



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**RELACIÓN DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION  
GLOBULAR (VSG) Y PROTEINA C REACTIVA (PCR) EN EL  
DIAGNOSTICO DE PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS  
EN PACIENTES MENORES DE 50 AÑOS ATENDIDOS EN EL  
HOSPITAL BASE II MOQUEGUA. ENERO – MARZO 2015**

Ferrer Bien Venido Gomez Vilca

AREQUIPA – PERÚ

2015



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**RELACIÓN DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION  
GLOBULAR (VSG) Y PROTEINA C REACTIVA (PCR) EN EL  
DIAGNOSTICO DE PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS EN  
PACIENTES MENORES DE 50 AÑOS ATENDIDOS EN EL  
HOSPITAL BASE II MOQUEGUA. ENERO – MARZO 2015**

Ferrer Bien Venido Gomez Vilca

TESIS PARA LA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA  
EN EL ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.

Asesor: Lic. TM. Christian Felipe Rodríguez Zamora

AREQUIPA – PERÚ

2015

**Gomez. 2015. Relación de la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) y Proteína C Reactiva (PCR) en el diagnóstico de Procesos Inflamatorios Agudos en pacientes menores de 50 años atendidos en el Hospital Base II Moquegua. Enero – Marzo 2015/ Ferrer Bien Venido Gomez Vilca. 83 paginas**

Christian Felipe Rodríguez Zamora: Licenciado Tecnólogo Medico en el Área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Disertación para la licenciatura en Tecnología Médica – U.A.P. 2015.



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

**RELACIÓN DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR (VSG) Y PROTEINA C REACTIVA (PCR) EN EL DIAGNOSTICO DE PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS EN PACIENTES MENORES DE 50 AÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BASE II MOQUEGUA. ENERO – MARZO 2015**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica por la Universidad Alas Peruanas.

Mg. José Carlos Martínez Montes      Presidente \_\_\_\_\_

Lic. Juan José Velásquez Alvarado      Secretario \_\_\_\_\_

Lic. Christian Felipe Rodríguez Zamora      Miembro \_\_\_\_\_

AREQUIPA – PERÚ

2015

## DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio. A mi madre, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. A mis hermanos, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco A Dios Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Agradezco también a mi familia quienes sin duda alguna me brindaron su confianza y apoyo en todo el trayecto de mi vida.

A mi asesor Lic. TM Christian Felipe Rodríguez Zamora por brindarme su apoyo y tiempo en el desarrollo de este trabajo

A los Tecnólogos médicos Lic. Eduardo Ríos Ramos y Lic. Víctor Paul Anchante Arias por brindarme su apoyo incondicional en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Al personal del servicio de laboratorio y patología clínica de Moquegua por las facilidades que obtuve para poder desarrollar este trabajo

A mis amigos, Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional, a Donny R. Torres Chacon quien con su aliento, apoyo y perseverancia que me brindo se pudo culminar el presente trabajo.

## RESUMEN

La inflamación es la forma de manifestarse de muchas enfermedades. Se trata de una respuesta inespecífica frente a las agresiones del medio, y está generada por los agentes inflamatorios. La respuesta inflamatoria ocurre solo en tejidos conectivos vascularizados y surge con el fin defensivo de aislar y destruir al agente dañino, así como reparar el tejido u órgano dañado. La medición de la velocidad de sedimentación globular y la medición sérica de la Proteína C Reactiva son útiles en situaciones patológicas como procesos de infección e inflamación aguda como crónica.

El presente es un estudio de nivel relacional, tipo no experimental, prospectivo y de corte transversal, se realizó en el servicio de patología clínica del Hospital Base II Moquegua, se realizó análisis de velocidad de sedimentación globular (VSG) y proteína C reactiva (PCR) de las muestras de los pacientes que acudieron al servicio de patología clínica en el periodo de enero – marzo 2015, los resultados de dichos análisis y el diagnóstico se registraron en una ficha de recolección de datos, se trabajó con 204 casos de pacientes con procesos inflamatorios que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La edad media de la población estudiada fue de 35.6 +/- 13.6. Se obtuvo reacción Positiva de PCR en 14 pacientes género masculino, de los cuales 12 obtuvieron VSG de índice Alto (6-30mm/h). En el género femenino, se observó 41 (29.7%) casos con PCR Positivo donde, 40 casos con una VSG Alta (11 a 30 mm/h) o muy alta (>30mm/h). concluyendo que no existe relación directa de la PCR y la VSG en el aumento de sus valores en los procesos inflamatorios agudos.

**Palabras clave:** inflamación, velocidad de sedimentación globular, proteína C reactiva, respuesta inflamatoria aguda.

## ABSTRACT

Inflammation is a form of expression of many diseases. It is a nonspecific response to environmental assaults, and is generated by inflammatory agents. The inflammatory response occurs only in vascularized connective tissues and defensive arises to isolate and destroy the harmful agent, and to repair damaged tissue or organ. The measurement of ESR and measuring the serum C-reactive protein are useful in pathological situations such as infection processes as chronic and acute inflammation.

This is a study of relational level, not experimental, prospective and transversal type, performed in the service of clinical pathology at the Hospital Base II Moquegua, analysis of erythrocyte sedimentation rate (ESR) and C-reactive protein was performed (PCR ) samples of patients who presented to clinical pathology in the period January-March 2015, the results of such analysis and diagnosis were recorded in a data-data collection, we worked with 204 cases of patients with processes inflammatory that met the inclusion and exclusion criteria. The mean age of the study population was 35.6 +/- 13.6. Positive PCR reaction in 14 male patients, of which 12 index gained VSG High (6-30mm / h) was obtained. In females, 41 (29.7%) cases with positive PCR where 40 cases with an ESR High (11-30 mm / h) or very high (> 30 mm / h) was observed. concluding that there isn't a direct association of CRP and ESR in increasing their values in acute inflammatory processes.

Keywords: inflammation, erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein, acute inflammatory response.

## LISTA DE CONTENIDOS

Portada	PAG.
Caratula	
Dedicatoria	
Agradecimientos	
Resumen	
Abstract	
Lista de contenidos	
Lista de tablas	
Lista de graficas	
Lista de figuras	
Introducción	10

## CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1. Problema de Investigación .....	11
1.1.1. Descripción de la Realidad Problemática .....	11

1.1.2.	Formulación del problema.....	12
1.1.3.	Horizonte de la investigación:.....	13
1.1.4.	Justificación .....	14
1.2.	Objetivos .....	15
1.2.1.	Objetivo general.....	15
1.2.2.	Objetivos específicos .....	15
1.3.	Variables .....	16
1.3.1.	Identificación de variables:.....	16
1.3.2.	Operacionalización de variables .....	16
1.4.	Antecedentes Investigativos .....	17
1.4.1.	Nivel Internacional .....	17
1.4.2.	Nivel nacional .....	18
1.5.	Base Teórica .....	19
1.6.	Conceptos Básicos.....	32
1.7.	Hipótesis .....	34

## **CAPITULO II: MARCO METODOLOGICO**

2.	Planeamiento metodológico .....	34
2.1.	Nivel, tipo y diseño de la investigación: .....	34
2.1.1.	Nivel de la investigación: .....	34
2.1.2.	Tipo de la investigación: .....	34
2.1.3.	Diseño de la investigación:.....	34
2.2.	Población, Muestra y Muestreo.....	34

2.2.1. Población .....	34
2.2.2. Muestra.....	35
2.3. Técnica e Instrumentos .....	35
2.3.1. Técnicas.....	35
2.3.2. Instrumentos.....	35
 <b>CAPITULO III: RESULTADOS</b>	
3. Resultados .....	35
3.1. Resultados de la variable 1: Velocidad de Sedimentación Globular.....	35
3.2. Resultados de la variable 2: Proteína C Reactiva .....	40
3.3. Resultados del problema: Relación de la Velocidad de Sedimentación Globular y Proteína C Reactiva .....	44
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	49
CONCLUSIONES.....	50
RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS.....	51
Referencias Bibliográficas .....	52
ANEXOS .....	55
ANEXO N° 1: Mapa De Ubicación .....	55
ANEXO N° 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	56
ANEXO N° 3: PERMISO DE DESARROLLO DEL HOSPITAL BASE II MOQUEGUA.....	57
ANEXO N° 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	10

## LISTA DE TABLAS

**TABLA N°1:** Velocidad de sedimentación globular en pacientes del género masculino con procesos inflamatorios agudos.

**TABLA N°2:** Velocidad de sedimentación globular en pacientes del género femenino con procesos inflamatorios agudos.

**TABLA N°3:** Frecuencia De La Velocidad De Sedimentación Globular Según La Edad Estudiada

**TABLA N°4:** Proteína C Reactiva En Pacientes Del Género Masculino Con Procesos Inflamatorios Agudos

**TABLA N°5:** Proteína C Reactiva En Pacientes Del Género Femenino Con Procesos Inflamatorios Agudos

**TABLA N°6:** Frecuencia De La Proteína C Reactiva Según La Edad Estudiada

**TABLA N°7:** Relación De La Velocidad De Sedimentación Globular Y La Proteína C Reactiva En Pacientes Del Género Masculino

**TABLA N°8:** Relación De La Velocidad De Sedimentación Globular Y Proteína C Reactiva En Pacientes Del Género Femenino

**TABLA N°9:** Relación de la Velocidad de Sedimentación Globular y Proteína C Reactiva en Total de la Población Estudiada

