



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Laboratorio Clínico

**Identificación de agentes etiológicos en infecciones de vías
urinarias de pacientes embarazadas que acuden al Centro de
Salud Universitario de Motupe**

**Trabajo de Integración Curricular
previa a la obtención del título de
Licenciada en Laboratorio Clínico**

AUTOR:

Erika Anabel Arévalo Abad

DIRECTORA:

Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg.Sc.

Loja – Ecuador
2023

Certificación

Lcda. Ivanova del Cisne Zúñiga Román. Mg. Sc

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Identificación de agentes etiológicos en infecciones de vías urinarias de pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Laboratorio Clínico**, de la autoría de la estudiante **Erika Anabel Arévalo Abad**, con cédula de identidad Nro. **1105996233**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo el cual ha sido culminado y aprobado, por lo que doy paso para su respectiva sustentación y defensa.



IVANOVA DEL CISNE
ZUNIGA ROMAN

Lcda. Ivanova del Cisne Zúñiga Román. Mg. Sc

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Erika Anabel Arévalo Abad**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja, así como a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de este. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación del actual Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de identidad: 1105996233

Fecha: 19 de mayo de 2023

Correo electrónico: erika.arevalo@unl.edu.ec

Celular: 0984600092

Carta de autorización

Yo, **Erika Anabel Arévalo Abad** declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular titulado **Identificación de agentes etiológicos en infecciones de vías urinarias de pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe**, como requisito para optar por el título de **Licenciada en Laboratorio Clínico**; autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

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

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los diecinueve días del mes de mayo de dos mil veintitrés.

Firma:



Autora: Erika Anabel Arévalo Abad

Cédula: 1105996233

Correo electrónico: erika.arevalo@unl.edu.ec

Dirección: Avenida Salvador Bustamante Celi y Chone.

Celular: 0984600092

Directora del Trabajo de Integración Curricular: Lcda. Ivanova del Cisne Zúñiga Román. Mg. Sc

Dedicatoria

El presente Proyecto de Integración Curricular se lo dedico primeramente a Dios por estar siempre presente en mi vida, dándome fuerzas en los momentos de angustia, y sabiduría para poder seguir adelante ante las adversidades que se me han presentado; de la misma manera a mi madre Blanca que gracias a su apoyo incondicional, sacrificio y sobre todo sus palabras de aliento, que permitieron nunca rendirme desde que inicié la carrera, a mi padre Alfredo que nunca me dejó sola y gracias a su esfuerzo hoy estoy cumpliendo una de las metas más anheladas; a mi hermana Rosario, mi cuñado Fernando y mis sobrinos Mateo y Amaya por siempre brindarme momentos de distracción para no decaer a pesar de sentirme saturada en algunas situaciones; y en especial a Anthony que siempre estuvo para ayudarme, distraerme y apoyarme en toda situación a pesar que le conlleve más tiempo desde el día uno que inicié con la carrera hasta el final; a Rosy, Patricio y a la familia Villalba Lozano por nunca dejarme rendir y acogerme como una más de su familia al brindarme todo su amor y apoyo que pudieron desde siempre, y finalmente a mí que a pesar de todo nunca me rendí, y pude finalizar la presente investigación de manera satisfactoria.

Erika Anabel Arévalo Abad

Agradecimiento

Primeramente, agradecer a Dios por guiarme por el buen camino y ser mi refugio tanto en los momentos difíciles como en los felices. Gracias a mis seres queridos que siempre estuvieron presentes y ser mi incentivo para salir adelante con cada palabra de motivación, confiando en mí e inculcándome valores y principios a lo largo de mi vida, los cuales han sido parte importante para poder culminar de la mejor manera esta gran etapa.

De manera especial extendiendo mi gratitud a la Lcda. Ivanova del Cisne Zúñiga Román. Mg, Sc., la cual fue una de las personas que tuvo gran peso a lo largo de la realización del presente proyecto, ya que, gracias a su ayuda, conocimiento, enseñanza, orientación y sobre todo su atención fue posible la realización de este.

Asimismo, agradecer a la Universidad Nacional de Loja y a su planta docente que conforman la carrera de Laboratorio Clínico que a lo largo de estos cuatro años aportaron de manera significativa los conocimientos que me conducen hacia un futuro profesional de calidad para poder brindar servicios de salud adecuados a la sociedad.

Finalmente, a todo el personal que colaboró para que el presente se realice con éxito, a la Lic. Mariuxi Moreno, Lic. Silvia Molina, Bq. María del Cisne Luzuriaga, Lic. Iliana Delgado, Bq. Daniel Riascos (+), que formaron parte importante de esta investigación aportando cada una de sus ideas y su predisposición de siempre ayudarme en todo momento.

Erika Anabel Arévalo Abad

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos	x
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico.....	6
4.1. Alteraciones fisiológicas en el embarazo.....	6
4.2. Infecciones urinarias	6
4.2.1. <i>Bacteriuria asintomática</i>	6
4.2.2. <i>Cistitis</i>	7
4.2.3. <i>Pielonefritis</i>	7
4.3. Agentes patógenos más comunes en vías urinarias	7
4.3.1. <i>Escherichia coli</i>	8
4.3.2. <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	8
4.4. Predisposición de infecciones de vías urinarias	8
4.5. Pruebas que contribuyen al diagnóstico de infección de vías urinarias	8
4.5.1. <i>Examen general de orina</i>	8
4.5.2. <i>Urocultivo</i>	9
5. Metodología.....	13
5.1. Área de estudio.....	13
5.2. Consideraciones éticas.....	13
5.3. Procedimiento	13
5.3.1. <i>Enfoque metodológico</i>	13
5.3.2. <i>Técnicas de recolección de datos</i>	13
5.3.3. <i>Tipo de diseño</i>	13
5.3.4. <i>Unidad de estudio</i>	13
5.3.5. <i>Muestra y tamaño de la muestra</i>	14

5.3.6.	<i>Tipos de muestreo</i>	14
5.3.7.	<i>Criterios de inclusión</i>	14
5.3.8.	<i>Criterios de exclusión</i>	14
5.3.9.	<i>Procesamiento de muestras</i>	14
5.4.	Procesamiento y análisis de datos	15
6.	Resultados	16
7.	Discusión	17
8.	Conclusiones	19
9.	Recomendaciones	20
10.	Bibliografía	21
11.	Anexos	27

Índice de figuras

Figura 1. Prevalencia de agentes etiológicos que se aislaron en muestras de orina de pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el periodo octubre 2022 – marzo 2023.....	16
--	----

Índice de anexos

Anexo 1: Oficio de pertinencia, coherencia y estructura emitida por la asesora designada	27
Anexo 2: Oficio otorgado por la directora académica de la carrera otorgando los avales y facilidades para la ejecución del proyecto de investigación.....	28
Anexo 3: Consentimiento informado	29
Anexo 4: Hoja de recolección de datos	31
Anexo 5: Encuesta.....	32
Anexo 6: Protocolo para la toma de muestras de orina	34
Anexo 7: Protocolo para almacenamiento y transporte de muestras.....	36
Anexo 8: Registro de temperatura.....	37
Anexo 9: Protocolo de reconstitución de cepas control ATCC	38
Anexo 10: Protocolo de preparación de medios de cultivo.....	41
Anexo 11: Protocolo de preparación de pruebas bioquímicas	44
Anexo 12: Protocolo de Examen General de Orina	50
Anexo 13: Protocolo para proceder en casos de bacteriuria asintomática	52
Anexo 14: Protocolo de técnica de siembra para muestras de orina en medios de cultivo	54
Anexo 15: Protocolo de técnica de siembra para muestras de orina en pruebas bioquímicas .	56
Anexo 16: Protocolo de control de calidad de medios de cultivo, pruebas bioquímicas, equipos, tinciones y cepas control ATCC.....	58
Anexo 17: Protocolo de tinción de Gram.....	60
Anexo 18: Protocolo de identificación de agentes etiológicos.....	62
Anexo 19: Algoritmo para la identificación de agentes gram negativos	66
Anexo 20: Algoritmo para la identificación de agentes gram positivos	68
Anexo 21: Formato de resultados de laboratorio referentes al Examen General de Orina	70
Anexo 22: Matriz de resultados de urocultivos y pruebas realizadas para la identificación....	71
Anexo 23: Reporte de resultados.....	72
Anexo 25: Certificado de traducción de Abstract	74

1. Título

Identificación de agentes etiológicos en infecciones de vías urinarias de pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe.

2. Resumen

Las infecciones de vías urinarias (IVU) son comunes en pacientes embarazadas debido a los cambios fisiológicos, anatómicos y hormonales que las hace más susceptibles, ya que favorece el desbalance de la microbiota y por ende facilita la colonización de bacterias, las cuales se manifiestan como bacteriuria asintomática, cistitis o pielonefritis. En la presente investigación se planteó como objetivo identificar los agentes etiológicos en infecciones de vías urinarias de pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el periodo octubre 2022 – marzo 2023; para lo cual se utilizó un enfoque cuantitativo de tipo no experimental, con diseño transversal descriptivo. De 85 muestras analizadas mediante examen general de orina, se determinaron que 67 cumplieron con los criterios de inclusión, de las cuales 7 se categorizaron como patológicas, y fueron sometidas a métodos específicos correspondientes a la siembra en medios de cultivo de agar sangre, MacConkey y eosina azul de metileno (EMB), lo que a su vez permitió seguir el algoritmo de identificación de agentes etiológicos de acuerdo con las características que presentaron; para bacterias gram positivas se utilizaron pruebas de catalasa, coagulasa y el testeo de bacitracina y novobiocina en agar Mueller – Hinton, mientras que, para las gram negativas se emplearon pruebas bioquímicas de citrato, lisina, sulfuro indol para movilidad (SIM), urea y triple azúcar hierro (TSI), con lo que se pudo identificar que los agentes etiológicos más prevalentes son pertenecientes a la familia de *Enterobacteriaceae* y al género *Staphylococcus*, siendo *Escherichia coli* responsable del 86% de las infecciones y *Staphylococcus saprophyticus* del 14%. Por lo tanto, estos resultados contribuyen de manera significativa a la importancia de la detección y tratamiento temprano de las IVU durante el embarazo con la finalidad de prevenir complicaciones que aumentan la morbimortalidad materna y fetal.

Palabras clave: uropatógenos, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus*, urocultivo.

2.1. Abstract

Urinary tract infections (UTI) are common in pregnant patients due to physiological, anatomical, and hormonal changes that make them more susceptible, since it favors the imbalance of the microbiota and thus facilitates the colonization of bacteria, which manifest as asymptomatic bacteriuria, cystitis, or pyelonephritis. The present study aimed to identify the etiological agents in urinary tract infections in pregnant patients attending the University Health Center of Motupe in the period October 2022 - March 2023, using a non-experimental quantitative approach, with a descriptive cross-sectional design. Of 85 samples analyzed by general urine examination, 67 were determined to meet the inclusion criteria, of which 7 were categorized as pathological, and were subjected to specific methods corresponding to sowing in blood agar, MacConkey and eosin methylene blue (EMB) culture media, which in turn allowed following the algorithm for identifying etiological agents according to the characteristics they presented; for gram-positive bacteria, catalase, coagulase, bacitracin and novobiocin tests were used on Mueller-Hinton agar, while for gram-negative bacteria, biochemical tests of citrate, lysine, indole sulfide for motility (SIM), urea and triple sugar iron (TSI) were used, urea and triple sugar iron (TSI), with which it was possible to identify that the most prevalent etiological agents belong to the Enterobacteriaceae family and the Staphylococcus genus, with *Escherichia coli* responsible for 86% of the infections and *Staphylococcus saprophyticus* for 14%. Therefore, these results contribute significantly to the importance of early detection and treatment of UTIs during pregnancy in order to prevent complications that increase maternal and fetal morbidity and mortality.

Key words: uropathogens, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus*, urine culture.

3. Introducción

Las infecciones de vías urinarias (IVU) se definen como un proceso inflamatorio provocado por microorganismos principalmente bacterias, las cuales llegan a colonizar el tracto urinario y producen diversas manifestaciones clínicas como: disuria, polaquiuria, fiebre, o dolor suprapúbico, pero en ocasiones existe ausencia de estas, lo que ocasiona la bacteriuria asintomática que ocurre cuando microscópicamente se observa la presencia significativa de bacterias, con o sin piuria y en un urocultivo existe crecimiento de más de 100.000 UFC/ml (Piñeiro et al., 2019).

Cuando hay una invasión bacteriana esta puede presentarse en el riñón, vejiga y uretra, afecta mayoritariamente a las mujeres por su disposición anatómica en el tracto genitourinario haciéndolas incluso más vulnerables a infecciones recurrentes, que por lo general se da con mayor frecuencia casos de cistitis, bacteriuria asintomática y por último pielonefritis (Luna et al., 2018).

En el caso de pacientes gestantes hay una mayor probabilidad de padecer esta patología debido a los cambios fisiológicos propios que contribuyen a la colonización de bacterias en el tracto urinario, como el cambio constante de pH, de la progesterona, disminución del tono muscular uretral y vesical, dilatación, aumento del volumen urinario en los uréteres y vejiga, incontinencia urinaria, y el padecimiento de nefropatías (Vela et al., 2022), todas estas modificaciones aumentan el riesgo de padecer IVU, siendo una de las complicaciones obstétricas más frecuentes, responsable de un alto porcentaje de morbimortalidad materna y perinatal, debido a las consecuencias que se pueden presentar en la madre como preclamsia, edema, anemia, endometriosis postparto, rotura de membranas, parto pretérmino, shock séptico, insuficiencia renal, trastornos hidroelectrolíticos e incluso la muerte mientras que, en el recién nacido se encuentran relacionados con bajo peso al nacer, mayor riesgo de retardo mental, sepsis neonatal y aumento de mortalidad prenatal (López, 2021).

Las IVU representan un problema de salud pública a nivel mundial, ya que, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2020, indica que esta patología afecta a un 45 a 60% de las gestantes, así mismo, son las responsables de la décima parte de muertes maternas en el mundo (Cobas et al., 2021; OMS, 2020). En Ecuador según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, las infecciones del tracto urinario se encuentran en el tercer lugar de las causas principales de morbilidad (Herrera et al., 2019), y según el Ministerio de Salud Pública (2020), aproximadamente el 70,3% de las pacientes embarazadas padecen de esta afección en cualquier trimestre.

Globalmente, en diversos estudios realizados se ha identificado con mayor frecuencia a

Escherichia coli como principal uropatógeno en el 72,3% de los casos, seguido de *Klebsiella pneumoniae* 19,07%, *Proteus mirabilis* 17,45%, y menor al 3% se encuentra *Staphylococcus saprophyticus*, *Streptococcus agalactiae* y *Enterobacter* spp. (Viquez et al., 2020; López et al., 2019; Espitia de la Hoz, 2020; Ortiz et al., 2022). Y, a nivel local se conoció que se ha identificado a *E. coli* con una frecuencia de 73,4%, *K. pneumoniae* 13,93% y *Enterococcus* spp. 12,67% (Espinosa y Granda, 2019; Chalán, 2022).

El Centro de Salud Universitario de Motupe, pertenece a un establecimiento de Nivel de Atención 1 que corresponde a un laboratorio de baja complejidad, por lo que de acuerdo a los regímenes establecidos debe brindar una cartera de servicios limitada en áreas de microbiología, lo que imposibilita poder aislar e identificar al agente etiológico causante de esta enfermedad en el tiempo correspondiente (MSP, 2019), por ello, las pacientes embarazadas están propensas a recibir medicación empírica, que a su vez puede complicar el tratamiento de las IVU por la generación de resistencias antibióticas, que contribuye a contraer infecciones recurrentes, daño a vías altas y sobre todo el aumento de la morbimortalidad materna y perinatal (Zúñiga et al., 2019).

