UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE BACTERIANO MÁS FRECUENTE DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES DE EDAD FÉRTIL DE LA PARROQUIA BUENAVISTA.

Tesis previa a la obtención del título de Licenciado en Laboratorio Clínico.

AUTOR:

Augusto Xavier Salazar Gonzaga.

DIRECTORA:

Dra. María Esther Reyes

LOJA- ECUADOR

2012-2013

CERTIFICACIÓN

Dra. María Esther Reyes Rodríguez

DOCENTE DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA

Certifico:

Que la presente tesis titulada "**IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE BACTERIANO MÁS FRECUENTE DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES DE EDAD FÉRTIL DE LA PARROQUIA BUENAVISTA**" realizada por el Sr. Augusto Xavier Salazar Gonzaga, ha sido prolijamente dirigida y revisada, por lo tanto apruebo su estructura y contenido certificando su autenticidad y autorizo su publicación

Loja, Julio del 2013

.....

Dra. María Esther Reyes

DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo **Augusto Xavier Salazar Gonzaga** declaro se autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual

Autor: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

Firma: _____

Cédula: 1104656887

Fecha: 25 de Septiembre del 2013

CARTA DE AUTORIZACIÓN.

Yo **Augusto Xavier Salazar Gonzaga**, declaro ser autora de la tesis titulada **IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE BACTERIANO MÁS FRECUENTE DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES DE EDAD FÉRTIL DE LA PARROQUIA BUENAVISTA,** como requisito para adoptar el grado de licenciado en Laboratorio Clínico; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 26 días del mes de junio del dos mil trece, firma del autor.

Firma: _____

Autor: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

Cédula: 1104656887

Dirección: Celi Román **E – mail:** xavier_salazarx2823@hotmail.com

Teléfono: 072694239 **Celular:** 0990444340

DATOS COMPLEMNTARIOS

Directora de Tesis: Dra. María Esther Reyes

Tribunal de Grado: Dra. Fabiola Barba Tapia

Dra. María Susana González

Dra. Sandra Freire Cuesta

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, quien ha sido mi guía y el eje principal de todas mis metas alcanzadas.

A mis queridos padres, Mayra Gonzaga y Santos Salazar; a quiénes amo, respeto y son mi ejemplo a seguir, ya que depositaron su confianza en mí, me impulsaron a seguir adelante y no rendirme, y que gracias a su gran sacrificio y a sus valores inculcados, he logrado culminar con éxitos mis estudios universitarios.

A mis hermanos/a; Mayra, Cristopher, Jonathan y Santos, por estar conmigo en todo momento y ser mi mayor fuente de inspiración.

A ti Dayra que indirectamente has formado parte de mi vida y me has ayudado en muchas ocasiones, por tus buenos consejos y por estar conmigo en los buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Agradezco por la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a mis docentes quienes me brindaron su amistad y conocimientos.

Al finalizar este duro trabajo investigativo también quiero agradecer al Área de Salud #4 y al puesto de salud de Buenavista quienes aportaron con el diagnóstico y el tratamiento de las mujeres en edad fértil que presentaron infección de vías urinarias y así mismo a las autoridades que conforman la junta parroquial de Buenavista del cantón Chaguarpamba, ya que ellos apoyaron para que se llevara a cabo este proyecto que sirvió para el beneficio de la parroquia.

Quiero agradecer infinitamente a las personas que laboran en el Centro de Diagnóstico Médico del Área de la Salud Humana ya que ellos me apoyaron y supervisaron en todo momento durante el procesamiento de las muestras.

IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE BACTERIANO MÁS FRECUENTE DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES DE EDAD FÉRTIL DE LA PARROQUIA BUENAVISTA

RESUMEN

Las infecciones de vías urinarias (IVU), son las más frecuentes durante la vida del ser humano, son 14 veces más frecuentes en mujeres que hombres. Se consideran infecciones de vías urinarias a la presencia de microorganismos los cuales invaden el aparato genitourinario. Se ha comprobado que el 10 y el 30% de las mujeres tendrán IVU en el transcurso de su vida, y el 40% recaen, la prevalencia de IVU pasa del 5% a los 20 años, epidemiológicamente asociado con el inicio de relaciones sexuales. (1) A partir de 20 años la prevalencia de IVU aumenta, a razón de 1-2% por cada década de vida. Es por esto que se planteó el objetivo: Identificar el agente bacteriano más frecuente de infecciones de vías urinarias en mujeres de edad fértil de la parroquia Buenavista. Esta investigación es de tipo descriptivo prospectivo y de corte transversal tuvo como muestra 118 mujeres en edad fértil del cual resultaron 39 con IVU, la presente investigación se desarrollo en el Centro de Diagnóstico Médico del Área de la salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, se realizaron los procedimientos microbiológicos de laboratorio, pre-analíticos, analíticos y post-analíticos para identificar las bacterias patógenas. El presente estudio concluyó que el 92% de IVU en mujeres de edad fértil son causadas por bacterias Gram negativas, pertenecientes al grupo de las Enterobacterias: 59% correspondiente a Escherichia coli, un 28% a Enterobacter agglomerans, 3% a Proteus vulgaris y 3% Citrobacter freundii, mientras que el 7% de infecciones restantes fue por la bacteria Gram positiva Staphylococcus saprophyticcus

Palabras clave: Infección de vías urinarias, mujeres, edad fértil

SUMMARY

The infections of urinary tract (UTI) are most frequent during the life of a human being; it is 14 times most frequent in woman than man. It`s regarded as urinary tract infections to the presence of microorganisms which can invade the genitourinary system. It has been proven that the 10 to 30% of women will have UTI in the course of their life, and the 40% fall, the prevalence of UTI passes from 5% at 20 years of age, epidemiologically associated with the initiation of sexual relations. From 20 years of age, the prevalence of UTI increases at a rate of 1-2% for every decade of life. This is why they have raised the objective: to identify the bacterial agent more frequent of urinary tract infections in women of fertile age in the Buenavista parish. This research is a descriptive prospective and cross-sectional that sample 118 women of fertile age which 39 of them resulted with UTI the same that was developed in the Medical Diagnostic Center of the area of human health of the Universidad Nacional de Loja, made the microbiological laboratory procedures, pre-analytical, analytical and post-analytical to identify pathogenic bacteria. This study concluded that 92% of UTI in women of fertile age are caused by Gram-negative bacteria, belonging to the group of the Enterobacteria: 69% corresponding to Escherichia coli, a 28% to Enterobacter agglomerans, 3% to Proteus vulgaris and 3% Citrobacter freundii, while 7% of remaining infections was by the Gram positive bacterium Staphylococcus saprophyticcus.

Keywords: Urinary Tract Infection, Woman, Child bearing age.

I. INTRODUCCIÓN

Las infecciones de vías urinarias, son una de las primeras causas de morbilidad en la población general, predominando en el grupo de mujeres de edad fértil.

Durante los años de edad fértil de la mujer se producen un incremento en la frecuencia de infecciones del tracto urinario debido a factores como: inicio de relaciones sexuales lo que puede ocasionar problemas como bacteriuria asintomática hasta pielonefritis.

Las infecciones de vías urinarias (IVU) o infecciones del tracto urinario (ITU), se definen como la invasión microbiana del aparato genitourinario que sobrepasa la capacidad de los microorganismos de defensa del huésped, produce alteraciones morfológicas y una respuesta inmunológica no siempre evidenciable. Potencialmente todos los órganos y estructuras del aparato urinario, desde el meato uretral a la corteza renal, son susceptibles de ser afectados. (2)

Las infecciones de vías urinarias se encuentran entre los trastornos más comunes de la atención médica en pacientes de 20 a 50 años, siendo en las mujeres 50 veces más frecuentes que en los hombres. Las infecciones de vías urinarias ocupan el segundo lugar después de las infecciones del tracto respiratorio.

Las bacterias provienen del tracto intestinal en la mayoría de los casos, por consiguiente los gérmenes más frecuentes son las Enterobacterias, y dentro de ellas, Escherichia coli ocupa un 80%, a cualquier edad. Su frecuencia varía según el tipo de IVU. (3)

Los gérmenes llegan al árbol urinario por 3 vías:

Ascendente: es la más frecuente, consiste en el ascenso de gérmenes desde la uretra distal; la mayor incidencia de IVU en mujeres demuestra la importancia de esta vía.

Hemática: se debe a la localización renal de ciertos procesos generalizados, por ejemplo sepsis.

Linfática: muy rara; debido a la existencia de conexiones linfáticas entre la vejiga y los riñones a través del tejido submucoso ureteral. (4)

Hay muchos microorganismos que pueden infectar las vías urinarias, los más comunes son los bacilos Gram negativos y entre ellos el de mayor prevalencia

encontrado en los cultivos de orina es la Escherichia coli, afectando en mayor proporción a mujeres en edad fértil. (5)

Son un problema a nivel mundial como en países en vías de desarrollo, debido a los bajos niveles de educación, concomitantemente a ello se añade los elementos culturales y costumbristas que mantienen tabúes que determinan el mantenimiento de prácticas alejadas de la higiene.

En Europa y Norteamérica, se estima que 150 millones de casos de IVU ocurren anualmente, resultando gastos por más de 6 millones de dólares al sector salud.(6)

En EE.UU, 7 millones de consultas son solicitadas cada año por IVU. En el Perú se desconocen cifras exactas de su incidencia pero es muy probable que sean similares a las de EE UU. (7)

En Ecuador 7.8 de tasa por 10.000 habitantes, de infección de vías urinarias fueron reportados en el año 2009 según datos del Ministerio de Salud Pública.

Según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador) en Ecuador en el 2009 las Infecciones de Vías Urinarias son un problema de salud que se ubica en el octavo puesto con una tasa de 10.3% con relación a las principales causas de morbi-mortalidad. (1)

Tomando en cuenta estos antecedentes, el presente estudio se denomina: Identificación del agente bacteriano más frecuente de infección de vías urinarias en mujeres de edad fértil de la parroquia de Buenavista; el cual está enfocado a caracterizar la importancia de esta patología que a menudo afecta a las mujeres en edad fértil.

En la parroquia Buenavista las infecciones de vías urinarias es una de las enfermedades más prevalente debido al clima cálido lo cual crea un ambiente propicio para la proliferación bacteriana aún más si se asocia con otros factores de riesgo como malos hábitos de higiene, ropa interior muy ajustada y de material sintético, uso de aguas inadecuadas, la cual sirve como transporte de bacterias causantes de Infecciones de Vías Urinarias ya que esta parroquia no posee con el servicio de agua potable, otro factor de riesgo para adquirir Infección de Vías Urinaria es la anatomía del aparato genital femenino, y la promiscuidad los mismos

que facilitan para que se den las infecciones de vías urinarias de tipo bacteriano principalmente.

Los cambios fisiológicos implicados para el inicio de la vida fértil, son los principales factores que predisponen a la mujer para adquirir infecciones de vías urinarias.

Este estudio estuvo encaminado a "**IDENTIFICAR LOS AGENTES BACTERIANOS MÁS FRECUENTES DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES DE EDAD FÉRTIL DE LA PARROQUIA BUENAVISTA**", el cual tiene como objetivos la identificación del agente bacteriano más frecuente de infecciones de vías urinarias, determinar la sensibilidad del agente bacteriano causante de IVU y la determinación de los factores desencadenantes más frecuentes para la aparición de IVU mediante una encuesta, este estudio es de tipo descriptivo , prospectivo y de corte transversal, con una muestra de 39 mujeres en edad fértil con infección de vías urinarias, en la cual se obtuvieron los siguientes resultados: que el 92% de IVU en mujeres de edad fértil son causadas por bacterias Gram negativas, pertenecientes al grupo de las Enterobacterias: el 59% correspondiente a Escherichia coli, un 28% a Enterobacter agglomerans, 3% a Proteus vulgaris y 3% Citrobacter freundii, mientras que el 7% de infecciones restantes fue por la bacteria Gram positiva Staphylococcus saprophyticcus

Como estudiante del Área de la Salud Humana, de la carrera de Laboratorio clínico de la UNL he escogido este problema investigativo, por considerarlo de suma importancia ya que nos permite conocer el grado de IVU y así evitar que dicha población adquieran esta grave enfermedad. Este trabajo investigativo, será de gran utilidad para el investigador del problema para así poder emitir criterios fundamentados sobre la identificación de los agentes bacterianos más frecuentes de infecciones de vías urinarias en mujeres de edad fértil de la parroquia Buenavista. Además será de utilidad para los estudiantes, autoridades y población donde se aplicó la investigación con el fin de que conozcan la realidad y puedan en conjunto implementar acciones que sean la solución a la problemática detectada.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

1. SISTEMA URINARIO

El sistema urinario son los órganos que participan para formar y evacuar la orina. Este sistema está conformado por los riñones, órganos densos productores de la orina, de los que nacen sendas pelvis renales como un conducto excretor ancho que al estrecharse se los conoce como uréteres, pasando los uréteres la orina alcanza la vejiga donde esta se acumula, posteriormente a través de la uretra, la orina se dirige hacia el meato urinario y al exterior del cuerpo.

Los riñones son los encargados de filtrar la sangre para la producción de orina, la cual varia en cantidad y composición, para mantener el medio interno constante en composición y volumen, para mantener la homeostasis sanguínea.

1.1. L a Orina.

La orina es un ultra filtrado del plasma acuoso liquido transparente con un olor característico (sui géneris) casi extenso de proteínas. Se forma básicamente a través de tres procesos que se desarrollan en los nefrones que son: filtración reabsorción, secreción. (27)

1.2. Las vías urinarias

Dentro de las vías urinarias tenemos que se clasifican en intrarrenales y extrarrenales.

1.2.1. Intrarrenales:

- **Cálices**
- **Pelvis renal**

Son la unión de canales excretores los cuales conducen a la orina desde su salida del parénquima renal hasta el exterior del riñón: los cálices menores, los cálices mayores y la pelvis renal.

Los cálices menores se sitúan en el seno renal, tienen forma de copa, son estructuras visibles. Recogen la orina procedente de los conductos papilares que desembocan en la papila renal. En cada riñón hay muchos cálices menores como pirámides, es decir entre 8 y 18 aproximadamente. En los cálices mayores, se encuentran de 2 a 3 por riñón, llevan la orina de los cálices menores a la pelvis renal.

La pelvis renal se forma por la unión de los cálices mayores, es un reservorio con capacidad para 4-8 cm^3 de orina, tiene actividad contráctil que contribuye al avance de la orina hacia el exterior. La pelvis renal tiene una porción intrarrenal, situada en el seno renal y una porción extra renal, a partir del hilio, que se hace progresivamente más estrecha hasta continuarse con el uréter.

1.2.2. Extrarrenales:

- **Uréteres**
- **Vejiga**
- **Uretra**

Las estructuras extrarrenales son los uréteres, la vejiga urinaria, la uretra: La pelvis renal de los riñón se continua con el uréter correspondiente éstos son dos finos conductos músculo membranosos (entre 4 y 7 mm de diámetro), retroperitoneales, que terminan en la base de la vejiga urinaria, dibujando un trayecto de entre 25 a 30 cm., con una porción abdominal y una pelviana.

En su trayecto abdominal, los uréteres descienden verticalmente, al penetrar en la cavidad pélvica, a continuación, en la mujer lo hacen por debajo de las arterias uterinas. Finalmente los dos uréteres llegan al fondo vesical donde se desembocan en la vejiga un órgano muscular hueco situado en la cavidad pélvica, es un reservorio de orina con capacidad máxima fisiológica de hasta 800 ml, aunque en determinadas patologías puede exceder bastante este volumen.

Cuando está vacía, la vejiga adopta una forma triangular de base ancha situada hacia atrás y hacia abajo, el fundus vesical donde hay tres orificios, los dos ureterales, separados por unos 4-5 cm. y el orificio uretral, punto de partida de la uretra.

El orificio uretral y el inicio de la uretra están rodeados por dos esfínteres: uno de control involuntario formado por haces del músculo pubovesical y otro de control voluntario formado por fibras del músculo transverso profundo del periné que forma parte del diafragma urogenital.

La uretra femenina es un conducto de unos 3-4 cm. de longitud destinado exclusivamente a conducir la orina. Nace en la cara inferior de la vejiga, desciende describiendo un trayecto ligeramente cóncavo hacia delante, entre la sínfisis púbica por delante y la pared vaginal por detrás, desemboca en el meato uretral externo de la vulva, entre el clítoris por delante y el orificio vaginal por detrás. Poco antes del meato, la uretra atraviesa el músculo transverso profundo del periné que constituye su esfínter externo, de control voluntario. (8)

1.3. Infecciones de vías urinarias

Las infecciones de vías urinarias (IVU) o infección del tracto urinario (ITU), se definen como la invasión microbiana del aparato urinario que sobrepasa la capacidad de los mecanismos de defensa del huésped, produce alteraciones morfológicas o funcionales y una respuesta inmunológica no siempre evidenciable. Potencialmente todos los órganos y estructuras del aparato urinario, desde el meato uretral a la corteza renal, son susceptibles de ser afectados.

En la mayor parte de los casos, el crecimiento de 105.000 UFC/ml en una muestra de orina adecuadamente recogida, puede significar infección, en presencia de síntomas o piuria se considera IVU con valores mucho menores hasta 100.000 UFC/ml.

El concepto un tanto arcaico de infección localizada a un determinado nivel (pielitis, uretritis) debe ser sustituido por el más adecuado de infección parenquimatosa (pielonefritis, prostatitis) o infección de vías (cistitis, uretritis) con aplicaciones pronosticas y terapéuticas distintas. (9)

1.4. Factores predisponentes para adquirir infecciones de vías urinarias

Al margen de situaciones fisiológicas, como la edad, sexo o embarazo, existen múltiples situaciones que favorecen el desarrollo de infecciones urinarias. Las alteraciones orgánicas y/o funcionales del aparato urinario se asocian con relativa frecuencia a infección urinaria. Aunque no de forma exclusiva existe un determinado predominio de patologías en función de la edad. Durante la infancia las malformaciones congénitas; en el adulto, la litiasis y vejigas neurógenas; y en la senectud el prostatismo en el varón, las anomalías en la posición de la vejiga, el uso de ropa ajustada, jabones no apropiados para su higiene, tener múltiples compañeros sexuales, el desaseo genital, y en ambos sexos las lesiones vesicales neurológicas de origen central o secundarias a accidentes vasculares.

1.5. Inicio de la vida fértil en la mujer

La reproducción de los humanos, como todos los mamíferos, está a cargo de unas estructuras biológicas que están presentes ya en el feto. Pero la maduración y el funcionamiento eficaz de estas estructuras normalmente van a producirse en la adolescencia y constituyen sin duda los acontecimientos más significativos del desarrollo puberal.

