

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**Seroprevalencia de Neurocisticercosis humana en pacientes  
que acuden al consultorio de Neurología del Hospital  
Regional de Cajamarca, marzo – mayo 2017**

Tesis para obtener el título de Licenciada en Tecnología Médica,  
Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**Autora:**

**Rodríguez Villanueva Maximina**

**Asesor:**

**MCs. Soplapuco Sarmiento César Asunción**

Cajamarca- Perú

2018

## **DEDICATORIA**

Al ser más grande, a DIOS, por la vida  
y por hacer de este sueño una realidad

Con mucho cariño para mis queridos  
padres Margarita y Teófilo, a mis  
queridos hermanos, por su invaluable  
apoyo brindado a lo largo de mi  
formación profesional

Un agradecimiento muy especial a la señora  
Nélida Sánchez Merino por brindarme su  
apoyo para continuar y seguir  
mi camino. Gracias por estar conmigo

Maximina

## **DERECHO DE AUTORÍA**

Se observa esta propiedad intelectual y la información de los derechos autora en DECRETO LEGISLATIVO 822 de la república del Perú el presente informe no puede ser reproducido ya sea por venta o publicaciones comerciales, solo puede ser uso total o parcial por la Universidad San Pedro para fines didácticos. Cualquier uso para fines diferentes debe tener nuestra autorización correspondiente.

La Escuela Académica profesional de Tecnología Médica de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Pedro ha tomado la precaución razonable para verificar la información contenida y cada detalle adicional

**Autora:** Maximina Rodriguez Villanueva

## INDICE

Dedicatoria.....	ii
Derecho de autoría.....	iii
Índice.....	iv
Palabras claves .....	vi
Título.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
INTRODUCCIÓN .....	1
1.    Antecedentes y fundamentación científica.....	1
2.    Justificación de la investigación .....	12
3.    Problema.....	12
4.    Conceptualización y operacionalización de las variables: .....	13
5.    Objetivos.....	14
5.1.    Objetivo general.....	14
5.2.    Objetivos Específicos.....	14
METODOLOGÍA .....	15
1.    Tipo de investigación.....	15
2.    Diseño de investigación.....	15
3.    Población - muestra .....	15
4.    Técnicas instrumentos de investigación .....	16
5.    Procesamiento y análisis de la información .....	16
RESULTADOS .....	17
1.    Características sociodemográficas de los pacientes .....	17
2.    Seroprevalencia de neurocisticercosis según las pruebas de Elisa y Western Blot .....	22
3.    Seroprevalencia de neurocisticercosis por edad y sexo de los pacientes.....	23
4.    Seroprevalencia de neurocisticercosis según procedencia de los pacientes .....	27
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	31
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	33

1. Conclusiones.....	33
2. Recomendaciones .....	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35
ANEXOS .....	38
Anexo 1: Consentimiento informado .....	39
Anexo 2: Ficha de registro del participante .....	42
Anexo 3: Ficha de registro de resultados del análisis .....	43
Anexo 4: Matriz de consistencia .....	44
Anexo 5: Muestrario fotográfico.....	45

**PALABRAS CLAVE** : seroprevalencia, neurocisticercosis.  
**KEY WORDS** : seroprevalence, neurocysticercosis.  
**ÁREA** : Ciencias Médicas y salud.  
**SUB ÁREA** : Ciencias de la salud.  
**LIÑA DE INVESTIGACION** : Salud Pública.

**Seroprevalencia de Neurocisticercosis humana en pacientes  
que acuden al consultorio de Neurología del Hospital  
Regional de Cajamarca, marzo – mayo 2017**

## **RESUMEN**

Este estudio tiene como objetivo determinar la seroprevalencia de la Neurocisticercosis en pacientes que, acuden al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, entre marzo a mayo del 2017. El tipo de estudio es descriptivo y transversal. El diseño no experimental la muestra fue 285 pacientes atendidos en el Hospital Regional de Cajamarca, se utilizó métodos de Elisa y Western Blot.

Los resultados muestran que existe seroprevalencia positiva: 1.4%, según la prueba de Elisa, y 0.7%; según la prueba de Western Blot; por edad, la prueba de Western Blot, solo los grupos de 41 a 60 años y los mayores de 61 años reportaron seroprevalencia positiva de 0.35% cada uno, por provincia, Cajamarca muestra 1.05% positivo mediante Elisa y 0.7% positivo mediante Western Blot. Y únicamente las mujeres muestran seroprevalencia positiva en ambas pruebas.

**PALABRA CLAVES:** seroprevalencia, neurocisticercosis

## **ABSTRACT**

The objective of this study is to determine the seroprevalence of Neurocysticercosis in patients who went to the Neurology Office of the Regional Hospital of Cajamarca, from March to May 2017. The type of study is descriptive and transversal the design is non – experimental the sample was 285 patients. To determine the seroprevalence of neurocysticercosis used Elisa methods and Western Blot. The results show that there is positive seroprevalence: 1.4%, according to the Elisa test, and 0.7%, according to the Western Blot test. By age, the Western Blot test, only groups of 41 to 60 years and those over 61 years reported positive seroprevalence of 0.35% each. In contrast, by province, Cajamarca shows 1.05% positive by ELISA and 0.7% positive through Western Blot. And, only women show positive seroprevalence in both tests.

