



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA  
SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA  
PATOLÓGICA**

**TESIS**

**RELACIÓN ENTRE EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN  
DEL TRACTO URINARIO MEDIANTE COLORACIÓN  
GRAM Y UROCULTIVO EN GESTANTES DEL CENTRO  
DE SALUD CARACOTO 2017**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
LICENCIADA TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA LABORATORIO  
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

Presentado por:

Bach. MARILIA AÑAMURO ABARCA

ASESORA

LIC. T.M. Juliana Garnique Uypan

Juliaca – Perú

2018



**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA  
RELACIÓN ENTRE EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN  
DEL TRACTO URINARIO MEDIANTE COLORACIÓN  
GRAM Y UROCULTIVO EN GESTANTES DEL CENTRO  
DE SALUD CARACOTO 2017**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO  
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Bach. MARILIA AÑAMURO ABARCA

ASESORA

LIC. T.M. Juliana Garnique Uypan

Juliaca - Perú

2018

# **HOJA DE APROBACIÓN**

**MARLIA AÑAMURO ABARCA**

## **RELACIÓN ENTRE EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO MEDIANTE COLORACIÓN GRAM Y UROCULTIVO EN GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO 2017**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del  
Título de licenciada en Tecnología Médica por la Universidad  
Alas Peruanas

---

**Lic. T.M. Ynes Beatriz Orellana Porras**

**CTMP 7085**

---

**Lic. T.M. Maria Livia Zavala Mestanza**

**CTMP 8064**

---

**Mg. Gian Carlo Valdez Velazco**

**COP 21784**

Juliaca – Perú

2018

Dedico este trabajo a Dios, a mis Madre Celia, que me ha dado la existencia, y en ella la capacidad de superarme y ser cada día mejor en cada paso de mi vida. Gracias por ser como son, por que su presencia me ha ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mi asesora T.M. Juliana Garnique Uypan por su y apoyo en la preparación de esta tesis.

De igual manera a mi familia quienes a lo largo de mi vida me han apoyado y motivado creyendo en mis habilidades.

A los docentes de la UAP a quienes les debo mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza.

## INDICE

RESUMEN .....	I
ABSTRACT .....	II
INTRODUCCIÓN .....	III
CAPÍTULO I .....	1
1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	1
1.2. Formulación del Problema .....	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos .....	3
1.3. Objetivos de la Investigación.....	3
1.3.1. Objetivo General .....	3
1.3.2. Objetivos Específicos .....	4
1.4. Justificación de la Investigación. ....	4
1.4.1 Importancia de la Investigación.....	4
1.4.2. Viabilidad de la Investigación. ....	5
1.5. Limitaciones del Estudio.....	6
CAPÍTULO II .....	7
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	7
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	7
2.1.1. Antecedentes nacionales. ....	11
2.2. Bases Teóricas .....	12

2.2.1. Coloración Gram.....	12
2.2.2.1. Fundamento. ....	13
2.2.2.2. Utilidad. ....	14
2.2.3. Urocultivo. ....	14
2.2.4. Medios de cultivo. ....	15
2.2.5. Inoculación de los medios .....	15
2.2.5.1. Condiciones de incubación de los cultivos.....	15
2.2.5.2. Lectura de los cultivos .....	16
2.3. Definición de términos básicos.....	16
CAPÍTULO III .....	20
3. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
3.1. Formulación de la Hipótesis principal y derivadas .....	20
3.1.1. Hipótesis Principal .....	20
3.1.2. Hipótesis Derivadas. ....	20
3.2. Variables .....	21
3.2.1. Operacionalización de Variables.....	22
CAPÍTULO IV .....	23
4. METODOLOGÍA .....	23
4.1. Diseño Metodológico.....	23
4.1.1. Tipo de Investigación .....	23

4.1.2. Nivel de Investigación.....	23
4.2. Método y diseño de investigación .....	24
4.2.1. Método de la Investigación .....	24
4.2.3. Población.....	25
4.2.4. Muestra.....	25
4.3. Técnica de recolección de datos.....	26
Validez.....	30
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información. ....	30
4.5. Aspectos Éticos. ....	30
CAPITULO V.....	31
5. Análisis y discusión.....	31
5.1. DISCUSION.....	37
5.2. CONCLUSIONES.....	38
RECOMENDACIONES .....	39
Anexo 01. CARTA DE PRESENTACIÓN.....	41
Anexo 02: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	42
Anexo 03 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	43
Anexo 04 CUADRO DE RESULTADOS COLORACION GRAM .....	44
Anexo 05. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	46
Anexo 06 fotografías .....	47

## **Índice de tablas.**

TABLA 1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	22
TABLA 2 MUESTRAS .....	26
TABLA 3 RECUENTO BACTERIANO.....	29
TABLA 4 DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO MEDIANTE COLORACION GRAM Y UROCULTIVO EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO 2017 .....	31
TABLA 5 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO CON UROCULTIVO EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO. ....	33
TABLA 6 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO CON TINCIÓN GRAM EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO. ....	34

## **Índice de gráficos.**

GRÁFICO 1 DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO MEDIANTE COLORACION GRAM Y UROCULTIVO EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO 2017.....	32
GRÁFICOS 2 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO CON UROCULTIVO EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO .....	33
GRÁFICOS 3 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO CON TINCIÓN GRAM EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO. ....	34



## RESUMEN

**El objetivo** de la presente investigación es relacionar la coloración gram con el urocultivo para el diagnóstico de infección del tracto urinario en pacientes gestantes con 7 meses en el centro de salud Caracoto, reduciendo el tiempo del resultado y optimizando el tratamiento. **Materiales y Métodos.** La investigación es de diseño no experimental, de corte transversal, descriptivo, prospectivo, donde se seleccionó a 50 pacientes a los que se realizó coloración gram en orina sin centrifugar y cultivos. Se utilizó batería de coloración gram en orinas sin centrifugar y cultivos de orina patológica, siendo un total de 50 pacientes gestantes de 7 meses para la recolección de muestras, donde se realizó la coloración de orina sin centrifugar se realizó el recuento según el estudio que se realizó en Lima donde el recuento de 20 campos considerando 1 o más bacterias por campo es como  $10^5$  ufc/mL. Posterior a eso se realizó cultivos de estas muestras en agar Sangre y Agar Mac Conkey para luego realizar el antibiograma en Müller Hilton. **Resultados.** El examen en orina sin centrifugar se obtuvo dentro de los 30 min después de obtenerse la muestra con coloración gram se obtuvo 10 muestras con cocos gram escasos positivos, 20 bacilos Gram negativos, 20 cocos Gram positivos. En cultivos realizó y a las 72 se obtuvo los siguientes resultados 10 muestras como negativo, 20 cultivos positivos aislándose *Escherichia coli* y otros 20 *staphylococcus coagulasa* negativas **Conclusiones.** Se pone en evidencia la relación entre la coloración Gram y el urocultivo, donde en la coloración Gram se observaron bacilos Gram negativos y en cultivo *Escherichia coli*, cocos Gram positivos aislándose *staphylococcus coagulasa* negativos respectivamente por tanto existe una relación directa.

**Palabras clave.** Coloración gram, se colorea según la estructura de la bacteria en cocos o bacilos gram positivos o gram negativos.

## ABSTRACT

**The objective** of the research is to relate the coloration to the diagnostic diagnosis of urinary tract infection in pregnant patients with 7 months in the Caracoto health center, reducing the time of the result and optimizing the treatment. **Materials and protocols** The research is of a non-experimental, cross-sectional, descriptive, prospective design, where 50 patients were selected who underwent chlorination in the urine without centrifugation and cultures. The battery of gram coloration in urine without centrifuge and pathological cultures was used, being a total of 50 pregnant patients of 7 months for the collection of samples, where the urine was stained without centrifuging, the count according to the study was performed. Lima where the count of 20 fields considering 1 or more bacteria per field is about  $10^5$  cfu / mL. After that, cultures of these samples were carried out on Mac Conkey Blood and Agar agar to perform the antibiogram at Müller Hilton. **Results** The urine test was centrifuged within 30 min after the sample was obtained with grammatical coloration, 10 samples were obtained with positive grammes, 20 Gram negative bacilli, 20 gram positive cocci. In cultures carried out and at 72 the results were obtained 10 samples as negative, 20 positive cultures isolating Escherichia coli and another 20 Staphylococcus coagulase negative **Conclusions.** The relationship between Gram stain and uroculture is revealed, in Gram stain Gram negative bacilli were observed and in Escherichia coli culture, Gram positive cocci isolating staphylococcus coagulase negative therefore there is a direct relationship.

