Análisis manual de sedimento urinario</i></p>	<p>Código: AMSU Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 2/4</p>
---	--	---

que la mejor muestra para realizar el análisis, es la orina que se obtiene a mitad de la micción. La recogida y conservación de la orina para analizar debe seguir un procedimiento cuidadosamente establecido para asegurar la validez de los resultados (NCCLS Pub. GP16-A, 1995) (Henry, 2005).

2. Se analizó un volumen de muestra de 10 – 12 ml de muestra bien homogeneizada y a temperatura ambiente.
3. Se utilizó tubos de centrifuga que sean de un solo uso y con capacidad entre 10 a 12 ml, preferiblemente de plástico inerte y transparente, libre de interferentes químicos. En caso de reutilizar tubos, estos estuvieron perfectamente limpios y secos. Se sugiere usar tubos graduados para facilitar el envasado al llenarlos. Idealmente deben usarse tubos con tapa para evitar derrames accidentales de orina y la formación de aerosoles al centrifugar. La forma del tubo debe ser cónica, lo que permite una mejor separación entre el sedimento y el sobrenadante.
4. Se centrifugó a 1500 rpm, durante 5 minutos. El equipo a utilizarse fue una centrífuga de la marca Hettich Zentrifugen, modelo Rotofix 32 A de sobremesa, posee una amplia gama de accesorios versátiles (rotores libres y de ángulo fijo), el cambio de rotor es sencillo (Jimenez & Ruiz, 2010) (Anexo, 13).
5. Se decantó el sobrenadante por inversión del tubo puede conducir a pérdidas del sedimento, por lo cual se recomienda aspirar el sobrenadante dejando un volumen fijo de orina para el sedimento de 0,5 ml.
6. Se suspendió sedimento urinario, siendo el volumen de muestra cargado en pipeta automática 20 µl; colocado bajo el cubreobjeto, debe hacerse suavemente, evitando agitaciones fuertes. Se utilizó una pipeta automática graduable (10-100 µl) de la marca SPINREACT. No se agitó en vortex ya que se destruirían los cilindros (Anexo, 12); (Anexo, 13).
7. Se colocó el volumen de sedimento entre porta y cubreobjetos (que serán de un solo uso), requiere seguir una estandarización ya que existen distintos formatos y tamaños, además el volumen observado por campo microscópico variará según


 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana</p>	<p>Nombre del protocolo: <i>Protocolo para el Análisis manual de sedimento urinario</i></p>	<p>Código: AMSU Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 3/4</p>
---	--	---

la cantidad de sedimento en el portaobjeto. Para hacer la estandarización se debe tener en consideración:

- Volumen de orina centrifugada.
- Volumen de sedimento resuspendido.
- Tamaño del cubreobjeto.
- Volumen del sedimento cargado.

Cada laboratorio debe hacer su estandarización y documentar como realizará la observación de la muestra de orina entre portaobjeto y cubreobjeto (Gómez & Pellegrini , 2013).

8. Luego se observó en el microscopio de luz normal (campo claro), el mismo que fue de la marca OPTIMUS, modelo BX41 que permite usar todos los productos de óptica UIS, y proporciona imágenes brillantes, nítidas y de alto contraste. Todas las funciones ajustables están cara al usuario, posibilitando un fácil acceso a los controles y una gran estabilidad; En ambos casos se debe disponer de objetivos de 10X, 40X. Primero se debe examinar la preparación a 10X, hacer un barrido general y con esto se obtiene una idea de las estructuras presentes y se pueden visualizar aquellos elementos más escasos, como los cilindros (en los bordes del cubreobjeto) y las células del epitelio tubular renal, u observación de parásitos como *Trichomonas vaginalis* (Anexo, 13).
9. Se procedió a cambiar al objetivo 40X y contar leucocitos, eritrocitos, bacteria y células epiteliales, como: elementos formes por campo. Se recomienda contar en un mínimo de 10 campos de 10X y 40X para que sea representativo de todo el sedimento (Gómez & Pellegrini , 2013).
10. Finalmente se informó resultados, los glóbulos blancos y glóbulos rojos como la media de 10 campos de aumento mayor (40X). Así mismo se reportó los elementos formes (leucocitos como rango normal (0-5), hematíes como rango normal (0-3) y, células epiteliales, cristales, bacterias y otros elementos frecuentes son informados como "positivo" o "negativo", así mismo pueden ser

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana</p>	<p>Nombre del protocolo: <i>Protocolo para el Análisis manual de sedimento urinario</i></p>	<p>Código: AMSU Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 4/4</p>
---	--	---

en términos semicuantitativos tales como: escasos, normal, moderados o abundantes (Gómez & Pellegrini , 2013) (Henry, 2005).