La menarquia, el inicio de la primera menstruación en las niñas, indica que han alcanzado la capacidad reproductiva, y es un indicador ampliamente utilizado como muestra de que se ha llegado a la pubertad. La edad de la menarquia es muy variable y depende en gran medida del estado nutricional.

Se considera entonces que la época fértil de la mujer comienza tras la primera menstruación, y finaliza coincidiendo con la última, aunque esto no es realmente exacto, ya que la fertilidad se conseguirá con el logro de ciclos ovulatorios, aproximadamente a los 2 años de la menarquía, y se perderá igualmente unos años antes de la menopausia.

1.6. Diagnóstico de IVU

El diagnostico de infección urinaria sin especificar la localización alta o bajo requiere síntomas y signos específicos urinario y otros generales que constituyen un cuadro clínico sospechoso o altamente probable y un urocultivo obtenido al acecho con recuento de colonias significativo.

En la mayor parte de los casos, el crecimiento de 105.000 UFC/ml en una muestra de orina adecuadamente recogida, puede significar infección, en presencia de síntomas o piuria se considera IVU con valores mucho menores hasta 100.000 UFC/ml.

2. BACTERIAS

Pertenecen al reino protista, su tamaño oscila entre 0.5 y 3 µm. Las bacterias comprenden el mayor número de especies patógenas para los seres humanos, son microorganismos unicelulares y contienen ADN y ARN, se reproducen por fisión binaria. Solo son visibles al microscopio óptico o microscopio electrónico, tienen diversas formas entre ellas cocos (esferas), bacilos (barras), espirilos (hélices) y vibrios (coma). (10)

2.1. Estructura de la superficie bacteriana.

- **Capsula.-** Es una capa gelatinosa varia de tamaño y composición y juega un papel muy importante en las bacterias patógenas, la capsula puede estar presente o no en las bacterias. Constituye el soporte del antígeno “K”.

- **Flagelos.-** Son apéndices filamentosos largos que nacen de la membrana citoplasmática y se extienden a través de la pared celular hacia el medio circundante, estos son los responsables de la movilidad celular. Según las especies, pueden estar presentes en uno o ambos polos o en toda la superficie de la membrana. Constituye el soporte de los antígenos “H”.
- **Fimbrias (PILI).-** Son apéndices pequeños presentes en la superficie de muchas bacterias sirven para la trasferencia de ADN desde una célula a otra durante el proceso de conjugación.
- **La pared celular bacteriana.-** Le provee la rigidez estructural, le confiere forma a la bacteria y constituye una barrera física contra el medio exterior. El componente rígido de la pared celular de las bacterias se compone de peptidoglucano. En las bacterias Gram negativas forman el antígeno “O”.
- **Membrana citoplasmática.-** la membrana citoplasmática bacteriana se ubica dentro de la capa de peptidoglucano de la pared celular de las bacterias Gram positivas y adyacente al espacio periplasmico de las bacterias Gram negativas. tiene permeabilidad selectiva frente a las sustancias que entran y salen de la bacteria.

2.2. Estructuras internas

El núcleo.- Lleva el material genético de la bacteria; está formado por un único filamento de ácido desoxirribonucleico (ADN) apelotonado y que mide cerca de 1 mm de longitud (1000 veces el tamaño de la bacteria).

Los ribosomas.- Son estructuras granulosas que se encuentran en el citoplasma bacteriano, esencialmente compuestos por ácido ribonucleico, desempeñan un papel principal en la síntesis proteica.

El citoplasma.- Por último, contiene inclusiones de reserva. (11)

2.3. Metabolismo

El metabolismo bacteriano se clasifica en base a dos criterios importantes:

Según la fuente de carbono, las bacterias se pueden clasificar como:

- **Heterótrofas,** cuando usan compuestos orgánicos.
- **Autótrofas,** cuando el carbono celular se obtiene mediante la fijación del dióxido de carbono.

Las bacterias autótrofas típicas son las cyanobacterias fotosintéticas, las bacterias verdes del azufre y algunas bacterias púrpura. Pero hay también muchas otras especies quimiolitotrofas, por ejemplo, las bacterias nitrificantes y oxidantes del azufre.

Según la fuente de energía, las bacterias pueden ser:

Fotótrofas, cuando emplean la luz a través de la fotosíntesis.

Quimiotrofas, cuando obtienen energía a partir de sustancias químicas que son oxidadas principalmente a expensas del oxígeno o de otros receptores de electrones alternativos (respiración aerobia/anaerobia). (12)

2.4. La división celular bacteriana.

La replicación del cromosoma bacteriano desencadena también el inicio de la división celular.

La reproducción de dos células hijas exigen el crecimiento y la replicación de los componentes de la pared celular, según la formación de un tabique que dividirá las bacterias hijas en dos células.

La síntesis de la pared, el crecimiento bacteriano y la duplicación del ADN regulan la división celular. La bacteria da lugar a dos células hijas. La división empieza en el centro de la bacteria por una invaginación de la membrana citoplasmática que da origen a la formación de un septo o tabique transversal. La separación de las dos células va acompañada de la segregación en cada una de ellas de uno de los dos genomas que proviene de la duplicación del ADN materno. (13)

2.5. Clasificación bacteriana

Las bacterias han sido clasificadas de acuerdo a su morfología, localización, metabolismo, condiciones de crecimiento, etc.

Una de los métodos de clasificación bacteriana está basada en la capacidad que tienen las bacterias para retener colorantes en su pared celular de acuerdo a si composición. Estas se clasifican en dos grandes grupos bacterias Gram positivas (+) y bacterias Gram negativas (-).

Las bacterias Gram positivas (+) son aquellas que se tiñen de color azul oscuro o violeta mediante una tinción de Gram

Las bacterias Gram negativas (-) son las bacteria que se tiñen de color rosado. (14)

3. MICROORGANISMOS PATÓGENOS DE VÍAS URINARIAS.

La mayoría de las infecciones urinaria son producidas por microorganismos anaerobios facultativos, entre los cuales tenemos que más del 95% de los casos, un único microorganismo es el responsable de las infecciones de vías urinarias (IVU. El agente etiológico más frecuente de infecciones de vías urinarias (IVU) en ambos sexos es la *Escherichia coli,* responsable del 75% a 80% de casos; el 20% a 25% restante incluye microorganismos como:*Staphylococcus saprophyticus, Proteus mirabilis, Proteus vulgaris, Klebsiella sp., Streptococcus faecalis, Pseudomonas aeruginosa* (15,16)

3.1. Enterobacterias

Se llama de esta manera a un grupo muy diverso de bacterias que tienen como hábitat natural el intestino del hombre y de varias especies animales. Se les ha encontrado en insectos y algunos son patógenos de plantas. Todas estas forman una familia, taxonomía que ha sido estudiado y clasificado por Ewing y Edward, ampliada por Brenner y actualmente se están agregando con mucha frecuencia nuevas especies y géneros.

Entre la principales enterobacteria causantes de infecciones urinarias tenemos

3.1.1. Escherichia coli

Es la bacteria más encontrada en la materia fecal del hombre y de muchas especies animales. Su nicho ecológico natural es el intestino delgado y grueso, forma parte de la flora nativa intestinal y se encuentra en calidad de saprobio sin causa daño. Por el contrario, muchas cepas de *E. coli* producen sustancias que son útiles al hospedero, como son las colicinas, que tienen efecto inhibitorio sobre otras cepas potencialmente patógenas, por lo que la colonización del intestino es benéfica para el hospedero.

E. coli es un bacilo Gram negativo, con una sola cadena espiral de ADN aerobio y aerobio facultativo, la mayoría forma fimbrias y pilis, muchas cepas producen una pequeña micro cápsula, y muy pocas elaboran macro cápsula, y no fabrican esporas. Tiene información genética en los plásmidos, que son responsables por la producción de toxinas y la resistencia a los antimicrobianos. El genoma de *Escherichia coli* contiene un totalde 5,000 genes.

Las enterocolitis producidas por Escherichia coli se deben a los siguientes mecanismos patógenos

1) Escherichia coli enteropatogénica (EPEC)

2) Escherichia coli enterotoxigénica (ETEC)

3) Escherichia coli enteroinvasiva (EIEC)

4) Escherichia coli enterohemorrágica (EHEC)

5) Escherichia coli enteroagregativa (EAEC)

6) Escherichia coli difusamente adherente.

Patogenicidad.

Las infecciones producidas por cepas de *E. coli* patógenas pueden estar limitadas a mucosas o bien diseminarse. Cuatro síndromes clínicos pueden resultar de la infección por cepas patogénicas: infección de vías urinarias, sepsis, meningitis y enfermedad diarreica.

Algunas cepas causan diarreas hemorrágicas por virtud de su agresividad, patogenicidad y toxicidad.

Morfología

Bacilo Gram negativo, de la microbiota fecal, no esporulado que se presenta aislado o en pares, fabrica expolisacáridos en algunas ocasiones que dan aspecto mucoide a la colonia. Expresa adhesinas manosa sensibles y manosa resistentes que reconocen receptores celulares de todos los epitelios del aparato urinario, la producción de leucocidinas, y la variabilidad antigénica la hacen especialmente capaz para invadir el tracto urinario

Tratamiento.

El uso de antibióticos es poco eficaz y casi no se prescribe. Para la diarrea se sugiere el consumo de abundante líquido y evitar la deshidratación. Cuando una persona presenta diarrea no debe ir a trabajar o asistir a lugares públicos para evitar el contagio masivo. Sin embargo en algunas patologías como la pielonefritis hay que considerar el uso de alguna cefalosporina endovenosa. (17)

3.1.2. Proteus spp

Las especies de Proteus producen infecciones en el humano solo cuando las bacteria abandona el intestino. Se les encuentra en infecciones del aparato urinario y producen bacteriemia, neumonía e infecciones focales en pacientes debilitados o en quienes son tratados con infusiones intravenosas.

Las especies de Proteus producen ureasa y, por consiguiente, hidrolizan con rapidez la urea con liberación de amonio. Así, en las infecciones del aparato urinario con Proteus, la orina se vuelve alcalina, lo cual promueve la formación

de cálculos y es casi imposible acidificar la orina. La rápida motilidad de Proteus puede contribuir a su capacidad para invadir el aparato urinario.

Las cepas de Proteus varían mucho en la susceptibilidad a los antimicrobianos. El P. mirabilis casi siempre se inhibe con penicilina; los antibióticos más activos para otros miembros del grupo son los aminoglucósidos y las cefalosporinas.

Patogenicidad

Existen tres especies que causan infecciones oportunistas en el hombre: *P. vulgaris, P. mirabilis* y *P. penneri* causan infecciones urinarias (más del 10% de complicaciones del tracto urinario incluyendo cálculos y lesiones celulares del epitelio renal), enteritis (especialmente en niños), abscesos hepáticos, meningitis, otitis media, neumonía con o sin empiema, entre otros. Es un frecuente invasor secundario de quemaduras y heridas, así como infecciones nosocomiales.

La última edición del Manual de Microbiología Clínica de la Sociedad Americana de Microbiología (octava edición) adjudica a *P. penneri* una significación patogénica con valor 1(patógeno reconocido para el hombre) de entre tres categorías diferentes. La categoría 2 indica patogenicidad probada en contadas ocasiones y la 3 indica que el microorganismo se ha aislado en humanos pero con significación incierta. En la categoría 1 también se incluye otras especies del genero *Proteus* como *P. mirabilis* y *P. vulgaris* mientras en la categoría 3 se destaca *Providencia heimbachae* y *Providencia rustigianii*. La patogenicidad se asocia a la presencia de fimbrias, flagelos, proteínas de membrana externa específicas, lipopolisacárido, enzimas proteolíticas, incluyendo gelatinasas y proteasas, hemolisinas y sobre todo a la producción de ureasa. La mayoría están presentes en el resto de las especies del género *Proteus*.

Morfología

Es un Bacilo Gram negativo aerobio facultativo de la microbiota fecal, muestra escasa actividad fermentadora de carbohidratos, expresa flagelos y adhesinas muco-sensibles y muco-resistentes, produce enzima ureasa, que es característica de su capacidad invasora. Su supervivencia en orina es limitada por la acción hidrolitica sobre la urea, produce iones amino que a ciertas concentraciones son tóxicos. Su crecimiento es por periodos migratorios cíclicos.

Es un importante agente causal de infecciones del tracto urinario especialmente en pacientes con anormalidades estructurales urinarias, ya que muestra predilección por el tracto urinario superior y causa daños renales graves.

Tratamiento

No se dispone de un tratamiento específico. Sulfonamidas, ampicilinas, cefalosporinas, fluoroquinolonas y aminoglucosidos muestran efectos antibacterianos notables contra los entéricos, pero es grande la variación en la susceptibilidad, y las pruebas del laboratorio para la susceptibilidad a los antibióticos son indispensables. La resistencia a múltiples fármacos es común y está bajo el control de plásmidos transmisibles.

3.1.3. Klebsiella spp.

Los microorganismos del género *Klebsiella* son bacilos Gram negativos inmóviles que pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae*, la K. pneumonia se encuentra en el aparato respiratorio y en las heces de casi 5% de las personas sanas. Produce una pequeña proporción (alrededor de 1%) de las neumonías bacterianas. La K. pneumoniae puede causar condensaciones necrosante hemorrágica extensa del pulmón. En ocasiones provoca infección del aparato urinario y bacteriemia a partir de las lesiones focales en pacientes debilitados.

Patogenicidad

Se ha detectado *Klebsiella spp*. En pacientes de hospitales, estando la transmisión asociada con la manipulación frecuente de los pacientes (por ejemplo, en las unidades de cuidados intensivos). Quienes se exponen a un riesgo mayor son las personas con sistemas inmunitarios poco activos, como las personas ancianas o muy jóvenes, los pacientes con quemaduras o heridas extensas, los que están siendo sometidos a tratamientos inmunodepresores o los infectados por el VIH. La colonización puede dar lugar a infecciones invasivas. En raras ocasiones, *Klebsiella spp*. Y, en particular, *K. pneumoniae* y *K. oxytoca,* pueden causar infecciones graves, como neumonía destructiva.

K. pneumoniae es el agente causal de infecciones del tracto urinario, neumonía, sepsis, infecciones de tejidos blandos, e infecciones de herida quirúrgica.

Morfología

Es un bacilo Gram negativo corto, generalmente inmóvil y encapsulado especialmente K. pneumoniae y K. oxytoca. Tienen una actividad fermentativa de los azucares con producción de as. Su capacidad invasora proviene de la expresión de adhesinas mucosensibles y mucoresistentes, capaces de reconocer células uroepiteliales. Produce ureasa, y sintetiza expolisacáridos capsulares que impiden la acción de los anticuerpos, las células fagocitarías y los antibióticos.

Tratamiento

El tratamiento de elección consiste en la asociación de una cefalosporina de tercera generación (cefotaxima, ceftriaxon) y un aminoglucósido.

3.2. Staphylococcus

Los Staphylococcus son cocos grampositivos, anaerobio facultativo, esto significa que puede crecer tanto en condiciones con oxígeno como carente de éste. Su mayor velocidad de crecimiento es a 5 - 25 °C; pero también se puede

ver en activa fisión binaria entre 30 y 27 °C. Además, producen catalasa, lo que los diferencia de los estreptococos. Tiene importancia médica principalmente el S. aureus, y en humanos además de éste, el S. saprophyticus y el S. epidermidis.

3.2.1. Enterococcus spp

Los enterococos presentan resistencia intrínseca a múltiples antimicrobianos: penicilina G y ampicilina con MIC altos; cefalosporinas con MIC muy altos; resistencia de poca intensidad a los aminoglucósidos; y resistencia al trimetoprim-sulfametoxazol in vivo. Los enterococos también han mostrado resistencia adquirida a casi todos, y tal vez a todos, los antimicrobianos de la manera siguiente: PBP alterada y resistencia a los ß-lactamicos; resistencia a grandes concentraciones de aminoglucósidos; y resistencia a fluoroquinolonas, macrolidos, azalidos y tetraciclinas.

Algunos enterococos han desarrollado un plásmido que codifica para la enzima ß-lactamasa y son totalmente resistentes a la penicilina y a la ampicilina.

Morfología

Son unos de los causales más comunes de infecciones nosocomiales.

Resistentes a cefalosporinas y aminoglucósidos.

Los Enterococcus son cocos Gram positivos que se presentan en parejas, siendo difícil distinguirlos de Estreptococos solo en base a sus características físicas. Dos de las especies son comensales en el intestino humano: E. faecalis y E. faecium. Es anaerobio facultativo. Típicamente exhiben gamma-hemólisis en agar sangre de cordero, tienen altos niveles de resistencia antibiótica. Algunos enterococcus son intrínsecamente resistentes a los ß-lactamicos (algunas penicilinas y todas las cefalosporinas) y también a muchos aminoglicósidos.

Patología y tratamiento

El género *enterococcus* causa importantes infecciones clínicas, incluyendo infección urinaria, bacteremia, endocarditis, diverticulitis y meningitis. Las cepas sensibles de estas bacterias pueden tratarse con ampicilina y vancomicina.

Desde un punto de vista médico, la característica más importante de este género es su alto nivel de resistencia antibiótica. Algunos enterococos son intrínsecamente resistentes a los antibióticos basados en β-lactamicos (algunas penicilinas y todas las cefalosporinas) y también a muchos aminoglicósidos. Desde 1980, han aparecido cepas particularmente virulentas de Enterococcus resistentes a la vancomicina (VRE) en infecciones hospitalarias de pacientes hospitalizados,

La meningitis por enterococos es una complicación rara en neurocirugía. Suelen requerir tratamiento intravenoso de vancomicina. La vancomicina es usada a menudo y hay un debate sobre si tiene impacto en el sistema nervioso. La extracción de cualquier aparato neurológico es una parte crucial del tratamiento de estas infecciones. (18)

3.2.2. Staphylococcus saprophyticus

La especie *S. saprophyticus*, coagulasa negativo merece una mención especial, porque se ha comprobado que este patógeno causa infecciones urinarias en mujeres jóvenes, sanas sexualmente activas. En 1996 se caracterizó una subespecie nueva entre cepas nuevas resistentes a la novobiocina, coagulasa negativas recuperadas de 7% de cultivos nasales de vacas sanas. Las características fenotípicas, los análisis de ácidos grasos y de la pared celular, y los estudios de parentesco genético mostraron que esas cepas eran similares pero distintas de las de *S. saprophyticus aislada* en seres humanos. Estas cepas bovinas fueron llamadas *S. saprophyticus* subespecie *bovis*, mientras que las cepas humanas ahora son llamadas *S. saprophyticus* subespecie *saprophyticus.*

En las mujeres jóvenes y en las adolescentes, S. saprophyticus es la segunda causa más común de cistitis no complicada después de *Escherichia coli.* En muestras de orina de esas pacientes, el microorganismo suele estar presente en cantidades menores de 100.000 unidades formadoras de colonias (UFC)/mL, pero en muestras seriadas de pacientes infectadas de microorganismos se confirma.