Por ende, de acuerdo con las consecuencias mencionadas tanto en la madre y el recién nacido, en el presente proyecto se pretende contribuir a esta población a través de procedimientos en microbiología específicos que ayudarán a la identificación de agentes etiológicos causantes de infecciones del tracto urinario, con el fin de poder emitir resultados en el tiempo oportuno y garantizar un acceso de calidad a la salud.

4. Marco teórico

4.1. Alteraciones fisiológicas en el embarazo

Durante el embarazo, existe el hiperestrogenismo el cual es el responsable de causar dilatación en los uréteres y la pelvis renal, que ocasiona disminución del peristaltismo ureteral, afección al tono de la vejiga lo que ocasiona las ganas de orinar con más frecuencia (polaquiuria), sensación que aumenta en la semana 7 de gestación y continua con gran intensidad hasta el parto, inclusive se considera que la contención de este fenómeno es el principal causante de las infecciones de vías urinarias, aunque los cambios fisiológicos varían entre pacientes. Adicionalmente, se incluyen otras alteraciones, dentro de las cuales se encuentra la obstrucción de los uréteres e hipertrofia en los haces musculares en el extremo de los uréteres debido al útero grávido hace que factores de virulencia bacteriana gestacional como *Escherichia coli* se vuelvan oportunistas y por ende causen patología en embarazadas (Bohórquez et al., 2021).

4.2. Infecciones urinarias

Las infecciones bacterianas en embarazadas, se pueden clasificar de acuerdo al lugar donde provocan el daño, donde se involucra a la pielonefritis que ocurren a partir de los diversos cambios que experimenta la mujer dentro de su periodo gestacional y por lo tanto, generar complicaciones maternas como el choque séptico, insuficiencia respiratoria, desórdenes hidroeléctricos, insuficiencia renal, ruptura prematura de membranas, parto pretérmino, bajo peso del recién nacido, corioamnionitis, fiebre postparto, infecciones neonatales y en algunas ocasiones se ha asociado hasta la muerte materna (Carvajal y Ralph, 2018).

4.2.1. Bacteriuria asintomática

Las infecciones de vías urinarias con bacteriuria asintomática se caracteriza por la ausencia de manifestaciones clínicas, ocurre con mayor frecuencia en pacientes embarazadas debido a los cambios fisiológicos que experimentan, se considera que del 5 – 10% de pacientes embarazadas han mantenido infecciones de vías urinarias durante el proceso de gestación, donde la bacteriuria asintomática tiene una prevalencia del 2 - 10% y recurrencia más alta, por lo que en este tipo de pacientes se recomienda realizar pruebas de cribado desde el primer trimestre siendo óptimo desde antes de la semana 16 de gestación para poder determinar si la paciente está atravesando por este cuadro clínico, ya que al no ser identificada no se puede tratar a tiempo oportuno, lo que ocasiona la evolución de esta patología dando lugar a pielonefritis, ruptura prematura de membranas y abortos espontáneos; por ello, las pruebas microbiológicas en bacteriuria asintomática son de gran significancia clínica debido a que en el análisis de

muestras se categoriza la patogenicidad de estas, donde se observa la presencia de abundantes bacterias, acompañada o no de piuria en el examen general de orina, y en medios de cultivo se confirma el crecimiento de al menos 100.000 unidades formadoras de colonias/ml (UFC/ml) (Viquez et al., 2020).

4.2.2. Cistitis

La cistitis se caracteriza por ser una afección frecuente en la mujer y rara en el varón, en la cual existen diversas causas que principalmente se asocian a las propiedades de los gérmenes que tienen al fijarse al urotelio, pero también del huésped de favorecer las colonizaciones, e incluso puede asociarse a medidas higiénico – dietéticas a casos de recidivas (Pigrau, 2013). La sintomatología clínica asocia habitualmente ardor miccional y polaquiuria, y puede existir también una hematuria, sin que sea signo de gravedad, debido a que por lo general las formas agudas simples responden a tratamientos antibióticos cortos, aunque no es necesario realizar exámenes complementarios, mientras que en las formas complicadas o con riesgo de complicación se requieren estudios biológicos y los tratamientos antibióticos suelen durar 5-7 días (Pueyo, 2020).

4.2.3. Pielonefritis

La pielonefritis es una infección provocada por bacterias de los riñones, que puede llevar a al fallo múltiple del órgano y por ende a su funcionalidad, ya que es una causa frecuente de formación de cicatrices renales especialmente en pacientes que tienen infecciones recurrentes, ya que la patogenia de la enfermedad puede ser por ascendencia de la colonización de las bacterias desde la vejiga hasta las vías altas, dando sintomatología como fiebre, dolor lumbar, náuseas, vómitos, hematuria y caída del estado general; incluso en algunas ocasiones se pueden presentar síntomas similares de cistitis, como disuria y poliuria (Cooper et al., 2021).

4.3. Agentes patógenos más comunes en vías urinarias

Generalmente, se conoce que el tracto urinario es estéril, a excepción de la uretra, la cual posee una flora mixta tanto cutánea como vaginal, por ende esta se encuentra colonizada por bacterias como *Staphylococcus* coagulasa-negativa, *Streptococcus viridans*, *difteroides* y *Lactobacillus* (García et al., 2020). Sin embargo, en ocasiones también se puede encontrar en escasas enterobacterias como *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus saprophyticus* las cuales poseen mecanismos específicos de fijación al urotelio y que en ocasiones oportunistas estas se vuelven patógenas llegando a ser causantes de pielonefritis (Domarus et al., 2020).

4.3.1. *Escherichia coli*

Posee la capacidad de producir diversas bacteriemias en el ser humano, siendo la uropatógena la especie aislada con mayor frecuencia en pacientes en estado de gestación, se caracteriza especialmente por sus factores de virulencia donde están incluidas las moléculas de adherencia celular, sistema de captación de hierro y exotoxinas lo que le permite eludir el sistema inmune, y sus marcadores genéticos (Gonzales et al., 2020).

4.3.2. *Staphylococcus saprophyticus*

Este microorganismo se ha identificado como el segundo causante de cistitis, en la actualidad ha presentado una mayor incidencia en pacientes de 15 a 25 años con vida sexual activa, por lo general viene acompañada de disuria, piuria y hematuria, se caracteriza por su adherencia significativa a las células epiteliales del tracto urinario, y su capacidad de evitar otros tipos celulares tanto de la piel y mucosas (Ehlers y Merrill, 2022).

4.4. Predisposición de infecciones de vías urinarias

La mayoría de los episodios de IVU se dan debido a la colonización periuretral significativa por los microorganismos mencionados anteriormente, y esta alteración puede ser dada por varios factores capaces de reducir la población de *Lactobacillus* de la flora vaginal temporal o permanentemente, tales como el uso de cremas espermicidas, uso de jabones íntimos, el tratamiento con antibióticos y la falta de estrógenos en la mujer posmenopáusica, lo cual son factores facilitan la aparición de *E. coli* en la flora vaginal por diversas situaciones desde el cambio de pH que hace que la flora de Döderlein se vea afectada y exista una invasión de tipo patógena en la mujer, siendo aún más compleja en las pacientes embarazadas debido a las alteraciones fisiológicas que pueden presentarse (Brunzel, 2014).

4.5. Pruebas que contribuyen al diagnóstico de infección de vías urinarias

4.5.1. *Examen general de orina*

El examen general de orina es una prueba de rutina usada como método para la detección de alteraciones urinarias y evaluación de algunos aspectos de la función renal; por lo que para que este examen sea de utilidad la muestra óptima sería la de la primera micción de la mañana y del chorro medio, para que posterior a esto se pueda realizar las tres partes del examen donde se incluye el examen macroscópico o físico, químico y microscópico (Strasinger y DiLorenzo, 2013).

4.5.1.1. *Examen físico.*

Tiene gran utilidad en el momento de la correlación con los otros dos parámetros siguientes, ya que a partir de la macroscopía se puede predecir ciertos parámetros que se observarán

marcados en la tirilla reactiva y esta a su vez permite mantener ciertas probabilidades de que se va a encontrar en el sedimento de orina, es decir que puede intuir si es que en esa muestra de orina puede estar algún agente causante de infección al momento de poder establecer los posibles hallazgos en el sedimento (Brunzel, 2014).

4.5.1.2. Examen químico.

En este apartado, el material de gran ayuda son las tirillas reactivas, las cuales gracias a su sensibilidad y especificidad han demostrado tener gran eficacia al momento de observar cada uno de los parámetros que contienen estas, por lo que para su utilidad se debe conocer el fundamento de cada una de estas y la contención del mismo en cada una de las almohadillas, enfocándose principalmente en los apartados de esterasa leucocitaria y nitritos ya que estos 2 parámetros son claves en un cuadro de infección de vías urinarias; considerando que la esterasa leucocitaria puede ser un signo de la presencia de una inflamación en las vías urinarias, mientras que los nitritos se basa en la capacidad que tienen las bacterias gram negativas de reducir los nitratos a nitritos, dentro de las cuales se destaca *E. coli* principalmente, seguido de *K. pneumoniae*, *Proteus* spp., *P. aeruginosa* o *Serratia marcescens* (Manrique et al., 2014).

4.5.1.3. Examen microscópico.

Es el análisis que permite detectar elementos formes presentes en la orina como leucocitos, hematíes, bacterias, células epiteliales, levaduras, con gran valor para establecer un grado razonable de sospecha inmediata de infección urinaria, en el cual debe valorarse la presencia de leucocitos y bacterias en la orina, manejando principalmente conceptos básicos como piuria o leucocituria patológica a la presencia de 10 o más piocitos/leucocitos por campo, en orina centrifugada durante 5 minutos a 400 – 450 fuerzas G. Por lo que además, se establece la combinación de leucocituria significativa y bacteriuria tiene un alto valor predictivo positivo para la presencia de infección urinaria (85%), lo que es muy útil para tomar la decisión de iniciar un tratamiento antibiótico empírico, antes de la llegada del urocultivo (Brunzel, 2014).

4.5.2. Urocultivo

El urocultivo es el procedimiento clave cuando se tiene un cuadro de infección de vías urinarias, ya que mediante el uso de este método específico se puede dar lugar a otros procesos que ayudan al tratamiento de la enfermedad, por lo que, para este caso se debe hacer uso de varios medios selectivos y diferenciales en el que se incluyen los diversos agares que permiten el crecimiento de las diversas bacterias, para posteriormente dar lugar a las pruebas bioquímicas para determinar el género y la especie del agente causal de la infección y luego realizar el respectivo antibiograma que ayudará al paciente para erradicar la patología (Delgado y Ortega,

2022).

4.5.2.1. Pruebas bioquímicas microbiológicas para la identificación de *Enterobacteriaceae*.

4.5.2.1.1. Agar sangre.

Se considera un medio de cultivo universal debido a que mediante este agar se permite el aislamiento de diversos microorganismos porque brinda los nutrientes necesarios para el crecimiento de bacterias tanto gram positivas como gram negativas, por lo que se lo considera un medio de alto valor nutritivo que al enriquecerlo con el 5% de sangre ovina permite aún más el aislamiento de bacterias estrictas, que mediante la capacidad de hemólisis se logra identificar diversas especies de microorganismos (Himedialabs, 2022).

4.5.2.1.2. Agar MacConkey.

Es un medio empleado para el aislamiento de bacterias que comúnmente afectan el tracto urinario, debido a que este es un medio selectivo para la identificación de *Enterobacteriaceae* y bacilos gram negativos, donde se evalúa y se aísla bacterias fermentadoras de lactosa gracias a los nutrientes que posee y su indicador de pH que al disminuirse hace un viraje de color produciendo la coloración rosada característica (BritaniaLab, 2021).

4.5.2.1.3. Agar eosina azul de metileno (EMB).

El agar eosina – azul de metileno, es un medio selectivo y diferencial ya que por sus nutrientes como las peptonas hace posible el crecimiento de bacterias, complementándose además con la eosina y azul de metileno que además de inhibir el crecimiento de bacterias gram positivas ayudan a identificar cepas de *E. coli* y *Citrobacter* spp., debido a la formación de un color verde metálico (Rossi, 2021).

4.5.2.1.4. Citrato.

Se utiliza con la finalidad de determinar si el agente es capaz de utilizar al citrato como principal fuente de carbono y compuestos amoniacales como fuente de nitrógeno en el metabolismo, que por lo general son del género *Klebsiella* spp., *Citrobacter*, *Serratia marcescens*, *Salmonella* spp., *Pseudomona aeruginosa* (Britania, 2021).

4.5.2.1.5. Sulfuro indol para movilidad (SIM).

Se lo utiliza como medio para la identificación de movilidad, producción de indol y sulfuro de hidrógeno principalmente de enterobacterias, este medio se destaca por poseer nutrientes como la tripteína que al reaccionar con el triptófano presente en las peptonas produce un medio favorable para el metabolismo de las bacterias para formar indol; mientras que el tiosulfato de sodio hace que se genere ácido sulfhídrico y por sus propiedades semisólidas hace

posible la identificación de movilidad (Britania, 2020).

4.5.2.1.6. Lisina.

Se la toma en cuenta para identificar la presencia de la lisina descarboxilasa, ya que mediante la composición del medio que contiene L-lisina lo cual hace posible la determinación de que si la bacteria es capaz de descarboxilar estos aminoácidos (Gil, 2019).

4.5.2.1.7. Urea.

Ayuda a evidenciar la presencia de ureasa la cual está relacionada con la hidrólisis de esta, formando dióxido de carbono y amoníaco (Gil, 2020).

4.5.2.1.8. Triple azúcar hierro (TSI).

Medio que contiene glucosa, lactosa y sacarosa con un indicador de rojo fenol para poder identificar la fermentación de cualquiera de estos carbohidratos y además de la presencia de sulfato ferroso que ayuda a la identificación de ser productor de ácido sulfhídrico (Gil, 2022).

4.5.2.2. Pruebas bioquímicas microbiológicos para la identificación de bacterias gram positivos.

4.5.2.2.1. Catalasa.

Se fundamenta principalmente en la descomposición del peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno, donde se puede evidenciar la formación de burbujas, su uso es fundamental para poder diferenciar estreptococos que dan reacción negativa y estafilococos que son catalasa positiva (Zboromyrska et al., 2019).

4.5.2.2.2. Coagulasa.

Tiene actividad similar a la protrombina debido a su capacidad de convertir fibrinógeno en fibrina lo que físicamente se observa como la formación de un coagulo, su uso se lo realiza para diferenciar *Staphylococcus aureus* de otro tipo de *Staphylococcus* y *micrococcus* (Pro-Lab Diagnostics, 2017).

4.5.2.2.3. Agar manitol sal.

Se lo considera un medio selectivo para el desarrollo de estafilococos especialmente de *S. aureus* el cual posee la capacidad de fermentar manitol donde se observa un color amarillo por el cambio de pH, sin embargo, algunos enterococos también pueden poseer esta capacidad por lo que se requiere asegurarse según la morfología con tinción de Gram de las colonias de estudio (Gutierrez, 2021).

4.5.2.2.4. Mueller Hinton enriquecido al 5%.

Es un medio recomendado de forma universal con la finalidad de identificar todos los agentes coagulasa y catalasa negativa pertenecientes a diversas familias de los estreptococos,

estafilococos y micrococos mediante la susceptibilidad a ciertos antibióticos (AdvaGen, 2020).

4.5.2.2.5. *Bilis esculina.*

Es un medio utilizado para poder identificar y aislar *Streptococos de grupo D* y diversos *Enterococcus spp.*, los cuales se caracterizan por hidrolizar la esculina que en presencia de iones hierro forman un compuesto colorido de verde oliva a negro (Britania, 2020).