**Keywords** Gram staining, is colored according to the structure of the bacteria in cocco or gram-positive or gram-negative bacilli.

## INTRODUCCIÓN

La especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica tiene como objeto apoyar en el diagnóstico clínico con técnicas y tecnología para poder ayudar al clínico con un tratamiento, seguimiento y control de una enfermedad, en este caso tenemos varias áreas de trabajo como Microbiología en el cual el presente trabajo está enfocado, para ayudar al clínico en optimizar una respuesta y un tratamiento. Utilizando la técnica de coloración Gram y el urocultivo. Teniendo en cuenta el tiempo de resultados de ambos procedimientos son variados (1,2)

La Técnica de Coloración Gram, tiene un procedimiento muy corto tanto la coloración como la lectura, el tiempo de coloración es no más de 10 minutos la lectura de la lámina coloreada en sus 20 campos es nomas de 10 minutos, el cual tiene menor costo y reducción de tiempo optimizando material, posterior a esto tendremos un resultado que guiará al clínico con un diagnóstico y tratamiento adecuado.

El urocultivo es un procedimiento más complejo debido a que se tiene que hacer un cultivo de la muestra para identificar el agente patógeno, el tiempo de que conlleva esto es de 72 horas aproximadamente, siendo esto un tiempo de espera algo contraproducente para una gestante a esperar un resultado y tratamiento.

El propósito de la investigación es relacionar la coloración y el urocultivo que hasta cierto punto pueden ayudar a diferenciar el agente causal de una enfermedad, con lo cual damos ventajas al paciente y al laboratorista, con materiales, tiempo, y costo beneficio.

# **CAPÍTULO I**

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la Realidad Problemática**

La problemática con la contaminación, a nivel socioeconómico, cultura entre otros factores. En los últimos años se han diagnosticado con más frecuencia casos de infecciones, dentro de las cuales la más recurrente con mayor consulta médica, es la infección urinaria, tanto en adultos como en niños, con más frecuencia en mujeres y niños, debido a la mala higiene, en la presente investigación se ha tomado en cuenta pacientes gestantes, ya que tienen mayor riesgo tanto para la madre como para el bebe, de esta manera podemos acudir de manera rápida y oportuna evitando complicaciones para los pacientes, tenemos procedimientos de laboratorio una examen completo de orina en caso de encontrarse nitritos positivo o gérmenes realizar un cultivo o si el medico lo sugiere en caso de que tenga claro los síntomas, estos procedimientos tiene una costo, tiempo para su

desarrollo en caso del urocultivo demora 3 días para obtener el resultado. Dentro de las bacterias aisladas tenemos cocos, bacilos gram positivos y gram negativos, las cuales con mayor frecuencia tenemos los bacilos gram negativos como; (*Escherichia coli*, *Proteus sp.*, *Klebsiella*). Los cuales se pueden diferenciar con una técnica de coloración práctica que, desde hace ya mucho tiempo para diferenciar bacterias, la técnica de coloración gram que es mucho más económico y rápido, la cual nos ayudara a dar un diagnóstico oportuno y así de esta dar un tratamiento conocido. Beneficiando de esta manera al paciente. El 2015 la organización mundial de la salud, realizo un estudio sobre; las recomendaciones para la prevención y tratamiento de las infecciones maternas en el parto, debido a las muertes maternas en el mundo que se registran en su mayoría en los países de bajos ingresos, a parte de las muertes las infecciones de vías urinarias tiene un efecto a largo plazo como dolores pélvicos crónico, obstrucción de las trompas uterinas además de la muerte materna también es causa de muerte en recién nacidos. (1) En un estudio realizado por María Esther Ponce Matías de la Universidad Mayor de San Marcos del 2008 realizo un estudio en el Instituto Nacional Materno Perinatal - Lima, nos indica que más de la mitad de las mujeres experimenta por lo menos un episodio de infección del tracto urinario algún momento de su vida, considerándose en el mundo como la infección bacteriana más común en la mujer, siendo la patología infecciosa que más frecuentemente aparecen durante la gestación y que además pueden tener repercusión importante tanto para la madre como para la evolución del embarazo, constituyendo la

primera causa de enfermedad medica no obstétrica que compromete el bienestar materno fetal y neonatal.

Las características de la población de estudio, el Instituto Nacional Materno Perinatal, atiende a una población que proviene sobre todo de Lima Metropolitana y mayoritariamente de los conos este y norte: San Juan de Lurigancho (27.48%) y San Martín de Porras (6.28%). Según reportes del Instituto Nacional Materno Perinatal, se viene atendiendo en los últimos años aun grupo etario menor de 19 años que representa el 17.2%, 68.3% de 20 a 34 años y 14.5% más de 35 años (2).

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuál será la relación entre el diagnóstico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y Urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuál será el porcentaje de diagnóstico positivo de infección de tracto urinario con la técnica de coloración Gram?
- ¿Cuál será el porcentaje de diagnóstico positivo de infección de tracto urinario con el urocultivo?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la relación entre el diagnóstico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y Urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el porcentaje de positivos con la coloración gram para el diagnóstico del tracto urinario.
- Determinar el porcentaje de positivos con el urocultivo para el diagnóstico del tracto urinario

## **1.4. Justificación de la Investigación.**

### **1.4.1 Importancia de la Investigación**

En la Revista de Biomed; El Método rápido para la detección de bacteriuria en examen microscópico de orina no centrifugada, del 2005. La importancia de la observación de orina sin centrifugar realizando una coloración gram como parte de la rutina dentro del protocolo para un Urocultivo, los resultados del gram directo con sus propiedades nos direcciona a un diagnóstico rápido y sencillo el método con asa calibrada de (30 $\mu$ L) (3). La coloración de Gram en el Diagnóstico de la Infección Urinaria". Escuela de Bacteriología Facultad de Salud Colombia del 2004. En este trabajo la coloración gram se le da importancia ya que es un método sencillo, rápido y predictor para una infección urinaria este método debería constituirse como rutina para una orientación clínica, así de esta manera considerarse realizar un gram en caso de diagnosticar una infección urinaria, aquí se trabaja con una gota de orina sin centrifugar coloreada y observada en 100 por

100 campos considerándose 1 bacterias por campo equivale a  $10^5$  UFC/ml, así se considera una bacteriuria en caso de pacientes asintomáticos se realiza en orina centrifugada (4). La coloración Gram se considera una técnica que nos ayuda a diferenciar bacterias gram negativas y gram positivas, de una manera rápida y sencilla al trabajar con orina sin centrifugar tenemos conocimiento que bacterias pueden causar infección con más frecuencia debido a la alteración del pH, densidad, leucocitos. Nitritos, cilindros, aspecto, color, y observación microscópica, podemos direccionar un diagnóstico considerando todos estos parámetros de un examen general de orina. Realizar una coloración gram en orina sin centrifugar, podemos reportar si se encontró cocos, bacilos gram positivos o negativos, con un tiempo óptimo para que el médico pueda iniciar un tratamiento (3).

#### **1.4.2. Viabilidad de la Investigación.**

##### **Recursos humanos**

- Pacientes gestantes.

##### **Materiales**

- Bateria de coloración Gram
- Muestras de orina
- Microscopio
- Aceite de inmersión
- Laminas portaobjetos
- Frascos estériles.

### **Financiamiento.**

- La investigación será asumida en su totalidad por el investigador.
- Con la colaboración del laboratorio GYG Diagnostic laboratorio clínica y anatomía patológica.

### **Tiempo.**

Recolección de la muestra realizada en los meses de noviembre.