## **LISTA DE GRAFICAS**

**GRAFICO N°1:** Frecuencia En Porcentaje De La Velocidad De Sedimentación Globular Según La Edad Estudiada

**GRAFICO N°2:** Frecuencia En Porcentaje De La Proteína C Reactiva Según La Edad Estudiada

**GRAFICO N°3:** Frecuencia De Casos En Porcentaje Según Procesos Inflamatorios Agudos

## **LISTA DE FIGURAS**

**FIGURA N° 1:** Etapas De La Sedimentacion Globular.

**FIGURA N° 2:** Valores referenciales para Velocidad de Sedimentación Globular.

## LISTA DE ABREVIATURAS

**VSG:** Velocidad de Sedimentación Globular.

**PCR:** Proteína C Reactiva.

**TNFa:** Actor de Necrosis Tumoral Alfa.

**IL1:** Interleucina 1.

**IL6:** Interleucina 6.

**IL8:** Interleucina 8.

**AR:** Artritis Reumatoide.

**IRA:** Inflamación Respiratoria Aguda.

**ITU:** Infección Del Tracto Urinario.

**EID:** Enfermedad Infecciosa Digestiva.

## INTRODUCCION

La inflamación es la forma de manifestarse de muchas enfermedades. Se trata de una respuesta inespecífica frente a las agresiones del medio, y está generada por los agentes inflamatorios. La respuesta inflamatoria ocurre solo en tejidos conectivos vascularizados y surge con el fin defensivo de aislar y destruir al agente dañino, así como reparar el tejido u órgano dañado. La respuesta de fase aguda refleja la inflamación tanto aguda como crónica en curso y se presenta en una amplia variedad de condiciones inflamatorias como infecciones, traumas, cirugías, quemaduras, neoplasias, enfermedades reumáticas inflamatorias, etc. (6)

La evaluación de la inflamación sistémica mediante las pruebas de laboratorio mejora los resultados obtenidos en el examen clínico. Tradicionalmente, la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la presencia de leucocitos con desviación a la izquierda son marcadores diagnósticos de enfermedades inflamatorias e infecciosas. Además, la determinación de los niveles séricos de las proteínas de fase aguda, particularmente la proteína c reactiva (PCR), se utilizan para evaluar tanto la presencia de inflamación y la respuesta al tratamiento.

# CAPITULO I

## MARCO TEORICO

### 1.1. Problema de Investigación

#### 1.1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La inflamación es la forma de manifestarse de muchas enfermedades. Se trata de una respuesta inespecífica frente a las agresiones del medio, y está generada por los agentes inflamatorios. La respuesta inflamatoria ocurre solo en tejidos conectivos vascularizados y surge con el fin defensivo de aislar y destruir al agente dañino. (6):10

Dentro del amplio espectro de las enfermedades con participación del sistema inmune, la cuantificación de la respuesta inflamatoria permite estratificar el estado basal de la enfermedad y evaluar su respuesta al tratamiento a través del tiempo. El tipo de parámetros bioquímicos empleados para este fin ha evolucionado a la par del conocimiento sobre los mecanismos fisiológicos y patogénicos que subyacen a la inflamación.

Considerando que la respuesta inflamatoria es un fenómeno dinámico integrado por múltiples procesos distintos e interdependientes, no es razonable esperar que una prueba de laboratorio los refleje a todos. Además, independientemente del tipo de estímulo, la respuesta inflamatoria utiliza de manera consistente mecanismos similares de acción, por lo que las pruebas de laboratorio que la cuantifican carecen de especificidad etiológica.

Tradicionalmente se ha empleado la velocidad de sedimentación globular (VSG) como la referencia para determinar inflamación; ésta es una medida indirecta de la concentración de diferentes proteínas plasmáticas

(especialmente fibrinógeno) sintetizadas en abundancia durante una respuesta inflamatoria. Estas proteínas interactúan con la membrana de los eritrocitos, induciendo la formación de columnas eritrocitarias (*rouleaux*) más pesadas que los eritrocitos individuales, por lo que tienden a sedimentarse con mayor velocidad en el fondo de una columna de sangre.

El presente trabajo pretende evaluar la relación de la velocidad de sedimentación globular VSG y la proteína C reactiva PCR en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes atendidos en hospital base II Moquegua.

### **1.1.2. Formulación del problema**

#### **A. Problema principal**

- ❖ ¿De qué manera la velocidad de sedimentación globular (VSG) se relaciona con la proteína C reactiva (PCR) en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años atendidos en el del hospital base II Moquegua. Enero – marzo 2015?

#### **B. Problemas secundarios**

- ❖ ¿Cómo es la velocidad de sedimentación globular en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años atendidos en el hospital base II Moquegua enero – marzo 2015?
- ❖ ¿Cómo es la Proteína C Reactiva en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años atendidos en el hospital base II Moquegua enero – marzo 2015?

### **1.1.3. Horizonte de la investigación:**

Campo : Salud

Área : Tecnología Médica

Línea : Hematología e Inmunología

#### **1.1.4. Justificación**

En la Actualidad una de las familias de marcadores de inflamación que ha recibido mayor atención es la de los reactantes de fase aguda, entre los que se incluyen la proteína C reactiva, el fibrinógeno, Dímero D, la proteína sérica amiloide A y la velocidad de sedimentación globular.

La velocidad de sedimentación globular es una prueba analítica de amplio uso en la práctica clínica aunque muy poco específica. Su utilidad clínica como screening de enfermedad es cuestionable, sin embargo valores superiores a 100 son significativos y están asociados a patologías, siendo la causa infecciosa la más frecuente, neoplasia maligna, enfermedad renal y tuberculosis.

Existen pruebas distintas para el diagnóstico procesos inflamatorios la cual en presente trabajo se tomó estas dos pruebas de Velocidad de Sedimentación Globular y Proteína C Reactiva por que se encuentran masificados y se utiliza en todos los niveles de atención sanitaria.

Existe pertinencia para el conocimiento profesional ya que estos dos exámenes velocidad de sedimentación globular VSG y la proteína C reactiva son los más solicitados por los médicos para dar un diagnóstico.

Su trascendencia y durante el último medio siglo se ha observado que estos exámenes son de gran importancia para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento durante el tratamiento de una variedad de enfermedades.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

- ❖ Determinar la relación de la velocidad de sedimentación globular (VSG) y proteína c reactiva (PCR) en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores a 50 años atendidos en el hospital base II Moquegua. Enero – marzo 2015

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- ❖ Analizar la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores a 50 años.
- ❖ Analizar la Proteína C Reactiva (PCR) en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores a 50 años.

### 1.3. Variables

#### 1.3.1. Identificación de variables:

- ❖ **Variable 1** Velocidad de Sedimentación Globular (VSG)
- ❖ **Variable 2** Proteína C reactiva (PCR)

#### 1.3.2. Operacionalización de variables

Tabla N° 1: Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Sub Indicadores	Nro. de Ítem	Instrumentos	
Velocidad de Sedimentación Globular	Prueba Hematológica Manual	Normal	< 5 mm/h Varones	1	Método de Wintrobe	
			< 10 mm/h Mujeres			
		Alto	6 – 30 mm/h Varones	1		
			11 – 30 mm/h Mujeres			
		Muy alto	>30 mm/h Varones	1		
			>30 mm/h Mujeres			
Proteína C Reactiva	Prueba Inmunológica de aglutinación	Negativo	No se visualiza Aglutinación	1	Método de Látex	
		Positivo	Se visualiza Aglutinación	1+		1
				2+		
				3+		
				4+		

Aglutinación Negativa (-) en sujetos aparentemente sanos

Aglutinación Positiva (+) por ejemplo en fiebre reumática

## 1.4. Antecedentes Investigativos

### 1.4.1. Nivel Internacional

- Jesús Abraham Simón-Campos, Rita Ofelia Padilla-Hernández, Correlación de PCR y velocidad de sedimentación globular con la actividad de la artritis reumatoide. Unidad de Investigación Médica, Centro Médico “Nacional El Fénix” Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán, Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2008.

Correlación de PCR y velocidad de sedimentación globular con la actividad de la artritis reumatoide la proteína C reactiva (PCR) y la velocidad de sedimentación globular (VSG) se utilizan en forma indistinta para evaluar la actividad de la artritis reumatoide (AR). El objetivo fue comparar la correlación que tienen la PCR y la VSG con la actividad de la AR. Material y métodos: estudio transversal en pacientes con AR, evaluados por un reumatólogo quien determinó la actividad de la enfermedad mediante la escala del Colegio Americano de Reumatología. Se tomó muestra de sangre para PCR y VSG. La correlación con la actividad de la enfermedad se estimó con rho de Spearman. Resultados: incluimos 80 pacientes con edad de  $50.5 \pm 11.0$  años; 62.5 % tenía evidencia de algún grado de actividad de la AR. La PCR tuvo una correlación significativa con todos los parámetros de actividad de AR: número de articulaciones inflamadas ( $r = 0.352$ ,  $p = 0.001$ ), número de articulaciones dolorosas ( $r = 0.327$ ,  $p = 0.003$ ), EVA de dolor ( $r = 0.385$ ,  $p < 0.0001$ ), EVA de actividad global por parte del paciente ( $r = 0.325$ ,  $p = 0.003$ ), EVA de actividad global por el médico ( $r = 0.486$ ,  $p < 0.0001$ ) y el índice de HAQ ( $r = 0.310$ ,  $p = 0.005$ ). En contraste, la VSG solo tuvo correlación con el HAQ ( $r = 0.310$ ,  $p = 0.005$ ). Conclusiones: la PCR puede ser útil en la evaluación de los pacientes con AR. (2)

### 1.4.2. Nivel nacional

- Elva Julieta Izquierdo Enríquez, correlación entre DAS28 con Velocidad De Sedimentación Globular y DAS28 con Proteína C Reactiva en pacientes con Artritis Reumatoide Trujillo –Perú 2010. Resultados, La frecuencia de los grados de actividad según el DAS28-VSG y DAS28-PCR fueron respectivamente: actividad leve 7 (11.3%) y 8 (12,9), actividad moderada 25 (40.3%) y 26 (41,9%) actividad alta 30 (48,4%) y 26 (41,9%) y ningún paciente en remisión. Coeficiente de correlación de Pearson de 0,961. Conclusión: los resultados prueban que el DAS28 – VSG y el DAS28-pcr tienen una muy fuerte correlación. (3)
  
- Portugal A. E. valoración del hemograma, velocidad de sedimentación y proteína C reactiva en el diagnostico precoz de infección generalizada neonatal. 1998 UNSA Arequipa – Perú. En el estudio realizado la velocidad de sedimentación mostro alto valor predictivo negativo siendo su correlación significativa. En cambio PCR como prueba sola es de gran especificidad pero con baja sensibilidad, los parámetros que muestran una diferencia significativa entre infectados y no infectados son VSG. (P= 0.039); la PCR elevada (P= 0.0003) y la valoración en conjunto de las tres pruebas (P= 0.029).
  