4.5.2.2.6. *Disco de bacitracina 0,04U/disco.*

Su uso se radica para la diferenciación de estreptococos del grupo A de otro tipo de estreptococos β hemolíticos los cuales son sensibles luego de 18-24 horas de incubación a 37°C en agar sangre (Brizuela-Lab, 2018).

4.5.2.2.7. *Disco de novobiocina 5ug/ml.*

Se utiliza a esta concentración en agar Mueller Hinton con la finalidad de poder identificar especies como el *Staphylococcus saprophyticus*, el cual resulta ser resistente y destaca como agente patógeno de infecciones de vías urinarias (Koneman et al., 2017).

4.5.2.2.8. *Disco de optoquina 5ug/ml.*

Disco para prueba de susceptibilidad para diferenciar *Streptococcus α* hemolíticos de *S. pneumoniae* que es sensible el cual ha demostrado que al incubarlo de 35 – 37°C por 24 horas resulta satisfactorio en atmósfera del 5% al CO₂ y agar Mueller – Hinton enriquecido a 5% con sangre ovina (Laborclin, 2018).

4.5.2.2.9. *Disco de imipenem.*

Se le ha encontrado utilidad para poder establecer las diferentes especies de *Enterococos spp.*, ya que mediante su uso se puede lograr la diferencia y por ende establecer entre especies de *E. faecium* que son resistentes, y *E. faecalis* los cuales resultan ser sensibles en agar Mueller – Hinton enriquecido al 5% con sangre ovina (Arredondo et al., 2018).

4.5.2.2.10. *Disco de trimetoprima sulfametoxazol.*

Mantiene diversas aplicaciones para poder identificar agentes etiológicos donde se incluyen diversos tipos de *Streptococcus*, sin embargo, con fines de aislar un agente etiológico causante de IVU, se lo toma en cuenta debido que al probar otros tipos existe una correlación de susceptibilidad y resistencia, por ello este disco ayuda al aislamiento específico de *S. agalactiae* debido que es el único agente resistente en conjunto con la bacitracina y optoquina (Zboromyrska et al., 2019).

5. Metodología

5.1. Área de estudio

El presente proyecto de investigación se realizó en la ciudad de Loja, al Sur del país en el Centro de Salud Universitario de Motupe el cual se encuentra ubicado en el Barrio Motupe, en el Norte de la ciudad a 7 km de la ciudad, perteneciente a la parroquia El Valle, con dirección entre la calle Chantaco y Avenida Chuquiribamba; y las muestras fueron procesadas en los laboratorios de docencia de la Facultad de la Salud Humana ubicada en el barrio Celi Román en la Avenida Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes.

5.2. Consideraciones éticas

Durante el transcurso del proyecto se consideró tener los permisos correspondientes para la ejecución de este (Anexo 1), al igual que la autorización brindada por el establecimiento donde se realizó el estudio (Anexo 2). Al momento del muestreo fue de gran importancia que todas las pacientes que formaron parte de este se informen bien de su desarrollo mediante un documento escrito que fue el consentimiento informado (Anexo 3), el mismo que sirvió de respaldo para poder procesar las muestras, para ello se tomaron en cuenta aspectos legales y éticos conforme a la declaración de bioética de Helsinki que conlleva la ejecución de investigaciones en muestras humanas. Además, se actuó con confidencialidad, respetando el anonimato debido a que las muestras fueron identificadas por el número de secuencia y por último se tomó en cuenta las decisiones de cada paciente al brindar la información.

5.3. Procedimiento

5.3.1. Enfoque metodológico

El actual proyecto de investigación fue de enfoque cuantitativo.

5.3.2. Técnicas de recolección de datos

Para llevar a cabo la investigación se utilizaron formularios de recolección de datos (Anexo 4), mismo que sirvió para poder identificar a las pacientes mediante su información personal en caso de necesitar nueva muestra para poder localizarlas con agilidad; además también se aplicaron encuestas (Anexo 5) con la finalidad de poder identificar criterios tanto de exclusión como de inclusión.

5.3.3. Tipo de diseño

En el presente se aplicó un estudio no experimental, de corte transversal descriptivo.

5.3.4. Unidad de estudio

El universo estuvo compuesto por pacientes embarazadas que acudieron al Centro de Salud Universitario de Motupe durante el periodo octubre 2022 – marzo 2023.

5.3.5. Muestra y tamaño de la muestra

La muestra estuvo compuesta por aproximadamente 64 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión de la investigación.

5.3.6. Tipos de muestreo

El muestreo aplicado fue no probabilístico por lo que se tomaron en cuenta únicamente muestras de pacientes con infección de vías urinarias que acudieron al Centro de Salud Universitario de Motupe durante el periodo octubre 2022 – marzo 2023.

5.3.7. Criterios de inclusión

Embarazadas con pedido médico que asistieron al Centro de Salud Universitario de Motupe, que hayan recolectado la muestra de orina acorde a las condiciones preanalíticas explicadas y que aceptaron formar parte del proyecto de investigación del que tuvieron conocimiento mediante el consentimiento informado.

5.3.8. Criterios de exclusión

Fueron excluidas pacientes embarazadas que se encuentran en tratamiento de infección de vías urinarias, estén consumiendo o han consumido algún tipo de antibióticos previa a la recolección de la muestra, mujeres que usen cremas que pueden interferir en el procedimiento, y pacientes cuyas muestras se encuentran contaminadas.

5.3.9. Procesamiento de muestras

Fase preanalítica.

- Consentimiento informado (Anexo 3)
- Hoja de recolección de datos (Anexo 4)
- Encuesta (Anexo 5)
- Protocolo de condiciones para la toma de muestras (Anexo 6)
- Protocolo para almacenamiento y transporte de muestras (Anexo 7)
- Registro de temperatura (Anexo 8)
- Reconstitución de cepas control ATCC (Anexo 9)

Fase analítica.

- Protocolo de preparación de medios de cultivo (Anexo 10)
- Protocolo de preparación de pruebas de bioquímicas (Anexo 11)
- Protocolo de Examen General de Orina (Anexo 12)
- Protocolo para proceder en caso de bacteriuria asintomática (Anexo 13)
- Protocolo de técnica de siembra para muestras de orina en medios de cultivo (Anexo 14)

- Protocolo de técnica de siembra para muestras de orina en pruebas bioquímicas (Anexo 15)
- Protocolo de control de calidad de medios de cultivo, pruebas bioquímicas, equipos, tinciones y cepas control ATCC (Anexo 16)
- Protocolo de tinción de Gram (Anexo 17)
- Protocolo de identificación de agentes etiológicos (Anexo 18)
- Algoritmo para la identificación de gram positivos (Anexo 19)
- Algoritmo para la identificación de gram negativos (Anexo 20)

Fase post analítica

- Formato de resultados de laboratorio referentes al Examen General de Orina (Anexo 21)
- Matriz de resultados de urocultivos y pruebas realizadas para la identificación (Anexo 22)
- Reporte de resultados (Anexo 23)

5.4. Procesamiento y análisis de datos

En la presente investigación se utilizaron los programas informáticos estadísticos Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y Jamovi con el fin de poder cuantificar y organizar los datos, y el programa R Studio para poder representar gráficamente y analizar los datos recolectados para poder dar cumplimiento a los objetivos planteados.

6. Resultados

Durante el transcurso del proyecto se lograron obtener 85 muestras de orina que fueron procesadas en el Laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Salud Humana, donde 67 de ellas conformaron el estudio debido a que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, de las cuales 7 muestras fueron idóneas para cultivar por las características que presentaron en el examen general de orina, dando urocultivos positivos e identificando bacterias gram positivas pertenecientes al género *Staphylococcus* y gram negativas fermentadoras pertenecientes a la familia de las *Enterobacteriaceae*.

En la figura 1, se detallan los agentes etiológicos identificados en muestras de orina de pacientes embarazadas que ameritaron cultivo y presentaron crecimiento bacteriano, donde se logra observar que *Escherichia coli* fue el microorganismo identificado con mayor frecuencia con un 86%, seguido de *Staphylococcus saprophyticus* con el 14%.

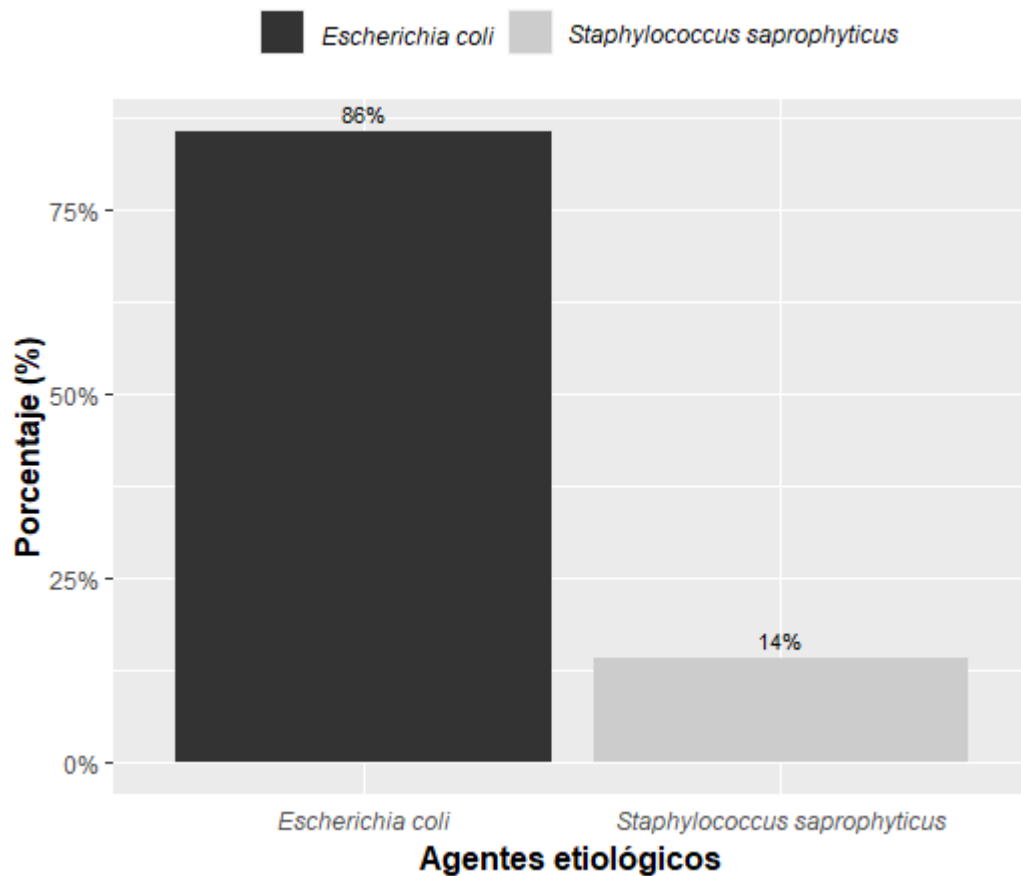


Figura 1. Prevalencia de agentes etiológicos que se aislaron en muestras de orina de pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el periodo octubre 2022 – marzo 2023.

7. Discusión

Las infecciones de vías urinarias se dan por la colonización de bacterias uropatógenas responsables de dar sintomatología en algunas ocasiones, afectando con frecuencia a pacientes embarazadas debido al estado fisiológico y a las alteraciones funcionales que presentan, por lo tanto, son susceptibles a desarrollar diversas complicaciones durante la gestación al recibir medicación inespecífica ante la espera de la identificación del germen causal, lo que aumenta el porcentaje de morbimortalidad materna y fetal.

En este proyecto se logró identificar agentes causantes de infección de vías urinarias pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae* y del género *Staphylococcus*, lo cual se encuentra relacionado directamente con un estudio ejecutado por Saquipay *et al.* (2021), en pacientes embarazadas de la ciudad de Cuenca, donde se pudo identificar en 120 muestras a bacterias como *Escherichia coli* y *Proteus spp.*, pertenecientes a enterobacterias. A su vez también se asimila con el proyecto de Quirós y Apolaya (2018), realizado en Lima – Perú en donde se analizó 108 muestras, encontrando bacterias fermentadoras de lactosa que entran en la clasificación de las *Enterobacteriaceae*, mientras que, en una investigación hecha en Argentina por Cornistein *et al.* (2018), se reconocieron en su mayoría a microorganismos que forman parte de la misma familia mencionada, además de bacterias gram positivas del género *Staphylococcus* y *Enterococcus*; asimismo, Belete y Saravanan (2020), indican que en Etiopía la mayoría de las infecciones de vías urinarias se encuentran ligadas tanto a bacterias gram negativas como *E. coli*, que es uno de los representantes de las enterobacterias, como también a microorganismos gram positivos como estafilococos, estreptococos y enterococos.

Por ello, las similitudes observadas entre los estudios previamente citados y el presente se deben a la aplicación de técnicas diagnósticas similares para la identificación, ya que se utilizó medios de cultivo universales y selectivos, al igual que pruebas bioquímicas tanto para la distinción de bacterias gram negativas como gram positivas.

Por esto, se evidencia que existe una mayor predisposición de adquirir IVU por agentes pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*, ya que se ha reconocido que la patogenicidad de este tipo de bacterias es gracias a su capacidad de adhesión al uroepitelio, sistemas de captación de hierro y exotoxinas que facilitan la evasión del sistema inmune (Gonzales *et al.*, 2020). Al igual que las bacterias del género *Staphylococcus*, las cuales según Delgado y Ortega (2022), se aíslan con frecuencia debido a la colonización del tracto urinario por los factores de virulencia que poseen, destacándose la fijación en la superficie de la vejiga y en las uniones de las células epiteliales lo que hace que se los ubique dentro de los principales gérmenes causantes de cistitis en mujeres jóvenes sexualmente activas (Coria *et al.*, 2018).

Con respecto a la prevalencia de los agentes etiológicos, en el presente trabajo se evidenció que el 86% corresponde a *Escherichia coli* y el 14% para *Staphylococcus saprophyticus*, lo cual se encuentra directamente relacionado con el estudio hecho en Guayaquil – Ecuador por Alarcon *et al.* (2020), donde destacaron que *Escherichia coli* fue el microorganismo más frecuente con el 43,8%, seguido de *Klebsiella* spp. con 18,5%, *Proteus* spp. 16,8%, y finalmente a *S. saprophyticus* con 7,3%; de igual manera en la investigación efectuada en Bogotá por Gómez y Herrera (2018), ponen de manifiesto a *E. coli* con un 71,4% como el más frecuente, seguido de enterococos en 7,9%, respecto a otras enterobacterias con el 10,3% y para gram positivos como *Staphylococcus saprophyticus* el 2,2%. Asimismo, Sanín *et al.* (2019) describieron que *E. coli* corresponde al 57,7%, *Klebsiella pneumoniae* al 11,4%, y *Staphylococcus saprophyticus* en un 7,3% como agentes causantes de IVU; y finalmente, en el trabajo realizado en México por Ortiz *et al.* (2022), donde mencionan a *E. coli* con 61,4% seguido de otras especies.

Con lo dicho anteriormente, se constata que el agente etiológico con mayor prevalencia aislado en muestras de orina fue *E. coli* en todos los artículos mencionados, ya que los porcentajes oscilan entre ellos por las cantidades de muestras estudiadas y los métodos empleados. Por ello, resulta importante resaltar la patogenia de las enterobacterias, siendo *E. coli* el principal agente causal de infecciones de vías urinarias siendo el responsable de aproximadamente del 70 – 95% de los casos de cistitis, debido a que se les facilita la colonización mediante sus factores de virulencia que lo realizan mediante fimbrias lo que facilita su adherencia e invasión en el aparato excretor (Carroll *et al.*, 2016); mientras que, en el caso de *S. saprophyticus*, su frecuencia es baja por su patogenia la cual se encuentra ligada a la población de 15 a 25 años (Zboromyrska *et al.*, 2019), siendo uno de los más importantes ya que contribuye a complicaciones como pielonefritis aguda, por la colonización que la realiza tanto en la vejiga como en los uréteres por medio de los diferentes tipos de adhesinas que posibilita fijarse fuertemente en estos (Ehlers y Merrill, 2022).