En los últimos años se han estudiado varios factores de virulencia de *S saprophyticus*, estudios *in vitro* de la adherencia de estas bacterias a varios grupos de células mostraron que *S. saprophyticus* se adhiere a las células periuretrales, uretrales y uroepiteliales más que otros estafilococos y no se adhiere a otros tipos de células, como los de la mucosa bucal y las de la piel. Este tropismo por el tejido uroepitelial puede explicar en forma parcial la elevada frecuencia de IVU causadas por este microorganismo.

Morfología

Es un coco Gram positivo, coagulasa negativo, anaerobio facultativo, no formador de cápsula, no formador de espora e inmóvil.

Posee la enzima ureasa y es capaz de adherirse a las células epiteliales del tracto urogenital

Su hábitat normal no se conoce con exactitud.

Es causa frecuente de infecciones del tracto urinario en mujeres jóvenes y uretritis en varones. Durante el coito puede haber un arrastre de bacterias de la vagina al tejido urinario; por lo que después del coito es muy recomendable orinar

Patología y tratamiento

El *Staphylococcus saprophyticus* se adhiere significativamente mejor a las células uroepiteliales que el *S. aureus* y el *S .epidermidis* y no se adhiere a otros tipos celulares como piel y células mucosas bucales.

Es un importante agente causal de infecciones agudas del tracto urinario en mujeres ambulatorias en edad sexual activa y está considerado como el segundo agente más frecuente de cistitis después de *Escherichia coli,* en esta población.

Las pacientes con esta infección habitualmente presentan disuria, piuria y hematuria, aunque han sido descritos algunos pocos casos de infecciones asintomáticas.

Muchas cepas son resistentes a la penicilina, es sensible a la vancomicina, trimetoprim-sulfametoxazol, oxacilina, norfloxacina, gentamicina, pero es resistente a la metilcilina en algunos casos. (19)(20)

4. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DEL LABORATORIO

4.1. Gota fresca.

El estudio del sedimento urinario es un método diagnóstico muy simple y representa un medio diagnóstico auxiliar muy valioso, no sólo por su sencillez, sino también por su rentabilidad.

El examen microscópico de la orina es el procedimiento de laboratorio más utilizado para la detección de enfermedades renales y de las vías urinarias.
La interpretación de la orina requiere tiempo y experiencia adquirida a través del uso constante de diversos métodos microscópicos y una continua correlación fisiopatológica con los resultados macroscópicos.(30)

4.2. Tinción de Gram

Es la más conocida y utilizada de forma generalizada y constituye el fundamento de la clasificación fenotípica de las bacterias. (21)

Es difícil encontrar argumentos en contra del hecho de que el examen directo de un espécimen clínico bajo tinción de Gram representa uno de los métodos con mayor valor y utilidad entre los empleados en el laboratorio de microbiología. Los resultados de la tinción de Gram proporcionan rápidamente una información valiosa que puede ser utilizada no solo por el clínico para elegir la terapia antimicrobiana apropiada, sino también por el técnico de laboratorio, para valorar la calidad de la muestra y la profundidad con la que debe abordarse la caracterización de algunos de los microorganismos aislados en cultivo. (22)

4.2.1. Pasos de la tinción de Gram

- **Tinción inicial.** las células se tiñen con el cristal violeta el cual es el colorante primario en este paso todas la células se tiñen de morado.
- **Mordiente.** Se adiciona yoduro (lugol) que reacciona con el cristal violeta y forma un complejo cristal violeta yoduro. En este punto todas las células continúan teñidas de morado.
- **Decoloración.** Se adiciona un solvente no polar el cual actúa lavando el complejo cristal violeta-yoduro de las células Gram negativas. De esta manera las células Gram positivas continúan siendo violetas y las Gram negativas quedan incoloras este es el paso critico de esta tinción pues si se exagera en el tiempo, se decolora las Gram positivas, y si se hace muy débil no se decoloran las Gram negativas, es por ello muy importante tener en cuenta el tiempo de la decoloración así como también la concentración de los colorantes el cual va a depender de ello para asignar los diferentes tiempos en la tinción.
- **Contratinción.** Se cubre totalmente con safranina o fucsina, de manera que las bacterias Gram negativas, que habían sido decoloradas, se tiñen de rosado o fucsia según el colorante empleado en tanto las bacterias Gram positivas no se afectan con la contratinción y permanecen morados porque en su gruesa pared está retenido el colorante cristal violeta.

Debe prestarse gran atención en los lavados que se realizan al ir agregando los diferentes reactivos, si se deja un exceso de agua en el portaobjetos los reactivos se diluirán especialmente el yoduro.

Aunque esta técnica parece simple, su realización con un alto grado de confiabilidad requiere práctica y experiencia.

4.3. CULTIVO

Un cultivo es un método para la multiplicación de microorganismos, tales como bacterias, hongos y parásitos, en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado. Un cultivo es empleado como un método fundamental para el estudio de las bacterias y otros microorganismos que causan enfermedades en medicina.

4.3.1. Urocultivo

Es el cultivo de la orina, que debe ser obtenida en condiciones especiales para evitar la contaminación con flora de la uretra distal y el perineo. El método elegido para la toma de la muestra dependerá del paciente. Como en todo estudio microbiológico se deben recordar ciertas premisas básicas.

- La muestra debe provenir del sitio de infección.
- Se debe evitar la contaminación con flora normal adyacente.
- Recoger la muestra previo a la administración de antimicrobianos.
- Adjuntar boleta con datos del paciente, datos clínicos y forma de obtención.
- No enviar muestras en colectores, mal tapadas, sucias o derramadas.

El cultivo es un elemento de diagnóstico más importante, ya que permite conocer el número de bacterias vivas en la muestra sembrada y también la identificación del género, especie, fenotipo, biotipo y genotipo en su caso de la bacteria involucrada, imprescindibles desde un punto de vista clínico y epidemiológico, para conocer la etiología de la IVU, aplicar el tratamiento adecuado, diferenciar reinfecciones de recaídas, y, también, la posibilidad de realizar pruebas de sensibilidad bacteriana a los diferentes antimicrobianos.

4.2.2. Interpretación de los resultados obtenidos en el urocultivo.

Según los criterios de KASS, se ha considerado que recuentos iguales o superiores a 10^5 UFC/ml, en una orina obtenida por micción espontánea, son indicativos de bacteriuria significativa en un 80% de los casos. Con estos criterios, en un principio, los conteos de 10^3 UFC/ml o inferiores se han considerado como de contaminación, pero de acuerdo a estudios realizados por Stamm y colaboradores, ha demostrado que la presencia de estos bajos conteos en mujeres jóvenes, sexualmente activas con sintomatología de disuria y piuria puede ser síntomas de la presencia de un Síndrome Uretral Agudo. Para asegurar un correcto diagnóstico del síndrome uretral agudo, se sugiere recolectar dos muestras de orina: una de chorro inicial, la cual se centrifugará e inocula en medios apropiados y otra de chorro medio. La razón de emplear esta metodología se basa en que las características de ciertos microorganismos y la ubicación de los mismos permiten que se recuperen con mayor facilidad en el chorro inicial que en el chorro medio. Cuando la orina se obtiene por cateterismo, un solo conteo de 10^4 UFC/ml ya es indicativo de bacteriuria significativa, y un conteo inferior habla de una probable infección. En el caso de que la orina se hubiese obtenido por punción vesical suprapúbica o renal percutánea lumbar, cualquier recuento debe considerarse como significativo de bacteriuria. En pacientes que presentan síndrome miccional, en la actualidad existe suficiente evidencia en la literatura como para considerar como positivo el hallazgo de más de 1000 UFC (10^3 UFC/ml) en el urocultivo.

4.3. Antibiograma

El antibiograma es el estudio in vitro del comportamiento de los antimicrobianos frente a los diferentes microorganismos. Cuando realizamos este, tratamos de reproducir experimentalmente lo que pudiera ocurrir en el huésped, sin que podamos asegurar que su comportamiento en el paciente será el mismo que el observado en la prueba. Afortunadamente, en la mayoría de los casos existe una buena correlación entre la prueba in vitro y la efectividad del o de los antimicrobianos empleado sin embargo no debemos

de extrañarnos que en algunos casos la respuesta de un antimicrobiano in vitro no se corresponda con la efectividad terapéutica. (23)

Las bacterias son naturalmente sensibles a algunos antimicrobianos y resistentes a otros (resistencia natural); sin embargo, entre los microorganismos sensibles han aparecido cepas resistentes a antibióticos que eran activos (resistencia adquirida), por lo que, al aislar un microorganismo, no puede saberse si es sensible a un determinado antibiótico o si ha adquirido resistencia frente a él. Por tanto, para orientar el tratamiento debe estudiarse la sensibilidad de las bacterias a los antimicrobianos.

Un antibiótico se considera activo frente a una bacteria cuando inhibe su multiplicación. Su actividad se evalúa in vitro determinando la concentración inhibitoria mínima (CIM), que es la mínima concentración de antibiótico que inhibe el crecimiento del microorganismo. En el laboratorio, este parámetro, que cuantifica la sensibilidad, puede determinarse mediante técnicas de dilución en medio líquidos, en medio solido o por gradiente de difusión.

4.3.1. Técnica de dilución

Para determinar la (CIM) de un antibiótico para una bacteria por técnica de dilución se prepara una serie de tubos con una cantidad determinada de caldo de cultivo en cada uno, a los que se les incorpora una cantidad de antibiótico creciente de modo que se obtengan concentraciones dobles progresivas; por ejemplo el primer tubo, 0,12ug; en el segundo tubo, 0,25ug; en el tercer tubo, 0,5ug; en el cuarto tubo, 1ug, y así sucesivamente hasta el decimosegundo tubo, con 256ug. Se siembra la bacteria en los tubos, se incuban, y a las 18-24horas se observa el crecimiento, se podrá ver que el caldo esta transparente en los tubos donde hay mayor concentración de antibiótico porque el crecimiento de la bacteria ha sido inhibido, pero que existe crecimiento en los tubos con menor concentración de antibiótico, por ejemplo en los tubos con 0,12 y 0,25ug/ml. El tubo con la menor concentración de antibiótico que ha

inhibido la bacteria indica la concentración inhibitoria mínima, en el ejemplo indicado es el tubo 0,5ug/ml.

4.3.2. Microdilución

Esta técnica es de gran utilidad práctica para el estudio de las CIM. No es más que la técnica de dilución en medio líquido, señalada anteriormente, pero realizada en placas de poliestireno, con micropocillos en lugar de tubos. Los pocillos de cada columna contienen concentraciones crecientes de un antibiótico en forma de suspensión liofilizada o desecada, por lo que solo debe añadirse el medio de cultivo liquido en el que se ha efectuado una suspensión de la bacteria a estudiar (generalmente alrededor de 200ul de medio por pocillo). Tras la incubación, se determina la CIM. (24)

4.3.3. Disco-difusión en agar.

Es un método muy utilizado por su sencillez para al estudio de la sensibilidad de las bacterias es el de difusión en agar. Se basa en la inhibición del crecimiento de la bacteria alrededor de un disco cargado con un antimicrobiano que difunde en un medio sólido.

Esta técnica consiste en la siembra de las bacterias en la superficie de una placa con medio de cultivo, sobre el que se depositan unos discos de papel cargados con una cantidad precisa de antibiótico, que difunde casi instantáneamente a través del agar, formándose un gradiente de concentración del mismo alrededor del disco, posteriormente se lleva a incubación a 37°C durante 18-24 horas.

El microorganismo crece en la superficie de la placa, pero alrededor de los discos se forma unos halos de inhibición más o menos grandes, dependiendo de la mayor o menor sensibilidad de la bacteria a cada antibiótico. Se mide el diámetro del halo (se expresa en milímetros) y se lleva a las tablas que correlacionan los diámetros con la sensibilidad. (25)

4.3.4. Sensibilidad antimicrobiana

La mayoría de las bacterias de importancia clínica pueden adquirir y expresar resistencia a los agentes antimicrobianos que se usan en forma habitual para tratar las infecciones que causan. Por consiguiente, una vez que se aísla un microorganismo en el laboratorio su caracterización con frecuencia incluye pruebas para detectar resistencia a los antimicrobianos. Esta quiere decir que además de la identificación del microorganismo, su perfil de sensibilidad antimicrobiana y detectar resistencia a los agentes que pueden usarse con fines terapéuticos se denominan pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos. (26)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio.

El presente estudio es de tipo descriptivo prospectivo y de corte transversal, es descriptivo ya que se describen los métodos y procedimientos realizados, prospectivo y transversal porque se lo realizo en un determinado tiempo , en el periodo de Octubre 2012 a Julio del 2013.

Área de estudio.

La parroquia Buena Vista del cantón Chaguarpamba, se encuentra ubicada al nor-oeste del cantón Chaguarpamba a una distancia de 24Km, tiene una extensión territorial de 46.16 Km^2 de superficie del cantón y goza de un clima cálido-húmedo, el cantón Chaguarpamba, está ubicado a 111 km de la ciudad de Loja.

Universo.

El universo lo constituyen el 100% de mujeres en edad fértil de la parroquia Buenavista, que corresponde a 240 mujeres,

Muestra.

De las 118 Mujeres de edad fértil de la parroquia Buenavista, que asistieron a la realización de examen de laboratorio y a las que se les aplico la encuesta,

Criterios de inclusión.

- Mujeres de edad fértil que hayan firmado el consentimiento informado.
- Mujeres de edad fértil que recogieron y llevaron en condiciones adecuadas la muestra.
- Mujeres de edad fértil que acudieron el día y a la hora indicada para la recepción de la muestra.
- Mujeres de edad fértil que no hayan ingerido algún tipo de antibiótico.

Criterios de exclusión.

- Mujeres de edad fértil que se encuentren en su ciclo menstrual
- Mujeres de edad fértil que no deseen colaborar con el presente estudio.

PROCEDIMIENTOS, MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:

Fase Pre-analítica

- Se elaboraron oficios que fueron dirigidos a las autoridades de salud de Área Nº 4 Catamayo Dr. César Juca; al médico encargado del puesto de salud de la parroquia Buenavista, Dra. Glenda Ponce, solicitando su colaboración y apoyo en la realización de la investigación. **(Anexo Nº 1)**
- Oficio dirigido al Dr. Jorge Reyes Jaramillo, Director del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, solicitando la autorización para utilizar las instalaciones del Centro de Diagnóstico Médico y el descuento del valor del análisis de cultivo de orina y antibiograma. **(Anexo Nº 2)**
- Se elaboró una encuesta que fue aplicada a las mujeres de edad fértil para determinar los factores predisponentes para adquirir infecciones de vías urinarias. **(Anexo Nº 3)**
- Se reunió a las personas seleccionadas, para informar sobre las actividades a realizar, sus beneficios**,** además de las condiciones previas a la toma de la muestra, las cuales estarán contenida dentro de un tríptico: para ello se realizó la actividad en dos fases: primero en el colegio y luego en el centro de salud al resto de la población **(Anexo Nº4)**
- Se elaboró un consentimiento informado el mismo que fue entregado a cada una de las mujeres en estudio, el cual al ser firmado servirá de respaldo para realizar el análisis respectivo (**Anexo Nº 5)**
- Aplicar las normas de bioseguridad en el laboratorio de bacteriología. **(Anexo N°6)**
- Criterios para rechazo de muestras en el laboratorio. **(Anexo N°7)**
- Transporte y conservación de muestras. **(Anexo N°8)**
- Materiales y equipos utilizados para el urocultivo. **(AnexoN°9)**
- Elección del medio de cultivo apropiado para un urocultivo. **(Anexo N°10)**

Fase Analítica

- Siembra primaria de la muestra de orina. **(Anexo N°11)**
- Lectura de las placas tras 24 horas de incubación. **(Anexo N°12)**
- Se realizó la tinción de Gram para identificar qué tipo de bacteria está causando infección de vías urinarias. **(Anexo N°13)** y Según se haya observado y establecido como Gram positivas o Gram negativas se realizaron pruebas bioquímicas específicas para cualquiera de los dos grupos de bacterias.
- Para las bacterias Gram negativas se procedió a realizar cuatro pruebas bioquímicas. **(Anexo N°14)**
  - Prueba del SIM
  - Prueba del TSI.
  - Prueba del citrato
  - Prueba de la fenilalanina
- Para las bacterias Gram positivas se procedió a realizar cuatro pruebas bioquímicas. **(Anexo N°15)**
  - Prueba de la Optoquina
  - Prueba de la bacitracina
  - Catalasa
  - Novoviocina
- Identificación bioquímica de bacterias más frecuentes. **(Anexo N°16)**
- Procedimiento para el antibiograma **(Anexo N°17)**
- Certificado de haber realizado el examen de gota fresca por parte de la bioquímica Gladis Monge **(AnexoN°18)**
- Certificado de haber realizado el cultivo y antibiograma por parte del licenciado Fabricio Jaramillo **(AnexoN°19)**
- Además se mandó a realizar un análisis completo del agua en el CENTRO DE BIOANÁLISIS ALFA (Laboratorio Químico y Microbiológico), agua que actualmente se encuentran utilizando la población de la parroquia Buenavista para el aseo íntimo, como factor predisponente para la adquisición de infecciones de vías urinarias **(Anexo N° 20)**

Fase Post- analítica

- Se elaboró un registro de datos con el fin de conservar y tener un respaldo de la información obtenida de los análisis clínicos. ***(*Anexo N° 21)**

- Se realizó un formato de entrega de resultados el cual se entregó al Médico encargado del puesto de salud de la parroquia Buenavista los cuales fueron retirados por cada uno de los pacientes. **(Anexo N°22)**
- Se efectuó la difusión de resultados mediante charlas educativas hacia las personas de la parroquia de Buenavista, personal de salud y autoridades con fin de concientizar acerca de los principales problemas de salud encontrados durante el proceso de investigación.
- Se realizó la toma de fotografías las misma que sirven de constancia y respaldo acerca del trabajo investigativo.**(Anexo N°23)**

ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS

El análisis y la tabulación se realizaron mediante gráficos y tablas de frecuencia hechas con el programa Microsoft Excel, y se realizó la interpretación de datos, en base a la frecuencia de Infecciones de Vías Urinarias.