- Salas Arenas, Héctor B. Sedimentación globular y proteína: Comportamiento de la velocidad de sedimentación globular y proteína C reactiva en neonatos grupo control y sometidos a diversos factores de riesgos realizado en el hospital central del sur BLOCK'B IPSS.1989 UNSA Arequipa – Perú. Se estudió el comportamiento de la VGS su relación con el hematocrito y PCR en 61 neonatos considerados en el grupo control, y 91 casos distribuidos en diversos grupos de riesgo. Se

observó que la Hemoglobina materna inferior a 10.5 gr% se asoció a un aumento significativo de la VSG en los recién nacidos dentro de las 72 horas de edad. no existe correlación adecuada entre la VSG y el hematocrito en el recién nacido sano en las primeras 48 horas de edad. la PCR no es dosable en recién nacidos sanos con el método empleado.

## **1.5. Base Teórica**

### **I. Inflamación Aguda y Crónica**

#### **a. Características generales de la inflamación**

La inflamación es la respuesta del tejido vivo vascularizado a la lesión, puede ser causada por infecciones microbianas, agentes físicos o químicos, tejido necrótico o reacciones de tipo inmunitario. La inflamación tiene la finalidad de contener y aislar la lesión, destruir los microorganismos invasores e inactivar sus toxinas, y prepara el tejido para su cicatrización y reparación. Aunque es fundamentalmente una respuesta protectora, la inflamación también puede ser nociva; puede causar reacciones de hipersensibilidad graves o una lesión orgánica inexorable y progresiva por inflamación crónica y posterior fibrosis (p. ej. Artritis Reumatoide, aterosclerosis). La inflamación se caracteriza, generalmente por:

- Dos componentes principales: una respuesta vascular y una respuesta inflamatoria celular.
- Efectos mediados por las proteínas circulantes en el plasma y por factores producidos localmente por las células de la pared vascular.

- Finalización cuando es eliminado el agente agresor y son retirados los mediadores secretados; también están implicados mecanismos antiinflamatorios activos.

La inflamación tiene un patrón agudo y un patrón crónico.

- Inflamación aguda: comienzo temprano (segundos a minutos), con una duración corta (minutos a días), que implica exudación de líquido (edema) y emigración de células polimorfonucleares (neutrófilos).
- Inflamación crónica: comienzo posterior (días) y una mayor duración (semanas a años), con implicación de linfocitos y macrófagos e inducción de proliferación de vasos sanguíneos y cicatrización.

Hay cuatro signos clínicos clásicos de la inflamación (más prominentes en la inflamación aguda):

- Calor (latín: calor)
- Rubor (latín: rubor)
- Edema (latín: tumor)
- Dolor (latín: dolor)

También puede considerarse que la pérdida de función (latín: functio laesa) es un signo clínico de inflamación.

## **II. Reactantes De Fase Aguda**

Se denomina proteínas de fase aguda a un grupo de proteínas plasmáticas, estructural y funcionalmente heterogéneas; que se sintetizan principalmente a nivel hepático; y que tienen como principal característica en común que varían su concentración plasmática al menos un 25% en respuesta al estímulo de ciertas citoquinas producidas durante diferentes

tipos de procesos inflamatorios en los cuales hay implicado algún grado de daño tisular. Entre estos procesos se pueden contar, por ejemplo, infecciones, traumatismos, neoplasias, cirugías o infartos. (1)

A esta respuesta se la conoce como reacción de fase aguda o respuesta de fase aguda. Una parte importante y no específica de esta respuesta se produce en el hígado, y se caracteriza por el establecimiento de un nuevo orden de prioridades en la síntesis hepática de proteínas. Algunas proteínas incrementan su producción, y otras la disminuyen. Funcionalmente se denomina proteínas de fase aguda positivas a aquellas que aumentan su producción, y proteínas de fase aguda negativas a las que la disminuyen. En general la magnitud de la respuesta varía y depende del tipo y la severidad del daño.

#### **a. Respuesta de fase aguda**

La respuesta de fase aguda o reacción de fase aguda es dada por un grupo de mecanismos fisiológicos sistémicos que se producen en respuesta al daño tisular y a procesos inflamatorios. Entre este grupo de mecanismos fisiológicos se producen alteraciones en el equilibrio hidroelectrolítico, en el metabolismo del nitrógeno, glucosa y lípidos; en la síntesis de hormonas, en la temperatura corporal y la producción de células sanguíneas. En conjunto este mecanismo fisiológico produce cambios metabólicos, endocrinológicos, neurológicos, inmunológicos y nutricionales. Muchos de estos cambios son observados en períodos de horas o días y son iniciados por la producción y liberación de citoquinas como el factor de necrosis tumoral-alfa (TNF $\alpha$ ), la interleucina-1 (IL-1), la interleucina-6 (IL-6) y la interleucina-8 (IL-8) en respuesta al estímulo nocivo.

La respuesta de fase aguda incluye fiebre, modificación importante en la síntesis hepática de proteínas de fase aguda, aumento de neutrófilos inmaduros circulantes, disminución de concentraciones séricas de hierro y zinc, cambios en el metabolismo de los macronutrientes, disminución en la concentración de albúmina, prealbúmina, transferrina y aumento en la concentración de cortisol.

### **b. Función biológica**

El cambio en la producción hepática de proteínas, de proteínas constitutivas a reactantes de fase aguda, luego de un daño o trauma importante, apunta a cubrir las necesidades de los procesos inmune, de coagulación y de reparación de heridas. La parte más importante de esta respuesta protectora es servir como un punto de control a la reacción inflamatoria inducida por daño y limitar daño tisular adicional mediante la inhibición de proteasas de serina y aumentando el transporte de proteínas con actividad antioxidante.

La eliminación de microorganismos, limpieza de los restos de tejido y la iniciación del proceso reparador son otros importantes aspectos de este sistema de respuesta rápida.

La disminución de reactantes de fase aguda negativa puede servir para que el organismo establezca un nuevo orden de prioridades que permita evitar la pérdida de nitrógeno al cambiar la síntesis de proteínas hacia aquellas que son absolutamente necesarias para sobrevivir.

### **c. Proteínas De Fase Aguda Positivas**

Las proteínas de fase aguda positivas forman parte del sistema inmune innato, donde cumplen diferentes funciones fisiológicas. Algunas actúan

destruyendo o inhibiendo el crecimiento de microorganismos, por ejemplo la proteína C reactiva, la proteína fijadora de manosa, factores del complemento, ferritina, ceruloplasmina, amiloide A sérico y haptoglobina. Otras proveen una retroalimentación negativa a la respuesta inmune, por ejemplo las serinas.

La alfa 2-macroglobulina y los factores de coagulación modulan al proceso de coagulación, principalmente estimulándolo. Este efecto pro coagulante podría limitar una infección atrapando a los organismos patógenos en coágulos sanguíneos. Además, algunos productos del sistema de coagulación pueden contribuir al sistema inmunológico innato favoreciendo un incremento en la permeabilidad vascular, y actuando como agentes quimiotácticos para las células fagocíticas.

#### **d. Proteínas De Fase Aguda Negativas**

Las proteínas de fase aguda negativas disminuyen su concentración durante la inflamación. Algunos ejemplos son la albúmina, transferrina, transtiretina, proteína transportadora de retinol, antitrombina, transcortina. La disminución de estas proteínas puede ser utilizada como marcadora de inflamación. El papel fisiológico de esta síntesis disminuida de proteínas es generalmente resguardar aminoácidos para la producción de proteínas de fase aguda positivas en forma más eficiente, o disminuir la concentración sérica de sustancias esenciales para el metabolismo microbiano, tales como el hierro. En teoría, una disminución en los niveles de transferrina, pueden ser causados por un aumento en los receptores de transferrina, pero esto último no parece ocurrir durante un proceso inflamatorio (5).

### **III. Proteína C Reactiva**

Es una proteína plasmática circulante, la PCR es parte de las proteínas de fase aguda y su nivel aumenta drásticamente durante los procesos inflamatorios que ocurre en el organismo humano.

Este incremento se debe a un aumento en la concentración plasmática de IL-6, que es producida por los macrófagos, células endoteliales, adipocitos y linfocitos T, su rol fisiológico consiste en que la PCR se liga a la fosfocolina de los microorganismos, se cree que su función en ellos es ayudar en la unión de células dañadas a los macrófagos, facilitando así la fagocitosis, también se cree que la PCR juega una papel importante en la inmunidad innata, como un primer sistema de defensa frente a infecciones. La PCR aumenta hasta 50.000 veces en estados inflamatorios agudos. Se eleva sobre su nivel normal dentro de las 6 horas siguientes y alcanza el pico máximo en 48 horas.

#### **Método De Análisis Para Proteína C Reactiva**

##### **Método látex para PCR**

- **Fundamentos**

La PCR se detecta en suero por reacción con un anticuerpo específico adsorbido sobre un soporte inerte de látex. La PCR se une a los anticuerpos adsorbidos produciendo la aglutinación de las partículas de látex.

- **Interpretación De Los Resultados**

Negativo: suspensión homogénea. Positivo: aglutinación que aparece dentro de los 2 minutos. Se califica de 1 a 4 +. Título: inversa de la máxima dilución a la que se produce aglutinación visible macroscópicamente. La concentración aproximada de PCR en la muestra puede ser calculada por la fórmula siguiente:  $PCR (mg/l) = \text{Título} \times \text{Sensibilidad de la reacción} (6 mg/l)$  Ejemplo: la muestra presenta un título de 1:2. Su concentración de PCR es de  $2 \times 6 = 12 mg/l$ . (14)

#### **IV. Velocidad de sedimentación globular**

VSG es un test no específico que puede ser utilizado para detectar un amplio rango de enfermedades y para monitorear el curso evolutivo de ciertas enfermedades de diversa etiología como los procesos inflamatorios agudos y crónicos (artritis reumatoidea, polimialgia reumática y tuberculosis) o la respuesta a la terapia, por ejemplo con citostáticos (enfermedad de Hodgkin, linfomas y mieloma múltiple). Sin embargo en ocasiones cuadros tan graves como neoplasias y la cirrosis pueden presentar una VSG normal.