8. Conclusiones

Se determinó que 7 muestras de orina de pacientes embarazadas dieron un urocultivo positivo, de las cuales se identificaron bacterias del género *Staphylococcus* y de la familia de las *Enterobacteriaceae*. Siendo posible para las bacterias gram positivas el empleo de medios de cultivo de agar sangre y pruebas de catalasa, coagulasa, y testeo de discos de bacitracina y novobiocina en agar Mueller – Hinton; mientras que, para las gram negativas por medio de medios de cultivo de agar sangre, MacConkey, agar eosina azul de metileno (EMB) y pruebas bioquímicas de citrato, lisina, SIM, urea y TSI.

El agente etiológico aislado con mayor prevalencia fue *Escherichia coli* con un 86%, seguido de *Staphylococcus saprophyticus* con 14%.

9. Recomendaciones

Es de gran importancia el continuo estudio de las IVU en embarazadas debido a que al ser más propensas de contraer esta patología son también susceptibles a infecciones recurrentes por lo que es destacable que se realicen exámenes de cribado como control durante y después del periodo gestacional.

La investigación de infecciones de vías urinarias en embarazadas aporta en gran porcentaje cuando se realiza en lugares aledaños debido a la carencia que existe en el ámbito de salud, por lo que la ayuda es más útil al aportar métodos específicos que apoyan tanto al diagnóstico como al tratamiento.

10. Bibliografía

- AdvaGen. (2020). Ágar Mueller-Hinton Sangre. AdvaGen.
<https://www.advagen.com.br/product/agar-mueller-hinton-sangre/>
- Alarcon, G., Allauca, M., Tapia, L., & Bastidas, T. (2020). Infección urinaria por *Escherichia coli* multirresistente. *Recimundo*, 4(1), 99–107.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).enero.2020.99-107](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.99-107)
- Arispe, M., Callizaya, L., Yana, L., Mendoza, M., Mixto, J., Valdez, B., Mendoza, E., Magariños, W., & Torrico, B. (2019). Importancia del examen general de orina, en el diagnóstico preliminar de patologías de vías urinarias renales y sistémicas, en mujeres aparentemente sanas. *Revista Con-Ciencia*, 7(1), 93–101.
- Arredondo, J., Echeguren, A., Arzate, P., & Medina, J. (2018). Susceptibilidad antimicrobiana de *Enterococcus faecalis* y *faecium* en un hospital de tercer nivel. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 31(2), 56–61.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2018/lip182d.pdf>
- Belete, M. A., & Saravanan, M. (2020). A systematic review on drug resistant urinary tract infection among pregnant women in developing countries in africa and asia; 2005-2016. *Infection and Drug Resistance*, 13, 1465–1477. <https://doi.org/10.2147/IDR.S250654>
- Bohórquez, J., Restom, J., Sáenz, J., Sánchez, D., Brieva, M., Rodríguez, J., & Abuabara, E. (2021). Renal lithiasis in pregnant patient: A literary review. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 86(3), 332–343.
<https://doi.org/10.24875/RECHOG.M21000010>
- Britania. (2020). Bilis Esculina Agar. *Britania*, 1–2.
https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5a281ad50f34a.pdf
- Britania. (2020). Medio SIM. *Laboratorio Britania S. A.*, 1–2.
[http://www.britanialab.com/productos/B02131 REV 01-SIM MEDIO.pdf](http://www.britanialab.com/productos/B02131%20REV%2001-SIM%20MEDIO.pdf)
- Britania. (2021). Simmons Citrato Agar. *Laboratorios Britania S. A.*, 2.
https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5a29779bd2be8.pdf
- BritaniaLab. (2021). *Mac Conkey Agar*. 1–2.
https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_60707267ecda2.pdf
- Brizuela-Lab. (2018). *Bacitracina*. 5002. <https://www.brizuela-lab.com.ar/manuales/Bacitracina.pdf>
- Brunzel, N. (2014). *Fundamentos del análisis de orina y fluidos corporales* (Tercera, Vol. 1). Elsevier.
- Carroll, K., Morse, S., Mietzner, T., & Miller, S. (2016). Microbiología Médica. In *Mc*

GrawHill (27th ed., Vol. 7, Issue 2).

- Carvajal, J., & Ralph, C. (2018). Manual Obstetricia y Ginecología. Novena Edición. *Manual de Obstetricia y Ginecología*, 636. <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-Obstetricia-y-Ginecología-2018.pdf>
- Chalán, D. (2022). Identificación de agentes etiológicos y antibiograma en urocultivos de embarazadas que acuden al Centro de Salud N°1 de Loja. *Universidad Nacional De Loja*, 69. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/25431>
- Cobas, L., Navarro, Y., & Mezquia, N. (2021). Gestantes con infección urinaria pertenecientes a un área de salud del municipio Guanabacoa, La Habana. *Revista Médica Electrónica*, 43(1), 1–11. <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v43n1/1684-1824-rme-43-01-2748.pdf>
- Cooper, C., Joudi, F., & Katz, M. (2021). Diagnóstico y tratamientos quirúrgicos. In *Mc GrawHill* (Vol. 14e, pp. 1–91).
- Coria, M., Guzzetti, P., Suárez, M., Vigliarolo, L., Viegas, J., & Lopardo, H. (2018). Infecciones urinarias por *Streptococcus agalactiae* y *Staphylococcus saprophyticus* y embarazo. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 52(4), 423–428. <https://www.redalyc.org/journal/535/53568431005/html/>
- Cornistein, W., Cremona, A., Chattas, A., Alejandro, L., Daciuk, L., Juárez, P., & Colque, Á. (2018). Infección Del Tracto Urinario Asociada a Sonda Vesical. In *medicina (Buenos aires)* (Vol. 78). <https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol78-18/n4/258-264-Med6799-Corniestein.pdf>
- Delgado, P., & Ortega, Y. (2022). Infecciones de la Vías Urinarias y de Trasmisión Sexual. *Nefrología Al Día*, 97–118.
- Domarus, A., Farreras, P., Rozman, C., Cardellach, F., & Cervera, R. (2020). Farreras-Rozman Medicina Interna. In A. AGUSTÍ, J. BRUGADA, J. M. . CAMPISTOL, R. CARMENA, A. CARRERES, A. CASTELLS, J. DALMAU, A. D. LA SIERRA, J. C. DURÓ, M. ESTELLER, C. FERRÁNDIZ, & J. M. . GATELL (Eds.), *Nucl. Phys.* (XIX, Vol. 13, Issue 1). Elsevier España.
- Ehlers, S., & Merrill, S. A. (2022). *Staphylococcus Saprophyticus*. *CABI Compendium*, *CABI Compe*. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.63048>
- Espinosa, M., & Granda, A. (2019, October 15). *Prevalencia de infecciones del tracto urinario (ITU) en el segundo y tercer trimestre de embarazo y riesgo de parto prematuro en pacientes del Hospital Isidro Ayora durante el período Enero 2014 Enero 2017 /*. <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/24804>
- Espitia de la Hoz, J. (2020). Infección de las vías urinarias en el embarazo Urinary tract

- infection in pregnancy. *Revista Avances En Salud*, 4(2).
<https://doi.org/10.21897/25394622.2478>
- García, A., Zamudio, M., González, R., & Cruz, M. (2020). *Bacteriología y Micología Médicas*. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.
- Gil, Marielsa. (2019). *Agar LIA (Lisina Hierro): qué es, fundamento, preparación, usos*.
<https://www.lifeder.com/agar-lia/>
- Gil, Marielsa. (2022). *Agar TSI: qué es, fundamento, preparación, usos*.
<https://www.lifeder.com/agar-tsi/>
- Gil, Marisela. (2020). *Caldo urea: qué es, fundamento, preparación, usos*.
<https://www.lifeder.com/caldo-urea/>
- Gómez, M., & Herrera, M. (2018). Resistencia bacteriana en urocultivos de una población de embarazadas de control prenatal en Bogotá. In *Biociencias* (Vol. 13, Issue 2).
<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/biociencias/article/view/5003/4273>
- Gonzales, A., Infante, S., Barrón, H., Lililimpe, Y., Huerta, D., Wong, P., Gutierrez, C., & Suárez, S. (2020). Immunological and biochemical response from older adults with urinary tract infection to uropathogenic *Escherichia coli* virulence factors. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*, 37(3), 527–531. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.373.4918>.
- Gutierrez, J. (2021). Agar Manitol. *Britania*, 1, 1–2.
http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/proskauer.pdf
- Herrera, M., Albán, A., & Nabernegg, M. (2019). Registro estadístico de camas y egresos hospitalarios. *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*, 15.
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/camas-y-egresos-hospitalarios/>
- Himedialabs. (2022). Technical Data Blood Agar. *Himedia Laboratories*, 1(2), 38–40.
https://www.kggear.co.jp/en/wp-content/themes/bizvektor-global-edition/pdf/TechnicalData_KGSTOCKGEARS.pdf#view=Fit
- Koneman, E. W., Winn, W. C., Allen, S. D., Janda, W. M., Procop, G. W., Schreckenberger, P. C., & Woods, G. L. (2017). Koneman. Diagnóstico microbiológico: Texto y atlas. In *Editorial Medica Panamericana* (Vol. 53, Issue 9). Wolters Kluwer.
- Laborclin. (2018). *Discos de optoquina*. 1–3. https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2019/05/DISCOS_DE_OPTOQUINA_19122018.pdf
- Lopardo, H., Viegas, G., Movigilia, M., & Suárez, C. (2018). Introducción a la microbiología clínica. *Universidad Nacional de La Plata*.
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52389/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- López, A., Castillo, A., López, C., González, E., Espinosa, P., & Santiago, I. (2019). Incidencia de la infección del tracto urinario en embarazadas y sus complicaciones. *Actualidad Médica*, 104(806), 8–11. <https://doi.org/10.15568/am.2019.806.or01>
- López, P. (2021). Infección de vías urinarias en mujeres gestantes. *Revista Medica Sinergia*, 6(12), e745. <https://doi.org/10.31434/rms.v6i12.745>
- Luna, V., Ochoa, S., Cruz, A., Cázares, V., Vélez, F., Hernández, R., & Xicohtencatl, J. (2018). Infecciones del tracto urinario, inmunidad y vacunación. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 75(2), 67–78. <https://doi.org/10.24875/BMHIM.M18000011>
- Manrique, F., Rodríguez, J., & Ospina, J. (2014). Rendimiento diagnóstico del parcial de orina como predictor de infección urinaria en pacientes de Tunja, Colombia. *Artículos de Investigación Científica o Tecnológica*. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87052014000100003
- MediMark. (2021). Instrucciones De Uso Previsto de Cepas KWIK-STIK™. *Rev D*, 1–7. www.microbiologics.com
- MSP. (2019). *Modelo de Gestión, Organización y Funcionamiento de la Red Nacional de Laboratorios de Análisis Clínico para Diagnóstico y Vigilancia del MSP* (p. 59). https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/ac_00005279_2015_29_jul.pdf
- Naranjo, J., Ortiz, S., & Lopez, L. (2019). Estandarización de un método para la conservación de cepas del laboratorio de microbiología de la Escuela de Química de la Universidad Tecnológica de Pereira. *Universidad Tecnológica de Pereira*, 1(1), 1–5. <https://bit.ly/3ofA0lC>
- Ortiz, M. I., Corona Olivera, E. J., Cariño Cortés, R., & Fernández, E. (2022). Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas mexicanas : una revisión sistemática Urinary Tract Infections in Mexican pregnant women : A systematic review. *Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo*, 10(20), 266–274.
- Pigrau, C. (2013). Infección del tracto urinario. *SEIM*. www.cedro.org
- Piñeiro, R., Cilleruelo, M., Ares, J., Baquero, F., Silva, J., Velasco, R., Martínez, L., Carazo, B., Conejo, A., & Calvo, C. (2019). Recommendations on the diagnosis and treatment of urinary tract infection. *Anales de Pediatría*, 90(6), 400.e1-400.e9. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.02.009>
- Pro-Lab Diagnostics. (2017). Coagulase Plasma (para uso en Diagnóstico in vitro). *Round Rock*, 10–13. https://www.pro-lab.com/wp-content/uploads/2017/01/PL850products_Rabbit-Coagulase-Plasma_Spanish.pdf

- Pueyo, M. (2020). Infecciones de las vías urinarias. In *Elsevier*.
- Quirós, A., & Apolaya, M. (2018). Prevalencia de infección de la vía urinaria y perfil microbiológico en mujeres que finalizaron el embarazo en una clínica privada de Lima, Perú. *Revista de Ginecología y Obstetricia de México*.
<https://ginecologiayobstetricia.org.mx/articulo/prevalencia-de-infeccion-de-la-via-urinaria-y-perfil-microbiologico-en-mujeres-que-finalizaron-el-embarazo-en-una-clinica-privada-de-lima-peru>
- Rossi, A. (2021). E.M.B. Agar (con Eosina y Azul de Metileno). *Laboratorios Britania s.A*, 2–3.
https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_6054e713a290e.pdf
- Sánchez, M., García, J., González, J., & Orta, N. (2019). Collection, transport and general processing of clinical specimens in Microbiology laboratory. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 37(2), 127–134. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2017.12.002>
- Sanín, D., Calle, C., Jaramillo, C., Nieto, J., Marín, D., & Campo, M. (2019). Prevalencia etiológica de infección del tracto urinario en gestantes sintomáticas, en un hospital de alta complejidad de Medellín, Colombia, 2013-2015. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 70(4), 243–252. <https://doi.org/10.18597/rcog.3332>
- Saquipay, H., Ñauta, M., Chacón, V., Valencia, M., & Alulema, J. (2021). Prevalencia y factores asociados a infección de vías urinarias en pacientes embarazadas del hospital municipal del Niño y la Mujer de la ciudad de Cuenca de febrero a julio de 2015. *Recimundo*, 5(3), 339–345. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(3\).sep.2021.339-345](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(3).sep.2021.339-345)
- Strasinger, S., & DiLorenzo, M. (2013). *Análisis de orina y de los líquidos corporales (5º)*. Editorial medica panamericana.
- Ullauri, C. (2021). Manual de prácticas de laboratorio. Microbiología Clínica I. *Universidad Nacional de La Plata*, 37. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1n35ff8>
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. (2018). Pruebas bioquímicas de identificación de bacterias. *Facultad de Ciencias Médicas*.
https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35729/pruebas_bioquimicas_de_identificacion_de_bacterias.pdf
- Vela, R., De la Torre, M., Machado, J., Salido, L., & Ferrezuelo, Á. (2022). Infecciones urinarias en el paciente crítico. In *Tratado de Medicina Intensiva*. Elsevier.
https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9788491135883001033.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
- Viquez, M., Chacón, C., & Rivera, S. (2020). Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. *Revista Medica Sinergia*, 5(5), e482.

<https://doi.org/10.31434/rms.v5i5.482>

Zboromyrska, Y., López, M., Tarrés, C., & Sánchez, V. (2019). Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. *Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 1*, 78.