**KEYWORD:** seroprevalence, neurocysticercosis

## INTRODUCCIÓN

### 1. Antecedentes y fundamentación científica

Existen estudios a nivel internacional sobre el problema de la Neurocisticercosis en humanos, así como los de:

Vásquez et. al. (2014) estudiaron la *Epidemiología de la Cisticercosis Humana en pacientes de consulta neurológica en Popayán, Cauca, Colombia*, para determinar la seroprevalencia de cisticercosis humana en pacientes atendidos en el año 2014 en la consulta neurológica, estudio descriptivo de corte transversal incluyendo pacientes que llegaron a la consulta neurológica en Popayán. Se solicitó consentimiento informado para recolectar 5 mL de sangre y realizó una encuesta. Se determinaron los anticuerpos anticisticercos (fracción proteica de 53 kDa) con la técnica ELISA, con una sensibilidad del 95.3% y especificidad del 100%. Se empleó el programa SPSS v19 para el análisis estadístico. Los resultados obtenidos en los 200 pacientes con una edad promedio de 41,49 años, resultaron con anticuerpos anticisticercos el 54% (108/200). El 53,2% (25/.) presentó crisis focales y fueron seropositivos. Hubo significancia estadística con el consumo de verduras ( $P=0,048$ ). Concluyendo que existe la más alta positividad serológica para cisticercosis humana en pacientes de consulta neurológica registrada para Colombia e incluso para Latinoamérica.

A nivel nacional también realizaron estudios relacionados con el tema como los de García (2014). *The Lancet Neurology* describe los síntomas, el diagnóstico y el tratamiento de la Neurocisticercosis, indicando que esta enfermedad es endémica en países en vías de desarrollo, particularmente en la mayoría de los países latinoamericanos, así como en países del África subsahariana y en las grandes regiones asiáticas, incluyendo el subcontinente indio, así como la mayor parte del sur este asiático

Cordero, et. al. (2008) estudiaron la *Prevalencia de Teniosis y Seroprevalencia de Cisticercosis Humana en Pampa Cangallo, Ayacucho, Perú*

2008; Para estimar la prevalencia de teniosis y la seroprevalencia de cisticercosis humana en la población del distrito de Pampa Cangallo, en la sierra central de Perú (Ayacucho); se realizó un estudio transversal, con 368 personas de 5 a 70 años de edad. El diagnóstico de teniosis se efectuó mediante la prueba coproparasitológica (sedimentación rápida) mientras que para el diagnóstico de cisticercosis se realizó un tamizaje con la prueba de ELISA, y los casos positivos fueron confirmados por inmunoblot. Encontraron cinco casos positivos a huevos de *Taenia sp*, lo que representa una prevalencia de teniosis de 1,4% (IC95%: 0,2 - 2,5%), siendo los individuos entre los 20 a 49 años los que presentan la mayor proporción. También se encontró una seroprevalencia de cisticercosis de 3,3% (IC95%: 1,4 - 5,1%) por 12 casos positivos, siendo más frecuente en mujeres. No se encontró asociación con ninguno de los factores estudiados. Si bien la prevalencia es baja, se confirma la existencia de la teniosis y cisticercosis en esta población.

Velarde (2007). *Análisis de las enfermedades endémicas de la región y propuestas para su control*. Señala que los casos de la región Cajamarca, cisticercosis son altos: 20%, siendo varias las causas como beber agua contaminada, comer verduras sin realizar el lavado adecuado y la convivencia cercana con los canes. Esta aseveración se confirma por los casos de cisticercosis detectados en pacientes procedentes de la Región Cajamarca que fueron tratados en hospitales de Lima. los que no se contabilizan debido a la costumbre de las familias cajamarquinas de sacrificar animales en domicilios, o de manera informal.

Escalante (2004). *Pacientes Neurológicos del Noroeste del Perú con Serología Positiva por Western Blot a la larva de Taenia Solium*. en un estudio en los departamentos de Piura, Lambayeque, Cajamarca, Ancash, La Libertad y algunas poblaciones de la zona selvática, buscaba determinar la frecuencia de pacientes con sintomatología neurológica de la zona noroeste del Perú que presentaban serología positiva por Western Blot a la *Taenia Solium*. El estudio fue hecho entre los años de 1997 al 2000, en 3,515 pacientes de cero a noventa

años de edad, de ambos sexos, con sintomatología neurológica. Los resultados señalan que el 16% (542 casos) presentan serología positiva, siendo los varones los que muestran mayor porcentaje (58,4%). Los grupos etarios con mayor frecuencia de serología positiva son los de 41 a 50 años (18,7%) y de 31 a 40 años (17,4%). Por otro lado, los mayores porcentajes de serología positiva por localidad correspondían a pacientes de Piura y Lambayeque.