Constituye uno de los test más utilizados como screening en el laboratorio clínico. Es método sencillo para realizar y que requiere equipamiento simple.

Existen dos métodos comúnmente utilizados para medir la VSG: el método de Westergren y el método de Wintrobe. Ambos métodos poseen limitaciones. El método de Westergren es menos sensible a pequeños aumentos de los factores que causan la sedimentación de los GR y así puede ser levemente menos confiable como un procedimiento de screening. El método de Wintrobe, por el otro lado, puede dar lecturas bajas incorrectas cuando la VSG Westergren es marcadamente elevada. Ambos métodos son altamente sensitivos a la relación entre el plasma y los GR en la muestra, y un bajo

hematocrito causa un aumento no específico de la VSG probablemente acelerando la agregación y reduciendo las fuerzas de fricción entre los agregados en sedimentación. Se trataron de aplicar factores de corrección para anemias, pero no resultaron confiables.

Tradicionalmente, la VSG se ha determinado más frecuentemente por el método de Westergren que fue propuesto como método de referencia por el International Council for Standardization in Hematology (ICSH).

Durante los últimos años, han aparecido sistemas semiautomáticos para medir la VSG que emplean soportes especiales y pipetas de material plástico desechable. Estos sistemas, aunque reproducen exactamente el método de Westergren, se diferencian de éste por su carácter cerrado (recogida de los especímenes en tubos al vacío que incorporan una cantidad precisa de anticoagulante) y por el empleo de material complementario (bombas aspirativas) que aumentan la rapidez y precisión del llenado de las pipetas.

(13)

#### **a. Mecanismo**

El mecanismo por el cual se produce la eritrosedimentación no está completamente dilucidado, pero parece obedecer a interacciones electrostáticas entre la superficie de los GR y diversas proteínas del plasma que favorecen (fibrinógeno y globulinas) o disminuyen (albúmina) la agregabilidad de estas células.

Desde el punto de vista físico, este fenómeno depende de los siguientes factores:

a. Tamaño de los GR

b. Diferencia de densidad entre los eritrocitos y el plasma,

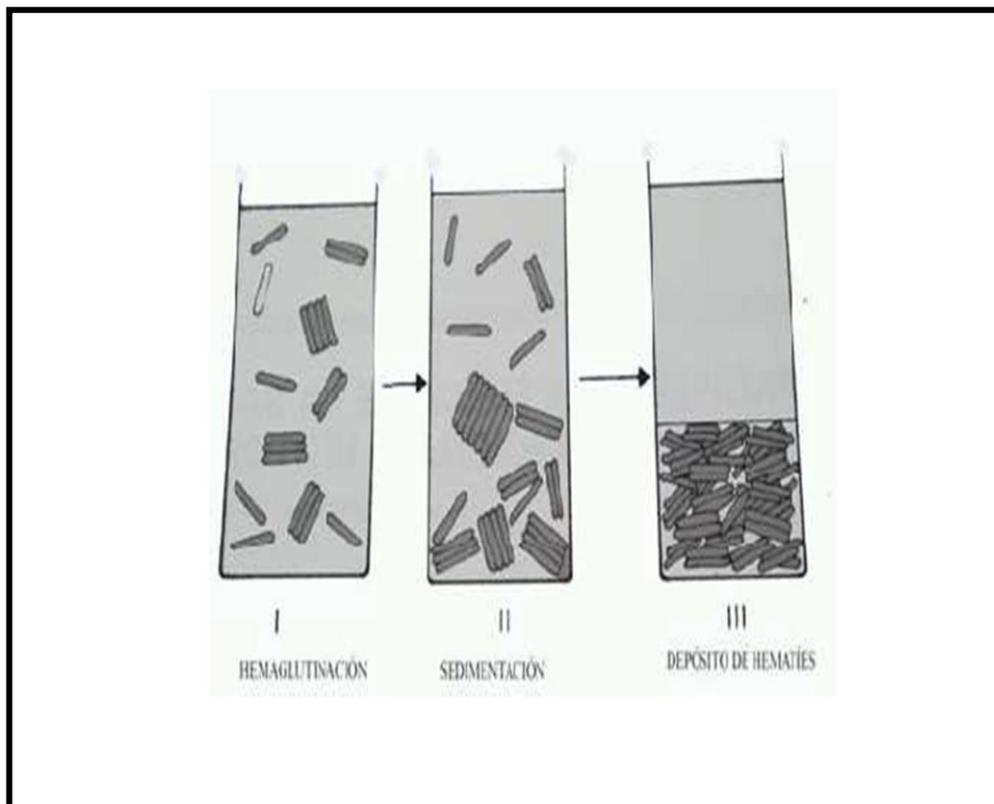
c. Viscosidad del plasma.

d. Temperatura.

- La sedimentación ocurre en 3 etapas: 1) una etapa en que se produce la aglutinación de los GR con formación de agregados en forma de "pilas de monedas", también llamado fenómeno de Roelaux 2) un período durante el cual los agregados de GR sedimentan a velocidad constante, y 3) una etapa final donde la velocidad de sedimentación se hace más lenta al mismo tiempo que los GR se acumulan en el fondo del recipiente. (Ver fig. numero 1).

**FIGURA N° 1**

**ETAPAS DE LA SEDIMENTACION**



La etapa más importante es la primera o de aglutinación, ya que de ella dependerá la velocidad de todo el proceso. Así, cuanto más pequeño sean los agregados, más lentamente se producirá la sedimentación y viceversa.

Dado que, como se mencionó más arriba, el test también está influenciado por la forma y el tamaño de los GR, éste resulta poco confiable como un índice de enfermedad en la anemia falciforme o cuando hay una marcada poiquilocitosis.

La velocidad de sedimentación se incrementa por las altas concentraciones de fibrinógeno y otras proteínas de fase aguda e inmunoglobulinas. La albúmina retarda la VSG. El mecanismo por el cual el fibrinógeno y las globulinas facilitan la aglutinación de GR no se conoce fehacientemente aunque se cree que actúan disminuyendo la fuerza de repulsión que normalmente existe entre GR debido a su carga superficial o potencial zeta.

- El potencial zeta es producido por una intensa carga negativa a nivel de la superficie de los GR, lo que explica que estas células se mantengan separadas. La intensidad del potencial zeta depende en gran medida de la composición proteica del plasma y especialmente de la relación entre las concentraciones de albúmina, globulinas y fibrinógeno. Así, mientras la albúmina tiende a aumentar el potencial zeta, las globulinas y sobre todo el fibrinógeno tienden a disminuirlo. Ello obedece a que tanto el fibrinógeno como las globulinas tienen un mayor peso molecular y una conformación menos esférica que la albúmina, lo que aumenta la constante dieléctrica del plasma y reduce el potencial zeta eritrocitario. La disminución del potencial zeta de los GR tiene como consecuencia una mayor tendencia de éstos a agregarse y formar las llamadas “pilas de moneda”. De acuerdo con este

mecanismo, el valor normal de la VSG resulta del equilibrio entre las principales proteínas plasmáticas.

## **Método De Análisis Para Velocidad De Sedimentación Globular**

### **Método de Wintrobe para VSG.**

- **Fundamento**

MUESTRA: sangre venosa anticoagulada con EDTA.

MATERIALES: tubo de eritrosedimentación según wintrobe. Es un tubo de vidrio, de 11.5 cm de largo, y 3 mm de diámetro interno con escala en milímetros a lo largo del tubo.

Cánula de wintrobe. Es una aguja metálica roma, de 15 cm de largo para llenar los tubos de eritrosedimentacion con la ayuda de una jeringa.

- ✓ Jeringa (de vidrio o plástico).
- ✓ Soporte para tubos wintrobe.
- ✓ Cronometro.
- ✓ Guantes desechables.
- ✓ Torundas de algodón.

## **FIGURA N° 2**

### **RANGOS DE REFERENCIA DE VSG**

Valores de referencia
<b>Hombres : 0 - 5 mm/hora</b>
<b>Mujeres : 0 - 10 mm/hora</b>
Fuente: <i>Manual de técnicas básicas para un laboratorio de salud. OPS, N° 2.</i>

## V. Inflamación

La inflamación es la forma de manifestarse de muchas enfermedades. Se trata de una respuesta inespecífica frente a las agresiones del medio, y está generada por los agentes inflamatorios. La respuesta inflamatoria ocurre solo en tejidos conectivos vascularizados y surge con el fin defensivo de aislar y destruir al agente dañino, así como reparar el tejido u órgano dañado. Se considera por tanto un mecanismo de inmunidad innata, estereotipado, en contraste con la reacción inmune adaptativa, específica para cada tipo de agente infeccioso. (6):10, 11.

## VI. Infección

Infección es un término clínico que indica la contaminación, con respuesta inmunológica y daño estructural de un hospedero, causada por un microorganismo patógeno, es decir, que existe invasión con lesión tisular por esos mismos gérmenes (hongos, bacterias, protozoos, virus, priones), sus productos (toxinas) o ambos a la vez. Esta infección puede ser local o sistémica.

Usualmente, el término infección suele confundirse con los términos colonización y enfermedad; Sin embargo, los microorganismos que colonizan al ser humano (sea por un período breve, como horas o días, o permanentemente) no alteran las funciones normales del hospedero y la enfermedad es la interacción entre el microorganismo y el ser humano que ocasiona daños en el anfitrión humano.