Zúñiga, M., López, K., Vértiz, Á., Loyola, A., & Terán, Y. (2019). Prevalencia de infección de vías urinarias en el embarazo y factores asociados en mujeres atendidas en un centro de salud de San Luis Potosí, México. *Ginecología y Obstetricia de México, 82*, 737–743.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/674/67459697006/html/index.html>

11. Anexos

Anexo 1: Oficio de pertinencia, coherencia y estructura emitida por la asesora designada



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

Loja, 08 de agosto de 2022

Sra. Dra.
Sandra Freire Cuesta, Esp.

DIRECTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA FSH-UNL
Ciudad. –

De mi consideración:

Por medio del presente me permito dar contestación en petición al oficio Of. Nro. 2022-0594-CLC-FSH-UNL, en el que se solicita se emita informe de estructura, coherencia y pertinencia del trabajo de integración curricular denominado: **"IDENTIFICACIÓN DE AGENTES ETIOLÓGICOS EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS DE PACIENTES EMBARAZADAS QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD UNIVERSITARIO MOTUPE"** de autoría **ERIKA ANABEL ARÉVALO ABAD**, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, del ciclo VII paralelo "A", la cual cursa la asignatura de Metodología de la Investigación.

En relación al documento revisado, me permito indicar lo siguiente:

- El trabajo contiene los elementos de la estructura indicados en el Art. 226 del Reglamento de Régimen Académico vigente de la Universidad Nacional de Loja.
- Los elementos incluidos y objetivos de investigación son viables y guardan coherencia entre ellos.

Considerando que el documento guarda estructura y coherencia sugiero su aprobación como trabajo de titulación. Segura de la favorable atención a la presente antelo mis agradecimientos.

Atentamente,



IVANOVA DEL
CISNE ZÚFIGA
ROMÁN

Lcda. Ivanova del Cisne Zúfiga Román M. Sc.
DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Anexo 2: Oficio otorgado por la directora académica de la carrera otorgando los avales y facilidades para la ejecución del proyecto de investigación



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

Of. Nro. 2022-0810-CLC-FSH-UNL
Loja, 28 de octubre de 2022.

Doctora
María Betzabeth Carpio Villacís
DIRECTORA DEL SUBCENTRO MOTUPE
Ingeniera
Natalia Velepucha Morillo
COORDINADORA ADMINISTRATIVA DEL SUBCENTRO DE SALUD MOTUPE-UNL.
Ciudad: -

De mi consideración:

Por medio del presente, me dirijo a usted con la finalidad de expresarle un cordial y respetuoso saludo, deseándole éxito en el desarrollo de sus delicadas funciones. Aprovecho la oportunidad para solicitarle de la manera más respetuosa se digne conceder su aval o facilidades pertinentes para la ejecución del Trabajo de Integración Curricular denominado: **"IDENTIFICACIÓN DE AGENTES ETIOLÓGICOS EN INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS DE PACIENTES EMBARAZADAS QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD UNIVERSITARIO DE MOTUPE"**, de la Srta. **ERIKA ANABEL ARÉVALO ABAD**, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja, trabajo que lo realizará bajo la supervisión de la Lcda. Ivanova Zúñiga Román, Docente de carrera.

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

Atentamente,



SANDRA
FREIRE CUESTA

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

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

Anexo 3: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CÓDIGO

Análisis bacteriológico en muestras de orina y fluido vaginal, para el diagnóstico temprano de enfermedades infecciosas en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe.

Fecha:

Datos del Paciente:

Número de cédula:

Semanas de gestación:

En el marco del proyecto de vinculación: **"Análisis bacteriológico en muestras de orina y fluido vaginal, para el diagnóstico temprano de enfermedades infecciosas en pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe"** bajo la responsabilidad de: Ivanova Zúñiga, María del Cisne Luzuriaga, Iliana Delgado, Daniel Riascos, miembros de la comisión de vinculación de la carrera de Laboratorio Clínico de la Facultad de la Salud Humana.

Para ejecución del mismo, se necesita la recolección de muestras de orina y fluido vaginal de las pacientes embarazadas que acuden a sus atenciones prenatales al Centro de Salud Universitario de Motupe.

Los participantes del proyecto, son quienes tomarán la muestra con las respectivas indicaciones para una correcta toma de muestra y de esa manera poder realizar correctamente el análisis, mismo que se llevará a cabo en los laboratorios de docencia de la Facultad de Salud Humana.

Considerando que la muestra de orina será recolectada por el paciente, debe tener en cuenta ciertas indicaciones: aseo previo antes de la toma de muestra, deberá recoger la primera micción de la mañana, segundo chorro con toda la asepsia posible.

Toda la información recolectada será recopilada y procesará con estricta confidencialidad para asegurar la privacidad de las pacientes embarazadas.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA OBTENCIÓN DE MUESTRAS

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin presión, coacción ni violencia alguna; en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente que, he facilitado la información completa hasta mi conocimiento sobre mi estado de salud; que he sido informado de manera clara y sencilla por parte de la investigadora, de todos los aspectos relacionados con el proyecto y estoy de acuerdo con el procedimiento que se ha propuesto; que está claro, que mi

participación en dicho proyecto consiste en entregar una muestra de orina y fluido vaginal para que sea procesada y no será empleada para otros fines sin mi consentimiento.

Declaro que he sido informada de las ventajas e inconvenientes de mi participación en el proyecto. Que he escuchado, leído y comprendido toda la información recibida y se me ha dado la oportunidad de preguntar lo que he necesitado sobre el proyecto. Además, al ser un proyecto coordinado por: Ivanova Zúñiga, María del Cisne Luzuriaga, Iliana Delgado, Daniel Riascos, miembros de la comisión de vinculación de la carrera de Laboratorio Clínico de la Facultad de la Salud Humana, por lo que me han garantizado la total confidencialidad relacionada a mi identidad como a cualquier información relacionada a mi persona, a la que tengan acceso para el desarrollo de este proyecto.

Que bajo ningún aspecto se me ha ofrecido ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto.

Que puedo retirarme del proyecto en caso de considerar que el mismo ya no es de mi interés o conveniencia.

Nombre, firma y número de cédula del paciente.

Nombre, firma y número de cédula del testigo.

NEGATIVA DEL CONSENTIMIENTO INFORME

Fecha:

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

REVOCATORIA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

De forma libre y voluntaria, revoco el consentimiento realizado en fecha y manifiesto expresamente mi deseo de no continuar con el procedimiento médico que doy por finalizado en esta fecha: Libero de responsabilidades futuras de cualquier índole al establecimiento de salud y al profesional sanitario que me atiende.

Nombre, firma y número de cédula del paciente.

Nombre, firma y número de cédula del testigo.

Anexo 4: Hoja de recolección de datos

Tema: Identificación de agentes etiológicos en infecciones de vías urinarias de pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe					
Muestra	Nombre	Cédula	Edad	Edad gestacional	N° teléfono

Sí No

c. ¿Actualmente se encuentra en tratamiento con antibióticos?

Sí No

En caso de ser positiva su respuesta, nombre del antibiótico:


d. Seleccione cual o cuales de los siguientes síntomas usted presenta:

Dolor al orinar	<input type="checkbox"/>	Mal olor en la orina	<input type="checkbox"/>
Picazón	<input type="checkbox"/>	Fiebre	<input type="checkbox"/>
Ardor	<input type="checkbox"/>	Molestia en el vientre	<input type="checkbox"/>
Incontinencia urinaria	<input type="checkbox"/>	Escalofrío	<input type="checkbox"/>
		No existe síntomas	<input type="checkbox"/>

e. En sus anteriores embarazos ha presentado infección de vías urinarias:

Sí No

Anexo 6: Protocolo para la toma de muestras de orina

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	TOMA DE MUESTRAS: ORINA	CODIGO:
		Versión: 1
		N.º páginas: 2
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		

TOMA DE MUESTRAS DE ORINA

Objetivo: Describir el procedimiento para obtener una muestra de orina de calidad con la finalidad de poder evaluar elementos formes y realizar determinaciones diagnósticas.

Alcance: El presente protocolo provee información práctica para instruir al paciente sobre la correcta colección de muestras de orina.

Definiciones: La orina se caracteriza por ser un fluido generalmente de color amarillento, posee olor característico brindado por diversos componentes que posee, es secretado por los riñones y eliminado por la uretra (Piñeiro et al., 2019).

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

Materiales:

- Material para el aseo de los genitales.
- Recipiente para orina con sistema de transferencia.
- Guantes desechables no estériles.
- Etiquetas identificativas.

Indicaciones previas a la toma de la muestra de orina de la primera micción:

- Realizar un lavado de los genitales únicamente con agua.
- Orinar y desechar la primera parte del chorro de la micción, posteriormente sin detener la micción, recoger la muestra de orina en un recipiente estéril de tapa rosca.
- Se debe tomar en cuenta que la recogida de muestra de orina no se debe realizar cuando esté con el periodo de menstruación.

Información al paciente: Explicar al paciente en términos que pueda comprender cómo debe recoger la muestra en caso de que sea autónomo para ir al cuarto de baño.

Criterios de rechazo de la muestra:

- Muestra que haya sido recolectada en recipientes no adecuados.
- Muestra recolectada sin seguir las condiciones preanalíticas


- Muestra pasada 1 hora de la recolección y no haya estado en refrigeración.
- Muestra con volumen adecuado de 10 a 15 ml

BIBLIOGRAFÍA:

Piñeiro, R., Cilleruelo, M., Ares, J., Baquero, F., Silva, J., Velasco, R., Martínez, L., Carazo, B., Conejo, A., y Calvo, C. (2019). Recommendations on the diagnosis and treatment of urinary tract infection. *Anales de Pediatría*, 90(6), 400.e1-400.e9.
<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.02.009>

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lcda. Ivanova Zúñiga. Mg.Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 7: Protocolo para almacenamiento y transporte de muestras

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	PROTOCOLO: Almacenamiento y transporte de muestras	CODIGO:
		Versión: 1
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		N.º páginas: 2

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

Objetivo: Describir todas las consideraciones de almacenamiento y transporte de muestras de orina, con la finalidad de precautelar la misma y sea una muestra óptima para poder analizarla.

Alcance: El presente protocolo tiene como finalidad brindar la información necesaria para que el personal de laboratorio tome en cuenta ciertas directrices que son útiles y pueden influir en los resultados.

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

- La muestra debe ser transportada en el recipiente adecuado dentro de las 2 horas de haber sido recogida la muestra.
- El recipiente debe ser estéril y adecuado para la muestra, el cual debe ser de boca ancha y tapa rosca hermética.
- El almacenamiento de la muestra de orina se debe realizar siempre y cuando esta no se pueda analizar dentro de las 2 primeras horas, su almacenamiento debe ser refrigerada a de 2 – 4°C


(Sánchez et al., 2019).

BIBLIOGRAFÍA:

Sánchez, M., García, J., González, J., y Orta, N. (2019). Collection, transport and general processing of clinical specimens in Microbiology laboratory. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 37(2), 127–134. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2017.12.002>

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 8: Registro de temperatura

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	REGISTRO DE TEMPERATURA	CODIGO:
		Versión: 1
		N.º páginas: 1
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		

REGISTRO DE TEMPERATURA

Objetivo: Explicar el procedimiento a seguir para poder registrar las diferentes temperaturas donde se encuentren las muestras, y equipos necesarios.

Alcance: El presente protocolo tiene como finalidad plasmar las diferentes temperaturas a las que se encuentran expuestos los reactivos y equipos necesarios para llevar a cabo el procesamiento de estas.

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.


Descripción del procedimiento:

Registro de temperatura				
Fecha	Hora	Tº máxima	Tº mínima	Humedad %

- En el primer contacto que se tenga en el lugar de almacenamiento de los reactivos, y los equipos se registrará con los apartados que se encuentran en la tabla.

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 9: Protocolo de reconstitución de cepas control ATCC

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	PROTOCOLO: Reconstitución de cepas control ATCC	CODIGO:
		Versión: 1
		N.º páginas: 3
ÁREA: Laboratorio de Microbiología		

RECONSTITUCIÓN DE CEPAS CONTROL ATCC

Objetivo: Establecer el procedimiento respectivo para realizar la activación o reconstitución de las cepas control tanto de *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Alcance: El presente protocolo brinda la información concreta y concisa para poder realizar el procedimiento de reconstitución de las cepas control ATCC, misma información que se encuentra al alcance tanto de docentes y estudiantes.

Definiciones: Las cepas pertenecientes a KWIK – STIK™ se utilizan como control dentro de los procedimientos microbiológicos con el fin de poder considerar si el análisis, reactivos y medios de cultivo se encuentran en buen estado y son óptimos para poder continuar procesando muestras, ya que, sal tener una cepa conocida, los algoritmos a seguir son uniformes y deben coincidir siempre con los protocolos establecidos para la identificación de los mismos, además de que se aumenta la confianza del trabajo al utilizar microorganismos verificados por la American Type Culture Collection (ATCC) u otra organización certificada (MediMark, 2021).

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Frecuencia: Cada 2 meses.

Materiales:

- Rotulador/lápiz graso
- Equipo de protección personal: guantes, gorro, mascarilla, gafas protectoras, uniforme protector, mandil)
- Mechero de Bunsen
- Gradilla
- Fósforos
- Hisopos estériles

Reactivos:

- Medios de cultivo (agar sangre, MacConkey, eosina azul de metileno, manitol)
- Alcohol al 70%

- Cepas control *Escherichia coli* ATCC 29522, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.
- Glicerina líquida

Equipos:

- Refrigeradora
- Incubadora
- Congelador

Procedimiento:

Reconstitución de cepas:

1. Mantener al ambiente las cepas con la finalidad de que estas se temperen, al igual que los medios de cultivo de agar sangre, MacConkey y eosina azul de metileno (EMB).
2. Abrir la bolsa desde el sitio de abertura de la muesca y sacar la cepa control.
3. Desenroscar el tubo que contiene el hisopo con el microorganismo a activar.
4. Retirar la etiqueta que contiene el nombre del microorganismo y colocarlo en el medio a sembrar.
5. Colocar el vial de forma vertical y sobre el borde de la mesa de trabajo romper la ampolla en la parte superior del medio que lo contiene por debajo del menisco del líquido que contiene con la finalidad de liberar e hidratar los gránulos que contienen el microorganismo.
6. Homogenizar los gránulos apretando la parte inferior de la unidad.
7. Mezclar el hisopo que viene dentro del inóculo correspondiente, sacarlo y realice un estriado abundante al agar sangre, MacConkey y eosina azul de metileno (EMB) de acuerdo con los protocolos establecidos.
8. Descartar las cepas utilizadas en el área de riesgo biológico.
9. Colocar las placas con el estriado boca abajo y colocarlo en la incubadora en condiciones apropiadas para que se desarrolle el crecimiento bacteriano.
10. Identificar si los resultados observados en las colonias coinciden con el algoritmo de reconocimiento de bacterias.
11. Se puede conservar las muestras mediante el uso de 500 μ l de glicerina en un tubo eppendorf estéril y se procede a colocar con ayuda de un hisopo de 3 a 4 colonias crecidas en el agar sangre para *S. aureus* y del agar MacConkey para *E. coli*.
12. Con el mismo hisopo se procede a homogenizar con la glicerina hasta obtener una mezcla bien homogénea y se cierra el tubo eppendorf.
13. Se lleva las alícuotas creadas en una gradilla y colocarlas en congelación a -80°C para

poder realizar más controles de calidad a lo largo de la investigación.

(Naranjo et al., 2019).

BIBLIOGRAFÍA:


MediMark. (2021). Instrucciones De Uso Previsto de Cepas KWIK-STIK™. *Rev D*, 1–7.

www.microbiologics.com

Naranjo, J., Ortiz, S., y Lopez, L. (2019). Estandarización de un método para la conservación de cepas del laboratorio de microbiología de la Escuela de Química de la Escuela de Química de la Universidad Tecnológica de Pereira. *Universidad Tecnológica de Pereira*, *I*(1), 1–5. <https://bit.ly/3ofA0lC>

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 10: Protocolo de preparación de medios de cultivo

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO	CODIGO:
		Versión: 1
N.º páginas: 3		
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		

PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO

Objetivo: Describir el procedimiento para preparación de medios de cultivo del agar sangre, MacConkey, EMB.