Capuñay (2002) *.Relación entre Seropositividad a teniasis-cisticercosis por Taenia Sollium y Neurocisticercosis asintomática en una zona endémica del Perú.* Compara a pacientes que padecen Neurocisticercosis y son seropositivos asintomáticos con aquellos que son seronegativos asintomáticos. Concluye que la proporción de individuos con Neurocisticercosis asintomática es mayor en individuos seropositivos que en seronegativos, llegar a alcanzar una estadística (29.63% contra 6.6%,  $p < 0.08$ , respectivamente)

García (2001) *.Teniasis / Cisticercosis por taenia solium un serio problema de Salud Pública en el Perú.* Describe la patogenia de la teniasis explicando los tratamientos y su prevención; define la cisticercosis humana, y sus manifestaciones y tratamientos. También aborda acerca de la epidemiología en el Perú, basándose en un estudio realizado en las tres regiones naturales con poblaciones específicas. Entre 1990 y 1995, a partir de la introducción de la técnica serológica de Western Blot, se llevó a cabo una serie de estudios seroepidemiológicos en grupos poblacionales definidos demostrándose la existencia de seroprevalencias de entre 10 y 20% en la población general, con epilepsia en zonas endémicas. La teniasis se encuentra en promedio entre 0,5 a 1% de pobladores en áreas endémicas, con mayor prevalencia en jóvenes, mujeres embarazadas y ancianos.

## **Fundamentación científica**

### **Seroprevalencia**

Es la manifestación general de una enfermedad o una afección dentro de una población definida en un momento dado, medida con análisis de sangre (pruebas serológicas). La seroprevalencia en los pacientes se determina

aplicando los antígenos a las muestras de sangre, mediante pruebas de laboratorio usando la prueba de Elisa y la prueba de Western Blot. Estos análisis miden la presencia de anticuerpos en el organismo de los individuos, lo cual determina si un paciente es positivo o negativo.

La primera técnica inmunológica empleada en el diagnóstico de la cisticercosis fue la reacción de fijación del complemento; posteriormente se usó la inmunoelectroforesis, la doble difusión, la hemaglutinación pasiva y la inmunofluorescencia indirecta. Estas técnicas tienen baja sensibilidad debido a que requieren altas concentraciones de anticuerpos en los líquidos biológicos.

Posteriormente, se usó el ELISA con mejor sensibilidad que las técnicas antes mencionadas; sin embargo, su especificidad es baja debido a que se producen reacciones cruzadas en los sueros de pacientes con otras parasitosis. En Perú se estandarizó la técnica de inmunoblot con antígenos de fluido vesicular de la larva de *Taenia solium*, con una sensibilidad de 91% y una especificidad de 100%, la cual es usada como ayuda diagnóstica y es una herramienta importante para el desarrollo de estudios epidemiológicos.

### **Seropositivo**

Individuo que es sometido a un examen serológico para detectar anticuerpos contra la *Taenia solium*, mediante la prueba de Western Blot, y cuyo resultado revela positividad a por lo menos una banda reactiva. (Capuñay, 2002).

### **La Neurocisticercosis**

La Neurocisticercosis es la infección parasitaria más común en el mundo y la que mayormente afecta al sistema nervioso central (SNC), el ser humano es el único reservorio conocido. Además, es la causa más común de convulsiones en adultos en los países en vías de desarrollo; por esta razón es un problema de salud pública en estos países y en aquellos que muestran una alta tasa de inmigración procedente de Latinoamérica, África y Asia. La Neurocisticercosis genera una elevada morbilidad con secuelas neurológicas y neuro-psiquiátricas predominantemente (Huete Montealegre, Durán Soto, & Soto Chinchilla, s/f).

## **Agente causal**

La *Taenia Solium* involucra a dos huéspedes: un huésped intermedio, el cerdo, y un huésped final, el humano. La persona adquiere la enfermedad cuando ingiere accidentalmente los huevos de la tenía, a través del agua, alimentos contaminados o por la vía ano-mano-boca.

La tenía adulta habita en el intestino delgado del ser humano en el cual deja también sus huevos. Las proglótides distales con miles de huevos fértiles son liberadas con las heces al ambiente cuando las deposiciones se hacen al aire libre (en campo). El cerdo las ingiere, los huevos que se hallan ahí al pasar al intestino pierden su cubierta y liberan oncoesferas. Estas ingresan al sistema circulatorio y llegan y se alojan en algún tejido en donde dan origen al cisticerco. Una vez ingerida la carne de cerdo mal cocida o contaminada, el ácido estomacal del hombre libera los escólices y así los cisticercos se adhieren a la pared intestinal. Posteriormente las proglótides se comienzan a multiplicar y maduran en un lapso de 4 a 6 meses. Cuando el hombre ingiere los huevos por vía oral adquiere estos le producen infección intestinal. La enfermedad debería ser considerada... de transmisión de humano a humano en la que los cerdos funcionan como perpetuadores de la infección. (Huete Montealegre, Durán Soto, & Soto Chinchilla, Neurocisticercosis, s/f).