Algunas características de las infecciones son dolor e irritación. Una infección activa es el efecto de una lucha en la cual el organismo infectante trata de utilizar los recursos del huésped para multiplicarse, a costa del mismo. El estado de la infección es, de manera frecuente, simplemente cuestión de las circunstancias. Casi todo organismo, en las condiciones adecuadas, puede volverse patógeno y casi ningún organismo, si está presente en pequeñas cantidades y en áreas bien protegidas por el sistema inmunitario del huésped, puede llevar a cabo una infección comprometedora. (7)

Hasta el momento actual se ha utilizado la determinación de la PCR, reconocida como principal proteína de fase aguda inflamatoria para correlacionar el tipo de infección y su gravedad. Sin embargo, este parámetro presenta algunos inconvenientes por la falta de especificidad al elevarse en ciertas infecciones víricas y por ser su ascenso más tardío que las manifestaciones clínicas, por ejemplo, en infecciones tan graves como la enfermedad meningocócica. La PCR ha demostrado ser útil en adultos para evaluar la respuesta terapéutica en diversas enfermedades como la artritis séptica o como factor de riesgo coronario, pero en niños no es el marcador óptimo para establecer un diagnóstico temprano de las infecciones bacterianas graves.

## **VII. Artritis Reumatoide**

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad autoinmune, inflamatoria, de causa desconocida, que afecta predominantemente a mujeres en edad reproductiva. Su prevalencia mundial se ha estimado entre 1 y 2 %. Es una entidad crónica y progresiva que afecta por lo general articulaciones diartrodiales, generando destrucción y, en forma secundaria, incapacidad funcional del paciente.

### **1.6. Conceptos Básicos**

- A. Proteínas de fase aguda:** Se denomina proteínas de fase aguda a un grupo de proteínas plasmáticas, estructural y funcionalmente heterogéneas; que se sintetizan principalmente a nivel hepático; y que tienen como principal característica en común que varían su concentración plasmática al menos un 25% en respuesta al estímulo de ciertas citoquinas producidas durante diferentes tipos de procesos inflamatorios en los cuales hay implicado algún grado de daño tisular.
  
- B. Inflamación:** La inflamación es la forma de manifestarse de muchas enfermedades. Se trata de una respuesta inespecífica frente a las agresiones del medio, y está generada por los agentes inflamatorios. La respuesta inflamatoria ocurre solo en tejidos conectivos vascularizados y surge con el fin defensivo de aislar y destruir al agente dañino, así como reparar el tejido u órgano dañado. Se considera por tanto un mecanismo de inmunidad innata, estereotipado, en contraste con la reacción inmune adaptativa, específica para cada tipo de agente infeccioso.

**C. Velocidad de sedimentación globular:** Es un reactante de fase aguda no proteínico y se analiza con el test de velocidad de sedimentación globular (VSG) mide la sedimentación de eritrocitos en su plasma nativo.

VSG es un test no específico que puede ser utilizado para detectar un amplio rango de enfermedades y para monitorear el curso evolutivo de ciertas enfermedades crónicas como los procesos inflamatorios crónicos. Constituye uno de los test más utilizados como screening en el laboratorio clínico. Se trata de un método sencillo para realizar y que requiere equipamiento simple.

**D. Proteína C reactiva:** (PCR) es una proteína termolábil que no atraviesa la barrera placentaria y cuya movilidad electroforética se encuentra entre las zonas de las  $\alpha$  y  $\beta$  globulinas. Su nombre se debe a la capacidad para precipitar los polisacáridos C de los neumococos. Es una de las llamadas proteínas de fase aguda y se incrementa en suero, en una gran variedad de enfermedades inflamatorias o como respuesta a necrosis tisular. Su determinación es importante debido a que aumenta rápidamente al comienzo de la enfermedad, 14 a 26 horas luego de la inflamación o injuria tisular y desaparece en la etapa de recuperación, apareciendo sólo durante la fase activa del proceso inflamatorio.

**E. Infección :** Infección es un término clínico que indica la contaminación, con respuesta inmunológica y daño estructural de un hospedero, causada por un microorganismo patógeno, es decir, que existe invasión con lesión tisular por esos mismos gérmenes (hongos, bacterias, protozoos, virus, priones), sus productos (toxinas) o ambos a la vez. Esta infección puede ser local o sistémica.

## **1.7. Hipótesis**

Si en los procesos inflamatorios agudos, existe un aumento de las proteínas séricas, las cuales son los denominados reactantes de fase aguda, y entre ellas tenemos a la proteína c reactiva (PCR); así también la Velocidad de Sedimentación (VSG) al ser test de medición indirecta de los reactantes de fase aguda, se eleva o aumenta en dichas enfermedades y procesos hipovolémicos, entonces, la proteína c reactiva se relaciona directamente con la velocidad de sedimentación globular en procesos inflamatorios agudos.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO METODOLÓGICO**

### **2. Planeamiento metodológico**

#### **2.1. Nivel, tipo y diseño de la investigación:**

##### **2.1.1. Nivel de la investigación:**

- Relacional.

##### **2.1.2. Tipo de la investigación:**

- No Experimental.

##### **2.1.3. Diseño de la investigación:**

- Transversal, Prospectivo.

#### **2.2. Población, Muestra y Muestreo**

##### **2.2.1. Población**

- Se obtuvo una población de 204 pacientes los cuales cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, que fueron atendidos en el Hospital Base II Moquegua de enero a marzo del 2015.

### 2.2.2. Muestra

- No hubo muestra pues se trabajó con la población total siguiendo los criterios de inclusión y exclusión.

### 2.3. Técnica e Instrumentos

#### 2.3.1. Técnicas

- La técnica utilizada para la variable 1; VSG: Método de wintrobe
- Para la variable 2; PCR- prueba de látex.

#### 2.3.2. Instrumentos

- Ficha de recolección de datos. Ir a (anexo N° 2)

## CAPITULO III

### RESULTADOS E INTERPRETACIONES

#### 3. Resultados

##### 3.1. Resultados de la variable 1: Velocidad de Sedimentación Globular

TABLA N° 01

**VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR EN PACIENTES DEL GENERO  
MASCULINO CON PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS**

		VSG VARONES			Total
		Normal	Alto	Muy alto	
Diagnóstico del paciente	AR	1 1,5%	4 6,1%	0 0,0%	5 7,6%
	EID	6 9,1%	9 13,6%	0 0,0%	15 22,7%
	IRA	12 18,2%	30 45,5%	1 1,5%	43 65,2%
	ITU	2 3,0%	0 0,0%	1 1,5%	3 4,5%
Total		21	43	2	66

	31,8%	65,2%	3,0%	100,0%
--	-------	-------	------	--------

**INTERPRETACION:**

En la Tabla N°01 se observa la Velocidad de Sedimentación Globular en pacientes del género Masculino, observándose 66 casos en total del género masculino, de los cuales 43 (65.2%) casos obtuvieron una VSG alta, y con 2 (3.0%) casos se obtuvo una VSG muy alta, y solo 21 (31,8%) casos obtuvieron una VSG normal.

**TABLA N° 02**

**VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR EN PACIENTES DEL GENERO  
FEMENINO CON PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS**

		VSG MUJERES			Total
		Normal	Alto	Muy alto	
Diagnóstico del paciente	AR	0 0,0%	8 5,8%	1 0,7%	9 6,5%
	EID	6 4,3%	16 11,6%	0 0,0%	22 15,9%
	IRA	16 11,6%	60 43,5%	7 5,1%	83 60,1%
	ITU	7 5,1%	17 12,3%	0 0,0%	24 17,4%
Total		29 21,0%	101 73,2%	8 5,8%	138 100,0%

**INTERPRETACION:**

En la Tabla N° 02 se observa la velocidad de sedimentación globular en pacientes del género femenino, observándose un total de 138 casos en total, de los cuales 109 (79.0%) casos obtuvieron una VSG entre Alta y Muy Alta. Con 29 (21.0%) casos con una VSG de índice normal.

**TABLA N°03**

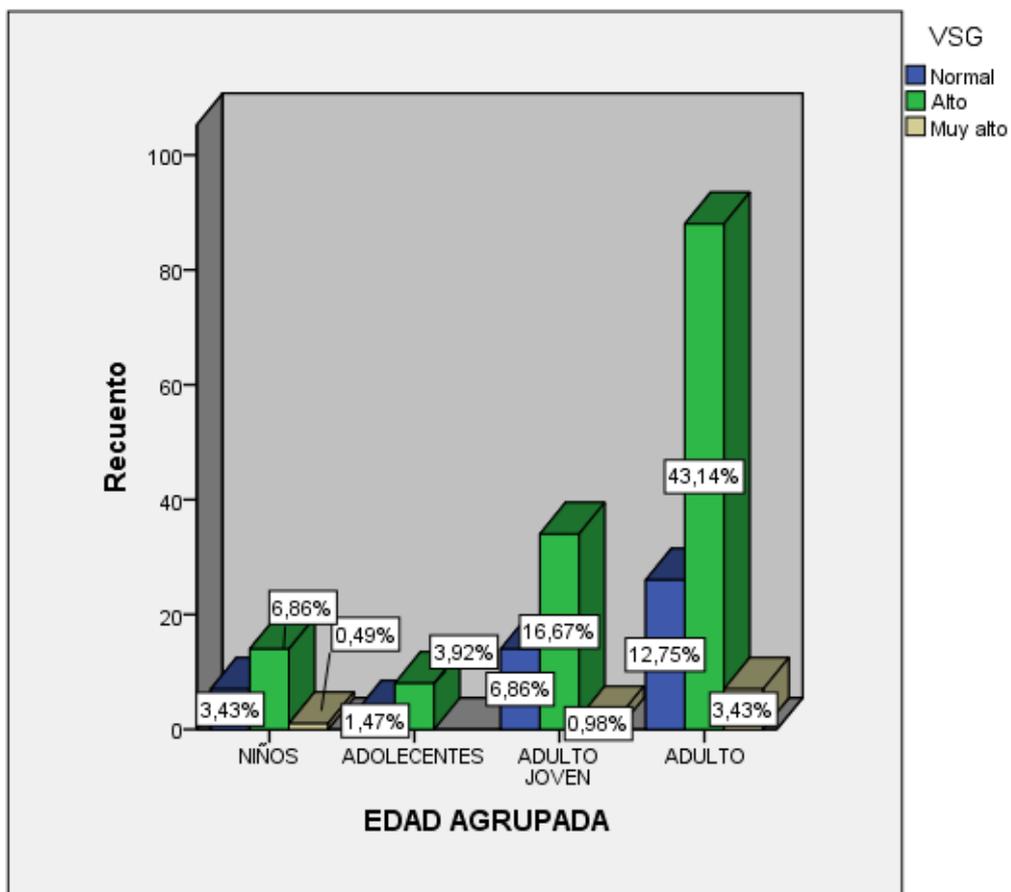
**FRECUENCIA DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR SEGÚN LA EDAD ESTUDIADA**

		VSG			Total
		Normal	Alto	Muy alto	
EDAD AGRUPADA	NIÑOS (1 A 12 años)	7 3,4%	14 6,9%	1 0,5%	22 10,8%
	ADOLECENTES (13 a 17 años)	3 1,5%	8 3,9%	0 0,0%	11 5,4%
	ADULTO JOVEN (18 a 35 años)	14 6,9%	34 16,7%	2 1,0%	50 24,5%
	ADULTO (36 a 50 años)	26 12,7%	88 43,1%	7 3,4%	121 59,3%
Total		50 24,5%	144 70,6%	10 4,9%	204 100,0%

**DESCRIPCIÓN:** En la Tabla N°3 se observa la Frecuencia de la Velocidad de Sedimentación Globular según la Edad estudiada. Se observa 154 (75.5%) casos del total que tienen una VSG de índice Alta y muy Alta, de los cuales 95 (46.5%) casos fueron Adultos (36 a 50 años), seguido con 36 (17.7%) casos que fueron Adultos Jóvenes (18 a 35 años).