Alcance: El presente protocolo provee información práctica para instruir al responsable de laboratorio para la preparación de medios de cultivo.

Definiciones: Un medio de cultivo es una solución que contiene los nutrientes necesarios para que los diferentes microorganismos crezcan de manera adecuada y se multipliquen para poder aislar diferentes especies bacterianas, identificarlas y realizar estudios complementarios (Carroll et al., 2016).

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

Materiales:

- Agares de sangre, MacConkey, EMB y manitol sal.
- Lunas de reloj.
- Papel filtro
- Espátulas
- Matraces Erlenmeyer
- Gasa
- Cinta indicadora química de esterilización
- Cinta masking
- Fundas de plástico
- Cajas Petri
- Mallas de amianto
- Probetas
- Franelas
- Lápiz graso

- Agua destilada
- Algodón hidrófilo
- Jeringuillas
- Calculadora
- Tubos para pruebas bioquímicas

Equipos:

- Balanza
- Autoclave
- Cocineta
- Refrigeradora

Procedimiento:

1. Calcular la pesada de acuerdo con la receta de cada medio de cultivo
2. Encender la balanza
3. Tarar
4. Pesar la cantidad de agar requerido
5. Disolver en agua destilada (de acuerdo con la cantidad calculada)
6. Tapar la boca del matraz con algodón y gasa
7. Homogenizar
8. Calentar hasta hervir.
9. Autoclavar a 121°C por 15 minutos y 15 libras de presión
10. Esperar a que se enfríe.
11. Limpiar con cloro la superficie donde se dispensará los agares
12. Dispensar los agares frente a llama de mechero.
13. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 24 a 48 horas; o escoger el 5% del lote preparado
14. Si no existe crecimiento en ellos, sellarlos con cinta adhesiva y en ella poner las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.
15. Guardar los agares a temperatura de 4 a 8°C Utilizarlos antes de 7 días de su preparación.
16. En el caso del agar sangre esperar a que la temperatura sea menor a 50°C para añadir la sangre.

(Himedialabs, 2022).

BIBLIOGRAFÍA:


Carroll, K., Morse, S., Mietzner, T., y Miller, S. (2016). Microbiología Médica. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (27th ed., Vol. 7, Issue 2).

Himedialabs. (2022). Technical Data Blood Agar. *Himedia Laboratories*, 1(2), 38–40.

https://www.kggear.co.jp/en/wp-content/themes/bizvektor-global-edition/pdf/TechnicalData_KGSTOCKGEARS.pdf#view=Fit

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 11: Protocolo de preparación de pruebas bioquímicas

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	PREPARACIÓN DE PRUEBAS BIOQUÍMICAS	CODIGO:
		Versión: 1
N.º páginas: 6		
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		

PREPARACIÓN DE PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Objetivo: Describir el procedimiento para preparación de medios de pruebas bioquímicas, LIA, Citrato, Urea, SIM, TSI, bilis esculina, agar manitol sal, agar Mueller Hinton enriquecido al 5%.

Alcance: El presente protocolo provee información práctica para instruir al responsable de laboratorio para la preparación de medios de cultivo.

Definiciones: Un medio de pruebas bioquímicas, permite diferenciar las características que poseen las bacterias al reaccionar con ciertos componentes, y por ende en este tipo de medios, se les brinda los nutrientes necesarios para que las bacterias realicen sus propiedades químicas (Koneman et al., 2017).

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

Materiales:

- Medios de cultivo con crecimiento en agar sangre, agar MacConkey.
- Agares por preparar: LIA, citrato, SIM, TSI, urea, bilis esculina, manitol sal, Mueller – Hinton.
- Lunas de reloj.
- Papel filtro
- Espátulas
- Matraces Erlenmeyer
- Gasa
- Cinta indicadora química de esterilización
- Cinta masking
- Fundas de plástico
- Cajas Petri
- Mallas de amianto

- Probetas
- Franelas
- Lápiz graso
- Agua destilada
- Algodón hidrófilo
- Jeringuillas
- Calculadora
- Tubos para pruebas bioquímicas

Equipos:

- Balanza
- Autoclave
- Cocineta
- Refrigeradora

Procedimiento:

1. Calcular la pesada de acuerdo con la receta de cada medio de prueba bioquímica
2. Encender la balanza
3. Tarar
4. Pesar la cantidad de agar requerido
5. Disolver en agua destilada (de acuerdo con la cantidad calculada)
6. Tapar la boca del matraz con algodón y gasa
7. Homogenizar
8. Calentar hasta hervir.
9. Autoclavar a 121°C por 15 minutos y 15 libras de presión
10. Esperar a que se enfríe a 45 – 50°C.
11. Limpiar con cloro la superficie donde se dispensará los agares

Citrato:

1. Dispensar frente a un mechero en un tubo tapa rosca para pruebas bioquímicas, de 1 – 2 ml del medio.
2. Colocar el tubo en una superficie inclinada con la finalidad de obtener 1,5cm de fondo y 3 cm de pico de flauta.
3. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 24 a 48 horas.

4. Si no existe crecimiento en ellos, colocar las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.

(Britania, 2021).

LIA:

1. Dispensar frente a un mechero en un tubo tapa rosca para pruebas bioquímicas, de 1 – 2 ml del medio.
2. Colocar el tubo en una superficie inclinada con la finalidad de obtener 1,5cm de fondo y 1,5 cm o hasta 3 cm de pico de flauta.
3. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 24 a 48 horas.
4. Si no existe crecimiento en ellos, colocar las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.

(Gil, 2019).

SIM:

1. Dispensar frente a un mechero en un tubo tapa rosca para pruebas bioquímicas, de 1 – 2 ml del medio.
2. Colocar el tubo en una superficie recta
3. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 24 a 48 horas.
4. Si no existe crecimiento en ellos, colocar las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.

(Britania, 2020).

TSI:

1. Dispensar frente a un mechero en un tubo tapa rosca para pruebas bioquímicas, de 1 – 2 ml del medio.
2. Colocar el tubo en una superficie inclinada con la finalidad de obtener 1,5cm de fondo y 3 cm de pico de flauta.
3. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 24 a 48 horas.
4. Si no existe crecimiento en ellos, colocar las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.

(Gil, 2022).

Urea:

1. Agregar la Urea en cantidades según lo indique el inserto.

2. Dispensar frente a un mechero en un tubo tapa rosca para pruebas bioquímicas, de 1 – 2 ml del medio.
3. Colocar el tubo en una superficie inclinada con la finalidad de obtener 1,5cm de fondo y 3 cm de pico de flauta.
4. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 24 a 48 horas.
5. Si no existe crecimiento en ellos, colocar las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.

(Gil, 2020)

Bilis esculina

1. Dispensar frente a un mechero en un tubo tapa rosca para pruebas bioquímicas, de 1 – 2 ml del medio.
2. Colocar el tubo en una superficie inclinada con la finalidad de obtener 1,5cm de fondo y 3 cm de pico de flauta.
3. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 24 a 48 horas.
4. Si no existe crecimiento en ellos, colocar las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.

(Britania, 2020).

Mueller Hinton:

1. Dispensar frente a un mechero en el medio en una caja Petri, asegurándose que el espesor sea de 4 mm, lo que corresponde a aproximadamente de 25-30 ml.
2. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 20 a 24 horas.
3. Si no existe crecimiento en ellos, colocar las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.

Mueller Hinton enriquecido 5% con sangre:

1. Dispensar 5% de sangre desfibrinada en el agar Mueller Hinton y homogeneizar.

Nota: Para desfibrinar la sangre se requiere centrifugar a 90rpm durante 7-9 minutos, o en su defecto remover manualmente con un hisopo de madera hasta que se observe un color traslúcido.

2. Con la llama del mechero encendida se dispensa en las cajas Petri asegurándose que el espesor sea de 4 mm, lo que corresponde a aproximadamente de 25-30 ml.

3. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 24 a 48 horas.
4. Si no existe crecimiento en ellos, colocar las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.

(AdvaGen, 2020).

Manitol sal:

1. Dispensar frente a un mechero en el medio en una caja Petri, para obtener un espesor que puede ser de 4 – 5 mm.
2. Cuando se hayan solidificado, colocarlos en la incubadora a 37° C y dejarlos por 24 – 48 horas.
3. Si no existe crecimiento en ellos, colocar las iniciales del medio preparado y la fecha de preparación.

(Gutierrez, 2021).

12. Almacenar todos los medios de cultivo a una temperatura de 2 – 8 °C.

Nota: Las pruebas bioquímicas ya preparadas tienen un tiempo de vida de aproximadamente de 15 días en condiciones óptimas. Sin embargo, si se pueden utilizar después de este tiempo, pero deben rehidratarse a baño maría y esperar a que se solidifiquen para su uso.

BIBLIOGRAFÍA:


- AdvaGen. (2020). Ágar Mueller-Hinton Sangue. *AdvaGen*.
<https://www.advagen.com.br/product/agar-mueller-hinton-sangue/>
- Britania. (2020a). Bilis Esculina Agar. *Britania*, 1–2.
https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5a281ad50f34a.pdf
- Britania. (2020b). Medio SIM. *Laboratorio Britania S. A.*, 1–2.
<http://www.britanialab.com/productos/B02131 REV 01-SIM MEDIO.pdf>
- Britania. (2021). Simmons Citrato Agar. *Laboratorios Britania S. A.*, 2.
https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_5a29779bd2be8.pdf
- Gil, Marielsa. (2019). *Agar LIA (Lisina Hierro): qué es, fundamento, preparación, usos*.
<https://www.lifeder.com/agar-lia/>
- Gil, Marielsa. (2022). *Agar TSI: qué es, fundamento, preparación, usos*.
<https://www.lifeder.com/agar-tsi/>
- Gil, Marisela. (2020). *Caldo urea: qué es, fundamento, preparación, usos*.
<https://www.lifeder.com/caldo-urea/>
- Gutierrez, J. (2021). Agar Manitol. *Britania*, 1, 1–2.

http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/proskauer.pdf

Koneman, E. W., Winn, W. C., Allen, S. D., Janda, W. M., Procop, G. W., Schreckenberger, P. C., y Woods, G. L. (2017). Koneman. Diagnóstico microbiológico: Texto y atlas. In *Editorial Medica Panamericana* (Vol. 53, Issue 9). Wolters Kluwer.

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 12: Protocolo de Examen General de Orina

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	EXAMEN GENERAL DE ORINA	CODIGO:
		Versión: 1
N.º páginas: 2		
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		

EXAMEN GENERAL DE ORINA

Objetivo: Describir el procedimiento para poder realizar el examen general de orina.

Alcance: El presente protocolo provee información práctica y didáctica para instruir al responsable de laboratorio para la respectiva manipulación y análisis de la muestra de orina.

Definiciones: El análisis de orina es de gran importancia para poder ayudar en el diagnóstico de diversas enfermedades que pueden ser asintomáticas o patologías no detectadas, lo cual contribuye a darle seguimiento a la enfermedad, su avance y poder prever si el tratamiento es eficaz (Strasinger y DiLorenzo, 2013)

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

Materiales:

- Muestra de orina
- Tubos de ensayo
- Tirillas de orina
- Placas portaobjetos
- Cubreobjetos

Equipos:

- Centrífuga
- Microscopio

Procedimiento:

1. Homogenizar la muestra
2. Colocar aproximadamente 10 ml de la muestra homogenizada en un tubo de ensayo
3. Observar el color de la orina y compararlo con la cartilla de colores y aspecto de la orina, que pueden variar desde incolora, amarillo claro, amarillo oscuro, ámbar, café, rosado o rojizo, naranja, azul o verde

4. Verificar el aspecto de la orina, al colocar el tubo de ensayo frente a una hoja de papel bond con letras impresas y compararlo con la cartilla de turbiedad, esta pueda variar de transparente, límpido, opalescente, turbio.
5. Colocar la tirilla reactiva y leerla posterior a 1 minuto de acuerdo con los parámetros que contiene
6. Anotar los resultados del examen químico
7. Centrifugar la muestra de orina a 2000 rpm durante 5 minutos
8. Decantar el contenido de la orina con la finalidad de que quede en el fondo el sedimento.
9. Mezclar el sedimento que ha sobrado en el tubo y colocar una gota de éste en una placa portaobjetos limpio, y se coloca con un cubreobjetos.
10. Enfocar en el microscopio, con el lente de 10X y luego enfocar con el lente de 40X
11. Identificar la presencia de diversos elementos de la orina, como los elementos formes, bacterias, cilindros, parásitos, leucocitos, eritrocitos, células, etcétera.
12. Anotar los resultados en la hoja de registro para su posterior reporte.


BIBLIOGRAFÍA:

Strasinger, S., y DiLorenzo, M. (2013). *Análisis de orina y de los líquidos corporales* (5°).

Editorial medica panamericana.

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 13: Protocolo para proceder en casos de bacteriuria asintomática

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	PROTOCOLO: Proceso en casos de bacteriuria asintomática	CODIGO:
		Versión: 1
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		N.º páginas: 2

PROTOCOLO PARA PROCEDER EN CASOS DE BACTERIURIA ASINTOMÁTICA

Objetivo: Describir el protocolo a tomar en cuenta para procesar muestras de pacientes embarazadas que presenten bacteriuria asintomática.

Alcance: El presente protocolo provee información adecuada que ayudan a guiar al responsable de laboratorio para el análisis muestra de orina en bacteriuria asintomática.

Definiciones: La bacteriuria se caracteriza por la ausencia de manifestaciones clínicas y síntomas, dentro del laboratorio la identificación de estas se realiza mediante el conteo de las UFC/ml, que cuando esta es significativa se confirma la patología (Viquez et al., 2020).

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

1. Identificar las muestras de orina que corresponden a una bacteriuria asintomática de acuerdo con los datos en las encuestas.
2. Realizar el análisis macroscópico, químico y microscópico, considerando los criterios que determinan si la muestra amerita urocultivo.
 - 2.1. Criterios que pueden estar presentes en las muestras y ayudan a considerar si la muestra amerita urocultivo:
 - 2.1.1. *Macroscopía:*
 - Turbidez
 - Coloración verdosa, roja o marrón.
 - pH \geq 6
 - Densidad \geq 1.020
 - 2.1.2. *Químico:*
 - Esterasa leucocitaria
 - Presencia de nitritos
 - Sangre

2.1.3. Microscópico:

- Presencia o no de piuria
- Presencia de bacterias (\geq +++)

(López, 2021; Zboromyrska et al., 2019).

3. Sembrar las muestras en los medios de cultivo: agar sangre, EMB, agar MacConkey

Nota: Se recomienda realizar la siembra de las muestras por duplicado para tener mayor certeza del aislamiento del mismo agente etiológico.

4. Incubar las muestras durante 24 horas a 37°C.

5. En caso de que haya conteo en los medios de cultivo > 100.000 UFC/ml, realizar tinción de Gram.

6. De acuerdo con lo visto en la tinción de Gram, continuar con los protocolos y logaritmos para la identificación de agentes etiológicos según corresponda para gram positivos y negativos.

BIBLIOGRAFÍA:

López, J., y Campuzano, G. (2015). El urocultivo: prueba ineludible para el diagnóstico específico de la infección de tracto urinario y el uso racional de los antibióticos. In *La clínica y el laboratorio*.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2015/myl1135-6b.pdf>


Viquez, M., Chacón, C., y Rivera, S. (2020). Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. *Revista Medica Sinergia*, 5(5), e482.