## **Patogénesis:**

Después de la ingestión de los huevecillos de la *Taenia solium*, se liberan oncoesferas que viajan a través del sistema circulatorio y se depositan en distintos órganos, donde se puede desarrollar un quiste viable 2 a 3 meses después. Los quistes parenquimatosos son los más comunes; los que se alojan en el plexo coroideo forman quistes ventriculares. Cuando estos son pequeños pueden pasar hasta el cuarto ventrículo, siendo esta la localización más común en los ventrículos.

En el sistema nervioso central, (SNC) los cisticercos inducen cambios inflamatorios leves en el tejido circundante. La reacción inflamatoria inducida

por los cisticercos meníngeos lleva a un engrosamiento de las leptomeninges, esto dificulta la absorción de líquido cefalorraquídeo y provoca hidrocefalia. Se ha visto que las mujeres presentan un nivel incrementado de interleucinas IL5, IL6 y IL10 al igual que un recuento mayor de leucocitos en el líquido cefalorraquídeo (LCR) que los hombres. Tal vez por esta razón presentan casos más severos de Neurocisticercosis que se puede relacionar con una respuesta inflamatoria de mayor magnitud. (Huete et-al).

El neurocisticerco puede alojarse tanto en el parénquima cerebral como en los ventrículos, así como en otras regiones, siendo la Neurocisticercosis parenquimatosa la forma más común de la enfermedad. También hay casos descritos de afección de la médula espinal. El sistema nervioso central tiene muchas regiones anatomo-funcionales distintas, por lo que las manifestaciones clínicas de la Neurocisticercosis pueden ser muy variadas, dependiendo del área afectada, por tanto, no existe un cuadro clínico característico. Cabe mencionar que las manifestaciones clínicas van a depender, además de la localización de la lesión, del tamaño y número de los quistes. Ciertas características de los pacientes con Neurocisticercosis están en estrecha relación con la severidad de la enfermedad, entre estas la edad, el género y el color de piel, así como el estado inmunológico.

Nos enfocamos solamente en las manifestaciones que con más frecuencia se describen. Hay casos de Neurocisticercosis que permanecen asintomáticos, cuyo diagnóstico se realiza de forma incidental. En la mayoría de los artículos consultados, los tres principales síntomas, son las convulsiones, las cefaleas y los déficits neurológicos focales. (Huete et-al).

### **Diagnóstico de la Neurocisticercosis**

Los diagnósticos se basan en imágenes cerebrales por medio de tomografía axial computarizada (TAC), resonancia magnética (RM) y por inmuno diagnóstico, ya sea con detección de anticuerpos contra el parásito o antígenos específicos del cisticerco. Se dice que la RM es más sensible que la TAC para detectar cisticercos intraventriculares, en la base del cráneo, y permite visualizar

mejor el escólex y pequeñas vesículas intraparenquimatosas.

En un paciente que cumpla con el contexto clínico adecuado, una lesión redondeada, un quiste de 1-2 cm de diámetro con paredes lisas y un punto excéntrico (el escólex), son criterios diagnósticos. Esta última característica da el signo patognomónico de un “hoyo con un punto”. En los casos de estadio vesicular no hay edema y no hay captación del medio de contraste. Cuando se pasa a un estadio coloidal o granular, la lesión se rodea de edema.

En este estadio la mayoría de lesiones presentan un patrón nodular de captación después de la inyección del contraste. A este patrón se le llama “granuloma de cisticerco”. Los cisticercos calcificados aparecen en la TAC como nódulos hiperdensos pequeños sin edema asociado. Los hallazgos en imágenes van a depender también de la localización del cisticerco. De modo que en los pacientes que presentan una Neurocisticercosis subaracnoidea, el hallazgo más común es la hidrocefalia relacionada con la oclusión de los forámenes de Luschka y Magendie.

En casos de Neurocisticercosis de la médula espinal, esta se observa ensanchada, y de no identificarse el escólex, será difícil diferenciarla de un tumor, el inmuno diagnóstico. El uso de antígenos para detectar anticuerpos presenta la limitante que se puede dar una reacción cruzada con otros parásitos como el *Echinococcus granulosus*, y los falsos positivos que pueden emerger cuando los anticuerpos fueron producidos por una infección ya resuelta o por previa exposición al parásito sin secuelas clínicas.

Cuando se buscan anticuerpos contra los antígenos del parásito, la IgG es la inmunoglobulina que se detecta con mayor predominancia. La detección de antígenos circulantes usando anticuerpos monoclonales tiene una baja sensibilidad como método de tamizaje, sin embargo, puede ser una buena herramienta de seguimiento en la respuesta al tratamiento. Hay diversos exámenes serológicos para medir los anticuerpos contra *Taenia solium*. El más usado de ellos es el Western blot, el cual emplea una fracción específica del quiste. El examen es muy específico para confirmar el diagnóstico, sin embargo,

carece de sensibilidad en pacientes con enfermedad mínima y en aquellos con quiste calcificado. (Huete et-al).