### GRAFICA N°01

#### **FRECUENCIA EN PORCENTAJE DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR SEGÚN LA EDAD ESTUDIADA**



**DESCRIPCIÓN:** En la gráfica N°1 se observa la Frecuencia en porcentaje de la Velocidad de Sedimentación Globular según la Edad estudiada. Se observa que el 43.14% con VSG de índice Alta se da en Adultos, seguida con 16.67% en Adultos Jóvenes.

### 3.2. Resultados de la variable 2: Proteína C Reactiva

**TABLA N°04**

**PROTEÍNA C REACTIVA EN PACIENTES DEL GÉNERO MASCULINO  
CON PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS**

	PCR VARONES		Total	
	POSITIVO	NEGATIVO		
Diagnóstico del Paciente	AR	1 1,5%	4 6,1%	5 7,6%
	EID	2 3,0%	13 19,7%	15 22,7%
	IRA	10 15,2%	33 50,0%	43 65,2%
	ITU	1 1,5%	2 3,0%	3 4,5%
Total	14 21,2%	52 78,8%	66 100,0%	

#### **INTERPRETACION:**

En la Tabla N°4 se observa la Proteína C Reactiva (PCR) en pacientes del género masculino. Observándose que 14 (21.2%) casos obtuvieron PCR de reacción positiva, y con 52 (78.8%) casos obtuvieron PCR de reacción negativa.

**TABLA N° 05**

**PROTEINA C REACTIVA EN PACIENTES DEL GENERO FEMENINO  
CON PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS**

		PCR MUJERES		Total
		POSITIVO	NEGATIVO	
Diagnóstico del paciente	AR	3 2,2%	6 4,3%	9 6,5%
	EID	5 3,6%	17 12,3%	22 15,9%
	IRA	27 19,6%	56 40,6%	83 60,1%
	ITU	6 4,3%	18 13,0%	24 17,4%
Total		41 29,7%	97 70,3%	138 100,0%

**INTERPRETACION:**

En la Tabla N°05 se observa la Proteina C Reactiva en pacientes del genero femenino. Obervandose que 41 (29.7%) casos obtuvieron una PCR de reaccion positiva, y con 97 (70.3%) casos obtuvieron una PCR de reaccion negativa.

**TABLA N°06**

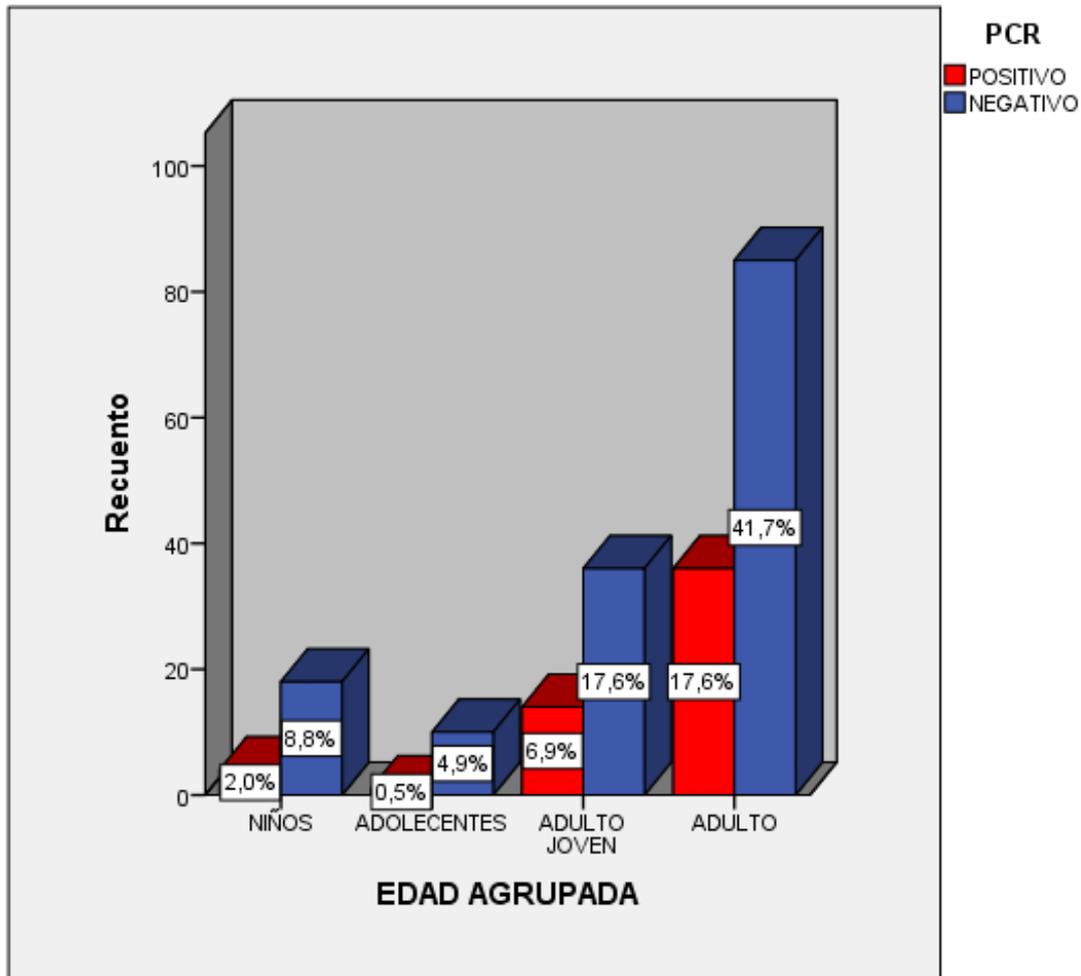
**FRECUENCIA DE LA PROTEINA C REACTIVA SEGÚN LA EDAD ESTUDIADA**

		PCR		Total
		POSITIVO	NEGATIVO	
EDAD AGRUPADA	NIÑOS (1 a 12 años)	4 2,0%	18 8,8%	22 10,8%
	ADOLECENTES (13 a 17 años)	1 0,5%	10 4,9%	11 5,4%
	ADULTO JOVEN (18 a 35 años)	14 6,9%	36 17,6%	50 24,5%
	ADULTO (36 a 50 años)	36 17,6%	85 41,7%	121 59,3%
Total		55 27,0%	149 73,0%	204 100,0%

**DESCRIPCION:** En la Tabla N°6 se puede observar la Frecuencia de la Proteína C Reactiva según la Edad Estudiada. Se observa 55 (27.0%) casos del total dieron reacción positiva de PCR, de los cuales 36 (17.6%) son de edad Adulta (36 a 50 años), seguida por adultos jóvenes (18 a 35 años) con 14 (6.9%) casos de PCR positivo.

## GRAFICO N°02

### FRECUENCIA EN PORCENTAJE DE LA PROTEINA C REACTIVA SEGÚN LA EDAD ESTUDIADA



**DESCRIPCION:** En la Grafica N°2 se puede observar la Frecuencia en porcentaje de la Proteína C Reactiva según la Edad Estudiada. Se observa 17.6% de casos con PCR positiva son de edad Adulta (36 a 50 años), seguida por adultos jóvenes (18 a 35 años) con 6.9% casos con PCR positivo.

**3.3. Resultados del problema: Relación de la Velocidad de Sedimentación Globular y Proteína C Reactiva**

**TABLA N°07**

**RELACION DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR Y LA PROTEINA C REACTIVA EN PACIENTES DEL GÉNERO MASCULINO**

		VSG VARONES			Total
		Normal	Alto	Muy alto	
PCR VARONES	POSITIVO	1	12	1	14 21,2%
	NEGATIVO	20	31	1	52 78,8%
Total		21 31,8%	43 65,2%	2 3,0%	66 100,0%

**DESCRIPCION:** en la Tabla N°07 se puede apreciar la Relación de Proteína C Reactiva con la Velocidad de Sedimentación Globular en pacientes del género Masculino, se puede observar para la reacción POSITIVA de PCR 14 casos donde 12 obtuvieron VSG de índice Alto (6-30mm/H), se observó 52 casos con PCR de reacción NEGATIVO de los cuales 20 casos con una VSG de índice Normal (>5mm/H) y 32 casos con una VSG de índice de entre Alto y muy Alto.