### **1.5. Limitaciones del Estudio**

La limitación del trabajo de investigación, fue el tiempo, la población a la cual no se tuvo acceso, limitaciones económicas para materiales e insumo para poder hacer un trabajo a nivel regional y mayor bibliografía sobre más información con respecto al trabajo de investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación.**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

**Lopez (2005)** Colombia Medellín “Utilidad de citoquímico y la coloración Gram en muestras de orina en el diagnóstico de las infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados”. Este trabajo tiene como objetivo evaluar la utilidad del citoquímico de orina y la coloración de Gram en el diagnóstico de la infección del tracto urinario en pacientes hospitalizados. Se trabajó con; 10.917 urocultivos. Se realizaron pruebas como el citoquímico de orina y la coloración de Gram de la orina sin centrifugar según la solicitud de los médicos tratantes. Cuando no se solicitó este último examen, la coloración de Gram se hizo del sedimento urinario. Se compararon los resultados obtenidos con el resultado del Urocultivo. Se obtuvo el resultado del citoquímico de orina en 6.762 de las

muestras. Se solicitaron 2.762 coloraciones de Gram de orina sin centrifugar, y en 8.008 orinas se hizo la coloración de Gram del sedimento urinario. En comparación con el Urocultivo, el citoquímico de orina presentó sensibilidad del 99%, especificidad del 51%, valor predictivo positivo del 60%, y valor predictivo negativo del 98%. La coloración de Gram de la orina sin centrifugar tuvo sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo de 98%, 73%, 82% y 97%, respectivamente. Para la coloración de Gram del sedimento urinario los valores correspondientes a la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo fueron 95%, 78%, 67%, y 97%. Llegando a la conclusión el citoquímico de orina, bajo los criterios propuestos, y la coloración de Gram tienen un alto valor predictivo negativo, que permitiría utilizarlos como pruebas de tamización para determinar la necesidad de solicitar el Urocultivo (5). El trabajo realizado por los Médicos del Hospital Pablo Obón Uribe, realizaron una comparación sobre el citoquímico y la coloración gram llegando a la conclusión que la coloración gram en orina centrifugada y orina sin centrifugar, llegando a la conclusión que la coloración Gram de orina sin centrifugar con una sensibilidad del 98% con un valor predictivo positivo del 82% y valor predictivo negativo 97%. Que podría usarse como un control interno para poder hacer con seguridad un Urocultivo a muestras (5)

**Rojas, (2008)** Bolivia Cochabamba “Leucocituria y tinción de gram para el diagnóstico de infección urinaria”. Tiene como objeto disponer de métodos microscópicos rápidos para el diagnóstico y demostrar la validez y efectividad de estas pruebas para certificar una infección urinaria. La población estudiada fue 719 muestras de orina de niños del Hospital Albina

Patiño y del Hospital Materno Infantil German Urquidi, en niños con sospecha de infección urinaria y niños controles con antecedentes de infección urinaria. Las edades comprendían en 2 meses a 5 años, las muestras se obtuvieron, por bolsas de plástico, media micción, sondaje vesical y punción suprapúbica. A cada muestra se practicó recuento leucocitario y tinción de Gram que se compararon con urocultivo respectivos. Como resultado de las 719 muestras de orina estudiadas, 233 fueron de niños, 486 de niñas. La recolección fue por bolsa en el 49.3%, media micción en el 34.9%, sondaje vesical en el 8.4% y punción supra púbica en el 7.2%. del total de muestras estudiadas 197 desarrollaron más de 100.000 UFC/ml, en 448 no hubo crecimiento bacteriano. En las muestras con cultivo positivo, el 76.6% presento leucocituria y 95.4% la tinción de Gram fue positiva. En orinas con cultivo negativo encontramos leucocituria en el 13.7% y la tinción de Gram positiva en 2.8%. De todo esto la leucocituria nos da una sensibilidad del 69% y especificidad 98% respectivamente. En conclusión, este análisis potenciado proporciona una sensibilidad alta con un valor predictivo positivo alto que ayudaría al diagnóstico rápido y económico de una infección urinaria. Según este estudio el valor predictor incrementa y la sensibilidad con un beneficio para el paciente en tiempo y dinero, para la detección de infección de tracto urinario (6).

**Arambula (2004)** Bucaramanga “La coloración de Gram en el Diagnóstico de la infección urinaria”. El propósito de este estudio, fue validar la coloración de Gram de la orina centrifugada con el método de cultivo cuantitativo con recuento de 10 unidades formadoras de colonias (UFC)/mL

de orina, como prueba de referencia o "Gold estándar", en muestras de persona a quienes se les solicitó Urocultivo, para investigación de Infección de Tracto Urinario en el Laboratorio Clínico de la Escuela de Bacteriología, Facultad de Salud de la UIS; el cual se realizó a partir de 601 muestras, en el periodo comprendido entre Enero del 2001 Marzo del 2003. Las orinas se centrifugaron y el sedimento coloreado con Gram fue analizado microscópicamente, las muestras que presentaban bacterias fueron cultivadas en medios selectivos de acuerdo con la morfología y tinción observada, aquellas en las que no se observaron bacterias no se cultivaron en ningún medio, pero si se hizo el recuento de bacterias. Median la coloración de Gram se encontró que, de las 601 muestras analizadas, se obtuvo 165 (27.4%) positivas para bacterias de las cuales 149 (26.7%) mostraron bacilos Gram negativos, mientras solo 16 (9.7%) presentaban cocos Gram positivos. Adicionalmente 161 (26.7%) de las muestras positivas mostraron presencia de leucocitos. El 96.3% (155) de las muestras leucocito positivas presentaron recuentos entre  $10^4$  y  $10^5$  unidades formadoras de colonias por mililitro de orina (UFC/MI). Obteniéndose con este trabajo que la sensibilidad de 93.9% y una especificidad de 97.7% de la coloración de Gram en orina centrifugada, dado que en 436 del total de muestra no se observó bacterias ni leucocitos por tanto sus recuentos fueron negativos y en aquellas en las que se observaron bacterias y leucocitos de obtuvieron recuentos  $10^5$  UFC/mL que indicaban una infección urinaria con un solo tipo de bacteria. Con este estudio se consiguieron 149 muestras con bacilos Gram negativos y 16 cocos Gram positivos se trabajó con orina centrifugada y se coloreo el

sedimento urinario, así descartando 436 muestras ya que no se observó una cantidad considerable de leucocitos y bacterias (4).

### **2.1.1. Antecedentes nacionales.**

**Lujan (2005)**, Lima Perú “Método rápido para detección de bacteriuria en examen microscópico de orina no centrifugada”. El presente artículo tiene como objetivo evaluar la presencia de bacterias en la examinación microscópica de orina no centrifugada como indicador de bacteriuria significativa. Tenemos una población de 182 muestras de orina. Tomando 30µL de cada una y procediendo con una tinción Gram para la examinación microscópica, cada muestra tuvo su Urocultivo respectivo. Si comparamos con un cultivo  $10^5$  ufc/ml se obtuvieron valores de sensibilidad de 93.6% y especificidad de 89.4%. Llegando a la conclusión que la técnica con asa de siembra tomando 30µL de orina no centrifugada puede ser usada para un diagnóstico presuntivo de infección de tracto urinario en la práctica bacteriológica, en este artículo se brinda más importancia a la coloración gram en orina sin centrifugar para ayudar en el diagnóstico de infección urinaria realizando un recuento de 20 campos considerando 1 o más bacterias por campo como  $10^5$  ufc/mL, con esto se obtiene una sensibilidad de 93.6% y especificidad del 89.4% teniendo valores predictivos positivos del 89.4% (3).

**Sahuanay (2015)**, “Evaluación de método directo para la identificación y antibiograma de enterobacterias en urocultivo de pacientes con bacteriuria significativa atendidos en el hospital docente madre niño San Bartolome 2013- 2014. Entre las infecciones más frecuentes que afecta al ser humano, la infección del tracto urinario constituye un importante problema

de salud, que origina una amplia variedad de formas clínicas y son el motivo de miles de consultas cada año. La infección de tracto urinario se define como la colonización, invasión y multiplicación activa de un microorganismo en las vías urinarias. Estas infecciones por lo general tienen un origen bacteriano, siendo la *Escherichia coli* el agente etiológico responsable del 75 a 85% de los casos y en menor proporción, otras enterobacterias y cocos gram positivos. Si bien es cierto, el cultivo de orina es la prueba estándar para el diagnóstico de infección del tracto urinario, se ha desarrollado diferentes técnicas para la determinación de bacteriuria y piuria que no proporciona un diagnóstico presuntivo de la infección. Entre los métodos descritos para la detección de bacteriuria, se incluye la determinación de leucocitos, nitritos y la coloración de gram esta última más empleada debido a la rapidez y simpleza y bajo costo; estos métodos han sido ampliamente evaluados y presentan una buena correlación cuando el recuento en el cultivo es igual o mayor  $10^3$  ufc/mL. En la coloración Gram de muestras de orinas no centrifugadas, la presencia de microorganismos por campo de 100x en  $10\mu$  de muestra corresponde aproximadamente a 100 000 UFC/ml en el cultivo. (7)

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Coloración Gram.**

La propiedad de tinción de Gram parece ser fundamental, debido a que la reacción que implica tiene correlación con muchas otras propiedades morfológicas en formas con filogenia relacionada. Un microorganismo que tiene potencial de ser gram positivos podría parecerlo solo bajo una serie de condiciones ambientales particular y en un cultivo joven (8).