Observaciones

- Si el sedimento no es leído en forma inmediata después de ser cargado, los portaobjetos deben ser conservados en cámara húmeda.

ELABORADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:
<ul style="list-style-type: none"> • Estefani Alexandra Vidal Rivera. 	<p>Dra. Diana Alexandra Montaña Peralta, Mg. Sc.</p>



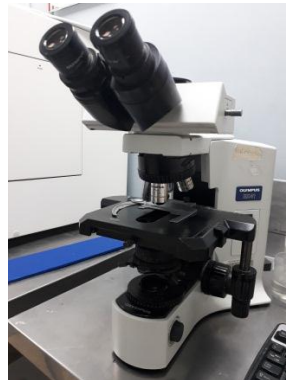
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 6

PROYECTO: Sedimento urinario estandarizado y automatizado

Equipos e instrumentos utilizados en análisis manual estandarizado



Centrífuga marca Hettich Zentrifugen, modelo Rotofix 32 A de sobremesa



Microscopio de la marca OPTIMUS, modelo BX41



Pipeta graduable (10-100 μ l) de la marca SPINREACT



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 7

Ficha de recolección de datos

OBJETIVO: Establecer los datos de sedimento urinario automatizado y estandarizado.

1. DATOS GENERALES

- Sexo: _____
- Diagnóstico médico: _____
- Edad: _____
- Procedencia/ Servicio: _____

2. DATOS ESPECÍFICOS:

Clasificación de pacientes según número de elementos formes:

- Tipo de células por campo: _____
- Número de células por campo: _____
- Tipo de cristales por campo: _____
- Número de cristales por campo: _____
- Tipo de bacterias por campo: _____
- Número de bacterias por campo: _____

Observaciones:

.....



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 8

Tabla de registro de datos sedimento urinario estandarizado / automatizado

ELEMENTOS FORMES POR CAMPO	Leucocitos	Rango Normal	
		Fuera de rango	
	Hematíes	Rango Normal	
		Fuera de rango	
	Células Epiteliales	Escasas (+)	
		Normal (++)	
		Moderado (+++)	
		Abundantes (++++)	

TIPOS DE CRISTALES POR CAMPO	Oxalato de Calcio	
	Urato amorfo	
	Fosfato amorfo	
	NI	

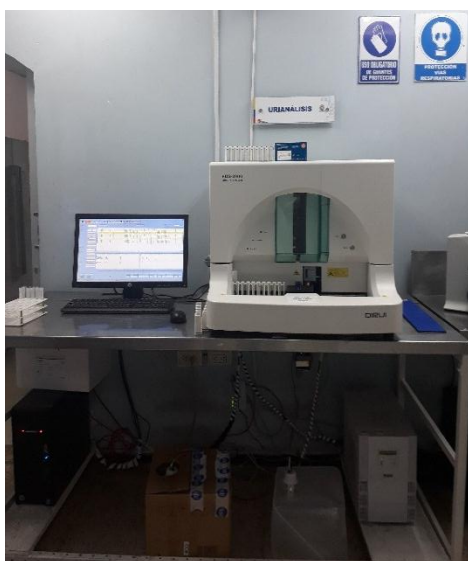
BACTERIAS EN FRESCO POR CAMPO	Escasas (+)	
	Normal (++)	
	Moderadas (++++)	
	Abundantes (++++)	

OTROS	Moco	
	Levaduras	
	Hifas de hongos	
	Cilindros hialinos	
	Cilindros leucocitarios	
	Cilindros granulosos	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 9

Evidencia del trabajo de campo de análisis automatizado



Autoanalizador híbrido urinario Dirui Fus-2000 para el procesamiento de muestras mediante automatización.