### **Epidemiología**

La Neurocisticercosis es una enfermedad altamente prevalente en países sub desarrollados. Se considera como la causa más común de infección por helmintos que afecta al sistema nervioso central (SNC). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la causa más común de epilepsia en estos países en los cuales se estima más de 2 millones de personas afectadas.

Según datos oficiales, la Neurocisticercosis afecta a 50 millones de personas y causa alrededor de 50,000 muertes anuales a nivel mundial. Las áreas endémicas tienen en común la crianza de ganado porcino, la mala eliminación de excretas, los malos hábitos de higiene personal y ambiental y la ingesta de carne contaminada.

Las investigaciones demuestran que la edad más frecuente de aparición de la Neurocisticercosis oscila entre los 15 a los 43 años, además es más común en los hombres que en mujeres, aunque en niños se ha visto un leve predominio en mujeres. Las personas de estatus socio-económico bajo están en mayor riesgo de desarrollar la enfermedad por las condiciones precarias en las que viven que les ponen en mayor probabilidad de estar en contacto con los parásitos. Aunque la Neurocisticercosis es considerada una enfermedad propia de países en vías de desarrollo, en la actualidad es considerada por el Centro de Control de Enfermedades como una infección emergente en Estados Unidos (EEUU) y Canadá, donde se diagnostican hasta 1,000 casos nuevos al año, esto debido a la alta tasa de inmigración. (Huete et-al.).

En el Perú sigue siendo un problema importante de salud pública por ser principal causa de epilepsia, como lo señala Martínez, Rodríguez y García en la compilación realizada por la Oficina de Epidemiología del MINSA (2001).

En el caso de la región Cajamarca, Velarde (2007) señala que el índice de incidencia de cisticercosis es del 20%, determinado por causas como ingesta de

agua contaminada, comer verduras sin lavado adecuado y la convivencia con perros. Sin embargo, Vásquez (2014) en su tesis sobre presencia de fasciolosis y cisticercosis en cerdos del camal de Chota señala que no se encontró presencia del parásito. Ello indica que la incidencia del parásito es diferenciada por provincia dentro de la región Cajamarca.

### **Mortalidad**

La mortalidad por Neurocisticercosis está relacionada con la localización intracraneal de los parásitos y el consecuente proceso patológico. En una serie retrospectiva realizada en Estados Unidos (EEUU), los factores que contribuyeron a la mortalidad fueron: hidrocefalia (26,2%), edema cerebral (10,4%) y convulsiones (5,4%). En el contexto de la epilepsia secundaria por Neurocisticercosis, se han descrito casos de muerte súbita, aunque existe debate sobre si se trata de un desenlace fatal causado directamente por la Neurocisticercosis, o si se trata de casos de Muerte Súbita Inesperada en Epilepsia (MSIE). Otras causas de muerte incluyen aracnoiditis, meningitis y encefalitis. (Huete et-al).

### **Individuo con Neurocisticercosis**

Es el individuo con infección del sistema nervioso central por el estado larvario de *Taenia solium* que se puede presentar, según estudios de imágenes por tomografía computarizada del encéfalo y/o resonancia magnética cerebral. (Capuñay, 2002).

### **Neurocisticercosis sintomática**

Es la infección del sistema nervioso central por el estado larvario de *Taenia Solium*, que se manifiesta clínicamente por crisis epilépticas, cefaleas, y otros cuadros clínicos; y se confirma al realizar tomografía computarizada (TC) del encéfalo y/o imágenes por resonancia magnética (IRM) cerebral. (Capuñay, 2002).

### **Neurocisticercosis asintomática**

Es la infección del sistema nervioso central por el estado larvario de *Taenia*

*solium*, que se detecta por TC de encéfalo y/o IRM cerebral, sin embargo, el individuo afectado no ha presentado signos y síntomas compatibles con la infección. (Custodio Capuñay N. S., 2002).

### **Técnica de ensayo Inmunoenzimatico (Elisa) para el diagnóstico de Cisticercosis humana**

La técnica Elisa (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay “ensayo por inmuoabsorción ligado a enzimas”) es una técnica de inmunoensayo en la cual un antígeno (Ag) inmovilizado se detecta mediante un anticuerpo (Ac) enlazado a una enzima capaz de generar un producto detectable, como cambio de color el cual se puede medir indirectamente mediante espectrofotometría.

Se usa en muchos Consultorios para determinar si un anticuerpo particular esta presenta en la muestra de sangre de un paciente. Aunque el procedimiento es rutinario y sencillo, involucra un gran número de variables, tales como selección de reactivos, temperatura, medición de volumen y tiempo, que, si no se ajustan correctamente, puede afectar los pasos sucesivos y el resultado de la prueba.

La técnica de Elisa consiste en el empleo de “...antígenos de líquido vesicular de cisticercos de *Taenia solium*, (diagnóstico de cisticercosis), adheridos a soportes inertes (placa de microtitulación) y antigamaglobulinas humanas conjugadas con enzimas como detectores de la reacción antígeno-anticuerpo, evidenciado por la liberación de color al actuar el sustrato” la técnica de Elisa es altamente sensible 99.8 % de sensibilidad, por lo que es muy usada para estudios poblacionales utilizándola como scrining o tamizaje (Instituto Nacional de Salud, 2010).