Examen microscópico.

La coloración gram es un método económico para estimar la bacteriuria. En un estudio se dominó una sensibilidad del 94% y una especificidad del 90% para detectar recuentos de colonias de al menos  $10^5$  ufc/mL, cuando se observó al menos un microorganismo por campo de inmersión en una muestra de orina no centrifugada. Esta estrategia tiene una ventaja de que se puede caracterizar la reactividad de Gram de un microorganismo (9).

#### **2.2.2.1. Fundamento.**

- A.** El colorante cristal violeta es de naturaleza básica y por lo tanto tiene afinidad por sustancias cargadas negativamente como la pared celular de cualquier bacteria. por lo que bacterias Gram positivas y Gram negativas son teñidas de color violeta. (9)
- B.** Un mordiente es una sustancia que aumenta la fijación de algún colorante sobre una superficie determinada, en este caso el cristal violeta aumenta su fijación a la pared celular bacteriana usando de mordiente al lugol, en la pared bacteriana el lugol forma un complejo con el cristal violeta insoluble en agua lo que evita que se disuelva y se pierda el colorante durante el enjuague. Ya sabemos que las paredes de los Gram positivos son ricos en ácidos teicoicos no saturados estos muestran gran afinidad por los agentes oxidantes, todos los mordientes por ejemplo el lugol son agentes oxidantes y su efecto en general consiste en dar un carácter más acidez de los ácidos teicoicos lo que aumenta la afinidad de estos por el colorante básico cristal violeta (9)
- C.** La mezcla de alcohol-acetona es un disolvente orgánico que decolora la pared bacteriana disolviendo el complejo cristal violeta-lugol, esta

decoloración no afecta a las bacterias Gram positivas, hay varias explicaciones al respecto, les menciono las dos más aceptadas (9).

- D. Una teoría dice: El alcohol-acetona, deshidrata la pared rica en peptidoglicano de los microorganismos Gram positivos lo cual cierra los poros de la pared, propiciando una barrera que no permite la salida del complejo cristal violeta-lugol. En la pared de las bacterias gramnegativos hay poco péptido glicano y una gran cantidad de lípidos estos últimos son disueltos por el alcohol-acetona, lo que permite el escape del complejo cristal violeta-lugol (9).
- E. Otra teoría dice: Las bacterias Gram positivas tienen una capa muy gruesa de peptidoglicano con gran cantidad de enlaces entrecruzados de ácidos teicoicos los cuales son poco solubles en alcohol-acetona formando una especie de barrera en la pared bacteriana que no permite la salida del complejo cristal violeta-lugol por ende se retiene el cristal violeta-lugol en la pared en el proceso de decoloración (9).
- F. La safranina es un colorante catiónico que tiñe las paredes bacterianas ya que estas tienen compuestos cargados negativamente, por consiguiente, las bacterias Gram negativas se tiñen de color rosa, sin embargo, las bacterias Gram positivas no se tiñen debido a que su pared celular está saturada del colorante cristal violeta y esto no permite la entrada de la safranina (9).

#### **2.2.2.2. Utilidad.**

Coloración diferencial, utilizada para demostrar las propiedades tintoriales de todos los tipos de bacterias. (10)

#### **2.2.3. Urocultivo.**

El urocultivo se utiliza para diagnosticar bacteriuria, la orina constituye un método excelente para cultivar la mayor parte de microorganismos que infectan el aparato urinario. Se requiere medios selectivos y no selectivos. Casi siempre es suficiente una combinación de agar sangre de carnero al 5% y de agar de MacConkey, en pacientes ambulatorios en los cuales el patógeno más esperado es *Escherichia coli* (9).

#### **2.2.4. Medios de cultivo.**

Tres tipos de medios de cultivo; no selectivos asociados a medios selectivos de enterobacterias (agar sangre y agar MacConkey). Medios diferenciales adaptados a la identificación de microorganismos causantes de infección urinaria como el CLED (medio cistina lactosa electrolito deficiente) y medios diferenciales no selectivos cromogénicos. **El agar sangre** Medio de cultivo enriquecido que permite el desarrollo de todo tipo de bacterias tanto gram positivas como gram negativas, diferencial (por el tipo de hemolisis), no selectivo. Agar. **Selectivo MacConkey** capas de discriminar las bacterias gram negativas sobre la base de la fermentación de la lactosa y morfología (11).

#### **2.2.5. Inoculación de los medios**

Se emplean asas de plástico o asas metálicas no ferrosas (níquel-cromo o platino) calibradas para contener 0.01 ó 0.001ml de orina. El inóculo se disemina en ángulos rectos respecto a la estría primaria; luego la placa se gira 90° y se disemina el inóculo hasta cubrir toda la superficie (11).

##### **2.2.5.1. Condiciones de incubación de los cultivos**

Los cultivos de orina deben ser incubados a 35 -37°C en atmosfera aeróbica antes de ser interpretados (11)

### **2.2.5.2. Lectura de los cultivos**

Cultivos sin crecimiento; si las placas no presentan crecimiento después de un tiempo adecuado de incubación, el cultivo debe considerarse como negativo.

Cultivos con crecimiento; es importante discriminar entre especies con capacidad uropatogena (enterobacteriaceae *P. aureginosa* y otros bacilos gram negativos *Enterococcus spp.* *Streptococos*  $\beta$ hemolíticos, levaduras, *S aureus*, *S. saprophyticus* (11).

### **RECUENTO BACTERIANO.**

#### **Volumen de asa empleado en la siembra**

- 0.001ml      1 colonia =  $10^3$  ufc/mL ( $10^6$  uf(ml))
- 0.01 ml      1 colonia =  $10^2$  ufc/mL ( $10^5$  uf(ml))

### **2.3. Definición de términos básicos.**

#### **Infección de vías urinarias.**

Ataque de una bacteria a cualquier órgano de las vías (riñón, uréteres, vejiga o uretra); la presencia bacteriana causa un proceso inflamatorio (12).

#### **Bacteriuria asintomática.**

Esta dada por el aislamiento de una cantidad específica (cuenta) de bacterias causantes de infección en una muestra de orina adecuadamente obtenida de una persona sin signos o síntomas de infección urinaria (12).

### **Nitritos.**

Es una reacción que revela la presencia de nitrito y por lo tanto indirectamente la existencia en orina de bacterias formadoras de nitrito tiñendo la zona reactiva de color rosa rojizo, la más leve coloración rosada indica una bacteriuria significativa (12).

### **Tinción de Gram.**

Descubierta hace poco más de 100 años por Hans Christian Gram, suele utilizarse para el examen directo por microscopia de las muestras y los subcultivos. El violeta de genciana (cristal violeta) es el colorante principal; se una a la pared bacteriana luego del tratamiento con una solución débil de yoduro, que actúa como mordiente para fijar el colorante (9).

### **Urocultivo**

Cultivos de muestra de orina, dar un medio óptimo para crecimiento adecuado de bacterias en medios selectivos y diferenciales (9).

### **Enterobacteria.**

Son un vasto grupo heterogéneo de bacilos gramnegativos cuyo hábitat natural es el intestino de humanos y animales. Es ta familia incluye muchos géneros (p. ej. *Escherichia*, *shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* y otros) (8).

### **Escherichia coli.**

La *E. coli* ocasiona reacciones positivas para indol, lisina descarboxilasa y fermentación del manitol, y produce gas a partir de la glucosa. Los aislados a partir de la orina pueden identificarse con rapidez como *E. coli*

por la hemolisis sobre agar sangre, la morfología típica de las colonias con brillo iridiscente sobre el medio diferencial como agar EMB, y la prueba positiva en la mancha de indol (8).

### **Pielonefritis aguda.**

Infección bacteriana de parénquima renal caracterizada por dolor en el ángulo costo vertebral frecuentemente acompañado por fiebre, comúnmente precedida de síntomas irritativos urinarios bajos y ataque al estado general. (15)

### **Cistitis aguda.**

En una inflamación vesical sintomática, generalmente de tipo bacteriano, caracterizado por poliaquiuria, urgencia, disuria, dolor supra púbico y tenesmos vesical. (12)

### **Infección de tracto urinario.**

Presencia y multiplicación de microorganismos en el tracto urinario con invasión de tejidos adyacentes (12).

### **Bacteriuria.**

Presencia de bacterias en orina, bien ser por verdadera infección urinaria o contaminación (12).