Colocación de muestra de orina en la zona de carga del equipo.

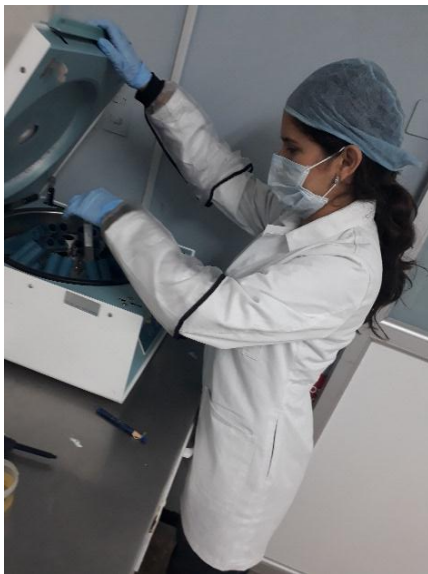


Verificación y validación del resultado obtenido.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 10

Evidencia del trabajo de campo de análisis manual



Centrifugación de muestra a 1500 rpm. Durante 5 min.



Suspensión de 20 uL de sedimento urinario.




Observación de 10 campos en el microscopio con objetivo de 10X y 40X.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 11

Procedimiento de mantenimiento del Autoanalizador Híbrido urinario Dirui Fus-

2000

 Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana	<p>Nombre del protocolo: <i>Protocolo de mantenimiento del Autoanalizador Híbrido Fus-200.</i></p>	<p>Código: PMAF2000 Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 1/3</p>
--	--	---


Acciones diarias: al inicio de la jornada

- Retirar del refrigerador las soluciones de FOCUS, control de calidad y STANDARD (si es el primer día del mes) temperar (ambiente o estufa) y homogeneizar.
- Chequear nivel de solución SHEATH, y vaciar depósito de desecho (si existiese).
- Limpieza manual de punto de calibración 0 (Blanco).
- Limpieza de cargador de tiras. Cambiar desecante.
- Carga de tiras reactivas. Sacudirlas antes de cargarlas.

Al final de la jornada:

- Realizar un lavado de la celda de flujo con solución FUS cleaning solution.
(Maintenance, Rince flow pool).

Acciones semanales:

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana</p>	<p>Nombre del protocolo: <i>Protocolo de mantenimiento del Autoanalizador Híbrido Fus-200.</i></p>	<p>Código: PMAF2000 Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 2/3</p>
---	---	---


- Chequeo con tira de calibración (Viernes luego del mantenimiento de usuario).
- Limpieza manual de celda de flujo.
- Limpieza punto blanco de calibración. (maintenance, clean worktable)
- Backup de base de datos (Viernes, “Maintenance”, “Data Backup”).
- Limpieza del filtro de muestras, remover soporte del filtro y reemplazar por uno limpio. Limpiar el filtro usado de acuerdo a procedimiento de limpieza por inmersión en FUS cleaning solution.

Rutinas de limpieza manual con el equipo apagado:

- **Superficie del equipo:** exhaustiva limpieza de la superficie del equipo, con gasa humedecida con detergente neutro, y luego gasa con agua destilada.
- **Limpieza manual de pipeta y unidad de lavado:** retirar depósitos salinos con gasa humedecida en agua destilada. Finalizar con gasa humedecida en alcohol
- **Limpieza lector de códigos de barra:** limpiar con gasa ligeramente humedecida en agua destilada, no usar ningún solvente.
- **Limpieza manual de bandeja de trabajo y bandeja dentada:** desmontar y limpiar con agua destilada. No aplicar cloro o alcohol. No debe cambiar el color negro de estos componentes.

Acciones mensuales:

- **Calibración:** disponer 10 tubos con standart solution en un rack, y éste al lado derecho del autocargador. Luego, seleccionar en la barra superior

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana</p>	<p>Nombre del protocolo: <i>Protocolo de mantenimiento del Autoanalizador Híbrido Fus-200.</i></p>	<p>Código: PMAF2000 Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/10/2017 Página: 3/3</p>
---	---	---

“calibrar”, “calibrar”; introducir el lote y la media de concentración indicada en el envase, y para finalizar seleccionar “iniciar calibración”.