### **Técnica de Western Blot para el diagnóstico de cisticercosis**

Este método permite observar la reacción de los anticuerpos presentes en el suero de los pacientes frente a proteínas antigénicas del líquido de vesicular de cisticercosis (ALVC) de *Taenia solium*.

Los componentes proteicos de los parásitos son separados por

electroforesis y después transferidos a una membrana de nitrocelulosa, la membrana es incubada con el suero problema y luego con anti-IgG humano marcado con una enzima. Si el suero tiene anticuerpos, al agregar un sustrato cromógeno adecuado, se origina un producto insoluble que precipita formando bandas en las zonas de las proteínas antigénicas.

Es una técnica muy sensible que permite identificar Ags (antígenos) y Acs (anticuerpos). La técnica de Western Blot se basa en la separación electroforética de proteínas en geles de poliacrilamida, la transferencia (blotting) de dichas proteínas a un soporte sólido (membrana de nitrocelulosa o nylon) y la posterior detección de una o más bandas identificadas por Acs específicos. La migración de las proteínas se realiza en presencia de detergentes (Dodecil Sulfato de Sodio, SDS) a fin de que su migración dependa fundamentalmente de peso molecular de los péptidos. Así descrita, la técnica permite investigar la presencia de un antígeno dado en una mezcla de proteínas presentes en una determinada muestra y para ello se debe disponer del Ac específico para marcar la membrana.

Sin embargo, la técnica de Western Blot es también muy útil para la detección de Acs específicos en sueros. Si se desea detectar Acs específicos, debe contarse con el Ag de interés separado por electroforesis y transferido a una membrana, la cual se incubará con el suero a analizar. Posteriormente esa membrana deberá incubarse con el segundo anticuerpo marcado con la enzima para poder detectar las bandas específicas. La de alta especificidad de esta técnica (100%) permite utilizarla como prueba confirmatoria (UBA, 2004).

## **2. Justificación de la investigación**

El binomio Teniosis-cisticercosis es un problema de Salud Pública en Latinoamérica. En nuestro país esta parasitosis es altamente endémica. Se ha reportado que la seropositividad para cisticercosis en humanos en zonas de alta prevalencia varía entre 6% a 24%. El Grupo de Trabajo de Cisticercosis en Perú, con financiamiento de la Fundación Bill y Melinda Gates, implementó, entre los años 2003 y 2010, en el departamento de Tumbes, un programa para encontrar un modelo de control y erradicación de esta zoonosis, el cual es muy importante para el país.

Esta investigación cobra importancia porque la cisticercosis, al igual que otras enfermedades parasitarias, constituye un serio problema de salud pública por las consecuencias mortales que implican y también por el costo de su tratamiento. Es por eso que detectarlas, combatirlas y sobre todo prevenirlas constituyen acciones imprescindibles de política pública a las cuales este estudio pretende de alguna manera aportar.

Este estudio asimismo es importante por dos razones adicionales 1) evitaría los gastos que implica el tratamiento, aunque en la actualidad el gasto promedio para el tratamiento y eliminación del parásito es 25 soles gracias al descubrimiento del albendazol hecho por el médico mexicano Julio Sotelo (Sumedico.com, 2017) y 2) reduciría las pérdidas que ocasiona el parásito en la producción de ganado porcino, pues se tienen que sacrificar e incinerar los animales contaminados.

## **3. Problema**

¿Qué seroprevalencia de Neurocisticercosis presentan los pacientes del Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, entre marzo a mayo del 2017?

#### 4. Conceptualización y operacionalización de las variables:

variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimension	Indicadores	Escala
<b>Variable</b>					
Seroprevalencia de Neurocisticercosis	Manifestación general de una enfermedad o una infección dentro de una población determinada en un momento dado, que se mide mediante análisis de sangre, denominada pruebas serológicas (InfoSIDA, 2017).	Se determinará la seroprevalencia mediante los exámenes de Elisa y West Blot) positiva y negativa	Datos sociodemográficos  Pruebas serológicas	Edad en años cumplidos Hombre o mujer Lugar, distrito y provincia  Elisa Western Blot	Ordinal

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Regional de Cajamarca durante los meses de marzo a mayo del 2017

## **5. Objetivos**

### **5.1. Objetivo general**

Determinar la seroprevalencia de la Neurocisticercosis en pacientes que acuden al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, entre marzo a mayo del 2017.

### **5.2. Objetivos específicos**

- a. Determinar la seroprevalencia de la Neurocisticercosis por grupos de edad y sexo en pacientes que acuden al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca entre marzo a mayo del 2017.
- b. Determinar la seroprevalencia de la Neurocisticercosis en pacientes según distrito y provincia que acuden al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca marzo a mayo del 2017.
- c. Determinar si existen diferencias significativas entre la técnica de Elisa y la técnica de Western Blot en la detección de la Seroprevalencia de la Neurocisticercosis en los pacientes que acuden al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca entre marzo a mayo del 2017.