### **Bacteriuria significativa.**

Hallazgo por técnicas microbiológicas, en una orina correctamente recogida y conservada, de un número de bacterias significativas de infección de tracto urinario. (12)

**Sedimento urinario.**

Material que se obtiene tras la centrifugación de la orina. Está compuesto por células, cilindros o cristales y su estudio permite diagnosticar muchas enfermedades de los riñones o de las vías urinarias. (12)

## **CAPÍTULO III**

### **3. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Formulación de la Hipótesis principal y derivadas**

##### **3.1.1. Hipótesis Principal**

Existe relación entre el diagnóstico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017.

##### **3.1.2. Hipótesis Derivadas.**

- El porcentaje de diagnóstico con infección urinaria mediante el uso de la coloración gram es alto.
- El porcentaje de diagnóstico con infección urinaria mediante el uso del urocultivo y gram es alto.

### **3.2. Variables**

El cultivo se realiza en un lapso de 3 días confirmando la bacteria que causa la infección dando un tratamiento efectivo y certero para el paciente con un costo considerable.

#### **a) Variable independiente**

##### **o Coloración gram**

Algunas especies de bacterias, como consecuencia de la naturaleza química de sus paredes celulares, tienen la capacidad de retener el violeta de genciana aun luego del tratamiento con un decolorante orgánico, como la mezcla de partes iguales de acetona y alcohol etílico al 95%. Las bacterias que retiene el colorante aparecen de color azul negro cuando se observan con el microscopio y se denomina grampositivas. Estas bacterias cambian de color, toman la contra coloración de safranina y aparecen de color rojo vistas con el microscopio; son las gram negativas (9)

#### **b) Variable dependiente.**

##### **o Urocultivo.**

El cultivo de orina sigue siendo la técnica imprescindible y de elección para el diagnóstico de la infección de tracto urinario, no solo porque ayuda a documentar la infección si no porque es necesario identificar el microorganismo infectante (aspecto importante en los episodios recurrentes y en el conocimiento de la epidemiología de la infección) y su sensibilidad antibiótica (aspecto importante para la selección del tratamiento y para la realización de guías de terapia empírica a partir de datos acumulados) (11).

### 3.2.1. Operacionalización de Variables

**Tabla 1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	CATEGORIA
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  <b>COLORACION GRAM</b>	Técnica utilizada para la diferenciación de bacterias.	diagnóstico positivo de infección del tracto urinario  diagnóstico negativo de infección del tracto urinario	(Presencia o ausencia de bacilos)	NOMINAL	diagnóstico positivo de infección del tracto urinario (más de 5 por 20 campos observados de considera positivo)  diagnóstico negativo de infección del tracto urinario (menor a 5 bacilos por campo observados negativo)
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> <b>UROCULTIVO</b>	Medio de aislamiento bacteriano	diagnóstico positivo de infección del tracto urinario  diagnóstico negativo de infección del tracto urinario	(Presencia o ausencia de colonias)	NOMINAL	diagnóstico positivo de infección del tracto urinario (mayor a 10'000 UFC)  diagnóstico negativo de infección del tracto urinario (menor a 10'000 UFC )

## **CAPÍTULO IV**

### **4. METODOLOGÍA**

#### **4.1. Diseño Metodológico**

##### **4.1.1. Tipo de Investigación**

El tipo de investigación es cuantitativo según su enfoque, según su propósito de la investigación es básico o fundamental, por su naturaleza es Correlacional, debido a las características de la investigación, el problema de investigación entre las variables y explicar la relación de las variables (coloración gram y cultivo)

##### **4.1.2. Nivel de Investigación.**

La investigación corresponde al nivel Correlacional debido a que pretende conocer la relación de las variables independiente (coloración gram) y la variable dependiente (cultivo) en los pacientes en estudio.

## 4.2. Método y diseño de investigación

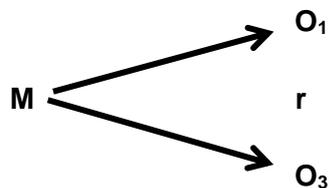
### 4.2.1. Método de la Investigación

En la investigación se utilizó el método científico como sigue: la formulación del problema, formulación de la hipótesis, marco teórico, Operacionalización de variables, resultados, discusiones, conclusiones y recomendaciones.

### 4.2.2. Diseño de la investigación.

En el presente trabajo de investigación por sus características peculiares corresponde a una investigación no experimental de corte transversal, específicamente el diseño Correlacional. Se asume el diseño observacional es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Así mismo son diseños que describen dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado.

El esquema que corresponde al diseño es la siguiente:



**Dónde:**

**M=** Muestra en estudio

**O<sub>1</sub>=** Observación de la variable independiente (coloración gram)

$O_2$ = Observación de la variable dependiente (cultivo)

r=Coeficiente de relación

#### 4.2.3. Población.

El universo o la población en estudio fue constituido por una totalidad de 30 pacientes de 20 a 30 años de edad, gestantes de 7 meses asistentes al “Centro de Salud de Caracoto” 2017.

#### 4.2.4. Muestra.

La muestra estuvo conformada por 30 pacientes de 20 a 30 años de edad obtenido con la aplicación de la fórmula del muestreo para determinar el tamaño muestra y para seleccionar se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple, respectivamente.

**Formula:**

$$\frac{(Z)^2 pq N}{N(E)^2 + (Z)^2 PQ}$$

**Dónde:**

**Z:** Coeficiente de correlación

**E:** Margen de errores

**P:** Probabilidad de éxito

**Q:** Probabilidad de fracaso

**N:** Población.

## Muestras de pacientes

Muestra de pacientes asistente al Centro de Salud Caracoto durante el periodo de octubre a diciembre del 2017.

**Tabla 2 MUESTRAS**

MESES	MUESTRAS SEGÚN GENERO	TOTAL
	FEMENINO	
OCTUBRE	10	30
NOVIEMBRE	8	
DICIEMBRE	12	

### 4.3. Técnica de recolección de datos.

La técnica metodológica es la observación.

En primer término, se pidieron permisos correspondientes al centro de salud Caracoto para la ejecución de la investigación (anexo 01), seguidamente se explicó a los pacientes los alcances de la investigación obteniéndose así el consentimiento informado (anexo 02), luego se procedió para la ejecución anotándose los resultados en la ficha de recolección de datos (anexo 03), que fueron recolectados de la siguiente forma:

- **Recogida de la orina por micción media espontánea.**

Las mujeres deben mantener los labios mayores separados mientras comienzan la micción. Deben desechar la primera parte de la micción (orina uretral) y recoger la micción media sin interrumpir el flujo de orina,

colocando el recipiente de forma adecuada para la recogida de la muestra (12).

- **Transporte y conservación de la muestra.**

El transporte de las orinas al laboratorio debe realizarse lo antes posible. Si no pueden ser enviadas al laboratorio en las 2 primeras horas de su recogida, pueden conservarse en nevera hasta 24 horas, pero nunca se debe congelar. Si las muestras no pueden ser conservadas en nevera y el transporte al laboratorio se retrasa más de 2 horas se debe utilizar tubos con 0,5ml de ácido bórico con glicerol o con ácido bórico sódico liofilizado. Los tubos deben ir rellenos con al menos 3ml de orina para evitar un efecto inhibitor en los microorganismos (12).

- **Detección de bacteriuria por microscopia.**

La bacteriuria se puede detectar mediante microscopia usando observación en fresco o mediante tinción de Gram, es esta última la técnica más implantada. La tinción de Gram de la orina sin centrifugar suministra información inmediata sobre la naturaleza de la infección y consecuentemente sirve de guiar al clínico a la hora de seleccionar el tratamiento empírico. Sin embargo, esta importante ventaja va acompañada de inconvenientes, principalmente su baja sensibilidad para concentraciones por debajo de  $10^5$  ufc/ml, que la invalida en el diagnóstico de la infección de urinaria no complicada donde recuentos entre  $10^2$  y  $10^3$  ufc/ml pueden ser frecuentes y la circunstancia casi exclusivamente a paciente con sospecha de pielonefritis aguda donde es

muy importante el conocimiento de la naturaleza del microorganismo infectante y cabe esperar concentraciones de bacterias altas (12).

Técnicamente, la tinción de Gram es un método simple, un volumen de entre 0.01 y 0.05ml se extiende, en un portaobjetos de vidrio, se seca al aire, se tiñe y se examina mediante objetivo de inmersión (x100). Si se observan al menos una bacteria por campo en la preparación, su concentración en orina debe ser entre  $10^3$  y  $10^5$  ufc/ml (12).