**TABLA N°08**

**RELACION DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR Y  
PROTEINA C REACTIVA EN PACIENTES DEL GÉNERO FEMENINO**

		VSG MUJERES			Total
		Normal	Alto	Muy alto	
PCR MUJERES	POSITIVO	1	34	6	41 29,7%
	NEGATIVO	28	67	2	97 70,3%
Total		29 21,0%	101 73,2%	8 5,8%	138 100,0%

**DESCRIPCIÓN:** En la tabla N°08 se aprecia la Relación de la Proteína C Reactiva y la Velocidad De Sedimentación Globular en pacientes del género Femenino, se puede observar 41 casos con PCR Positivo donde 1 caso obtuvo una VSG Normal (>10mm/h), 34 casos con una VSG Alta (11 a 30 mm/h) y solo 6 casos con una VSG Muy Alta (>30mm/h). Se observa 97 casos con PCR Negativo de los cuales 28 obtuvieron una VSG Normal (>10mm/h), 67 casos con una VSG de índice Alta (11 a 30 mm/h) y 2 casos con VSG de índice Muy Alta.



**TABLA N°9**

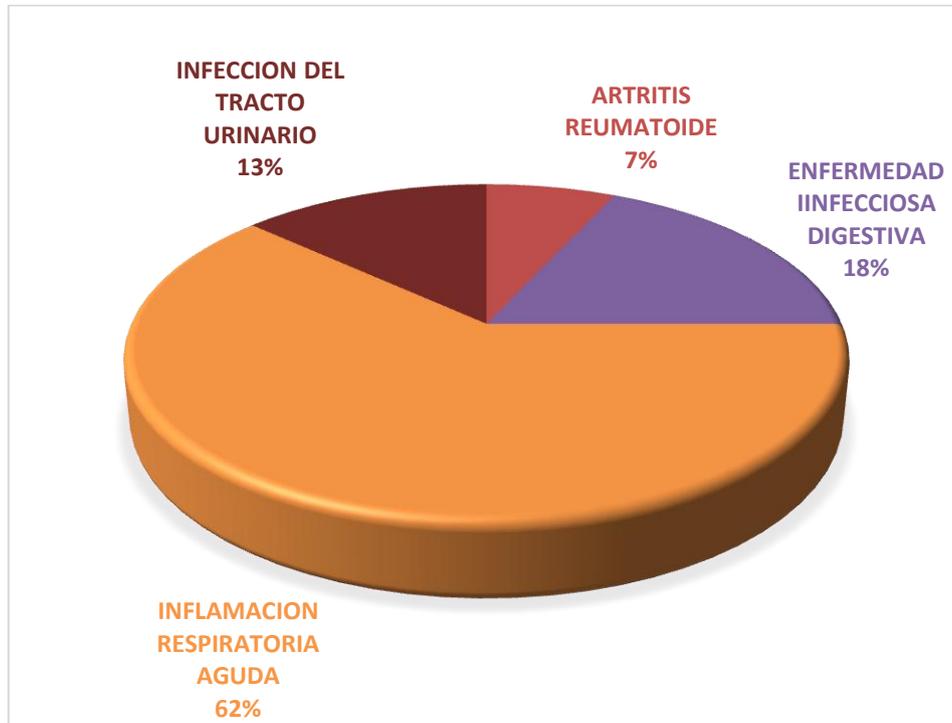
**RELACION DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR Y  
PROTEINA C REACTIVA EN TOTAL DE LA POBLACION ESTUDIADA**

		PROTEINA C REACTIVA		Total
		POSITIVO	NEGATIVO	
VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR	Normal	2 1,0%	48 23,5%	50 24,5%
	Alto	46 22,5%	98 48,0%	144 70,6%
	Muy alto	7 3,4%	3 1,5%	10 4,9%
Total		55 27,0%	149 73,0%	204 100,0%

**DESCRIPCIÓN:** En la Tabla N°9. Se observa la relación de la velocidad de Sedimentación Globular y Proteína C Reactiva en el total de la población estudiada. Se observa que 53 casos obtuvieron reacción Positiva en PCR y con un índice de VSG entre Alta y Muy Alta. Se observa 101 casos obtuvieron una PCR de reacción Negativa y con índice de VSG entre Alta y Muy Alta.

### GRAFICO N°03

## FRECUENCIA DE CASOS EN PORCENTAJE SEGÚN PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS



**DESCRIPCION:** En la Grafica N°03 se puede apreciar la frecuencia de casos según los Procesos Inflamatorios Agudos. Se observa que con 62% Inflamación Respiratoria Aguda, seguida por Enfermedad Infecciosa Digestiva con 18%, se observa también con 13% Infección del tracto urinario, por ultimo Artritis Reumatoide con un 7% del total.

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se trabajó con 204 pacientes que concurrieron al servicio de Patología Clínica del Hospital Base II Moquegua de ESSALUD cuyas características principales son las siguientes; 66 pacientes del género Masculino (32.4 %) y 138 pacientes del género Femenino (67.6%), la media del grupo etario fue de 35.6 +/- 13.6.

En las Tablas 7 y 8 se observan la relación en porcentaje de la Velocidad de Sedimentación Globular y Proteína C Reactiva según el Género. En la tabla N°07 se encontró reacción Positiva de PCR en 14 casos de los cuales 12 obtuvieron VSG de índice Alto (6-30mm/H). En la tabla N°08 se observo 41 casos con PCR Positivo donde 1 caso obtuvo una VSG Normal (>10mm/h), 34 casos con una VSG Alta (11 a 30 mm/h) y solo 6 casos con una VSG Muy Alta (>30mm/h).

En la Grafica N°03 se apreció la frecuencia de casos según los Procesos Inflamatorios Agudos. Donde la Inflamación Respiratoria Aguda obtuvo el 62% de casos del total, seguida por Enfermedad Infecciosa Digestiva con 18% de casos, se observa también con 13% de casos con Infección del tracto urinario, por ultimo Artritis Reumatoide con un 7% de casos del total.

## CONCLUSIONES

- ❖ **Primera:** Se concluye que existe una relación en el aumento de sus valores de la velocidad de sedimentación globular (VSG) en los procesos inflamatorios agudos. Según el género masculino se obtuvieron 45 (68.2%) casos de VSG de índice entre Alto y Muy alto y según el género Femenino se tuvo como resultado 109 (79.0%) casos con un índice de VSG entre Alta y Muy Alta.
- ❖ **Segundo:** Se concluye que no existe una significativa relación en el aumento de sus valores de proteína C reactiva en Procesos de Inflamación Aguda, donde se observa que en el género masculino dio una reacción Positiva de PCR en 14 (21.2%) casos y 52 (78.8) casos dieron reacción Negativa. según el género Femenino 41 (29.7%) casos con PCR de reacción Positiva y 97 (70.3%) dieron reacción Negativa para PCR.
- ❖ **Tercero:** Se concluye que la velocidad de sedimentación globular y la proteína C reactiva, ambas siendo reactantes de fase aguda, no hubo una relación significativa, observando que la VSG tuvo mayor sensibilidad que la PCR en las patologías estudiadas.

## RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

- ❖ **Primera:** Se recomienda la utilidad de la velocidad de sedimentación globular (VSG) y la proteína c reactiva (PCR) además de los exámenes auxiliares para un oportuno diagnóstico, pronóstico u tratamiento.
- ❖ **Segunda:** Se recomienda a los estudiantes de tecnología médica, realizar estudios complementarios con nuevos métodos de diagnóstico como la proteína c reactiva (PCR) cuantitativa y PCR de alta sensibilidad que pronostica futuros acontecimientos coronarios como también realizar investigaciones con los diferentes tipos de reactantes de fase aguda, como la cuantificación de fibrinógeno, dímero D, calcitonina, etc. como ayuda al diagnóstico y monitoreo de dichas patologías infecciosas.

## Referencias Bibliográficas

- 1) Xavier García-Moll Marcadores de inflamación y de antiinflamación en el síndrome coronario agudo: ¿listos para usarlos en la práctica clínica? Servicio de Cardiología. Hospital de la Santa Creu i de Sant Pau. Barcelona. España. Rev Esp Cardiol. 2005;58:615-7. - Vol. 58 Núm.06 DOI: 10.1157/13076412.
- 2) Jesús Abraham Simón-Campos, Rita Ofelia Padilla-Hernández, Correlación de PCR y velocidad de sedimentación globular con la actividad de la artritis reumatoide Unidad de Investigación Médica, Centro Médico “Nacional El Fénix” Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2008.
- 3) Elva Julieta Izquierdo Enríquez, correlación entre DAS28 con Velocidad De Sedimentación Globular y DAS28 con Proteína C Reactiva en pacientes con Artritis Reumatoide Trujillo –Perú 2008.
- 4) Ministerio de Salud, gobierno de Perú [internet]. Perú, Lima Ministerio de Salud [citado el 12 de oct, 2009]. Disponible desde; <http://www.minsa.gob.pe>.
- 5) Volamakis JE, Dilemas en patología osteoarticular. Valor de las principales pruebas reumáticas el medico interactivo y evaluación de la inflamación en laboratorio, citado el 12 de septiembre del 2011 disponible en. [http://2011.elmedicointeractivo.com/formacion\\_ace2006/temas/tema14/dlr3.php](http://2011.elmedicointeractivo.com/formacion_ace2006/temas/tema14/dlr3.php).
- 6) Oldsby Richard, *Inmunología*, 5.ª edición, Editorial Mc Graw Hill, Capítulo I pág. 7 <http://es.wikipedia.org/wiki/Inflamaci%C3%B3n>.