## METODOLOGÍA

### 1. Tipo de investigación

Descriptiva porque no hay manipulación de variables y trasversal porque se realiza en un lapso de tiempo

### 2. Diseño de investigación

En cuanto al diseño podemos señalar que es de tipo no experimental, pues busca conocer y determinar la seroprevalencia de la Neurocisticercosis en pacientes del Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, mediante análisis de sangre sin experimento alguno, durante un periodo concreto de tiempo, meses de marzo a mayo del 2017.

### 3. Población - muestra

**Población:** Está constituida por un total de 985 pacientes que acudieron al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, durante los meses de marzo a mayo del 2017.

**Muestra:** está conformada por 285 pacientes, número determinado a través de fórmula estadística aplicable a poblaciones conocidas. Los integrantes se determinaron mediante muestreo aleatorio simple, del marco muestral constituido por los registros de los pacientes en el lapso de tres meses. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{E^2(N-1) + Z^2PQ}$$

Donde:

**n** = tamaño de muestra.

**N** = tamaño de la población= 985 pacientes.

**Z** = es el valor de la desviación normal, igual a 1.96 para un nivel de confianza del 95 %.

**P** = Proporción estimada de la variable principal del estudio=50%  
(0.50)

**Q** = 1 – P (50%, o 0.50)

**E** = Tolerancia de error en las mediciones: 0.05 (5%).

#### **4. Técnicas instrumentos de investigación**

Técnicas: entrevista – observación

**Instrumento y registro de ficha resultado de análisis** mediante este instrumento de investigación se recolectaron datos sociodemográficos y resultados de las pruebas de Elisa (Seropositivo o Sero negativo) y la prueba de Western Blot (Seropositivo o Seronegativo)

#### **5. Procesamiento y análisis de la información**

Los resultados fueron procesados de manera electrónica, utilizando el programa estadístico SPSS versión 24 en español. Luego de procesar los datos, para ciertos cálculos y presentación de resultados, tablas y gráficos se utilizó el programa Excel, versión 2013.

En el estudio realizado no fue necesario el uso de pruebas estadísticas, dado que la investigación es predominantemente descriptiva.

## RESULTADOS

### 1. Características sociodemográficas de los pacientes

En este apartado se va a examinar las principales características que presentan los pacientes que acudieron al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca.

Tabla N°1:

*Porcentaje de pacientes según grupos de edad*

Grupo de edad	Frecuencia	Porcentaje
06-17	17	6,0
18-40	130	45,6
41-60	68	23,9
61-95	70	24,6
Total	285	100,0

Fuente: Ficha de registro de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017

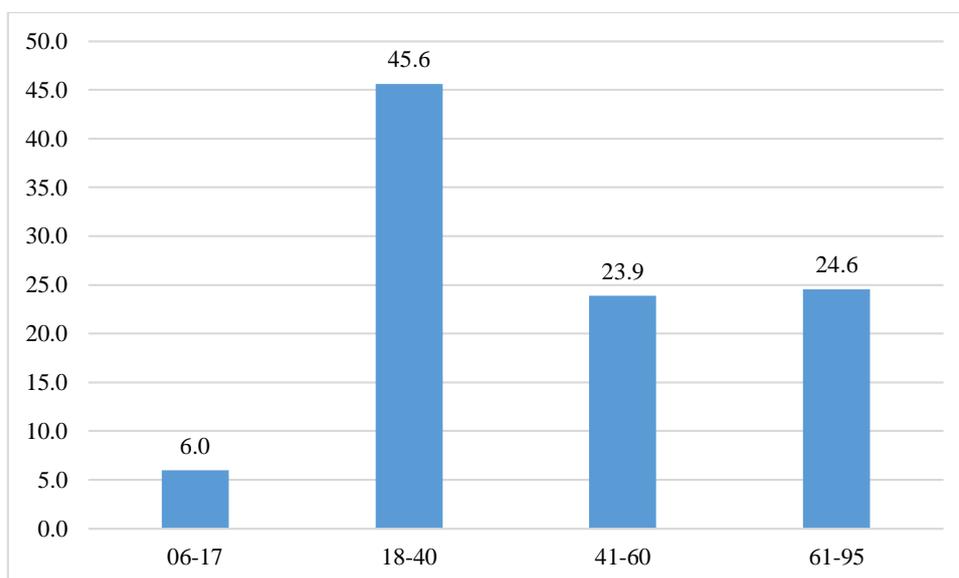


Gráfico N° 1: Porcentaje de pacientes según grupos de edad

Se muestra en la Tabla 1 y Gráfico 1, el mayor número de pacientes corresponde al grupo joven, de 18-40 años (45.6%). En cambio, los niños y adolescentes (6-17 años) son los que menos acuden a consultorios de Neurología (6%)

Tabla N°2  
*Porcentaje de pacientes según sexo*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	136	47,7
Mujer	149	52,3
Total	285	100,0

Fuente: Ficha de registro de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017