- **Coloración Gram.**

Es una de las tinciones diferenciales de más uso en bacteriología. Por ello las bacterias a las que se va a aplicar esta tinción deben proceder de cultivos jóvenes (12 a 18 horas para las bacterias más comunes) con células en fase exponencial de crecimiento. Las bacterias Gram + en fase de crecimiento más tardío dan resultados irregulares en esta tinción (13)

Reactivos:

Solución I: (primer colorante) Cristal de Violeta al 1% en agua

Solución II: (mordiente) solución acuosa de yodo iodurado (Iugol) al 2%.

Solución III: (disolvente diferenciador) Acetona Etanol 1:3

Solución IV: (colorante de contraste) 2% Safranina en etanol: agua (1:9).

- Preparar la extensión del cultivo: En un portaobjetos limpio, libre de grasa, y con un asa bacteriológica colocar una pequeña cantidad de 0.01 y 0.05ml se extiende, en un portaobjetos de vidrio.
- Dejar secar al aire, luego fijar la preparación pasando la placa rápidamente por el mechero (2 ó 3 veces).
- Agregar violeta cristal durante 20 a 30 segundos, enjuagar con agua seguidamente.

- Agregar yodo gram durante 40 a 60 segundos que sirve como mordiente. Enjuagar con agua seguidamente.
- Agregar alcohol acetona y enjuagar con agua inmediatamente (decoloración, disuelve lípidos de la pared de Gram negativas).
- Agregar safranina durante 20 segundos, enjuagar con agua seguidamente (13)

- **Método de asa calibrada.**

Posterior a la homogenización de la muestra de orina un volumen de 10 µl fue tomado por medio de un asa calibrada de cromo-níquel y aplicada sobre un portaobjetos. Esta operación se repitió en tres ocasiones para tener un volumen de 30µL, luego se disemino la muestra en el portaobjetos y se llevó a la estufa a secar (3)

- **Examinación microscópica.**

La lectura microscópica fue realizada a un aumento de 100x con objetivo de aceite de inmersión. Fueron examinados 20 campos y el número de microorganismos por campo fue registrado y se obtuvo un promedio de ellos. Una examinación microscópica positiva fue definida como la presencia de 1 bacteria uniformemente distribuida por campo de aceite de inmersión (3).

**Tabla 3 RECUENTO BACTERIANO**

<b>COLORACION</b>	<b>RECUENTO</b>	<b>UNIDADES</b>
Colonias	100 000	UFC/ml
Bacterias	5 bacteria x campo	+, ++, +++

## **Instrumentos**

Ficha de recolección de datos

### **Validez.**

El gol estándar en microbiológica es el cultivo.

La coloración es una técnica de gol estándar con ciertas limitaciones por el tiempo oportuno en la identificación parcial de las bacterias.

#### **4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.**

Por el tipo de investigación cuantitativo según su enfoque para su análisis se utilizó las herramientas estadísticas; paquete SPSS y Microsoft Excel, propósito de la investigación es básico o fundamental, por su naturaleza es Correlacional, debido a las características de la investigación entre las variables y explicar la relación de las variables (coloración gram y urocultivo). Y para la comprobación de hipótesis se usó la prueba de Chi cuadrado de Pearson.

#### **4.5. Aspectos Éticos.**

Se tomó consideración e informo sobre el procedimiento, La investigación corresponde al nivel Correlacional debido a que pretenden conocer la relación de las variables independiente (infección urinaria) y la variable dependiente (coloración gram).

## CAPITULO V

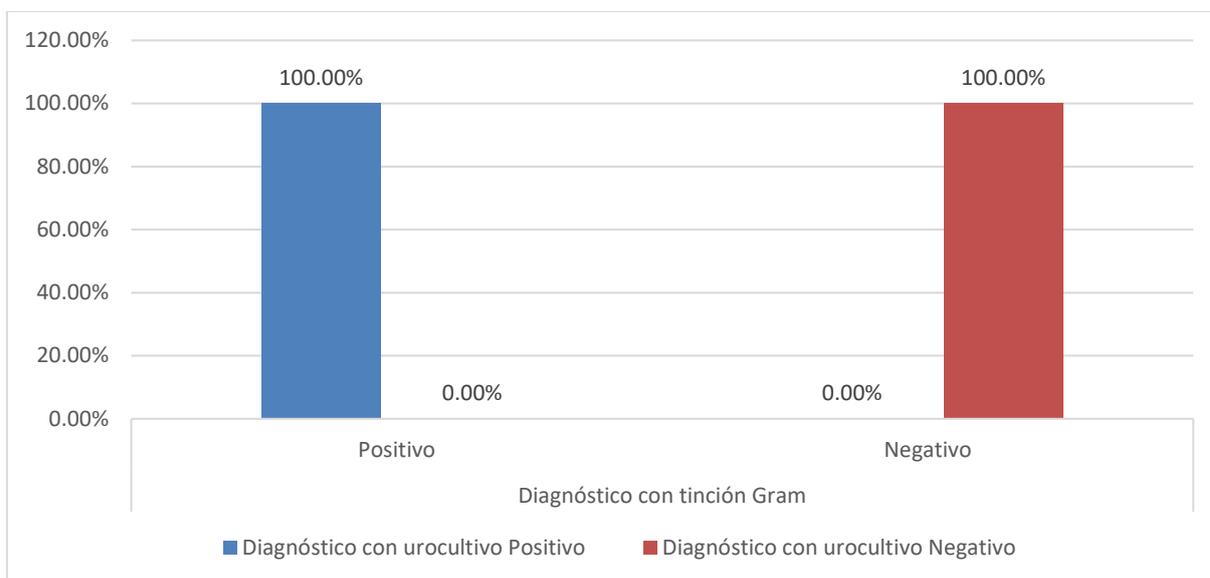
### 5. Análisis y discusión

**Tabla 4 DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO MEDIANTE COLORACION GRAM Y UROCULTIVO EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO 2017**

		Diagnóstico con tinción Gram			
		Positivo		Negativo	
		N	%	N	%
Diagnóstico con urocultivo	Positivo	22	100%	0	0%
	Negativo	0	0%	8	100%
Total		22	100%	8	100%

FUENTE: matriz de datos

**Gráfico 1 DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO MEDIANTE COLORACION GRAM Y UROCULTIVO EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO 2017**



## INTERPRETACION

Los resultados que se visualizan en la tabla 4, reflejan que, el 100% de pacientes gestantes con 7 meses de en el centro de salud Caracoto – 2017 para el diagnóstico de infección de tracto urinario se muestran con infección, el 0.0% de ellas figuran sin infección. Sobre la coloración GRAM las pacientes se muestran con infección y representan el 100%.

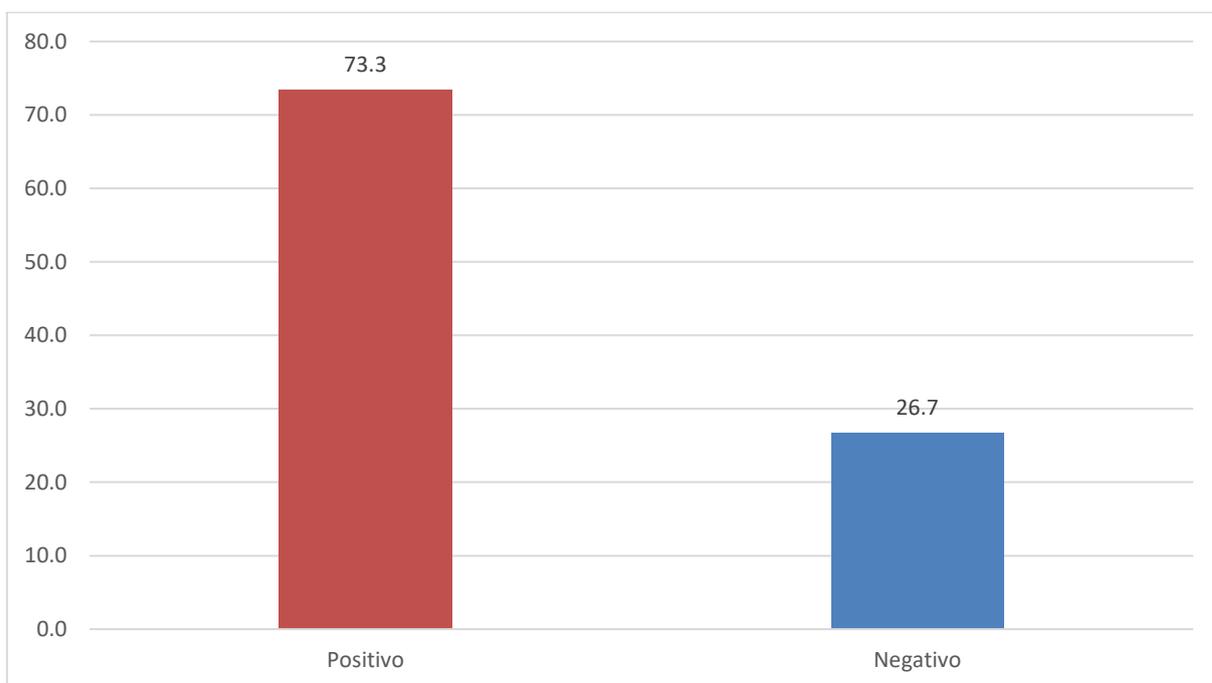
Al asociar la coloración Gram con el urocultivo, se observa con paralelismo 100% que se muestran con infección en ambos procedimientos.