<https://doi.org/10.31434/rms.v5i5.482>

Zboromyrska, Y., López, M., Tarrés, C., y Sánchez, V. (2019). Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. *Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 1, 78.

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 14: Protocolo de técnica de siembra para muestras de orina en medios de cultivo

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	SIEMBRA DE MUESTRAS EN MEDIOS DE CULTIVO	CODIGO:
		Versión: 1
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		N.º páginas: 2

TÉCNICA DE SIEMBRA PARA MUESTRAS DE ORINA EN MEDIOS DE CULTIVO

Objetivo: Describir el procedimiento a llevar a cabo para la siembra adecuada de muestras de orina en los respectivos medios de cultivo.

Alcance: El presente protocolo provee información práctica y precisa para instruir al personal de laboratorio para la correcta técnica de siembra en medios de cultivo.

Definiciones: La siembra de un microorganismo es inocularlo en un medio de cultivo donde encontrará las condiciones favorables para su crecimiento, para efectuar este proceso se requiere de materiales esenciales para aplicar varias técnicas de acuerdo con las necesidades que se requiera (Arispe et al., 2019).

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

Materiales:

- Cajas Petri con el medio preparado y gelificado: agar sangre, MacConkey, EMB.
- Asas de platino
- Hisopos estériles
- Cajas de agares con crecimiento bacteriano
- Tubos de pruebas bioquímicas de agares: Citrato, Urea, TSI, SIM, LIA
- Gradilla para soporte de las asas de platino
- Mecheros de bunsen o lámparas de alcohol al 70%
- Rotulador

Equipos:

- Incubadora

Procedimiento:

Técnica de KASS

1. Introducir el asa calibrada de forma vertical en la orina que va a ser sembrada

2. Realizar la descarga de la orina en la parte superior del agar y arrastre de forma vertical, haga cinco estrías en zigzag sobre la estría vertical.
3. Tapar la caja e incubar por 24 horas a 37°C, colocándola de lado contrario al que se sembró.
4. Al siguiente día saque las cajas y observe las colonias que han crecido, descríbalas y observe el tipo de hemólisis producida, o morfología de la colonia.

(Zboromyrska et al., 2019).

BIBLIOGRAFÍA:


Arispe, M., Callizaya, L., Yana, L., Mendoza, M., Mixto, J., Valdez, B., Mendoza, E.,

Magariños, W., y Torrico, B. (2019). Importancia del examen general de orina, en el diagnóstico preliminar de patologías de vías urinarias renales y sistémicas, en mujeres aparentemente sanas. *Revista Con-Ciencia*, 7(1), 93–101.

Zboromyrska, Y., López, M., Tarrés, C., y Sánchez, V. (2019). Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. *Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 1, 78.

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 15: Protocolo de técnica de siembra para muestras de orina en pruebas bioquímicas

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	SIEMBRA DE MUESTRAS EN MEDIOS DE CULTIVO	CODIGO:
		Versión: 1
		N.º páginas: 2
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		

TÉCNICA DE SIEMBRA PARA MUESTRAS DE ORINA EN MEDIOS DE CULTIVO Y PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Objetivo: Describir el procedimiento a llevar a cabo para la siembra adecuada de muestras de orina en los agares de pruebas bioquímicas.

Alcance: El presente protocolo provee información práctica y precisa para instruir al personal de laboratorio para la correcta técnica de siembra en medios de cultivo.

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

Materiales:

- Asas de platino
- Hisopos estériles
- Cajas de agares con crecimiento bacteriano
- Tubos de pruebas bioquímicas de agares: Citrato, Urea, TSI, SIM, LIA
- Gradilla para soporte de las asas de platino
- Mecheros de bunsen o lámparas de alcohol al 70%
- Rotulador

Equipos:

- Incubadora

Procedimiento:

Técnica para pruebas bioquímicas:

1. Con el asa en punta previamente esterilizada al calor, se toma una colonia de los agares sangre, MacConkey y se hace picaduras y estriaciones en los medios según corresponda
2. **SIM:** solo picadura
3. **TSI:** picadura y estriación en pico de flauta
4. **Citrato:** solo estriación en pico de flauta.

5. **Lisina:** picadura y estría en pico de flauta
6. **Urea:** picadura y estriación en pico de flauta
7. **Bilis esculina:** pico de flauta
8. **Agar manitol sal:** se realiza la siembra por estriado a la cepa que ha resultado catalasa positiva.
9. Se procede a incubar las muestras durante 24 a 48 horas, y se interpretan las pruebas.

(Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2018).


BIBLIOGRAFÍA:

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. (2018). Pruebas bioquímicas de identificación de bacterias. *Facultad de Ciencias Médicas*.

https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/35/35729/pruebas_bioquimicas_de_identificacion_de_bacterias.pdf

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 16: Protocolo de control de calidad de medios de cultivo, pruebas bioquímicas, equipos, tinciones y cepas control ATCC

 <p>FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR</p>	<p>PROTOCOLO: Control de calidad de medios de cultivo, pruebas bioquímicas, equipos, tinciones y cepas control ATCC</p>	<p>CODIGO:</p>
		<p>Versión: 1</p>
<p>ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología</p>		<p>N.º páginas: 2</p>

CONTROL DE CALIDAD DE MEDIOS DE CULTIVO, PRUEBAS BIOQUÍMICAS, EQUIPOS, TINCIONES Y CEPAS CONTROL ATCC

Objetivo:

Alcance:

Definiciones:

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Frecuencia: Cada 2 meses.

Materiales y reactivos:

- Rotulador/lápiz graso
- Equipo de protección personal: guantes, gorro, mascarilla, gafas protectoras, uniforme protector, mandil)
- Mechero de Bunsen
- Gradilla
- Fósforos
- Asa en punta
- Portaobjetos
- Tubos vacutainer con citrato sódico
- Torniquete
- Campana de extracción de sangre
- Aguja Vacutainer
- Torunda con alcohol
- Hisopos estériles
- Puntas para pipetas
- Algodón

- Sangre
- Medios de cultivo Manitol, SIM, TSI, Citrato, Urea, Lisina.
- Peróxido de hidrógeno al 3%
- Plasma de conejo o humano en su defecto
- Tinción de Gram: cristal violeta, lugol, alcohol cetona, safranina
- Aceite de inmersión
- Medios de cultivo de sangre, MacConkey, EMB, con crecimiento bacteriano de las cepas control *Escherichia coli* ATCC 29522, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.


Equipos:

- Refrigeradora
- Incubadora
- Microscopio
- Centrífuga
- Pipetas de volumen variable

Procedimiento:

1. Pasadas las 24 horas de incubación de las cepas control sembradas previamente, se procede a seguir con el protocolo para la identificación de las bacterias.
2. Se realiza primeramente la tinción de Gram para poder identificar la morfología de las bacterias.
3. Se realiza la prueba de catalasa, coagulasa y manitol para *Staphylococcus aureus* y se identifica la bacteria según los resultados.
4. Se realiza las pruebas bioquímicas para enterobacterias Citrato, SIM, Lisina, Urea y TSI.
5. De acuerdo con los resultados se identifica la bacteria gram negativa.

Anexo 17: Protocolo de tinción de Gram

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	TINCIÓN DE GRAM	CODIGO:
		Versión: 1
ÁREA: MICROBIOLOGÍA		N.º páginas: 2

TINCIÓN DE GRAM

Objetivo: Describir el procedimiento a llevar a cabo para la realización de la tinción de Gram de acuerdo con la estandarización de los reactivos para poder identificar la morfología característica de cada uno de los agentes etiológicos pudiendo clasificarlos como gram negativos o gram positivos.

Alcance: El presente protocolo provee información adecuada para poder instruir al personal de laboratorio para poder realizar la tinción de Gram.

Definiciones: La tinción de Gram es la técnica de coloración que permite observar la forma que tienen los microorganismos, y poder clasificarlos como cocos, bacilos, cocobacilos, pleomórficos, filamentosos, entre otros. Por su coloración en gram positivos o negativos, y su distribución en el espacio: en racimo, en cadena, aislados, en pares, en tétradas, siendo útil cuando se sospecha de infecciones bacterianas (Brunzel, 2014).

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

Materiales:

- Muestras de orina
- Colorantes para tinción de Gram: cristal violeta, lugol, alcohol-acetona, safranina.
- Aceite de inmersión
- Placas portaobjetos
- Hisopos o asas calibradas
- Rotulador
- Agua de grifo
- Mechero

Equipos:

- Microscopio

Procedimiento:


1. Tomar con el asa bacteriológica una gota de orina fresca, sin centrifugar y bien homogenizada, y hacer un frotis sobre un portaobjetos.
2. Fijar el frotis a calor suave, dejarlo enfriar y rotularlo.
3. Teñir el frotis con tinción de Gram, siendo 1 minuto con cristal violeta, 1 minuto con Lugol, 30 segundos con alcohol cetona y 1 minuto con safranina.
4. Enjuagar y dejar secar a temperatura ambiente.
5. Observar el frotis en el microscopio colocando 1 gota de aceite de inmersión y observar con el lente de 100X.
6. Diferenciar entre gérmenes gram positivos y gram negativos.
7. En caso de encontrar bacterias en el frotis, reportar el número de bacterias encontradas con cada campo microscópico observado.

BIBLIOGRAFÍA:

Brunzel, N. (2014). *Fundamentos del análisis de orina y fluidos corporales* (Tercera, Vol. 1). Elsevier.

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 18: Protocolo de identificación de agentes etiológicos

 FACULTAD DE SALUD HUMANA <i>Departamento de Laboratorio Clínico.</i> Av. Manuel Ygnacio Monteros y Alfredo Mora Reyes LOJA - ECUADOR	PROTOCOLO: Identificación de agentes etiológicos	CODIGO:
		Versión: 1
N.º páginas: 4		
ÁREA: Laboratorio de Microbiología y Parasitología		

IDENTIFICACIÓN DE AGENTES ETIOLÓGICOS

Objetivo: Plasmar un protocolo adecuado para poder identificar de manera adecuada el agente etiológico aislado considerando los resultados de los medios de cultivo y pruebas bioquímicas.

Alcance: El presente protocolo provee información adecuada para poder instruir al personal de laboratorio la correcta identificación de agentes etiológicos.

Responsable:

Erika Anabel Arévalo Abad.

Descripción del procedimiento:

Materiales:

- Cajas Petri con el respectivo crecimiento bacteriano.
- Pruebas bioquímicas que ya han sido incubadas.

Procedimiento:

1. De acuerdo con el tipo de resultados que se observen se va a considerar las pruebas positivas o negativas según corresponda.
2. **Para la identificación de gram negativos:**
 - a. **SIM:** se observa si hubo formación de H₂S como una coloración negra, para el Indol se utiliza Reactivo de Kovacs y se observa si hay la formación de un anillo rojo por último se observa la motilidad que se presenta como una turbidez en la zona de la picadura.
 - b. **TSI:** Se observa interacción de las bacterias con los azúcares presentes en el medio, una coloración amarilla es acida A (fermentación de glucosa) y una coloración roja alcalina K (no fermentación de lactosa). Se observa también la producción de gas glucosa y la formación de H₂S. A/A con Gas K/A K/A+H₂S k/k
 - c. **Prueba de la ureasa:** Los microorganismos que hidrolizan la urea rápidamente pueden producir reacciones positivas en 1 o 2 horas, las especies menos frente activas pueden requerir 3 días o más. Por lo tanto, las bacterias que hidrolizan el

medio van a producir un color rojo – rosado, y las bacterias que no hidrolizan el medio se va a presentar de un color amarillo.

- d. Citrato:** Se observa el cambio de color del medio de verde a un azul eléctrico lo cual corresponde a un citrato positivo.
 - e. Lisina descarboxilasa:** Al principio de la incubación ambos tubos viran al amarillo, debido a la fermentación de pequeña cantidad de glucosa que contiene el medio. Si el aminoácido es descarboxilado se forman aminas alcalinas y el medio vira nuevamente a su color púrpura original, siendo un resultado positivo azul púrpura, con fondo purpura y negativo amarillo brillante o claro - violeta, con fondo amarillo el microorganismo solo fermento la glucosa.
3. Considerar el algoritmo de identificación de bacterias gram negativos.
 4. Para la identificación de gram positivos:
 - a. Catalasa:** En una placa portaobjetos se realiza un frotis de colonias frescas de 24 horas, y se añade de 1 o 2 gotas de peróxido de hidrógeno al 3% (diluir la solución al 30% con agua destilada), y observar. La aparición de burbujas de gas indica una reacción positiva.
 - b. Coagulasa:** Colocar asépticamente 0.5 ml de plasma citratado en el fondo de un tubo estéril, colocar de 5 a 7 colonias de estudio y mezclar suavemente evitando remover o agitar el contenido. Colocar el tubo en la incubadora las 4 primeras horas y observar la formación de un coagulo visible para considerar la prueba positiva, posterior a este tiempo si no hay formación de coagulo se debe incubar el tubo a temperatura ambiente por 18 horas y leerlo.
 - c. Bacitracina:** Con un asa estéril se toma de 3 a 4 colonias de la cepa de *E. β-hemolítico* a identificar, y se realiza la estriación en 4 sentidos en una placa de agar sangre, se coloca en el centro de estas con ayuda de una pinza el disco de Bacitracina de 0,04 UI, e incubarla a 37° C durante toda la noche. Se considera sensible cualquier presencia de halo.
 - d. Novobiocina:** Colocar con ayuda de un asa estéril de 2 o 3 colonias de la cepa a estudiar en el agar Mueller Hinton con técnica masiva, posteriormente sobre esta siembra se coloca el disco de novobiocina con 5 µg en el centro de la estriación, si en caso se colocara en conjunto con otro disco que contenga antibiótico este se deberá colocar a una distancia de 2,5 a 3cm. Incubar a 37°C durante 18 – 24 horas. Observar la presencia del halo de 6 -12 mm se consideran resistentes y halos mayores serán cepas sensibles.

- e. **Optoquina:** Se prepara una suspensión de turbiedad con 4 colonias a identificar y llevarla a 0,5 en la escala de McFarland en agua destilada o suero fisiológico, se realiza las estriaciones en un agar Mueller Hinton enriquecido al 5% de sangre ovina y se coloca el disco de Optoquina 5 μ g en el centro de las estriaciones y se incuba de 18 – 24 horas en presencia de 5% de CO₂. Se observa la sensibilidad o resistencia teniendo como punto de corte 16 mm (discos de 10 mm) o 14 mm (discos de 6 mm).
- f. **CAMP:** En una placa de agar sangre realizar una estría con *S. aureus* ATCC 25923 y, perpendicular a esta otra de la cepa problema sin que lleguen a unirse. Incubar por 24 horas a 35°C y observar si se forma una potenciación de la hemólisis en punta de flecha la prueba será positiva.
- g. **Manitol sal:** Se realiza un estriado en el agar y su cambio a color amarillo implica una reacción positiva de fermentación de manitol.
- h. **Bilis esculina:** Use una aguja de siembra para inocular en pico de flauta un medio de bilis esculina con 3 o 4 colonias de las cepas en estudio, incubarlo a 35°C por 24 a 48 horas en aerobiosis, si aparece ennegrecimiento del medio es positiva.
- i. **Imipenem:** Se toman de 3 a 4 colonias puras con un hisopo, se estría completamente en una placa de Mueller Hinton enriquecido al 5% y sobre esta se coloca el disco de Imipenem. Se incuba durante 20 – 24 horas a 35° C. Se observa la sensibilidad o resistencia con punto de corte de 10mm.
- j. **Trimetropim sulfametoxazol:** Se toma de 3 a 4 colonias con un hisopo estéril, se lo lleva a una concentración de 0,5 de la escala McFarland, y se procede a realizar el estriado por agotamiento en agar Mueller Hinton enriquecido con 5% de sangre y se coloca el disco de SXT en el medio de la caja o si está en conjunto con otros discos se lo coloca a una distancia de 2 a 3cm; se procede a incubar durante 18 a 24 horas a 35°C y se procede a leer el halo de resistencia o sensibilidad.