IV. RESULTADOS

TABLA Nº 1

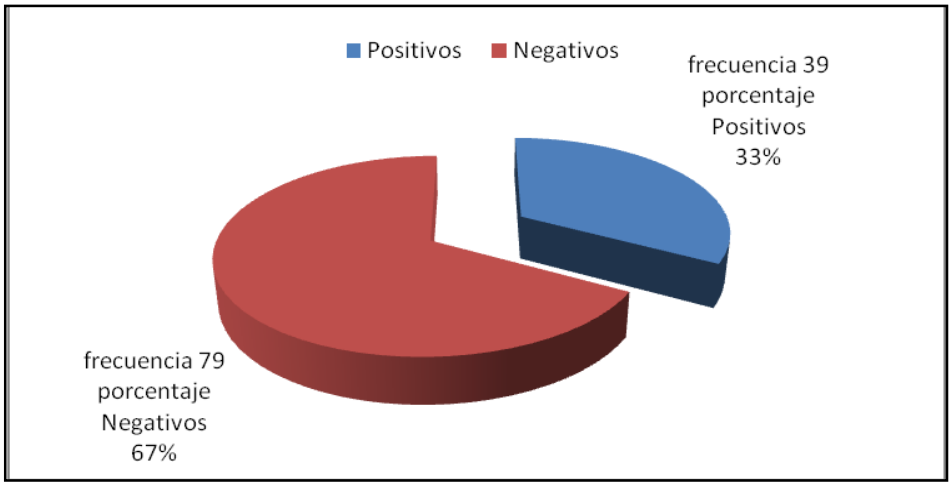
Casos Positivos y Negativos del Examen de Gota Fresca En Las Mujeres De Edad Fértil De Buenavista

CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivos	39	33
Negativos	79	67
TOTAL	**118**	**100**

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 1

CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS



FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

Del 100% de las muestras el 33% requirieron de urocultivo mientras que el 67% fueron negativas.

TABLA Nº 2

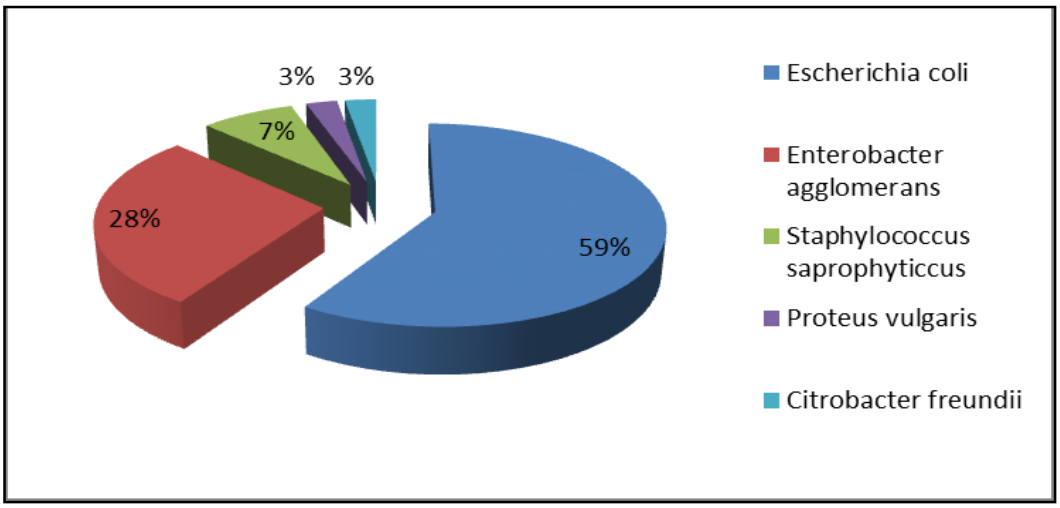
Bacterias Más Frecuentes De Infección De Vías Urinarias En Las Mujeres De Edad Fértil De La Población De Buenavista

MICROORGANISMOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Escherichia coli	23	59%
Enterobacter agglomerans	11	28%
Staphylococcus saprophyticcus	3	7%
Proteus vulgaris	1	3%
Citrobacter freundii	1	3%
TOTAL	**39**	**100%**

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 2

BACTERIAS MÁS FRECUENTES DE IVU



FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

De las 39 muestras cultivadas se pudo observar una superioridad de la bacteria *Escherichia coli* con un 59% seguido de *Enterobacter agglomerans* con un 28%, las cuales fueron las bacterias más frecuentes.

TABLA Nº 3

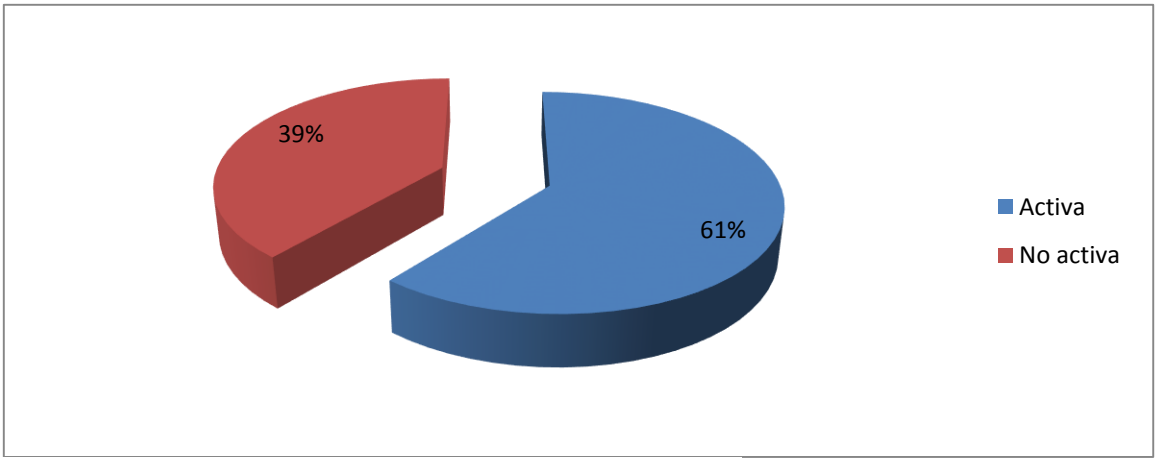
Vida Sexual En Las Mujeres De Edad Fértil De La Población De Buenavista.

MANTIENE VIDA SEXUAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Activa	72	61%
No activa	46	39%
TOTAL	**118**	**100%**

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 3

VIDA SEXUAL



FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

El 61% de mujeres en edad fértil, mantienen una vida sexual activa, mientras que el 31% es no activa.

TABLA Nº 4

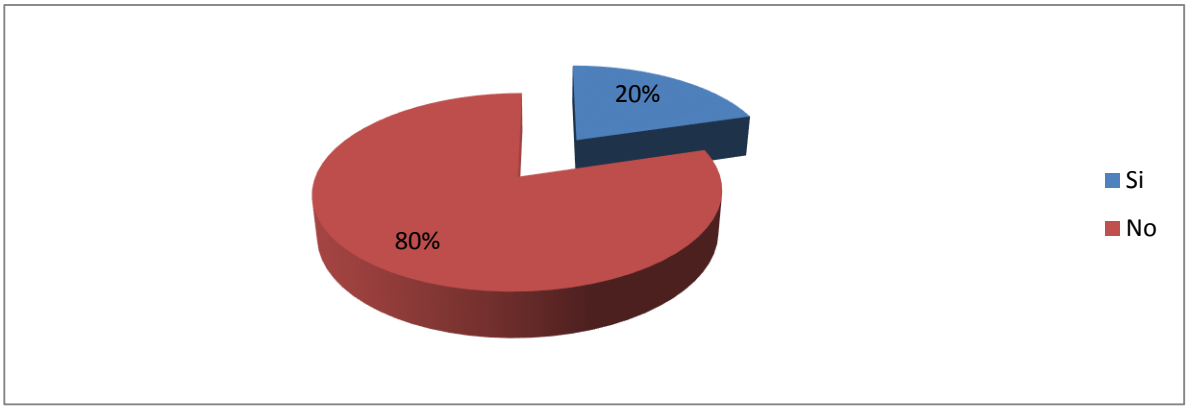
Utilización De Método Anticonceptivo En Las Mujeres De Edad Fértil De La Población De Buenavista.

MÉTODO ANTICONCEPTIVO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	24	20%
No	94	80%
TOTAL	**118**	**100%**

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 4

UTILIZACION DE METODOS ANTICONCEPTIVOS



FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

El 80% de mujeres en edad fértil no utilizan ningún método anticonceptivo, mientras que el 20% si lo hace.

TABLA Nº 5

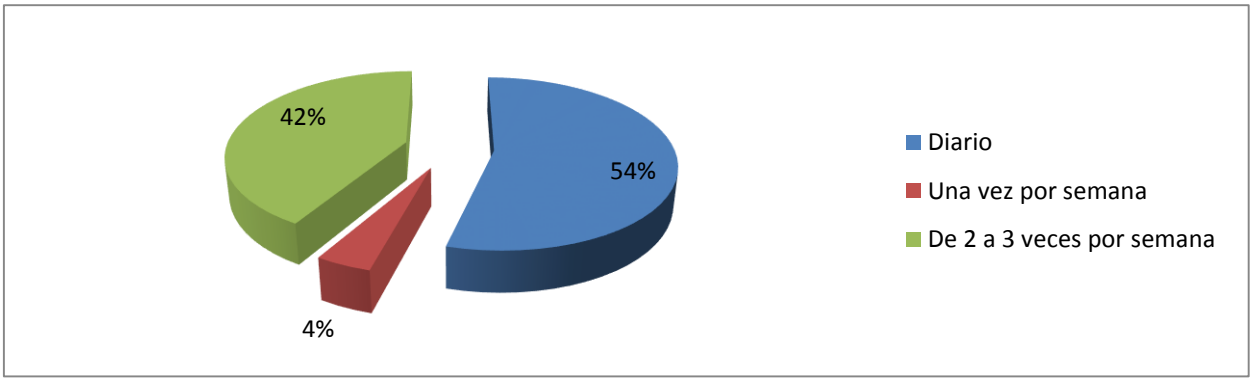
Frecuencia Del Aseo Íntimo En Las Mujeres De Edad Fértil De La Población De Buenavista.

ASEO ÍNTIMO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Diario	64	54%
Una vez por semana	5	4%
De 2 a 3 por semana	49	42%
TOTAL	**118**	**100%**

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 5

ASEO ÍNTIMO



FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

El 54% de mujeres en edad fértil se realizan el aseo íntimo diariamente, el 42% lo realizan de 2 a 3 veces por semana, mientras que el 4% realizan el aseo una vez por semana.

TABLA Nº 6

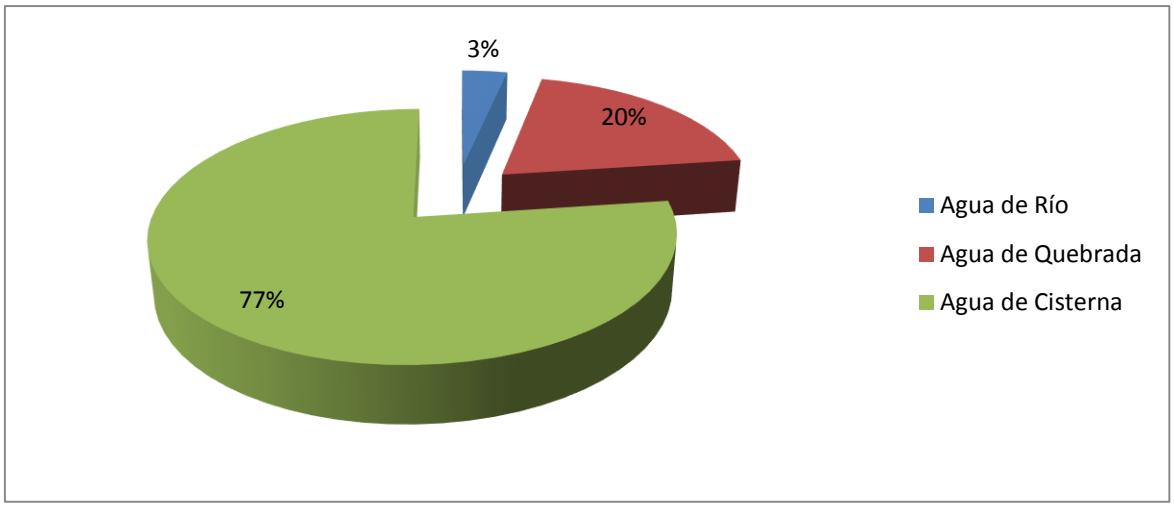
Tipo De Agua Utilizado Para La Realización Del Aseo Genital En Las Mujeres De Edad Fértil De La Población De Buenavista.

TIPO DE AGUA PARA SU ASEO ÍNTIMO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Agua de Río	4	3%
Agua de Quebrada	23	20%
Agua de Cisterna	91	77%
TOTAL	**118**	**100%**

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 6

TIPO DE AGUA PARA SU ASEO ÍNTIMO



FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

El 77% de mujeres en edad fértil, utilizan agua de Cisterna para realizarse el aseo Genital, 19% lo realizan con agua de quebrada, mientras que el 4% utilizan agua de Río.

TABLA Nº 7

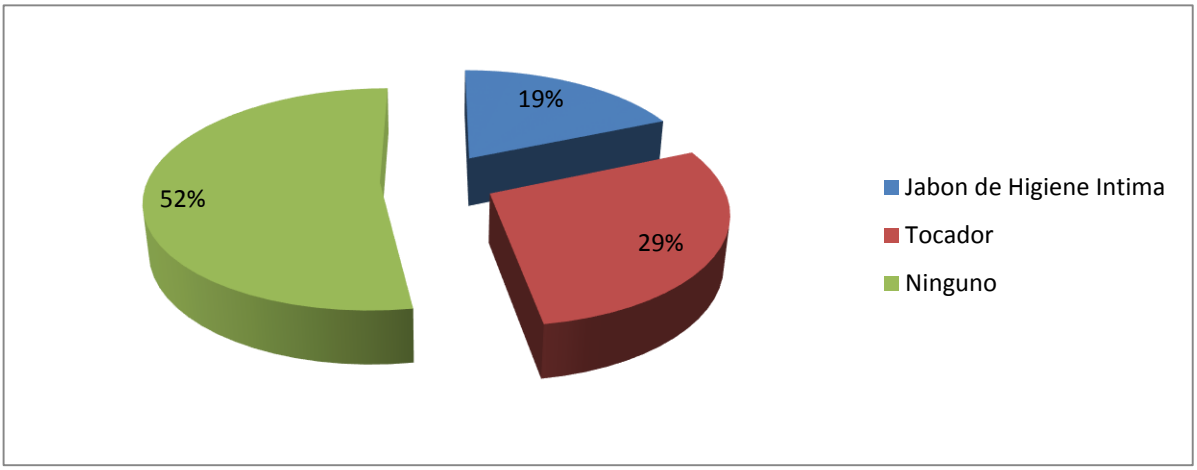
Tipo De Jabón Usado Para Realizar La Higiene Personal Íntima En Las Mujeres De Edad Fértil De La Población De Buenavista.

TIPO DE JABÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Jabón de higiene íntima	22	19%
Jabón de tocador	34	29%
Ninguno	62	52%
TOTAL	**118**	**100%**

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 7

TIPO DE JABON PARA LA HIGIENE ÍNTIMA



FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

El 52% de mujeres en edad fértil, para su aseo íntimo no utilizan ningún tipo de jabón, el 19% utilizan jabón de tocador, mientras que el 19% utilizan jabón de higiene íntima.

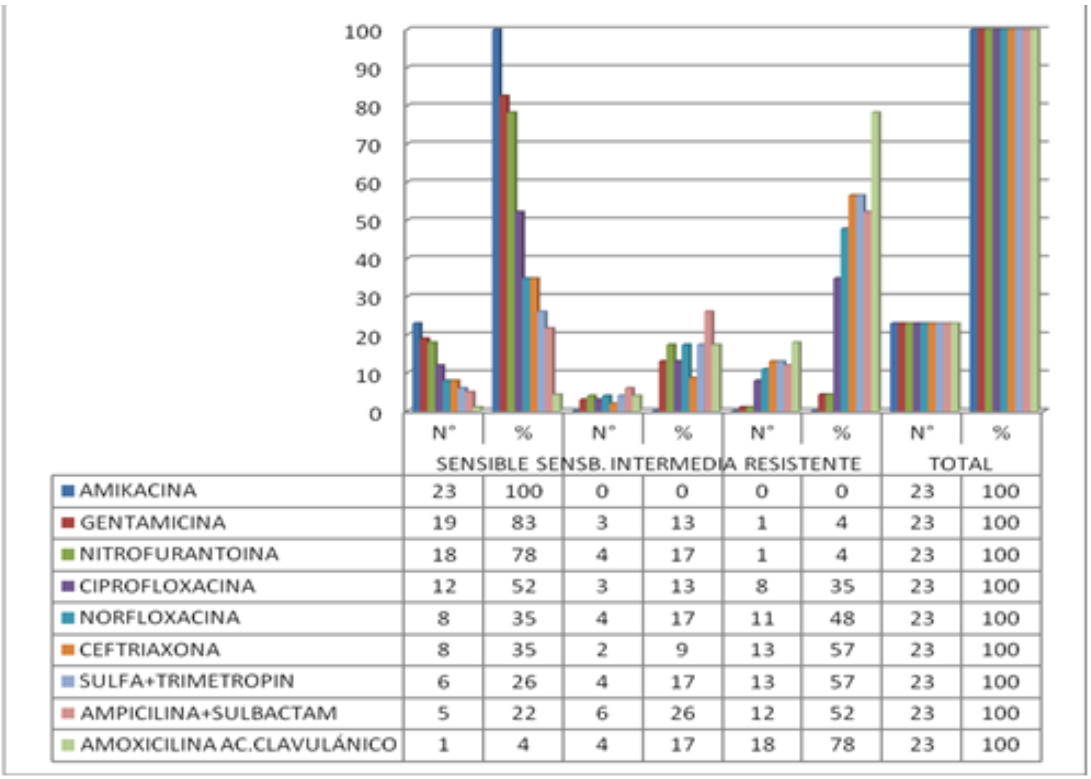
TABLA Nº 8

Susceptibilidad Antimicrobiana De La Bacteria Escherichia Coli

ANTIMICROBIANOS	SENSIBLE		SENSB. INTERMEDIA		RESISTENTE		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
AMIKACINA	23	100	0	0	0	0	23	100
GENTAMICINA	19	83	3	13	1	4	23	100
NITROFURANTOINA	18	78	4	17	1	4	23	100
CIPROFLOXACINA	12	52	3	13	8	35	23	100
NORFLOXACINA	8	35	4	17	11	48	23	100
CEFTRIAXONA	8	35	2	9	13	57	23	100
SULFA+TRIMETROPIN	6	26	4	17	13	57	23	100
AMPICILINA+SULBACTAM	5	22	6	26	12	52	23	100
AMOXICILINA AC.CLAVULÁNICO	1	4	4	17	18	78	23	100

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 8
SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE ESCHERICHIA COLI



FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

La amikacina (100%), gentamicina (83%) y nitrofurantoina (78%) fueron los antibioticos mas sensibles para la bacteria Escherichia coli, mientras que las mas resistentes fueron Amoxicilina +Acd. Clavulanico (78%), Sulfa + Trimetropim(57%) y Ceftriaxona (57%).