**Tabla 5 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO CON UROCULTIVO EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO.**

	N	%
Positivo	22	73.3
Negativo	8	26.7
Total	30	100

FUENTE: matriz de datos

**Gráficos 2 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO CON UROCULTIVO EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO**



### INTERPRETACION

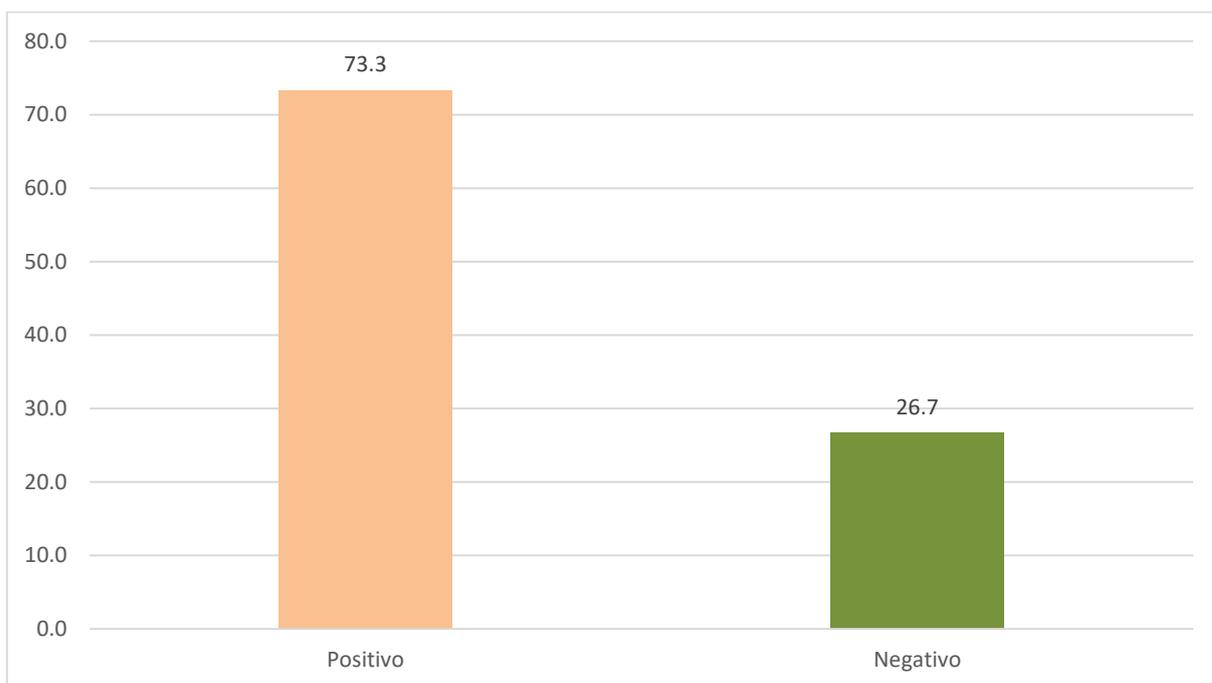
Los resultados que se visualizan en la tabla 5, reflejan que el 73.3% de pacientes gestantes con 7 meses de en el centro de salud Caracoto – 2017 para el diagnóstico de infección de tracto urinario se muestran **con infección positivos**, en cambio las pacientes que presentan **negativos** figuran con el 26.7%.

**Tabla 6 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO CON TINCIÓN GRAM EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO.**

	N	%
Positivo	22	73.3
Negativo	8	26.7
Total	30	100

FUENTE: matriz de datos

**Gráficos 3 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO CON TINCIÓN GRAM EN PACIENTES GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO.**



### INTERPRETACION

Los resultados que se visualizan en la tabla 6, reflejan que el 73.3% de pacientes gestantes con 7 meses de en el centro de salud Caracoto – 2017 para el diagnóstico de infección de tracto urinario se muestran **con infección positivos**,

con la coloración gram en cambio las pacientes que presentan **negativos que no tienen bacterias con significado clínico** figuran con el 26.7%.

### **Prueba de Hipótesis Principal.**

Se utiliza la prueba estadística chi-cuadrado, para probar la relación entre las dos variables, en la Hipótesis General.

- **Hipótesis**

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** No existe relación entre el diagnostico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017.

**Hipótesis Alterna (H<sub>1</sub>):** Existe relación entre el diagnostico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017.

- **Nivel de significación**

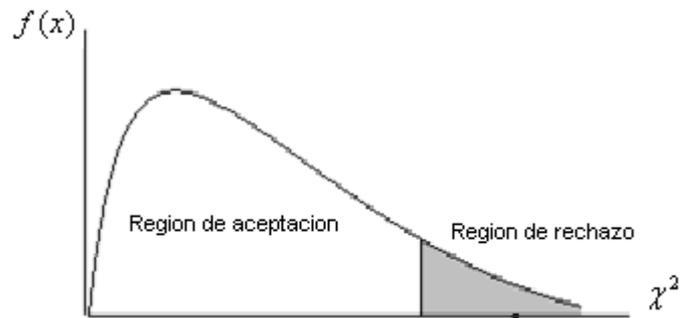
$$\alpha = 0.05$$

- **Estadístico de Prueba**

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^f \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}.$$

- **Región Crítica**

Para el nivel de significación  $\alpha = 0.05$  y 1 grado de libertad el valor crítico de la prueba es:  $\chi_{0.95,2}^2 = 3.8415$  Se rechazara H<sub>0</sub> si el valor calculado de Chi-Cuadrado es mayor de 3.8415



$$\chi_{tab}^2 = 3.8415 \quad \chi_{cal}^2 = 15.000$$

- **Conclusión**

Dado  $\chi_{cal}^2 = 15.000 > \chi_{tab}^2 = 3.8415$  se rechaza la hipótesis nula, debido a que chi-cuadrado calculado  $\chi_{cal}^2$  está en la región de rechazo, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna y podemos concluir que existe relación entre el diagnostico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017. A nivel de significancia del 5%.

## 5.1. DISCUSION

La presente investigación pretende demostrar la relación entre estos dos procedimientos de la coloración Gram de orina sin centrifugar y el urocultivo realizados en el laboratorio GyG Diagnostic. Se determina que la coloración gram de orina sin centrifugar de las pacientes gestantes de 7 meses tienen un grado de infección urinaria con *Escherichia coli* leve lo que nos lleva a que pueden evitarse y controlarse las complicaciones posteriores y tener secuelas.

En esta investigación se pone en evidencia, que la coloración gram tiene una relación lineal significativa con el urocultivo en infecciones de tracto urinario por el recuento de bacterias. Al igual que con otros estudios realizados a nivel internacional y nacional, donde también se obtuvieron resultados similares.

**López Vargas**, Llegaron a la conclusión de que los citoquímicos con las coloraciones gram de orina sin centrifugar tiene un alto valor predictivo negativo para tamizaje y consideraciones de un urocultivo. **Rojas Agreda**, se consideró el recuento leucocitario y el gram de orina sin centrifugar se obtuvo mejores resultados considerando estos parámetros para un urocultivo positivo. **Arámbula de Obregón**, se utilizó la coloración gram para descartar muestras negativas y contaminación así descartando falsos positivos. **Lujan Roca**, se considera como indicador de bacteriuria significativa en la coloración gram con muestra de 30 microlitros como un resultado presuntivo, para considerar una infección urinaria. **Sahuanay Placido**, considera que la *Escherichia coli* es el responsable de 85% casos de infección urinaria el cultivo se considera un procedimiento estándar en microbiología, dentro de ello están los citoquímicos la coloración tiene correlación con el recuento bacteriano casi igual o mayor.