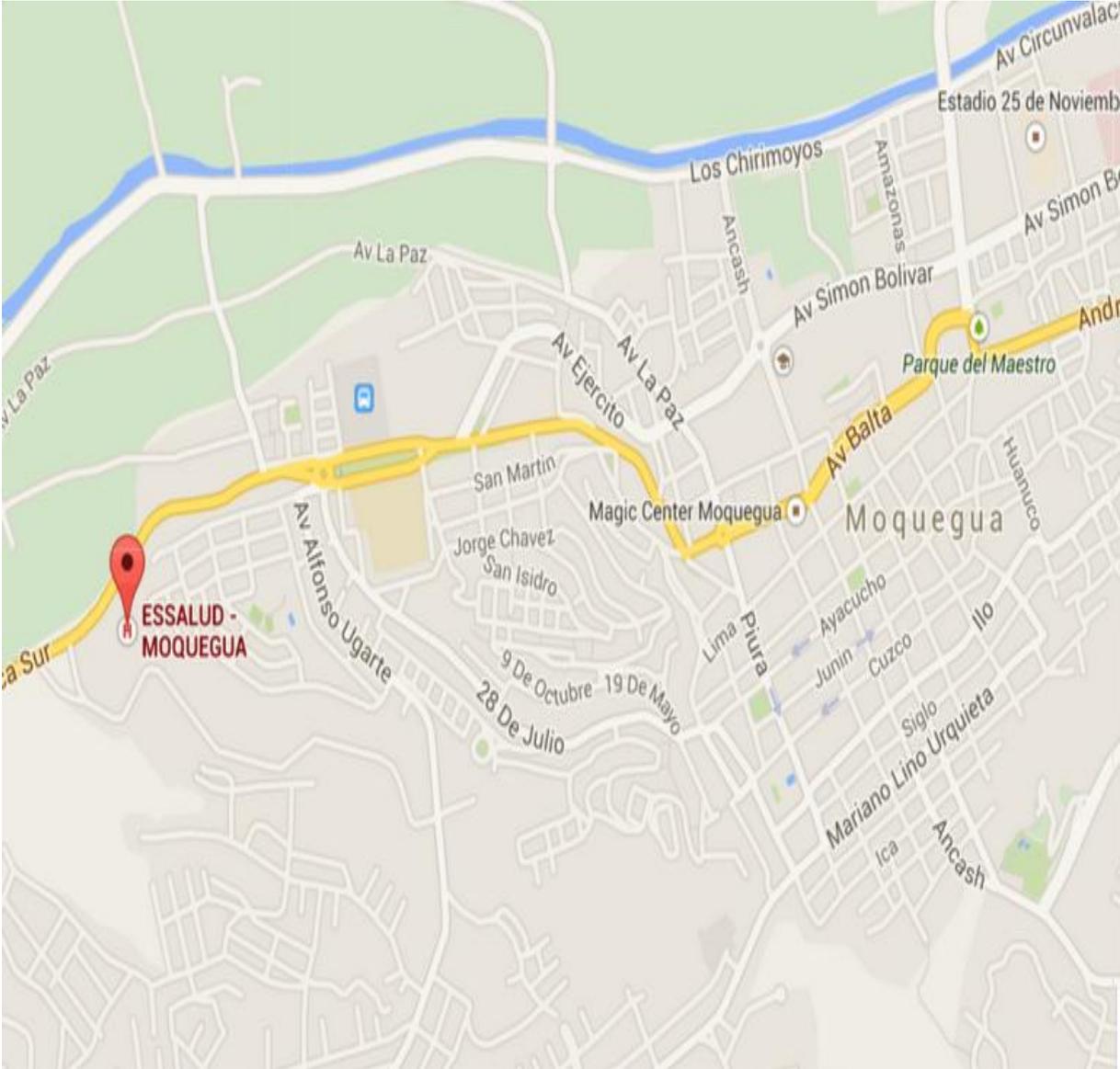
- 7) Biología, Pruebas de acceso a la universidad. Selectividad 2013. Editorial Anaya. VVAA.
- 8) Bell D, Jackson M, Nicoll JJ, Millar A, Dawes J, Muir AL. Inflammatory response, neutrophil activation, and free radical production after acute myocardial infarction: effect of thrombolytic treatment. Br Heart J 1990; 63: 82-87 , disponible en Medline [internet].
- 9) Lucía Ferreiro, José Manuel Álvarez-Dobaño, Luis Valdés, Enfermedades sistémicas y pleura, Servicio de Neumología, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago, Santiago de Compostela, A Coruña, España, Arch Bronconeumol. 2011;47:361-70. - Vol. 47 Núm.07 DOI: 10.1016/j.arbres.2011.02.010.
- 10) Mario Bernal, MD Jefe, Departamento Medicina Interna Fundación Santa Fe de Bogotá, Fiebre reumática, Mónica Amador, MD Residente de Cardiología Universidad El Bosque, guías para manejo de urgencias.
- 11) Rafael Sanjuán Máñez, Marisa Blasco Cortés, Jaime Muñoz Gil, Concepción Gimeno Cardona, Francisca Savall Calvo, José Ferreres Franco, Vicente Bodí Peris, Josefa Samper Codes, Salvador Morell Cabedo, Vicente López Merino Respuesta inflamatoria en el infarto agudo de miocardio. Valores predictivos Vol. 50 Núm.8 Rev Esp Cardiol. 1997;50:561-6.
- 12) Ramzi S. Cotran, Vinay Kumar, Tucker Collins. Patología estructural y funcional. Sexta edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. España,2000. pgs. 277-287

- 13) Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, cátedra en Hematología Clínica, nómina de trabajos prácticos.
- 14) Winner Lab, PCR Latex Directo, Prueba de aglutinación en placa para la determinación de Proteína C Reactiva
- 15) Lemus Varela María de Lourdes, Villaseñor Sierra Alberto Determinación de la velocidad de sedimentación globular mediante micrométodo comparado con el método Wintrobe, Enf Inf Microbiol 2009; 29(2) : 66-69

**ANEXOS**

**ANEXO N° 1: Mapa De Ubicación**

**Hospital Base II Moquegua. Distrito Moquegua, Ciudad Moquegua, País Perú.**





# ANEXO N° 3: PERMISO DE DESARROLLO DEL HOSPITAL BASE II MOQUEGUA



PERU

Ministerio  
de Trabajo  
y Promoción del Empleo

Seguridad Social de Salud  
EsSalud

Red Asistencial  
Moquegua



Seguridad Social para todos

"AÑO DE LA DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION"

CARTA N° 114 -UPCyRM-OPyC-DRAMOQ-ESSALUD-2015

Moquegua, 19 de Junio del 2,015

Sr.

Mag. JOSE CARLOS MARTINEZ MONTES  
DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL TECNOLOGÍA MÉDICA  
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS – FILIAL AREQUIPA

Presente.-

ASUNTO : DESARROLLO DEL PROYECTO DE TESIS DE BACHILLER  
FERRER BIEN VENIDO GOMEZ VILCA.

REFERENCIA: Oficio N° 020-2015-EAPTM-FMHyCS-UAP-AQP

Es grato de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente, así mismo manifestarle en atención al documento de la referencia donde solicita facilidades para el desarrollo del proyecto de tesis titulado "RELACIÓN ENTRE EL MÉTODO DE VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR (VSG) Y PROTEINA C REACTIVA (PCR) EN EL DIAGNOSTICO DE PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS EN PACIENTES MENORES DE 50 AÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BASE II MOQUEGUA. ENERO – MARZO 2015".

Al respecto informo que en el contexto del convenio marco y específico que se tiene con la Universidad Alas Peruanas, se solicitó al Jefe del servicio de Patología del Hospital II Moquegua Lic. T.M. Eduardo Ríos Ramos brinde las facilidades, quien mediante informe N° 115-JSPC-JDADT-2015 manifiesta que, se le viene brindando las facilidades para el desarrollo del referido proyecto de tesis, así mismo manifiesta que los Tecnólogos médicos de Servicio le vienen guiando para el mejor desempeño y exitosa culminación del proyecto.

Por lo expuesto, comunico a su despacho que se le viene atendiendo su solicitud, brindándole las facilidades en el acceso y apoyo al alumno FERRER BIEN VENIDO GOMEZ VILCA para desarrollo del proyecto de tesis en mención, debiendo remitir una copia de la Tesis como aporte al Servicio de Patología Clínica del Hospital II Moquegua..

Sin otro particular, reitero a usted los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente,

Ing. Eco. WILFREDO BERNABE ORTIZ  
Jefe de la Unidad de Planificación  
Calidad y Recursos Médicos  
RED ASISTENCIAL MOQUEGUA

EsSalud

WLBO/UPCyRM  
c.c. DM, Archivo  
Adjunto folios

NIT: 1292-2015-2016

## ANEXO N° 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores		Instrumentos
<p><b>Problema principal</b></p> <p>¿De qué manera la velocidad de sedimentación globular (VSG) se relaciona con la proteína C reactiva (PCR) en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años atendidos en el del hospital base II Moquegua. Enero – marzo 2015?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar la relación entre los métodos de velocidad de sedimentación globular (VSG) y proteína c reactiva (PCR) en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años atendidos en el hospital base II Moquegua. Enero – marzo 2015</p>	<p><b>Hipótesis principal</b></p> <p>Si los mecanismos patogénicos reflejados en un valor elevado de la proteína c reactiva (PCR) como para modificar el curso natural de sus potenciales complicaciones, y al tener múltiples efectos pro–inflamatorios y exacerba el daño tisular en diferentes patologías, llevando a una enfermedad más grave; así como la Velocidad de Sedimentación (VSG) al ser reactante de fase aguda, se eleva o aumenta en dichas enfermedades y procesos hipovolémicos, entonces , la proteína c reactiva se relaciona directamente con la velocidad de sedimentación globular en el diagnóstico de procesos inflamatorias agudos.</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p>Velocidad de Sedimentación Globular (VSG)</p>	<p>Normal</p>	<p>&lt;5 Varones &lt; 10Mujeres</p>	Ficha de recolección de datos
				<p>Alto</p>	<p>6 – 30 Varones 11 – 30 Mujeres</p>	
				<p>Muy alto</p>	<p>&gt;30 Varones &gt;30 Mujeres</p>	
<p><b>Problemas secundarios</b></p> <p>¿Cómo es la velocidad de sedimentación globular en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años atendidos en el hospital base II Moquegua enero – marzo 2015?</p> <p>¿Cómo es la Proteína C Reactiva en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años atendidos en el hospital base II Moquegua enero – marzo 2015?</p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Analizar la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años.</p> <p>Analizar Proteína C Reactiva (PCR) en el diagnóstico de procesos inflamatorios agudos en pacientes menores de 50 años.</p>		<p><b>Variable 2</b></p> <p>Proteína C reactiva (PCR)</p>	<p>Negativo</p>	<p>No se visualiza Aglutinación</p>	
				<p>Positivo</p>	<p>Se visualiza Aglutinación</p>	