TABLA Nº 9

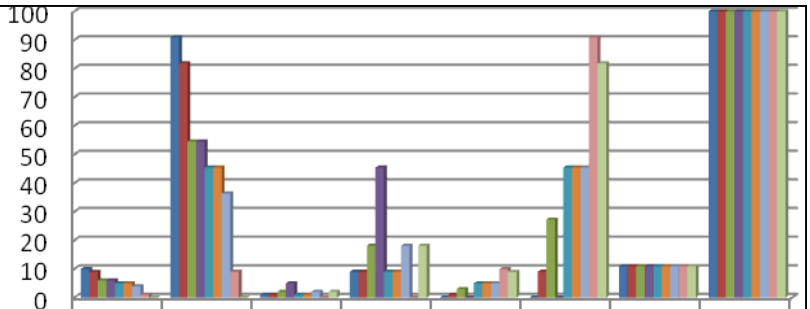
Susceptibilidad Antimicrobiana De La Bacteria Enterobacter Agglomerans.

ANTIMICROBIANOS	SENSIBLE		SENSB. INTERMEDIA		RESISTENTE		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
AMIKACINA	10	91	1	9	0	0	11	100
GENTAMICINA	9	82	1	9	1	9	11	100
NITROFURANTOINA	6	55	2	18	3	27	11	100
NORFLOXACINA	6	55	5	45	0	0	11	100
CIPROFLOXACINA	5	45	1	9	5	45	11	100
CEFTRIAXONA	5	45	1	9	5	45	11	100
AMPICILINA+SULBACTAM	4	36	2	18	5	45	11	100
SULFA+TRIMETROPIN	1	9	0	0	10	91	11	100
AMOXICILINA AC.CLAVULÁNICO	0	0	2	18	9	82	11	100

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 9

SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE ENTEROBACTER AGGLOMERANS



	SENSIBLE		SENSB. INTERMEDIA		RESISTENTE		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
AMIKACINA	10	91	1	9	0	0	11	100
GENTAMICINA	9	82	1	9	1	9	11	100
NITROFURANTOINA	6	55	2	18	3	27	11	100
NORFLOXACINA	6	55	5	45	0	0	11	100
CIPROFLOXACINA	5	45	1	9	5	45	11	100
CEFTRIAXONA	5	45	1	9	5	45	11	100
AMPICILINA+SULBACTAM	4	36	2	18	5	45	11	100
SULFA+TRIMETROPIN	1	9	0	0	10	91	11	100
AMOXICILINA AC.CLAVULÁNICO	0	0	2	18	9	82	11	100

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

La amikacina (91%), gentamicina (82%), nitrofurantoina (55%) y norfloxacina (55%) fueron los antibioticos mas sensibles para la bacteria Enterobacter agglomerans, mientras que los mas resistentes fueron Amoxicilina +Acd. Clavulanico (82%), Sulfa + Trimetropim (91%), Ceftriaxona (45%), ampicilina+sulbactam (45%) y ciprofloxacina (45%).

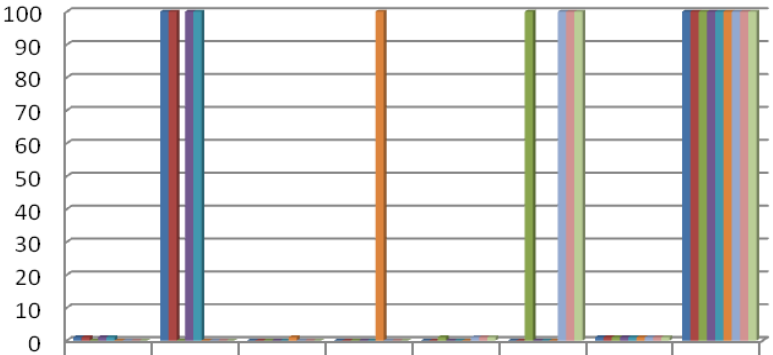
TABLA Nº 17

Susceptibilidad Antimicrobiana De La Bacteria Citrobacter freundii.

ANTIMICROBIANOS	SENSIBLE		SENSB. INTERMEDIA		RESISTENTE		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
AMIKACINA	1	100	0	0	0	0	1	100
GENTAMICINA	1	100	0	0	0	0	1	100
NITROFURANTOINA	0	0	0	0	1	100	1	100
NORFLOXACINA	1	100	0	0	0	0	1	100
CIPROFLOXACINA	1	100	0	0	0	0	1	100
CEFTRIAXONA	0	0	1	100	0	0	1	100
AMPICILINA+SULBACTAM	0	0	0	0	1	100	1	100
SULFA+TRIMETROPIN	0	0	0	0	1	100	1	100
AMOXICILINA AC.CLAVULÁNICO	0	0	0	0	1	100	1	100

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

GRÁFICO Nº 17
SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE CITROBACTER FREUNDII



	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
	SENSIBLE		SENSB. INTERMEDIA		RESISTENTE		TOTAL	
AMIKACINA	1	100	0	0	0	0	1	100
GENTAMICINA	1	100	0	0	0	0	1	100
NITROFURANTOINA	0	0	0	0	1	100	1	100
NORFLOXACINA	1	100	0	0	0	0	1	100
CIPROFLOXACINA	1	100	0	0	0	0	1	100
CEFTRIAXONA	0	0	1	100	0	0	1	100
AMPICILINA+SULBACTAM	0	0	0	0	1	100	1	100
SULFA+TRIMETROPIN	0	0	0	0	1	100	1	100
AMOXICILINA AC.CLAVULÁNICO	0	0	0	0	1	100	1	100

FUENTE: Registro de la investigación
ELABORADO POR: Augusto Xavier Salazar Gonzaga

De acuerdo a la bacteria Citrobacter Freundii dieron para sensibles los siguientes antibioticos. La amikacina (100%), gentamicina (100%), ciprofloxacina (100%) y norfloxacina (100%), mientras que los mas resistentes fueron Amoxicilina +Acd. Clavulanico (82%), Sulfa + Trimetropim (91%) y ampicilina+sulbactam (45%).

V. DISCUSIÓN

La presente investigación titulada: Identificación Del Agente Bacteriano Más Frecuente De Infecciones De Vías Urinarias En Mujeres De Edad Fértil De La Parroquia Buenavista, tenía como propósito la identificación de las bacterias más frecuentes causantes de infecciones de vías urinarias en mujeres de edad fértil de la parroquia de Buenavista.

Para identificar dichas bacterias se hicieron cultivos de orina, llevando acabo todos los procedimientos de laboratorio pre analíticos, analíticos y pos analíticos para identificar dichas bacterias

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que existe una prevalencia del 59% de infecciones de vías urinarias en las mujeres de edad fértil causadas por la bacteria Escherichia coli, un 28% de estas infecciones son causadas por Enterobacter Agglomerans, un 7% por Staphylococcus Saprophyticus, el 3% es atribuido a Proteus Vulgaris y otro 3% a Citrobacter Freundii

Los agentes etiológicos más frecuentes de lVU a nivel comunitario son los bacilos Gram negativos como Escherichia coli que causa el 80-90% de las infecciones, seguido de Kebsiela spp, Proteus spp, bacterias que hacen parte de un grupo bacteriano taxonómicamente conocido como Familia Enterobacteriaceae, mientras que Sfaphylococcus saprophyticus es la bacteria Gram positiva causante de IVU en mujeres jóvenes sexualmente activas.
La morbilidad por infecciones del tracto urinario adquiridas en la comunidad es alta y el uro patógeno más frecuente es Escherichia coli. (28)

La Escherichia coli es la causa más común de infección del aparato urinario y es responsable de casi el 90 % de las infecciones urinarias primarias en mujeres jóvenes. (29)

En Latinoamérica existen muchas investigaciones dirigidas a identificar los patógenos más frecuentes causante de lVU, en los que de igual forma se evidencia una clara superioridad de infecciones causadas por Enterobacterias frente a infecciones causadas por bacterias Gram positivas, estos estudios realizados en

distintos países y aunque tomando distintas poblaciones diana como muestra, mantienen una relativa coincidencia en sus resultados.

En un estudio realizado en la Universidad Nacional de Colombia se encontró que el germen más frecuente aislado corresponde a Escherichia coli en un 88.9%, Proteus spp. 5,1%, Klebsiella spp. 3,7%. Enterobacter spp. 1%, Citrobacter spp. 1% y Staphylococcus saprophyticcus 0,3%.

Konematsu, en un estudio realizado en el Hospital del Seguro Social en México sobre 499 mujeres con cistitis simple encontró incidencias prácticamente superponibles, en la que los resultados obtenidos fueron de un 81,1 % E. coli, el 11,2 % S. saprophyticus, mientras que Proteus spp representa el 3 %, Klebsiella spp 2,5 % y Enterobacter spp 1.5 %.

En los estudios señalados y que se realizaron en Latinoamérica tienen similitud con esta investigación, ya que los porcentajes de las bacterias causantes de infecciones de vías urinarias encontradas concuerdan con los resultados. Dentro de los resultados encontrados en este estudio se sitúa en el primer lugar a la E. coli el cual es el patógeno más frecuente de infecciones de vías urinarias con un 80% de casos que en relación a esta investigación tiene similitud con el 59% siendo el patógeno con mayor frecuencia.

VI. CONCLUSIONES

- Se identificó que las principales bacterias causantes de infecciones de vías urinarias en las mujeres de edad fértil de la parroquia Buenavista, mediante urocultivo, de las cuales prevalecieron las bacterias Gram negativas como Escherichia Coli con un 59% y Enterobacter Agglomerans con un 28%.
- Según los resultados obtenidos del estudio, Claramente se observa que el microorganismo responsable de la mayor parte de los casos de IVU es la Escherichia coli, sin embargo se encontró otros no tan frecuentes, como, Proteus y Citrobacter.
- Se determinó mediante un antibiograma que las bacterias Gram negativas específicamente Escherichia coli fue sensible para nitrofurantoina, amikacina y gentamicina.
- Del estudio realizado se difundieron los resultados obtenidos a la población mediante charlas educativas
- Se efectuó la gestión para la atención y tratamiento médico correspondiente según fuera necesario para así poder tratar a tiempo la infección, por parte del Área de salud N°4 de Catamayo.

VII. RECOMENDACIONES

- Es recomendable incubar 48horas las pruebas bioquímicas en las que se evidencian desdoblamiento de carbohidratos, ya que en algunos de los casos las bacterias son de fermentación lenta y se requiere más de 24 horas para tener un verdadero cambio cromogénico.
- Es importante registrar las características macroscópicas de las colonias, ya que estas nos pueden dar una pauta significativa para su identificación.
- Se recomienda a las mujeres en edad fértil tomar medidas de precaución como aumentar la ingesta de agua, limpiar el área genital de adelante hacia atrás todos los días.
- Es necesario recomendar a las mujeres en edad fértil evitar el uso de ropa ajustada, jabones inadecuados, tampones y toallas higiénicas ya que estas aumentan las posibilidades de adquirir una infección de vías urinarias.
- Se recomienda concientizar a las mujeres para que frente a una infección de este tipo deben recibir tratamiento ya que si no se trata a tiempo puede ser fatal.
- Se recomienda a los estudiantes para que sigan realizando este tipio de estudios con la finalidad de contribuir a disminuir el riesgo de infecciones en mujeres de edad fértil ya que ellas son más propensas a adquirirlas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Luis, B “infecciones de vías urinarias en el Hospital Universitario del Norte” disponible en:

   (http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/salud_uninorte/231/3_infecciones%20dde%20las%20vias%20urinarias.pdf) 5 de Diciembre del 2012; 17:00

2. Ramos, J. Salgado D. Aplicación del método dáder en pacientes ambulatorios con infecciones de vías urinarias que asisten al área de ginecología del Hospital San Vicente de Paúl de Ibarra”, periodo noviembre - agosto 2010. Disponible en: (http://rapi.epn.edu.ec/?page=record&op=view&path%5B%5D=52129) 6 de Diciembre del 2012.
3. Erik, S “infecciones de vías urinarias en pediatría” disponible en: (http://www.urologocirujano.com/site/index.php?option=com_content&view=article&id=45&ltemid=32) 5 de Diciembre del 2012; 16:30

4. Corazza RO, Janer MA, RotmenCorazza RO, Janer MA, Rotmen “Infecciones del Tracto Urinario”. Disponible en:

   (http://www.intramed.net/sitios/librovirtual1/pdf/librovirtual1_51.pdf) 20 de mayo del 2013; 1:05.

5. Caicedo Pablo Santiago, Martínez M. Tatiana, Menéses D. Edgar, Joaqui Wilson Germán, Imbachí I. Richard, Mahe P. Diego A., Estela Ramírez. Disponible en:

   “http://www.urologiacolombiana.com/userfiles/file/Urologia%20completo.pdf#page=42) 20 de mayo del 2013; 1:16.

6. Erik, S “infecciones de vías urinarias en pediatría” disponible en: (http://www.urologocirujano.com/site/index.php?option=com_content&view=article&id=45&ltemid=32) 20 de Mayo del 2013; 1:27

7. Juan Echevarría-Zarate, Elsa Sarmiento Aguilar, Fernando Osores-Plenge” Infección del tracto urinario y manejo antibiótico”. Disponible en:

   (http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172006000100006) 20 de Mayo del 2013; 1:27

8. Tortora GJ, Derricskon B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
9. Garzon, M. “Infeccion de Vias Urinarias” disponible en: (http://www.esevictoria.gov.co/sitio2/Guias_Protocolos/HOSPITALIZACION/MEDICINA%20INTERNA/INFECCION%20VIAS%20URINARIAS.pdf) 2011
10. “Las Bacterias” Disponible en: (http://www.bio-nica.info/biblioteca/Bacterias.pdf) 18 Diciembre 2012.
11. Koneman, E. Diagnostico microbiológico. 6ta Ed. Buenos aires-Argentina. Editorial medica panamericana. 2008. Pág: 3,172-185 35
12. Varela, G. “Fisiología y Metabolismo Bacteriano” Disponible en: (http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/6046b373-a0b6-4737-8f6b-4553dfefcd53/10.-%20Fisologia%20y%20metabolismo%20bacteriano.pdf)
13. Murray, P. R. "Microbiología médica. 6ta. Ed. España. Elsevier. 2009. Pág.: 23-27
14. Kurnat, Y. “Clasificación bacteriana” disponible en: (http://www.ykurnat.com/upload/CLASIFICACI%C3%93N%20BACTERIANA.pdf) 18 Diciembre 2012
15. Echevarría-Zarate. Infecciones del tracto urinario y manejo antibiótico disponible en: (http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v23n1/a06v23n) 2006
16. Campbell, W. Urologia. 9na. Ed. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. 2008. Pag 227-228

17. Romero Cabello, R. Microbiología y parasitología humana. 3erEd. México 2007. Editorial medica panamericana. Pág.: 743-153
18. Mac Faddin, JF. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. 3era. Ed. Buenos aires-Argentina. Editorial medica panamericana 2003. Pág.: 226-228.
19. Jawetz, M. Microbiología médica, 19ava. Ed. Barcelona-España. Editorial Masson. 2008 Págs. 267, 256, 177, 235-241
20. Koneman, E. Diagnostico microbiológico. 6ta Ed. Buenos aires-Argentina. Editorial medica panamericana. 2008. Pág: 250-259, 623-624, 667.
21. Murray, P. R. Microbiología médica. 6ta. Ed. España. Elsevier. 2009. Págs:174-175
22. Toodd, S. El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 20th Ed.2005 Pag; 1088
23. Sanchez, J. Antibiogramas: utilidad y limitaciones. Disponible en: (http://www.bvs.org.do/revistas/adp/1998/34/03/ADP-1998-34-03-83-87.PDF.PDF) 18 de diciembre 2012
24. Pratz, G. Microbiología clínica. 1era. Ed. Madrid-España. Editorial medica panamericana 2008. Pág.: 48-51.
25. Thomas,D. Microbiología médica, 2da Edición; México; Editorial Interamericana 1993; pág. 185-189
26. Betty, A. Diagnostico microbiológico 12ª Ed. Buenos aires-Argentina. Editorial medica panamericana.2009. Pag.187
27. Graff, Laurine. Analisis de Orina atlas a color .2da.Ed. Buenos Aires Argentina. Medica Panamericana. 2007. Pag: 22.
28. CLAUDIA, Guajarda, “Resistencia antimicrobiana en la infección urinaria por Escherichia coli adquirida en la comunidad. ¿cuál antibiótico voy a usar? “, (http://www.scielosp.org/pdf/spm/v51n2/v51n2a12.pdf)2009

.

29. Jawetz, M. Microbiología Médica. Microbiología médica. 17aba.Ed.Mexico.El manual moderno.2008. Pag: 274,247
30. Bernard, J. Diagnóstico de tratamientos clínicos por el laboratorio. 9ª. Ed. Pag. 432-434

VIII. ANEXOS

ANEXO N° 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Catamayo 05 de Octubre del 2012

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos, para la determinación de infecciones de vías urinarias.

Para la realización de este trabajo social se ha planteado los siguientes objetivos:

- ✓ Brindar charlas educativas en la institución y población con la que se trabaje, como información previa al análisis a realizarse.
- ✓ Realizar la toma de muestra para su posterior análisis clínico.
- ✓ Entregar resultados confiables oportunamente de los análisis realizados.

Para ello yo Augusto Salazar estudiante del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitado, me comprometo en conjunto con la Jefatura de Salud Área Nº 4 del Cantón Catamayo y el médico encargado de la Parroquia Dra. Glenda Ponce a realizar los Análisis Clínicos en la población de la Parroquia Buenavista, entre los meses Diciembre 2012 a Febrero 2013 con en el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.

Dr. César Juca

DIRECTOR DE LA JEFATURA DE SALUD ÁREA Nº 4

Dra. Glenda Ponce

RESPONSABLE DEL PUESTO DE SALUD DE LA PARROQUIA BUENAVISTA

Sr. Augusta Salazar

REPRESENTANTE DEL PROYECTO

ANEXO N°2

CERTIFICADO POR PARTE DEL DOCTOR JORGE REYES AUTORIZANDO EL DESCUENTO DE LOS EXÁMENES EN EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO MEDICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
SECRETARIA GENERAL

MEMORANDUM Nº 251 SG.ASH.UNL
Loja, 4 de febrero de 2013

PARA: Lcda. Karla Ordóñez Jiménez.- Coordinadora de Laboratorios ASH. (e)

DE: Dr. Jorge Reyes Jaramillo.- Director del Área de la Salud Humana (e)

ASUNTO: Autorizo el descuento en exámenes a efectuar por el Sr. Augusto Xavier Salazar Gonzaga, para desarrollo de su trabajo de investigación.