- **Limpieza de filtro de solución sheath:** remover el filtro del sensor de nivel del bidón de solución sheath y lavar con agua destilada.

Nota: Para realizar este procedimiento de mantenimiento del Autoanalizador Híbrido urinario Dirui Fus-2000, se debe hacer mediante personal altamente entrenado o calificado (Dirui, 2010).

Bibliografía

- <https://es.scribd.com/document/344538813/Manual-FUS-2000-Dirui-Licitacion-San-Borja>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 12

Especificaciones de pipeta SPINREACT



**MICROPIPETAS VOLUMEN FIJO Y VARIABLE.
CARACTERISTICAS.**



Diseñadas con los mas altos estándares de calidad para dispensar líquidos de manera exacta y precisa, su fabricacion esta basada en el principio de desplazamiento positivo, certificadas con la Norma ISO8655/ DIN12650.

Volumen fijo	Volumen variable	Incremento
5 µl	0.5-10 µl	0,1 µl
10 µl	2-20 µl	0,5 µl
20 µl	5-50 µl	0,5 µl
25 µl	10-100 µl	1 µl
50 µl	20-200 µl	1 µl
100 µl	50-200 µl	1 µl
200 µl	100-1000 µl	5 µl
250 µl	1000-5000 µl	50 µl
500 µl		
1000 µl		
5000 µl		

Dotacion y Accesorios:

- * Micropipeta.
- * Llave de Calibracion / Apertura.
- * Tubo con lubricante.
- * Instructivo de Uso.
- * Soporte de la Pipeta.
- * Punta.
- * Certificado de calidad de acuerdo a la Norma ISO8655/ DIN12650.

Técnicas de Pipeteo:

*Pipeteo secuencial: Esta técnica esta recomendada para dispensar líquidos con características similares al agua.

*Pipeteo inverso: Esta técnica esta recomendada para dispensar liquido con tendencia a formar espuma o de alta viscosidad. Esta técnica también esta diseñada para dispensar volúmenes muy pequeños.



 01 (55) 5360 6772





Siguenos en:





UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 13

Certificado de utilización de equipos y materiales



HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA
Laboratorio Clínico

Loja, 13 de Diciembre de 2018

Ldo. Carlos Becerra González

RESPONSABLE DE LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA

A petición verbal de la interesada, CERTIFICO:

Que la Srta. Estefani Alexandra Vidal Rivera con C.I. 1105448714, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja; con autoanalizador Dirui Fus 2000, centrífuga Hettich Zentrifugen-modelo Rotofix 32 A, microscopio OPTIMUS modelo BX41 y pipeta graduable (10-100 µl) marca SPINREACT de este establecimiento de salud, realizó el procesamiento de muestras de orina de usuarios del HGIA, durante los meses de Noviembre, Diciembre 2017 y Enero 2018, en el Laboratorio Clínico de esta institución para la ejecución del proyecto de investigación denominado "SEDIMENTO URINARIO ESTANDARIZADO Y AUTOMATIZADO EN PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA", previo a la obtención del título de licenciada en Laboratorio Clínico.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad, y autorizo a la interesada hacer uso del presente para lo que estime conveniente.

Ldo. Carlos Becerra González

Lic. Carlos Becerra G.
RESPONSABLE DEL
LABORATORIO CLÍNICO H.G.

RESPONSABLE DE LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE SALUD HUMANA
LABORATORIO CLÍNICO
Anexo 13

English Speak Up Center

Nosotros "English Speak Up Center"

CERTIFICAMOS que

La traducción del documento adjunto solicitada por la señorita ESTEFANI ALEXANDRA VIDAL RIVERA con cédula de ciudadanía número **1105448714** cuyo tema de investigación se titula: **"SEDIMENTO URINARIO ESTANDARIZADO Y AUTOMATIZADO EN PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA"**, ha sido realizada por el Centro Particular de Enseñanza de Idiomas "English Speak Up Center".

Esta es una traducción textual del documento adjunto, y el traductor es competente para realizar traducciones.

Loja, 4 de Enero de 2019

Elizabeth Sánchez del Valle

Mg. Sc. Elizabeth Sánchez Burneo

DIRECTORA ACADÉMICA