## **5.2. CONCLUSIONES**

**Primera.** Existe relación entre el diagnóstico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017.

**Segundo.** El porcentaje de diagnóstico con infección urinaria mediante el uso de la coloración gram es alto.

**Tercero.** El porcentaje de diagnóstico con infección urinaria mediante el uso del urocultivo y gram es alto.

## RECOMENDACIONES

**Primero.** La coloración Gram es un procedimiento estandarizado en otros hospitales internacionales en Perú no se da en muchos hospitales postas centro de salud de recursos bajos.

**Segundo.** Debido al tiempo y costo la coloración gram se podría implementar en centro de salud postas de bajos recursos.

**Tercero.** Incorporar como procedimiento estándar para descartar muestras contaminadas y muestras verdaderamente positivas, y así poder hacer cultivos.

## FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. salud Omdl. Recomendaciones de la Organización de la Salud para la prevención y el tratamiento de las infecciones maternas en el parto..
2. Matias MEP. Características de la infección de tracto urinario recurrente en gestantes del Instituto Nacional Materno Perinatal.. tesis. Lima: Universidad Mayor de San Marcos , Lima.
3. Daniel A. Luján-Roca GRPC. Método rápido para detección de bacteriuria en examen microscópico de orina no centrifugada. Biomed. 2005; 16.
4. Obregon ALAd. Coloración de Gram en el Diagnóstico de la infección urinaria. Colombia : Escuela de Bacteriología de Facultad de Salud.
5. VARGAS JAL. Utilidad del citoquímico y la coloración de Gram en muestras de orina en el diagnóstico de la infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados. IATREIA. 2005; 18.
6. Villarroe NC. Lecucocituria y tinción de gram para el diagnóstico de infección urianria Hospital Materno Infantil. scielo. 2008; 47.
7. Patricia SByZ. Evaluación del método directo para la identificación y antibiograma de Enterobacterias en Urocultivo de pacientes con bacteriuria significativa atendidos. tesis. San Bartolome : Hospital Docente Madre Niño San Bartolomé.
8. Jawetz MyA. Microbiología Médica. 25th ed. S.A. HE, editor. Mexico: McGrawHill; 1989.
9. Janfa A. Koneman Diagnostico Microbiologico. 6th ed.: Medica Panamericana; 2008.
10. Antioquia U. Tinciones Especiales en Microbiología..
11. Andreu A. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. ELSERVIER DOYMA. 2011; 10.
12. Serna GIM. Diagnostico y tratamiento antibacteriano de infecciones de vias urinarias..
13. Cervera SAS. Practias de Microbiología Universidad de Rioja..

## ANEXOS

### **Anexo 01. CARTA DE PRESENTACIÓN**

Juliaca, 24 de Julio del 2018.

Doctor.

**Paul Tineo Cayo**

**Asunto: Carta presentación del proyecto titulado “RELACIÓN ENTRE EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO MEDIANTE LA COLORACIÓN GRAM Y UROCULTIVO EN GESTANTES DEL CENTRO DE SALUD CARACOTO 2017”**

Respetado Doctor Tineo.

Mediante la presente presento mi trabajo de Investigación para su Aprobación e Inscripción y Autorización de Ejecución del Desarrollo de Tesis.

Para lo cual me comprometo a:

1. Realizar la investigación en el tiempo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, así como cumplir con la entrega de los informes de avance (parcial y final) para su revisión por el comité evaluador.
2. Autorizar la publicación del producto o procesos de investigación/creación terminados, en espacios pertinentes para su valoración, así como en el Repositorio de la Universidad.
3. Anexar a esta investigación el acta o las cartas de participación de las instituciones vinculadas al proyecto.
4. Cumplir con las consideraciones Éticas de Helsinki y Nüremberg, así como garantizar las normas éticas exigidas por la aplicación de formatos de Consentimiento y/o Asentimiento Informado que requiera la investigación.

Además, declaro:

1. Que es un trabajo de investigación es original.
2. Que son titulares exclusivos de los derechos patrimoniales y morales de autor.
3. Que los derechos sobre el manuscrito se encuentran libres de embargo, gravámenes, limitaciones o condiciones (resolutorias o de cualquier otro tipo), así como de cualquier circunstancia que afecte la libre disposición de los mismos.
4. Que no ha sido previamente publicado en otro medio.
5. Que no ha sido remitido simultáneamente a otra publicación.
6. Que todos los colaboradores han contribuido intelectualmente en su elaboración.

Cordialmente.

**Marilia Añamuro Abarca**

**Cod. 2010156059**

**Facultad MHyCS**

**EP. De Tecnología Medica.**

**Anexo 02: CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

YO, Miriam Luvco Condori, por medio de la Presente carta de Consentimiento hago constar que he sido debidamente informada por el terapeuta ..... Sobre el diagnóstico de mi enfermedad discentes de infección urinaria, la cual consiste en : llevar muestra de orina fresca ....., por lo cual recibe el siguiente tratamiento con antibióticos ....., el cual puede tener los siguientes beneficios.

Comprendo y estoy satisfecha con la información recibida contestándome a todas las preguntas que he considerado conveniente que me fueran aclaradas. En consecuencia doy mi consentimiento para la realización de las maniobras pertinentes.

Atentamente.

  
.....

### Anexo 03 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fuente: Elaborado por el autor

FICHA DE RECOLECIÓN DE DATOS			
Nombre y apellidos			
Edad:		Partos;.	
Meses de gestación:		Infección:	
<b>Coloración Gram</b>	<b>Orina sin Centrifugar:</b>		
	Recuento de Bacterias en (20) campos a 100x:	Cocos	Gram Positivos
			Gram Negativos
		Bacilos	Gram Positivos
			Gram Negativos
<b>Urocultivo</b>	Cultivo	Agar sangre	
		Agar Macconkey	
	Diferencial	LIA	
		TSI	
		CITRATO	
		INDOL	
	Antibiograma	S	
		I	
		R	

### Anexo 04 CUADRO DE RESULTADOS COLORACION GRAM

PACIENTE	coloracion GRAM				NEGATIVO
	COCOS GRAM POSITIVOS	COCOS GRAM NEGATIVOS	BACILOS GRAM POSITIVOS	BACILOS GRAM NEGATIVOS	
1				1	
2				1	
3				1	
4				1	
5				1	
6				1	
7				1	
8				1	
9				1	
10				1	
11				1	
12				1	
13				1	
14				1	
15				1	
16				1	
17				1	
18				1	
19				1	
20				1	
21				1	
22				1	
23					1
24					1
25					1
26					1
27					1
28					1
29					1
30					1

### Resultados de urocultivo.

	UROCULTIVO	
	POSITIVO	NEGATIVO
1	1	
2	1	
3	1	
4	1	
5	1	
6	1	
7	1	
8	1	
9	1	
10	1	
11	1	
12	1	
13	1	
14	1	
15	1	
16	1	
17	1	
18	1	
19	1	
20	1	
21	1	
22	1	

**Anexo 05. MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>Problemas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
<p><b>Problema General</b> ¿Cuál será el porcentaje de diagnóstico positivo de infección de tracto urinario con la técnica de coloración Gram?</p>	<p><b>Objetivo General.</b> Determinar la relación entre el diagnóstico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y Urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Existe relación entre el diagnóstico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017.</p>	<p>Coloración Gram</p>	<p>diagnóstico positivo de infección del tracto urinario</p> <p>diagnóstico negativo de infección del tracto urinario</p>	<p>(Presencia o ausencia de bacilos)</p>	<p>Ficha de Recolección de datos.</p>
<p><b>Problema Específico.</b> ¿Cuál será el porcentaje de diagnóstico positivo de infección de tracto urinario con el urocultivo? ¿Cuál será la relación entre el diagnóstico de infección del tracto urinario mediante coloración gram y Urocultivo en gestantes del centro de salud Caracoto 2017?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b> Determinar el porcentaje de positivos con la coloración gram para el diagnóstico del tracto urinario.</p> <p>Determinar el porcentaje de positivos con el urocultivo para el diagnóstico del tracto urinario</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b> El porcentaje de diagnóstico con infección urinaria mediante el uso de la coloración gram es alto.</p> <p>El porcentaje de diagnóstico con infección urinaria mediante el uso del urocultivo y gram es alto.</p>	<p>Urocultivo</p>	<p>diagnóstico positivo de infección del tracto urinario</p> <p>diagnóstico negativo de infección del tracto urinario</p>	<p>(Presencia o ausencia de colonias)</p>	

## Anexo 06 fotografías

### Procedimiento

1. Extendido de orina sin centrifugar.



2. Coloración gram de orina.



### 3. Recuento de bacterias con coloración gram



### 4. Cultivo de orina.