Con la finalidad de atender el pedido presentado por Augusto Xavier Salazar Gonzaga, egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico, quien solicita se le autorice " utilizar las instalaciones del centro de diagnóstico y el descuento del valor del análisis de cultivo de orina y antibiograma cuyo costo normas es de $6.50 y el número que voy analizar es de 50 muestras"; conocidos los informes emitidos por la Representación el Nivel de Grado, la Responsable del Centro de Diagnóstico Médico y la Secretaria Abogada del Área, declaro de interés institucional el pedido efectuado por el Sr. Salazar y, acogiendo lo establecido en el Art. 148 del Reglamento de Régimen Académico y la autorización dada en el Referéndum de 15 de febrero de 2012 en vigencia desde el 22 del mismo mes y año; autorizo este pedido, condicionado al estricto cumplimiento de lo indicado por la Lcda. Karla Ordóñez, bajo quien queda esta responsabilidad.

Particular que pongo a su consideración, salvando desde luego su más ilustrado criterio.

Atentamente,
EN LOS TESOROS DE LA SABIDUIA
ESTA LA GLORIFICACION DE LA VIDA

Dr. Jorge Reyes Jaramillo Mg. Sc.
DIRECTOR DEL AREA DE LA SALUD (e)

EPS/
C.C. Sr. Augusto Xavier Salazar G.
Archivo

Dirección Av. Manuel Ignacio Montero
Teléfomos: 593 07 2571379 - Teñefax 593 -072 573480

ANEXO N°3

ENCUESTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Los estudiantes del cuarto año de la Carrera de Laboratorio Clínico con el objetivo de cumplir con la investigación previa a la tesis para la obtención del título de Licenciado, solicito comedidamente a las Sra/ Srta, lea cuidadosamente las siguientes preguntas y marque con una x lo que usted crea conveniente.

1. ¿Mantiene usted una vida sexual?
   a. Activa ( )
   b. No Activa ( )
2. ¿Utiliza algún método anticonceptivo?
   Si ( )
   No ( )
3. El método anticonceptivo que usted utiliza es:
   a) Dispositivo intrauterino ( )
   b) Inyección ( )
   c) Preservativo ( )
   d) Pastillas ( )
   e) Palillos ( )
   f) Otros ( )
4. ¿Con que frecuencia se realiza usted el aseo íntimo?
   a. Diario ( )
   b. Una vez por semana ( )

c. De 2 a 3 veces por semana ( )

5. ¿Qué tipo de Agua utiliza usted para su aseo íntimo?
   a. Agua de Rio ( )
   b. Agua de Quebrada ( )
   c. Agua de Cisterna ( )
6. ¿Qué tipo de jabón utiliza usted para su higiene personal íntima?
   a. Jabón de higiene íntima ( )
   b. Jabón de tocador ( )
   c. Ninguno ( )
7. ¿Conoce usted cuales son los factores predisponentes para adquirir IVU?
   Si ( )
   No ( )
8. ¿Conoce acerca de los síntomas de IVU?
   Si ( )
   No ( )
9. ¿Al presentar síntomas de IVU usted :
   a. Visita al Médico ( )
   b. Auto-medica ( )
   c. Ninguno ( )
10. ¿Está consumiendo algún tipo de antibiótico?
    a) Si ( )
    b) No ( )

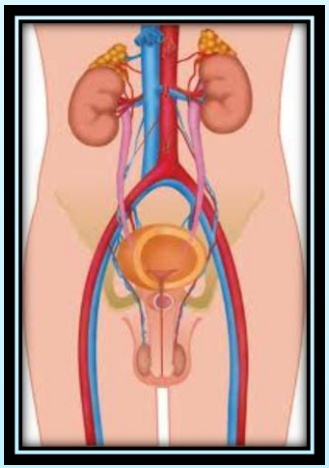
Cuál?……..

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO N°4

TRÍPTICO DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

¿QUÉ SON LAS INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS?



Una infección de las vías urinarias (IVU) es una infección en cualquier parte de las mismas, es la presencia de bacterias en la orina acompañada de varias sintomatología

TOMA DE LA MUESTRA

Lugar: Puesto de Salud de la Parroquia Buenavista.
Fecha: Febrero del 2013
Hora: 07H00 (7 de la mañana)

EL EXAMEN ES GRATUITO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA SALUD HUMANA

LABORATORIO CLÍNICO

INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS

Buenavista, Febrero del 2013

CHAGUARPAMBA-LOJA-ECUADOR

¿CUALES SON LOS SINTOMAS EN UNA IVU?

- Necesidad urgente de orinar.
- Sensación de quemazón, presión o dolor en el área de la vejiga o al orinar.
- La orina puede parecer lechosa o nebulosa, hasta rojiza si tiene sangre.
- Presión incómoda por sobre el hueso púbico.
- Fiebre
- Dolor en su espalda, o en su costado por debajo de las costillas, náusea o vómitos, y escalofríos.

¿INSTRUCCIONES PARA LA TOMA DE MUESTRA DE ORINA?

- Realizar un lavado completo, con abundante agua y jabón
- La recolección de orina se debe realizar en un recipiente estéril que será entregado por el analista.
- Recoja la primera orina de la mañana de la siguiente manera: descarte el primer chorro, recoja el segundo chorro de la orina directamente en el recipiente y descarte el último chorro. Cuando haya terminado, ajuste la tapa del envase y limpie cualquier resto de orina que hubiera salpicado al exterior de éste.
- Entregue el envase con la muestra de orina, bien tapado, al personal que lo atiende lo más pronto posible.

COMO PREVENIR LAS INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS (IVU)?

- Beber mucha agua
- Tomar complementos alimenticios de vitamina C (ácido ascórbico).
- Limpie el área cercana al recto y la vagina todos los días.
- Limpie el área genital de adelante hacia atrás.
- Evitar el uso de duchas vaginales y aerosoles de higiene femenina irritantes, y usar bragas con entrepiernas de algodón, que absorben la humedad

.

ANEXO N°5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.

CONSENTIMIENTO INFORMADO DIRIGIDO A LAS PERSONAS DE LA PARROQUIA BUENAVISTA

Buenavista, ____ de 2012

En forma libre y voluntaria yo _____ identificado(a) con la cédula de ciudadanía Nº _____ manifiesto que:

1. Al someterme a este estudio no entraña riesgo alguno para mi salud ni la de mis familiares.
2. Mi participación puede resultar beneficiosa para mi persona o mis familiares, así como aportar nuevos conocimientos útiles a otros individuos.
3. He recibido información y explicación sobre las condiciones en las que me debo encontrar, para la recolección del espécimen.
4. Me han preparado con relación a mis conocimientos, sobre la importancia del respectivo análisis.
5. Me garantizaron el derecho a la privacidad del examen, la información y datos, así como los resultados del análisis, los cuales estarán sometidos a confidencialidad.

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Y, por ello, firmo este consentimiento de forma voluntaria para participar en la realización de los respectivos análisis clínicos.

FIRMA……

C.C……

ANEXO N°6

Normas de bioseguridad para el laboratorio de microbiología

- El acceso al laboratorio debe estar restringido unica mente al personal calificado y autorizado.
- No se debe ingresar en estado etílico o bajo la influencia de algun estupefaciente.
- No ingresar alimentos ni bebidas al laboratorio.
- Al ingresar al laboratorio despojarse de aretes, relojes, anillos y maquillajes, de ser necesario los cabellos recogidos.
- El personal que ingresa al laboratorio de microbiología debe contar con las barreras fisicas de autoproteccion personal (gafas, gorro, mascarilla, guantes, mangas protectoras, traje protector, mandil.)
- Todos los procedimientos que implican trabajar con muestras potencialmente infecciosas o materiales esteriles deben realizarse dentro de la camara de bioseguridad, o cerca de un mechero.
- El lavado de manos con abundante agua y jabon debe realizarselo al entrar y abandonar el laboratorio.
- No contestar celulares ni manipular objetos de uso personal mientras se trabaja en el laboratorio de microbiologia.
- Todos los accidentes sufridos dentro del laboratorio deben ser registrados y comunicados al personal responsable del manejo de accidentes.

ANEXO N°7

Criterios para el rechazo de muestras

Antes de rechazar una muestra debido a una información inapropiada o incompleta, debe establecerse contacto con la persona responsable para efectuar las correcciones necesarias para así poder completar la información.

Es necesario seguir estrictamente los procedimientos descritos, ya que la muestra obtenida puede ser rechazada por el personal de laboratorio de acuerdo a los siguientes criterios:

- Inadecuada temperatura de transporte
- Demora en el envío al laboratorio
- Medio de transporte inadecuado
- Muestra sin rotular o mal rotulada
- Muestra que tenga evidencias de haberse derramado
- Recipiente inadecuado (con rajaduras por ejemplo)
- Muestra contaminada
- Volumen inadecuado

En casos de muestras rechazadas el personal de laboratorio debe explicar al médico las razones y observaciones en la ficha de solicitud de diagnóstico correspondiente. En el caso de muestras que no puedan ser obtenidas nuevamente, la interpretación de la coloración Gram debe ser revisada cuidadosamente.

ANEXO N°8

Transporte y conservación de las muestras

Una vez que las muestras hayan sido obtenidas se debe enviar al laboratorio lo mas pronto posible para su procesamiento, con el proposito de que no haya una proliferacion de bacterias en la muestra de orina.

Las muestras de orina deben ser procesadas dentro de las 2 primeras horas despues de haber sido obtenidas o en caso de no poder realizar el procesamiento de las muestras se debe refrigerar a 4°C por un periodo maximo de 24 horas.

Las muestras se colocaran en un recipiente secundario el cual debe de ser apropiado para su transporte al laboratorio el mismo que contendra hielo para mantenerlo a una temperatura de 4°C y asi trasladarla desde la parroquia de Buenavista hasta la ciudad de Loja, al centro de diagnostico del Area de la Saul Humana donde seran procesadas.

Durante el transporte de las muestras se debe cerrar muy bien el recipiente de la muestra de orina para evitar derrames y para evitar los riesgos que de ello se derivan.

ANEXO N°9

Materiales, Equipos Y Reactivos Para Un Cultivo Y Antibiogrma De Orina

1. Asa calibrada de platino de, 0.01 mL
2. Estufa de 35 – 37° C
3. Autoclave
4. Incubadora
5. Tubos de ensayo
6. Gradilla
7. Mechero Bunsen y Cabina de Flujo laminar
8. Guantes de látex
9. Pinza estéril
10. Discos de sensibilidad antomicrobiana
11. Material de vidrio
    1. Matraz
    2. Luna de reloj
    3. Probeta
    4. Pipetas
    5. Varilla de agitación
12. Medios de cultivo:
    1. Placas con agar Mc Conkey (McC)
    2. Placas con agar Mueller Hinton
    3. Placas con agar Brolacin

ANEXO N°10

Elección del medio de cultivo

Para la identificacion bacteriana mediante urocultivo podemos emplear los medio de cultivo de agar sangre, agar Mac Conkey, agar Mueller Hinton y Brolacin.

- **AGAR MC CONKEY (McC).** Es un medio selectivo por contener sales biliares y cristal violeta que inhiben el crecimiento de bacterias no entéricas. Es también un medio diferencial, porque contiene lactosa y un indicador de pH. Las bacterias capaces de fermentar este azúcar producirán un cambio en el pH del medio por la liberación de productos ácidos. Como consecuencia sus colonias aparecerán de color violeta, contrastando con la coloración amarillenta de las colonias de bacterias no fermentadoras de lactosa.
- **AGAR MUELLER HINTON**

El Agar Mueller Hinton es un medio utilizado para realizar las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana en microorganismos aeróbicos por el método de Bauer-Kirby. Este medio también es conocido como Agar M-H.

Bauer, Kirby, Sherris y Tuck recomendaron el Agar de Mueler Hinton para llevar a cabo las pruebas de susceptibilidad a antibióticos, utilizando un solo disco impregnado con una alta concentración de un antimicrobiano. El Agar Mueller Hinton cumple con los requerimientos de la Organización Mundial de la Salud y está especificado en la FDA. Este medio es el seleccionado por la NCCLS (National Commitee for Clinical Laboratory Standards) para realizar las pruebas de susceptibilidad, por su alta reproducibilidad, su bajo contenido de substancias inhibidoras y el crecimiento satisfactorio que presentan la mayoría de los patógenos no fastidiosos. Con este medio se han llevado a cabo una gran cantidad de estudios sobre susceptibilidad antimicrobiana. En este medio la infusión de carne y la peptona de caseína proveen la fuente de nitrógeno, vitaminas, carbón y aminoácidos. El almidón es agregado para absorber cualquier metabolito tóxico y el agar es adicionado como agente solidificante.

- **AGAR CLED o BROLACIN**

El Agar cistina-lactosa deficiente en electrólitos o CLED es un medio de cultivo no inhibitorio usado en el aislamiento y diferenciación de organismos urinarios. Al ser deficiente en electrólitos, previene del crecimiento exagerado de las especies de Proteus. La cistina promueve la formación de colonias enanas dependientes de cistina. Los fermentadores de lactosa producen colonias amarillas en el agar de CLED; las NO fermentadoras de lactosa dan colonias azules. Tiene un pH aproximado de 7.3.

El agar CLED o agar Brolacin tiene la característica de ser semitransparente y por la acción del azul de bromofenol las colonias de bacterias fermentadoras de lactosa se tiñen de color amarillo mientras que las no fermentadoras se tiñen de azul.

ANEXO N°11

Examen de gota fresca en orina

1. El examen microscópico debe de realizarse en una muestra de orina por micción media o chorro medio.
2. Agitar la muestra de orina y colocar una gota de orina en el centro del portaobjetos
3. Cubrir suavemente la gota de orina con un cubreobjetos, cuidando de que no queden burbujas.
4. Observar en el microscopio con el objetivo de 10x y luego con el objetivo de 40x.

ANEXO N°12

SIEMBRA PRIMARIA DE LA MUESTRA DE ORINA

Procedimiento de Siembra en Agar Sangre y Agar Mac Conkey.

1. Mantener las muestras en refrigeración (4° C) hasta su procesamiento por cultivo.
2. Los cultivos deben realizarse en una cabina de bioseguridad o cerca del mechero Bunsen.
3. Las placas con Agar Sangre y Mc Conkey que se utilizarán en el urocultivo deben estar a temperatura ambiente. Rotular las placas.
4. Si el asa calibrada no es descartable, esterilizar el asa de siembra flameándola en el mechero Bunsen hasta que se ponga rojo vivo. Dejar enfriar el asa contando hasta 20.
5. Tomar el frasco con la muestra de orina, abrir la tapa y flamear la boca del frasco en el mechero Bunsen.
6. Tomar la muestra de orina con el asa de siembra estéril introduciéndola y sacándola del frasco en forma vertical. Tapar el frasco con la muestra.
7. Inocular en el centro de la placa con Agar Sangre a partir del cual se extiende la muestra, hacia delante y hacia atrás.
8. Luego, sin quemar el asa, el inoculo se disemina uniformemente con trazos perpendiculares a la siembra inicial en toda la placa
9. Proceder de la misma forma para el agar Mc Conkey.
10. Esterilizar el asa de siembra en el mechero.
11. Concluida la siembra, cerrar la placa y colocarla con la parte que tiene el medio de cultivo hacia arriba. Incubar la placa de Agar Sangre y Mc Conkey a 35 - 37° C en condiciones aeróbicas por 24 horas.

Procedimiento de siembra en agar cled

1 Recoger con un asa calibrada (0,01 ml) una muestra de orina no diluida, adecuadamente mezclada. Confirmar la obtención de una cantidad de muestra adecuada en el asa. Inocular la muestra en el centro de la placa en una única siembra a partir de la cual se efectúa la dispersión del inoculo

Incubar las placas en aire ambiente a una temperatura de 35 ± 2 °C, durante un período de 24 a 48 h.

Resultados

La morfología característica de las colonias en BD CLED Agar es la siguiente:

Microorganismos	Resultados del crecimiento
Escherichia coli	Colonias amarillas, opacas, medio de color amarillo
Klebsiella, Enterobacter	Colonias de color amarillo o blanco azulado, a menudo mucoides; medio de color amarillento
Proteus	Colonias de color azul traslúcido; medio de color azul o verdoso
Pseudomonas aeruginosa	Colonias de color verde con superficie característicamente mate y bordes irregulares; medio de color azul
Enterococos	Colonias amarillas pequeñas, aproximadamente de 0,5 mm de diámetro; medio de color amarillo
Staphylococcus aureus	Colonias de color amarillo intenso y uniforme; medio de color amarillo
Estafilococo coagulasa negativo	Colonias de color amarillo pálido, más opacas que las de Enterococcus faecalis

ANEXO N°13

Lectura de las placas

Realizar la revision a las 24 horas despues de haber sembrado, si no hay crecimiento bacteriano dejar incubar hasta las 48 horas.

La evaluación consiste en el recuento de colonias y se multiplica por el factor de dilución para obtener las UFC por mL.

Asas de siembra recomendadas para muestras de orina

Asa recomendada	Factor de dilución	Recuento total
0.001 ml (*)	1000	UFC/ml
0.01 ml (**)	100	UFC/ml

(*) Una colonia = 1000 UFC/ mL

Se considera bacteriuria significativa de infeccion, la cuenta de mas de 100.000 UFC / mL de un solo germen.

Los recuentos intermedios (1000 - 10000 UFC / mL) indican contaminación de la muestra por bacterias procedentes de la uretra y meato urinario.

Generalmente, el aislamiento de tres o mas especies bacterianas indican que la muestra se ha contaminado por recolección inadecuada o demora en la siembra.

En muestras obtenidas por punción suprapúbica, el desarrollo de una sola colonia en el medio de cultivo indica infección del tracto urinario.

ANEXO N°14

Tinción de Gram

-Se coloca una pequeña gota de suero fisiologico en el portaobjetos

- Con la ayuda de un mechero, flamear un asa bacteriológica y esperar que enfríe un poco.

-Tomar varias colonias del medio de cultivo Mc Conkey y colocarlas en el portaobjetos mediante movimientos circulares

- Fijar el material al portaobjeto de modo que no sea arrastrado durante el proceso de tinción, pasando rápidamente el portaobjeto 3 o 4 veces por la llama del mechero.

- Colocar el portaobjetos sobre un soporte de tinción y cubrir la superficie con solución de cristal violeta. Colorear un minuto y lavar con agua.

- Cubrir la lámina con lugol durante un minuto. Lavar nuevamente con agua.

- Colocar sobre la superficie del portaobjetos unas gotas de alcohol acetona hasta no arrastrar más colorante violeta. Generalmente requiere de unos 20 a 30 segundos.

- Lavar con agua y colocar nuevamente el portaobjeto sobre el soporte.