(Lopardo et al., 2018).

5. Considerar el algoritmo de identificación de bacterias gram positivas.

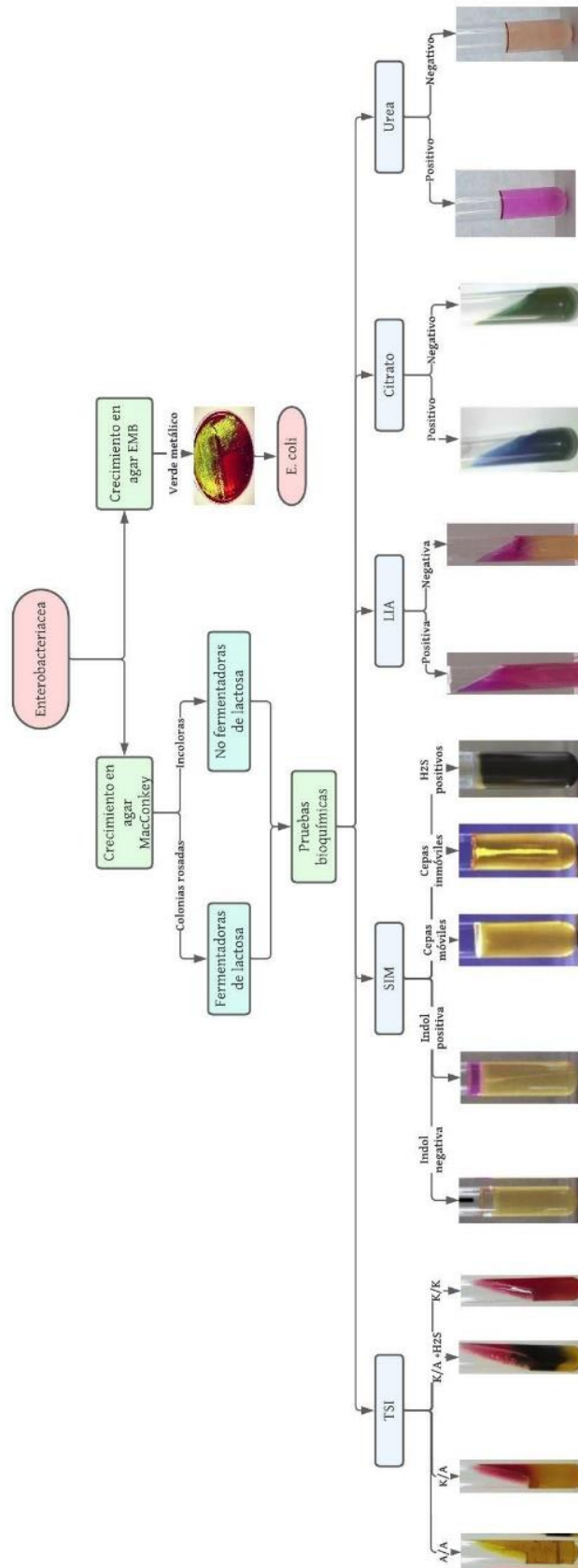
BIBLIOGRAFÍA:

Lopardo, H., Viegas, G., Movigilia, M., y Suárez, C. (2018). Introducción a la microbiología clínica. *Universidad Nacional de La Plata*.

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52389/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 19: Algoritmo para la identificación de agentes gram negativos



NEGATIVAS

BACTERIA	TSI	GAS	H ₂ S	Cit*	Urea	Mov**	Indol	Lis***
<i>Escherichia coli</i>	a/a	+	-	-	-	+	+	+
<i>Klebsiella aerogenes</i>	a/a	++	-	+	-	+	-	+
<i>Enterobacter cloacae</i>	a/a	++	-	+	+/-	+	-	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	a/a	++	-	+	+	-	-	+
<i>Klebsiella oxytoca</i>	a/a	++	-	+	+	-	+	+
<i>Proteus vulgaris</i>	k/a	+/-	+	-/+	++	+	+	-
<i>Proteus mirabilis</i>	k/a	+	+	+/-	++	+	-	-
<i>Proteus penneri</i>	k/a	+/-	-	+/-	++	+	-	-
<i>Citrobacter freundii</i>	a/a o k/a	+	+	+	+/-	+	-	-
<i>Citrobacter koseri</i>	k/a	+	-	+	+/-	+	+	-
<i>Serratia marcescens</i>	k/a	+	-	+	-	+	-	+
<i>Morganella morganii</i>	k/a	+	-	-	++	+	+	-
<i>Pantoea agglomerans</i>	k/a	-/+	-	+/-	-/+	+	-/+	-
<i>Providencia rettgeri</i>	k/a	-	-	+	++	+	+	-
<i>Edwardsiella tarda</i>	k/a	+	+	-	-	+	+	+
<i>Alkalescens dispar</i>	k/a	-	-	-	-	-	+	-/+
<i>Salmonella typhi</i>	k/a	-	+	-	-	+	-	+
<i>Salmonella paratyphi A</i>	k/a	-	-	-	-	+	-	-
<i>Salmonella spp</i>	k/a	+	+	+	-	+	-	+
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	k/k	-	-	+	-	+	-	

*Citrato

**Movilidad

***Lisina

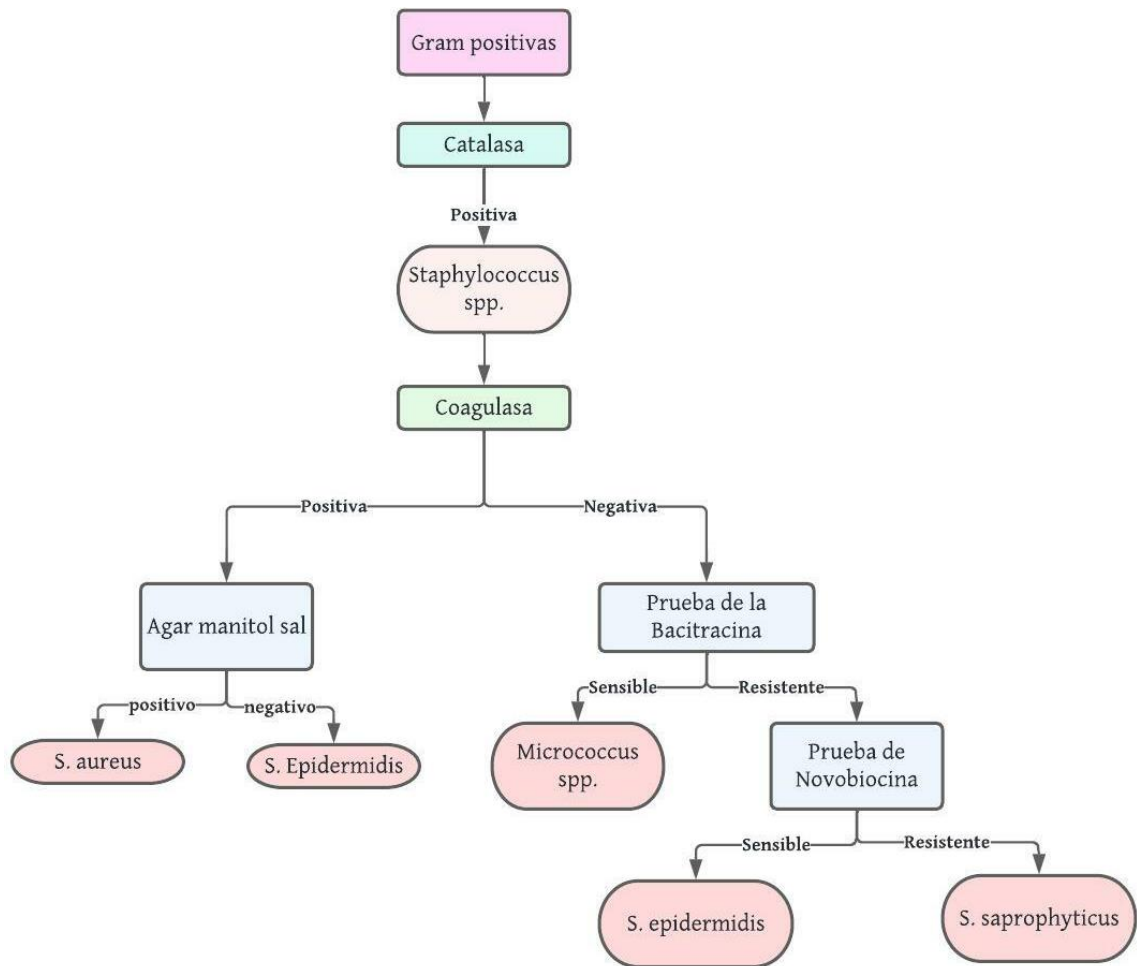
(Ullauri, 2021).

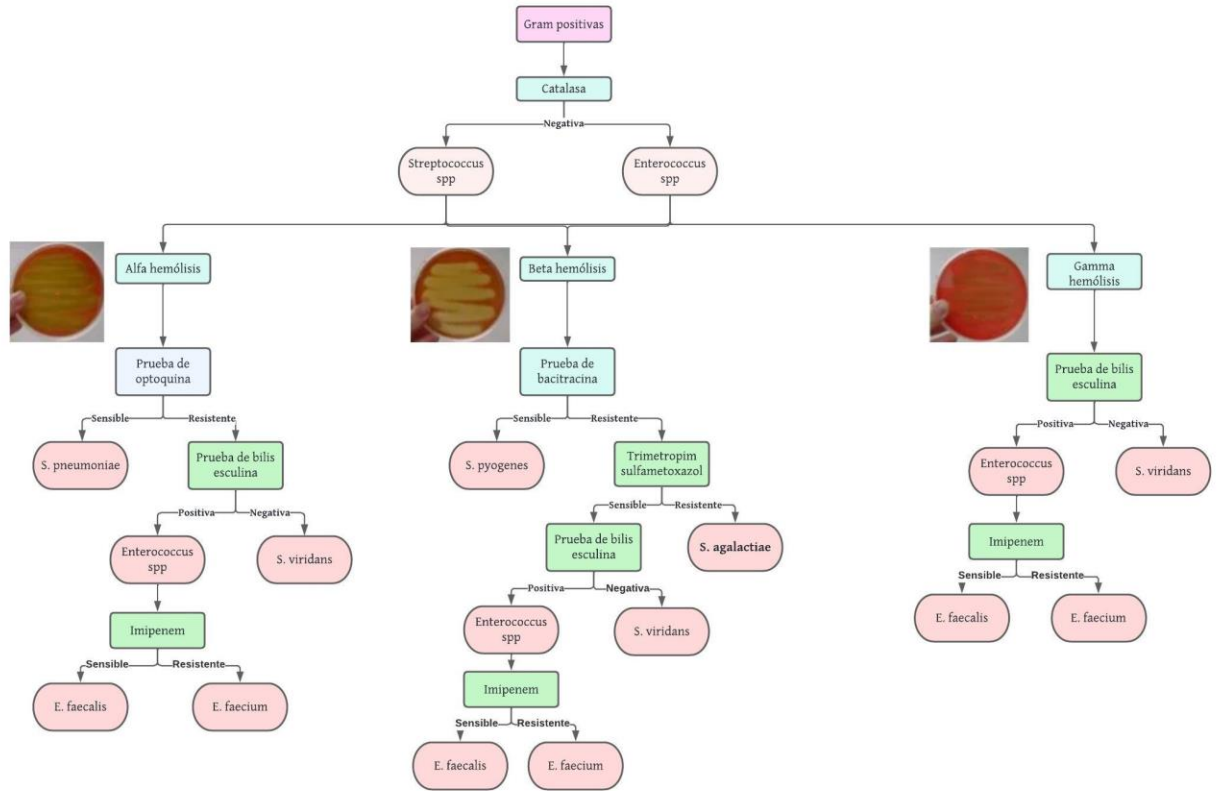
Bibliografía:

Ullauri, C. (2021). Manual de prácticas de laboratorio. Microbiología Clínica I. *Universidad Nacional de La Plata*, 37. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1n35ff8>

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 20: Algoritmo para la identificación de agentes gram positivos






Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 21: Formato de resultados de laboratorio referentes al Examen General de Orina

RESULTADOS DE EXAMEN GENERAL DE ORINA																	
Tema: Identificación de agentes etiológicos en infecciones de vías urinarias de pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe																	
#	Físico		Químico								Microscópico					Nota	
Cód	C/Asp	D	pH	EL	N	S	G	P	Á. asc	Otr	CE	L	H	B	M	Amerita urocultivo	
																SI	NO

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

**Anexo 22: Matriz de resultados de urocultivos y pruebas realizadas para la
identificación**

	Universidad Nacional de Loja Vinculación con la Sociedad						
Hoja de Trabajo de Bacteriología							
Código		Edad					
#HC		Procedencia:					
Nombres							
Fecha de siembra							
Muestra de:							
Pruebas bioquímicas para <u>gram</u> negativos (Enterobacterias)							
Lactosa:		TSI:		Urea:		Lisina:	
Citrato:		SIM:		EMB:		Indol:	
Pruebas bioquímicas para <u>gram</u> positivos							
Catalasa:		Coagulasa:		SXT:		<u>Novobiocina</u>	
Manitol:		<u>Optoquina:</u>		Bacitracina:		Bilis esculina:	
Identificación bacteriana							
Bacteria							
# Colonias (UFC)							

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 23: Reporte de resultados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
PROYECTO DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

DATOS DEL PACIENTE

Nombres y Apellidos:

Edad: años

Nro. H.C.

Fecha:

UROANÁLISIS

ELEMENTAL	MICROSCÓPICO
COLOR: amarillo	LEUCOCITOS/C:
ASPECTO: transparente	ERITROCITOS/C:
DENSIDAD: 1020	CÉLULAS EPITELIALES: pocas, moderadas, abundantes
pH: 5	BACTERIAS:
PROTEÍNAS: Negativo	MOCO:
GLUCOSA: Negativo	LEVADURAS:
CETONA: Negativo	ESPORAS:
SANGRE: Negativo	HIFAS:
BILIRRUBINA: Negativo	MICELIOS:
URIBILINÓGENO: Normal	CRISTALES
NITRITOS: Negativo	CILINDROS:
LEUCOCITOS: Negativo	
HEMOGLOBINA: Negativo	

Nota: Se procede a realizar urocultivo.

VALIDADO POR:



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

PROYECTO DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

DATOS DEL PACIENTE

Nombres y Apellidos:

Edad:

Tipo de muestra:

Nro. H.C.

CULTIVO

Germen identificado:

Observaciones:

VALIDADO:

Elaborado por:	Erika Arévalo Abad	Fecha de elaboración:	06 de julio de 2022
Aprobado por:	Lic. Ivanova Zúñiga Román. Mg. Sc	Fecha de aprobación:	24 de octubre de 2022

Anexo 25: Certificado de traducción de Abstract

Lic. Gabriela Lizbeth Tenezaca Ramón

ENGLISH TEACHER

CERTIFICA:

Que el documento aquí adjunto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen de tesis **“Identificación de agentes etiológicos en infecciones de vías urinarias de pacientes embarazadas que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe”**, autoría de **Erika Anabel Arévalo Abad**, con número de cédula 1105996233, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja.

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

Loja, 20 de marzo de 2023



Lic. Gabriela Tenezaca
1105213043
ENGLISH TEACHER