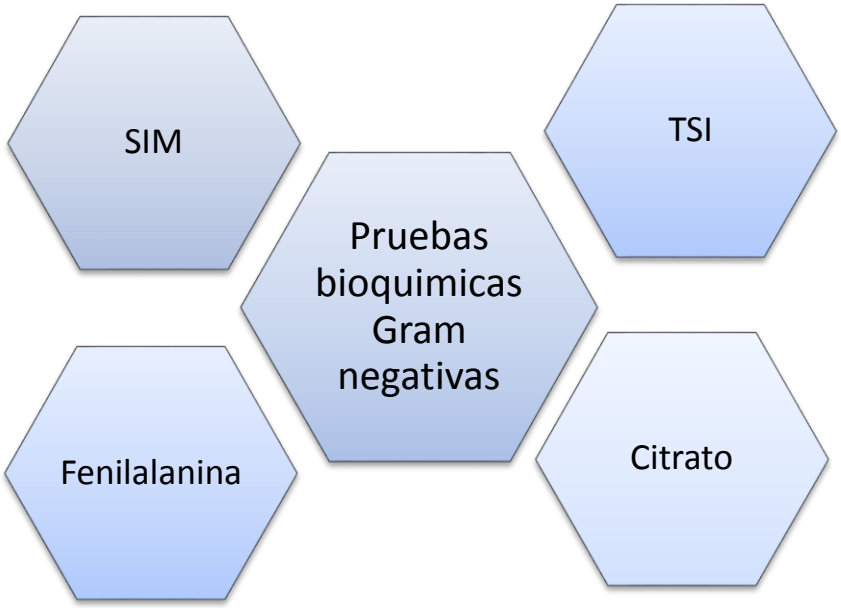
- Cubrir la superficie con safranina durante un minuto. Lavar con agua.

- Dejar secar la lámina.

- Examinar la lámina coloreada al microscopio colocando una gota de aceite de inmersion y observar con el objetivo de 100 x que es el lente de inmersión.

ANEXO N°15

PRUEBAS BIOQUIMICAS PARA BACTERIAS GRAM NEGATIVAS



PRUEBA DEL SIM

Fundamento

Es un medio semi-sólido transparente que pone en evidencia la movilidad, la producción de triptofanasa y de SH2.
Contiene:

→ **Triptófano:** la enzima triptofanasa, lo desdobla, produce indol, que se pone de manifiesto con el reactivo de Kovacs
→ **Citrato de hierro y amonio:** los microorganismos productores de SH2 ennegrecen el medio de cultivo

Si los microorganismos son móviles, al ser éste un medio semi-sólido se produce enturbiamiento del medio de cultivo, caso contrario solo crece en la punción.

Interpretación:

Triptófano (+): observar la interfase, la aparición de un color rojo fucsia brillante por la formación de un complejo entre el indol y el p-dimetilaminobenzaldehido.

~ M (+) / SH2 (-) enturbiamiento del medio
~ M (+) / SH2 (+), se ennegrece todo el medio
~ M (-) / SH2 (-) se observa crecimiento solamente en la estría
~ M (-) / SH2 (+), se observa precipitado negro alrededor de la estría (pero no ennegreciendo de todo el medio

1.Evaluación de la motilidad

~ Tomamos unas colonias del cultivo y sembrar con el asa esterilizada en forma perpendicular sin tocar el fondo del medio.
~ Retirar el asa por el mismo sitio de entrada y esterilizamos.
~ Incubar a 35 – 37° C durante 24 a 48 horas.

Resultados

- **Positivo:** Los microorganismos migran de la línea de siembra y se difunden en el medio provocando turbidez. También puede manifestarse semejando “vellosidades” a lo largo del trazo de siembra.
- **Negativo:** Se observa un crecimiento bacteriano acentuado siguiendo el trazo de siembra, y el medio circundante se mantiene claro.

2.Prueba de indol

- Es útil para determinar la capacidad de un microorganismo de producir indol a partir del aminoácido triptófano.

Medios y Reactivos

- Reactivo de indol de Kovacs.

Procedimiento

- • En el medio SIM cultivado de 24 horas de incubación.
- • Agregar 3 a 5 gotas de reactivo de Kovacs.
- • Mover suavemente el tubo y realizar la lectura.
- • Evaluar el cultivo a las 24 horas si la lectura es negativa, deberá incubarse otras 24 horas el cultivo restante y repetirse la prueba.

Resultados

- **Prueba positiva**: Formación de un anillo rojo en la superficie del medio (la capa alcohólica)
- **Prueba negativa**: No se produce color en la capa alcohólica, y toma el color del reactivo empleado

3.Produccion de sulfuro de hidrógeno

- Hay aparición de un precipitado de color negro en el fondo del tubo. Algunas bacterias respiradoras anoxibiónticas son capaces de emplear el tiosulfato sódico como aceptor final de electrones de la transportadora. Como consecuencia, este compuesto se reduce a ácido sulfhídrico, que, a su vez,

reacciona con el hierro Fe2+ presente en el medio formando un precipitado negro de sulfuro de hierro

~ Se registra la lectura por medio de cruces (+).

TRIPLE AZÚCAR HIERRO AGAR (TSI)

Fundamento

Sirve para detectar la fermentación de hidratos de carbono. El medio contiene: glucosa al 0.1%, lactosa 1%, sacarosa al 1% y peptonas; también tiene un indicador rojo de fenol y sulfato de hierro para evidenciar la formación de SH2.

INTERPRETACIÓN:

- **Fermentación de la glucosa (alcalino/ácido K/A)**

Primero los microorganismos empiezan a fermentar la glucosa, produciendo ácidos y virando totalmente el medio a color amarillo. Como solamente utilizan la glucosa, no pueden usar la sacarosa ni la lactosa, cuando la glucosa que se halla en baja concentración se consume (antes de las 24hs) los microorganismos comienza a utilizar la peptona con producción de amoníaco que alcaliniza el medio dando un color rojo, pero solamente en el pico, quedando el fondo ácido.

- **Fermentación de glucosa, lactosa y sacarosa (ácido/ácido A/A)**

Como la lactosa y sacarosa están en una proporción 10 veces mayor que la glucosa, en un período de 24hs., la lactosa y sacarosa, aún no se consumen quedando ácido el medio o sea totalmente amarillo.

- **No fermentación de lactosa, sacarosa ni glucosa (alcalino/alcalino).**

Un microorganismo incapaz de obtener sus nutrientes de los hidratos de carbono, lo obtiene de las peptonas. Cuando las peptonas son degradadas libran amoníaco y alcalinizan el medio. Produciéndose entonces intensificación del color.

Consideraciones del TSI

- ✓ Es importante respetar el tiempo de lectura, porque si el caso 1 se lee antes de las 24hs. se va a interpretar como ac/ac y no lo es. Si el 2 se lee después de las 24hs, los microorganismos ya se quedan sin hidratos de carbono, entonces comienzan a utilizar las peptonas y se alcaliniza el medio.
- ✓ Con respecto al sulfhídrico pueden presentarse distintas modalidades:
  - ~ Pico rojo, fondo amarillo con precipitado negro y formación de gas, esto se puede dar en *Salmonella*, se lee: alc/ac (SH2) (gas)
  - ~ También se puede ver totalmente amarillo y el fondo negro: se lee: ac/ac (SH2).

~ Además se puede visualizar en el tubo la producción de gas por parte del microorganismo, entonces en el medio se observan burbujas, resquebrajamiento, o si no todo el medio de cultivo aparece levantado.

AGAR CITRATO

Este medio indica la capacidad de las bacterias de metabolizar el citrato. Contiene citrato como única fuente de carbono, fosfato de amonio como única fuente de nitrógeno y azul de bromotimol como indicador de pH. Únicamente las bacterias capaces de metabolizar el citrato (indica presencia de la enzima citrato permeasa) podrán multiplicarse en este medio y, al hacerlo, utilizarán los fosfatos presentes liberando iones amonio, estos iones amonio que evolucionan a amoníaco, junto con la eliminación del citrato (ácido), generará una fuerte basificación del medio que se manifestará por un cambio de color del indicador de pH, de verde a azul.

Procedimiento

Con el asa de platino esterilizada al rojo vivo sobre el mechero, tomar unas colonias del cultivo primario.

Sembrar en el medio de citrato, arrastrando el asa solo en la superficie el pico de flauta del medio.

Incubar a 35 – 37° C 24 horas - 48 horas. En algunos casos es necesario una incubación hasta por 4 días.

Ver el viraje de color.

Resultados

Prueba positiva: Crecimiento con un color azul intenso en el pico de flauta, o presencia de colonias en ausencia del color azul.

Prueba negativa: No se observa crecimiento ni cambio de color.

FENILALANINA DESAMINASA

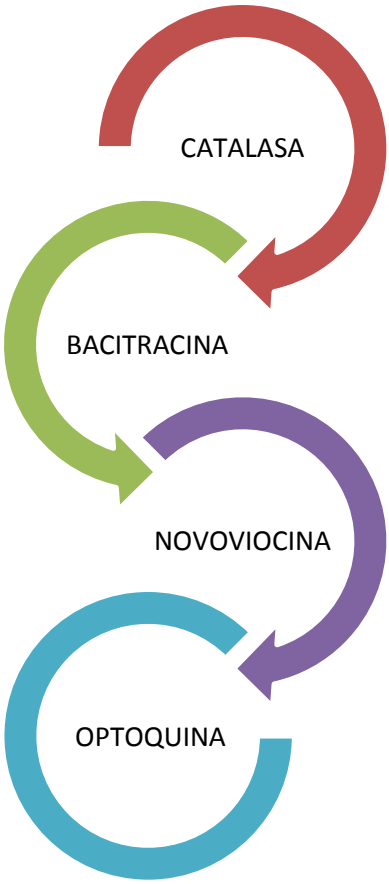
Se basa en la capacidad que poseen algunas bacterias de desaminar la fenilalanina produciendo ácido fenil- pirúvico. La aparición de un color verde luego del agregado de un reactivo de cloruro férrico es inmediatamente y fácil visualizar.

INTERPRETACION DE RESULTADOS

En caso de ser positivo inmediatamente aparece una coloración verdosa, debido a la presencia de ácido fenil- pirúvico si no hay cambio de color la prueba se interpreta como negativo

ANEXO N° 16

PRUEBAS BIOQUIMICAS PARA BACTERIAS GRAM POSITIVAS



PRUEBA DE CATALASA

Determina la presencia de la enzima catalasa, esta enzima descompone el peróxido de hidrogeno en agua y oxígeno.

REACTIVO: peróxido de hidrogeno al 3%.

PROCEDIMIENTO

- ✓ Con el asa de siembra, recoger el centro de una colonia pura de 18 a 24 horas y colocarla sobre un portaobjetos limpio.
- ✓ Agregar una gota de H2O2 al 3% usando un gotero o una pipeta Pasteur.
- ✓ No es necesario mezclar el cultivo con el H2O2
- ✓ Observar inmediatamente efervescencia (formación de burbujas) que indica una prueba positiva, de lo contrario se considera prueba negativa.
- ✓ Desechar el porta objeto colocándolo en un desinfectante.
    - Positivo: Staphylococcus.
    - Negativo: Streptococcus.

NOTA: Al coger la colonia con el asa de siembra tener cuidado de no llevar algo del medio de agar sangre debido a que la catalasa presente en los eritrocitos puede dar resultados falsos positivos.
No invertir el orden del método porque puede producir resultados falsos positivos.
Si son catalasa positivas determinar primero si el organismo es o no Staphylococcus aureus, para ello se realiza la prueba de la coagulasa.

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A LA NOVOBIOCINA

Los Staphylococcus coagulasa negativos pueden diferenciarse en 2 grupos: sensibles (epidermis) o no sensibles (saprophyticus).

REACTIVO: disco de Novobiocina de 5 ug.

METODO

- ✓ Inocular superficialmente una placa de agar Müller Hinton con una suspensión de microorganismos de concentración análoga a la utilizada para los antibiogramas.
- ✓ Dejar reposar 15 minutos a temperatura ambiente y depositar en el centro de placa un disco de Novobiocina.
- ✓ Inocular a 35-37^0 durante 24 horas.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

- Un halo mayor o igual a 16 mm es sensible (S. Epidermidis)
- Un halo menor a los 14mm es resistente (S. Saprophyticus)

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A LA BACITRACINA

Se usa como diagnostico presuntiva en la identificación del Streptococcus beta hemolítico del grupo A, a diferencia de la mayoría de los Streptococcus suelen ser sensibles a bajas concentraciones de la bacitracina.

REACTIVO: discos de bacitracina de 0.04 U.

METODO

Inocular por diseminación en superficie una placa de agar sangre con una suspensión del microorganismo problema. Dejar reposar 15 minutos a temperatura ambiente, colocar con unas pinzas estériles un disco de bacitracina en el centro de la palca inoculada.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se considera la prueba positiva cuando hay una inhibición del desarrollo bacteriano alrededor del disco bacitracina.

La prueba será negativa cuando no se observa la inhibición.

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A LA OPTOQUINA

La prueba de resistencia a la optoquina (hidrocloruro de hidrocupreina) permite la diferenciación de streptococcus pneumoniae (sensible a la optoquina) de otros streptococcos alfa hemoliticos como los estreptococos del grupo Viridans (resistentes a la optoquina).

REACTIVO: disco de optoquina

MÉTODO:

Para la realización de esta prueba el microrganismo en estudio debe ser inoculado densamente en una placa de agar sangre y sobre el inoculo se coloca un disco conteniendo optoquina el cual se presiona levemente para que se adhiera a la superficie del medio.

Las placas de agar sangre son posteriormente incubadas a 35 y 37 ˚C por un periodo de 18 a 24 horas.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

- Un halo mayor o igual a 14 mm es sensible (estreptococcus pneumoniae)
- Un halo menor a los 14mm es resistente (estreptococcus Viridans)

ANEXO N° 17

IDENTIFICACIÓN BIOQUÍMICA DE BACTERIAS MÁS FRECUENTES

	KIA o TSI	GAS	H_2S	Citrato	Urea	Motilidad	Indol	Lisina	Fenil. Desaminasa	Fermen. lactosa
Escherichia coli	A/A	+	-	-	-	+	+	+	-	+
Enterobacter aerogenes	A/A	++	-	+	-	+	-	+	-	+
Enterobacter cloacae	A/A	++	-	+	+/-	+	-	-	-	+
Enterobacter agglomerans	ALC/A	-/+	-	+/-	-/+	+	-/+	-	-	+
Klebsiella pneumoniae	A/A	++	-	+	+	-	-	+	-	+
Klebsiella oxytoca	A/A	++	-	+	+	-	+	+	-	+
Proteus vulgaris	ALC/A	+/-	+	-/+	++	+	+	-	-	+
Proteus mirabilis	ALC/A	+	+	+/-	++	+	-	-	-	+
Proteus penneri	ALC/A	+/-	-	+/-	++	+	-	-	-	
Citrobacter freudii	A/A o ALC/A	+	+	+	+/-	+	-	-	-	V
Citrobacter koseri	ALC/A	+	-	+	+/-	+	+	-	-	
Serratia marcences	ALC/A	+	-	+	-	+	-	+	-	-
Morganella morganii	ALC/A	+	-	-	++	+	+	-	+	-
Hafnia alvei	ALC/A	+	-	-	-	+	-	+	-	-
Providencia rettegeri	ALC/A	-	-	+	++	+	+	-	+	-
Edwardsiella tarda	ALC/A	+	+	-	-	+	+	+	-	-
Alkalescana dispar	ALC/A	-	-	-	-	-	+	-/+		
Salmonella typhi	K/A	-	+	-	-	+	-	+	-	-
Salmonella paratyphi A	K/A	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Salmonella spp	K/A	+	+	+	-	+	-	+	-	-
Shigella spp	K/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO N°18

PROCEDIMIENTO PARA EL ANTIBIOGRAMA

- Para preparar el inóculo a partir de la placa del cultivo primario, rócese con el asa de platino las cúpulas de tres a cinco colonias similares del microorganismo en estudio.
- Transfiérase esta muestra a un tubo con suero salino
- Si hay que obtener el inóculo de un cultivo puro, tómese con el asa de platino una muestra de la proliferación confluente y suspéndase del mismo modo en suero salino.
- Compárese el tubo con el patrón de turbiedad y ajústese la densidad de la suspensión problema a la del patrón agregando más bacterias o más suero salino estéril.
- Es esencial ajustar bien la turbiedad del inóculo para que la capa de desarrollo microbiano resultante sea confluente o casi confluente
- Para sembrar las placas, introdúzcase un escobillón estéril en el inóculo y elimínese el sobrenadante apretando el algodón contra la pared del tubo, mediante un movimiento rotatorio por encima del nivel de líquido.

Estríese toda la superficie del medio tres veces con el escobillón, haciendo bascular la placa hasta un ángulo de 60^0 después de cada aplicación.

Finalmente, recórrase con el extremo del escobillón todo el borde de la superficie del agar. Tápese la placa y déjese secar el inóculo unos minutos a la temperatura ambiente.

- Los discos del antibiótico pueden colocarse sobre la placa sembrada con unas pinzas estériles. Para repartirlos uniformemente conviene utilizar una plantilla.
- También puede utilizarse una aguja estéril para colocar los discos antibióticos sobre la placa.
- Otra posibilidad es emplear un distribuidor de discos de antibióticos
- En una placa de 9-10 cm de diámetro pueden colocarse como máximo siete discos. Seis de ellos se distribuyen uniformemente, a unos 15 mm del borde de

la placa, y el disco restante se coloca en el centro. Apriétese cada disco con delicadeza para lograr un contacto uniforme con el medio.

- Colóquense las placas en la estufa a 35^0C en los 30 minutos siguientes a la preparación. Una temperatura superior a 35^0C invalida los resultados que se obtengan con oxacilina/meticilina.
- Las placas no se deben incubar en atmosfera de anhídrido carbónico.
- Después de un noche de incubación, mídase el diámetro de cada zona de inhibición (incluido el diámetro del disco) y consígnese en milímetros.
- Las mediciones pueden hacerse colocando una regla sobre la placa Petri tapada.
- Si el medio es opaco, puede medirse con un calibre la zona de medición.
- Para evaluar el resultado final de las pruebas de sensibilidad puede utilizarse una plantilla.

Los discos de antibióticos utilizados fueron:

- Ampicilina + sulbactam.
- Norfloxacina.
- Sulfa+Trimetoprim.
- Amoxicilina+acd clavulanico.
- Ciprofloxacina.
- Gentamicina.
- Ceftriaxone.
- Nitrofurantoina.
- Novoviocina.
- Amikacina.
- Penicilina.
- Claritromicina.

ANEXO N°19

CERTIFICADO DE RECOLECCION DE MUESTRAS POR PARTE DE LA Dra. GLENDA PONCE

Ministerio de Salud Pública

Buenavista, 06 de marzo del 2013

Yo Glenda Ponce, directora del puesto de salud de Buenavista, certifico que el **Sr. Augusto Xavier Salazar Gonzaga**, con numero de cedula 1104656887, con tema de tesis ¨**IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE BACTERIANO MÁS FRECUENTE DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES DE EDAD FÉRTIL DE LA PARROQUIA BUENAVISTA**¨ realizó la toma de muestra y posteriormente la entrega de resultados en la parroquia Buenavista a todos los pacientes que asistieron a realizarse el respectivo examen clínico durante el mes de febrero

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente.

Dr. Glenda Ponce
DIRECTORA DEL PUESTO DE SALUD.

ANEXO N°20

CERTIFICADO DEL EXAMEN EN FRESCO DE ORINA

Chaguarpamba, 23 de Mayo del 2013

Dra. Bioq. Gladys Monge Salvador

PROPIETARIA DEL LABORATORIO CLÍNICO BIOGEMS - CHAGUARPAMBA

C E R T I F I C A:

Que el señor: AUGUSTO XAVIER SALAZAR GONZAGA con CI. No. 1104656887, con el tema "**IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE BACTERIANO MÁS FRECUENTE DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN MUJERES DE EDAD FÉRTIL DE LA PARROQUIA BUENAVISTA**" Realizo el respectivo análisis en fresco de orina, el número de muestras que se analizaron fue de 118 del cual dieron 39 muestra positivas para urocultivo y antibiograma, en las fechas correspondientes del 1ro hasta el 15 de febrero del 2013, bajo mi estricta y plena dirección, cumpliendo de esta manera con las normas de Bioseguridad establecidas dentro del laboratorio y trabajando con ética y responsabilidad cada una de las muestras.

Esto es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la persona antes señalada para que haga uso de este documento para fines legales.

Atentamente

.....

Dra. Gladys Monge Salvador
Nº. Reg. MSHMT
07-07-0398-11

Dra. Bioq. Gladys Monge Salvador

PROPIETARIA DEL LABORATORIO CLÍNICO BIOGEMS - CHAGUARPAMBA

ANEXO N°21

CERTIFICADO DE CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
CENTRO DE DIAGNOSTICO MEDICO DEL ASH-UNL

Loja, 21 de Marzo del 2013

Lic. Fabricio Jaramillo Ojeda
RESPONSABLE DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO MEDICO DEL ASH DE LA UNL.

CERTIFICO:

Que el Sr. AUGUSTO XAVIER SALAZAR GONZAGA, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clinico del ASH de la UNL, por motivo de la ejecución de su proyecto de tesis denominado: **"IDENTIFICACION DEL AGENTE BACTERIANO MAS FRECUENTE DE INFECCIONES DE VIAS URINARIAS EN MUJERES DE EDAD FERTIL DE LA PARROQUIA"**, procesó un total de 39 muestras a las cuales les realizó los análisis correspondientes de: Cultivo y Antibiograma, en las instalaciones del Laboratorio de Microbiología del "Centro de Diagnostico Medico"del Área de la Salud Humana, durante el periodo comprendido del 4 de Febrero al 15 de Marzo del 2013.

Particular que pongo a su disposición para los fines pertinentes.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
DIRECCION
Centro de Diagnostico FCM

Lic. Fabricio Jaramillo Ojeda
RESPONSABLE DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO MEDICO DEL ASH DE LA UNL

Dirección: Av. Manuel Ignacio Montero
Teléfono: 072571379

ANEXO N°22

CERTIFICADO DEL ANALISIS DEL AGUA DE LA ARROQUIA BUENAVISTA

CENTRO DE BIOANALISIS "ALFA"
LABORATORIOS QUIMICO Y MICROBIOLOGICO

Dra. Elsa Ramírez S.
BIOQUIMICA – LABORATORISTA

LABORATORIO
Calle: Cuenca y Santa Rosa "El Valle"
Telefax: 2614203

EXQUIMICO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LA CIUDAD DE LOJA

DOMICILIO: Cuenca y Santa Rosa "Valle Real"
Telf: 2614203

MUESTRA	: # 1
PROYECTO	: Control de Calidad de Agua
PROCEDENCIA	: VERTIENTE CHINCHAL
ORIGEN	: Superficial
PARROQUIA	: BUENA VISTA
CANTON	: Chaguarpamba
PROVINCIA	: Loja
FECHA Y HORA DE RECOLECCION	: 06-02-2013 12H30
FECHA HORA DE RECEPCION	: 06-02-2013 17H30
SOLICITADO POR	: Estudiantes de Macroproyecto de Investigación Séptimo Módulo: Carrera de Laboratorio Clínico

ANALISIS MICROBIOLOGICO	UNIDADES	CONCENTRACION
Gérmenes Totales por ml. en agar nutritivo /24h.	G/ml .	-Incontables-
Coliformes Totales	NMP/100 ml.	-373-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml.	-52-
Salmonella- Shigella	NMP/100 ml.	-18-
Hongos – Levaduras	ml.	-24-
Clostridium sulfito reductores	UFC/100 ml.	-0-
Pseudomona Aeruginosa	NMP/ 100 ml.	-0-

OBSERVACIONES: Se recibe muestra para análisis. Los resultados representan exclusivamente a la muestra analizada.

Dra. Elsa Ramírez S.
BIOQUIMICA - LABORATORISTA

CENTRO DE BIOANALISIS "ALFA"
Laboratorio Clínico

CENTRO DE BIOANALISIS "ALFA"
LABORATORIOS QUIMICO Y MICROBIOLOGICO

Dra. Elsa Ramírez S.
BIOQUIMICA – LABORATORISTA

LABORATORIO
Calle: Cuenca y Santa Rosa "El Valle"
Telefax: 2614203

EXQUIMICO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA PLANTA
DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LA CIUDAD DE LOJA

DOMICILIO: Cuenca y Santa Rosa "Valle Real"
Telf: 2614203

MUESTRA	: # 2
PROYECTO	: Control de Calidad de Agua
PROCEDENCIA	: TANQUE DE DISTRIBUCION A NIVEL DE FILTRO
ORIGEN	: Superficial
PARROQUIA	: BUENA VISTA
CANTON	: Chaguarpamba
PROVINCIA	: Loja
FECHA Y HORA DE RECOLECCION	: 06-02-2013 13H30
FECHA HORA DE RECEPCION	: 06-02-2013 17H30
SOLICITADO POR	: Estudiantes de Macroproyecto de Investigación Séptimo Módulo: Carrera de Laboratorio Clínico

ANALISIS MICROBIOLOGICO	UNIDADES	CONCENTRACION
Gérmenes Totales por ml. en agar nutritivo /24h.	G/ml .	-Incontables-
Coliformes Totales	NMP/100 ml.	-216-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml.	-33-
Salmonella- Shigella	NMP/100 ml.	-26-
Hongos – Levaduras	ml.	-22-
Clostridium sulfito reductores	UFC/100 ml.	-0-
Pseudomona Aeruginosa	NMP/ 100 ml.	-0-

OBSERVACIONES: Se recibe muestra para análisis. Los resultados representan exclusivamente a la muestra analizada.

Dra. Elsa Ramírez S.
BIOQUIMICA - LABORATORISTA
CENTRO DE BIOANALISIS "ALFA"
Laboratorio Clínico
Microbiológico

CENTRO DE BIOANALISIS "ALFA"
LABORATORIOS QUIMICO Y MICROBIOLOGICO

Dra. Elsa Ramírez S.
BIOQUIMICA – LABORATORISTA

LABORATORIO
Calle: Cuenca y Santa Rosa "El Valle"
Telefax: 2614203

EXQUIMICO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LA CIUDAD DE LOJA

DOMICILIO: Cuenca y Santa Rosa "Valle Real"
Telf: 2614203

MUESTRA	: #3
PROYECTO	: Control de Calidad de Agua
PROCEDENCIA	: AGUA DOMICILIARIA: GRIFO DDE LA ESCUELA
ORIGEN	: Superficial
PARROQUIA	: BUENA VISTA
CANTON	: Chaguarpamba
PROVINCIA	: Loja
FECHA Y HORA DE RECOLECCION	: 06-02-2013 13H30
FECHA HORA DE RECEPCION	: 06-02-2013 17H30
SOLICITADO POR	: Estudiantes de Macroproyecto de Investigación Séptimo Módulo: Carrera de Laboratorio Clínico

ANALISIS MICROBIOLOGICO	UNIDADES	CONCENTRACION
Gérmenes Totales por ml. en agar nutritivo /24h.	G/ml .	-Incontables-
Coliformes Totales	NMP/100 ml.	-294-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml.	-30-
Salmonella- Shigella	NMP/100 ml.	-10-
Hongos – Levaduras	ml.	-28-
Clostridium sulfito reductores	UFC/100 ml.	-0-
Pseudomona Aeruginosa	NMP/ 100 ml.	-0-

OBSERVACIONES: Se recibe muestra para análisis. Los resultados representan exclusivamente a la muestra analizada.

Dra. Elsa Ramírez S.
BIOQUIMICA - LABORATORISTA

ANEXO N°23

CERTIFICADO POR PARTE DE LA Dra. GLENDA PONCE DE HABER BRINDADO TRATAMIENTO A LAS PERSONAS QUE LO AMERITABAN

Buenavista, 06 de marzo del 2013

Yo Glenda Ponce, directora del puesto de salud de Buenavista, gracias a los resultados de los análisis clínicos realizados por el Sr. Augusto Xavier Salazar Gonzaga, pude realizar el diagnóstico y otorgar el tratamiento adecuado, de acuerdo a los medicamentos disponibles en el puesto de salud, a cada paciente según el caso lo ameritó.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente

DISTRITO 11D02 CATAMAYO
Md. Glenda Ponce C.
MEDICO RURAL
COD.1900297555

Dr. Glenda Ponce

DIRECCION DEL PUESTO DE SALUD

ANEXO N°24

FORMATO INTERNO DE REGISTRO DE RESULTADOS

REGISTRO INDIVIDUAL DE MICROBIOLOGIA

Nombre del Paciente:						**Fecha:**		
Edad:			**Médico:**					
Antibiótico Terapia:								
Tipo de Muestra:								
Cultivo Cuantitativo:								
Gram:								
GERMENIDENTIFICADO:	**1)**							
	2)							
ANTIIBIOGRAMA:	**1**	**2**		**1**	**2**		1	2
Penicilina			**Amikacina**			**Cefuroxima**		
Oxacilina			**Gentamicina**			**Vancomicina**		
Dicloxacilina			**Sulfa+Trimetoprim**			**Azitromicina**		
Ampicilina+Sulbactam			**Amox.+Ac. Clavulanico**			**Amoxicilina**		
Cefalexina			**Ácido Nalidixico**			**Claritromicina**		
Eritromicina			**Nitrofurantoína**			**Norfloxacina**		
Cloranfenicol			**Tetracilcina**			**Ciprofloxacina**		
Levofloxacina			**Novoviocina**			**Ceftriaxone**		
INOCULACION PRIMARIA:								
A. SANGRE		**BROLACIN**		**TAYER MARTIN**				
MACKONKEY		**TIOGLICOLATO**		**MUELLER HINTON**				
COLORACIONES:								
24 HORAS								
48 HORAS								
IDENTIFICACION BIOQUIMICA:								
	1	2		1	2		1	2
CATALASA			TSI			GLUCOSA		
COAGULASA			GAS DE GLUCOSA			MALTOSA		
HEMOLISIS			CITRATO			SACAROSA		
BACITRACINA			FENILALANINA			LACTOSA		
OPTOQUINA			LISINA			FRUCTOSA		
MANITOL			UREA					
NOVOBIOCINA			RM/VP					
BILIS ESCULINA			H2S					
OXIDASA			INDOL					
BETALACTAMASA			MOTILIDAD					

ANEXO N°25

REPORTE BACTERIOLOGICO

NOMBRE DEL PACIENTE:

EXÁMEN

Muestra:

Gram:

Cultivo Cuantitativo:

Germen Identificado:

A N T I B I O G R A M A

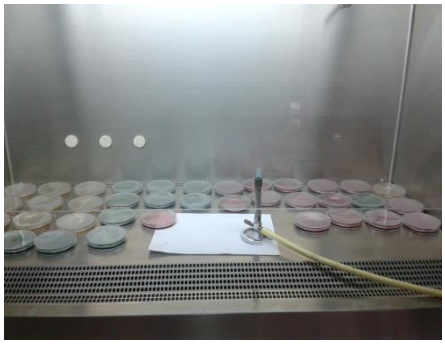
SENSIBLE	SENSIBILIDAD INTERMEDIA	RESISTENTE

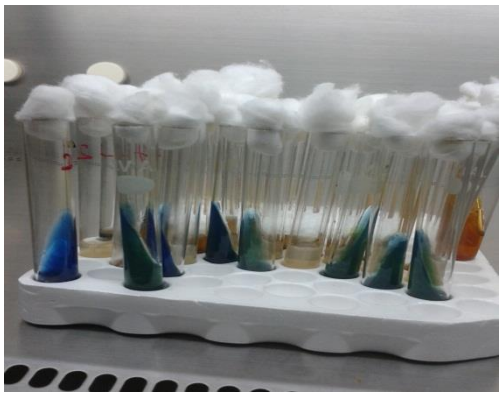
Fecha:

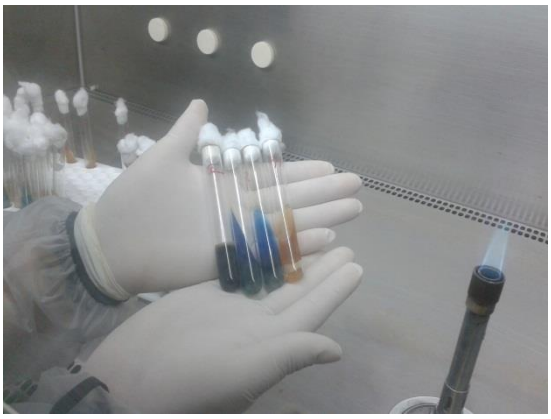
LABORATORISTA RESPONSABLE

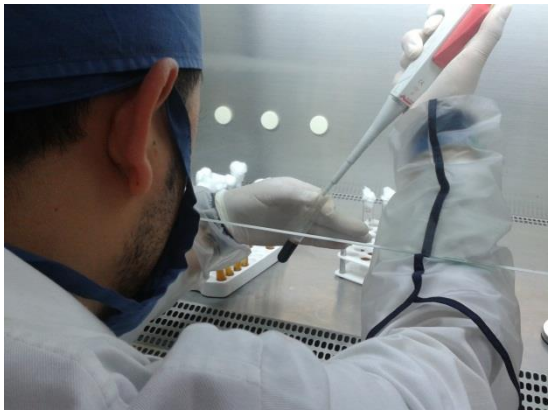
ANEXO N°26

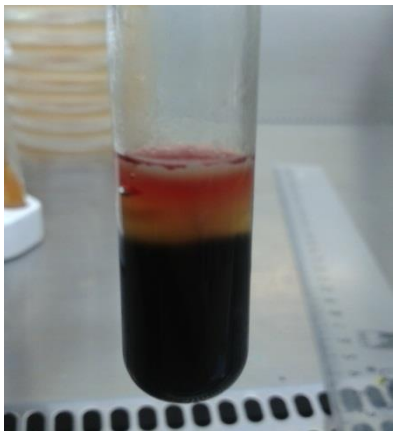
FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO INVESTIGATIVO

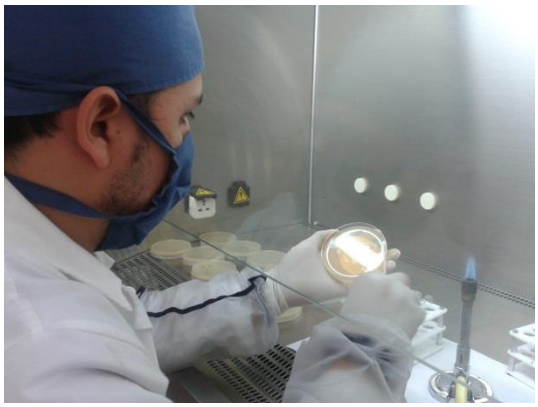


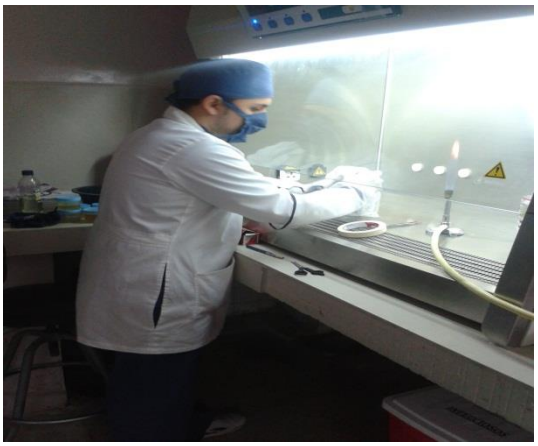


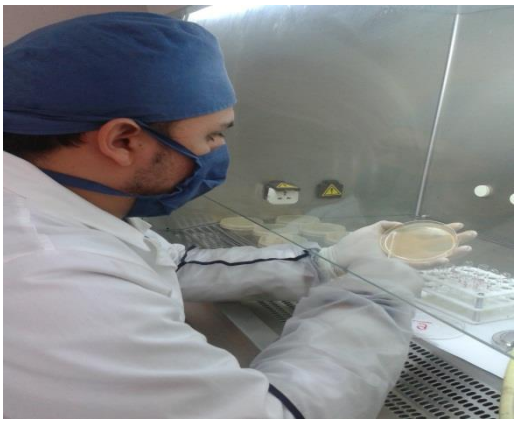


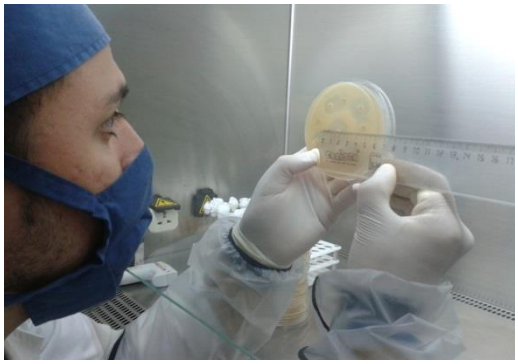












ÍNDICE

Páginas

CARATULA……...…I

CERTIFICACIÓN……..…….....II

AUTORÍA…..……..…III

CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS……...IV

DEDICATORIA……..…….....V

AGRADECIMIENTO…….…….VI

TITULO……...……..…….……....1

RESUMEN……..……..…2

SUMMARY…….…….……..……...3

INTRODUCCIÓN…….……4

REVISIÓN DE LITERATURA…….…7

1. **SISTEMA URINARIO…….……....8**
2. **LA ORINA……8**
3. **BACTERIAS……..12**
4. **MICROORGANISMO PATÓGENO DE VÍAS URINARIAS……...15**
5. **MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DEL LABORATORIO……..24**

MATERIALES Y MÉTODOS……...31

RESULTADOS……...……...36

DISCUSIÓN……..…..50

CONCLUSIONES……..53

RECOMENDACIONES…….……54

BIBLIOGRAFÍA……...……..55

ANEXOS……..…58