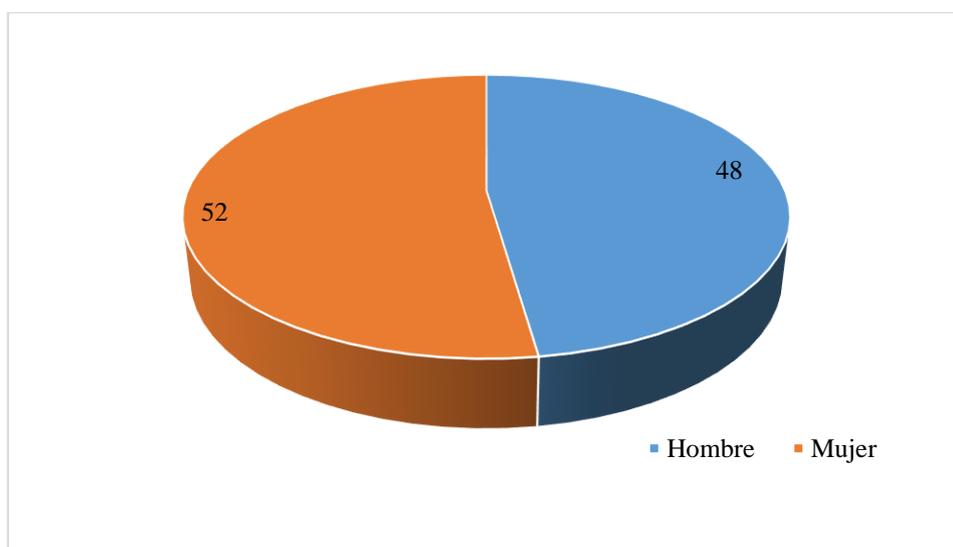


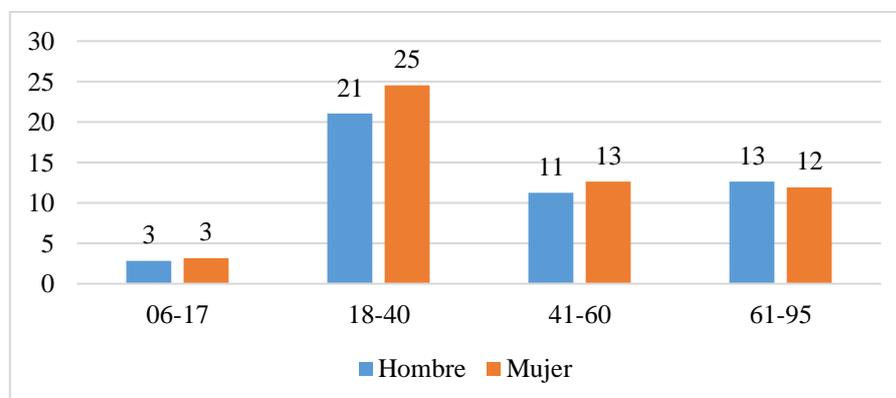
Gráfico N°2: Porcentaje de pacientes según sexo

Tomando en cuenta el sexo de los pacientes (tabla 2 y gráfico 2) se observa existencia una mayor proporción de mujeres que de hombres en la población en el Perú y el departamento de Cajamarca de acuerdo al grupo de edad y sexo, información que se muestra en la tabla y gráfico siguientes:

Tabla N°3  
*Porcentaje de pacientes según sexo y grupo de edad*

Grupos de edad	Sexo del paciente		Total
	Hombre	Mujer	
06-17	3	3	6
18-40	21	25	46
41-60	11	13	24
61-95	13	12	25
Total	48	52	100

Fuente: Ficha de registro de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017.



**Gráfico N°3:** Porcentaje de pacientes según grupo de edad y sexo

## Procedencia

Tabla N°4:

*Porcentaje de los pacientes según distrito*

Distrito	Frecuencia	Porcentaje
Cajamarca	75	26.3
Encañada	35	12.3
Baños del Inca	29	10.2
Celendín	27	9.5
Jesús	20	7.0
Chota	16	5.6
Chetilla	16	5.6
Magdalena	14	4.9
San Marcos	11	3.9
Cajabamba	9	3.2
Sorochuco	9	3.2
Llacanora	8	2.8
Namora	7	2.5
Bambamarca	4	1.4
Matara	3	1.1
San Juan	2	.7
Total	285	100,0

Fuente: Ficha de registro de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017

Los distritos que tienen mayor procedencia de los pacientes (Tabla 4), se observa que un poco más de la cuarta parte proceden del distrito de Cajamarca, seguido de Encañada, Baños del Inca, Celendín y Jesús. Mayor número de pacientes es del distrito de Cajamarca.

Tabla 5  
*Porcentaje de pacientes según provincia*

Provincia	Frecuencia	Porcentaje
Cajamarca	209	73.3
Celendín	36	12.6
Chota	16	5.6
San Marcos	11	3.9
Cajabamba	9	3.2
Hualgayoc	4	1.4
Total	285	100,0

Fuente: Ficha de registro de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017

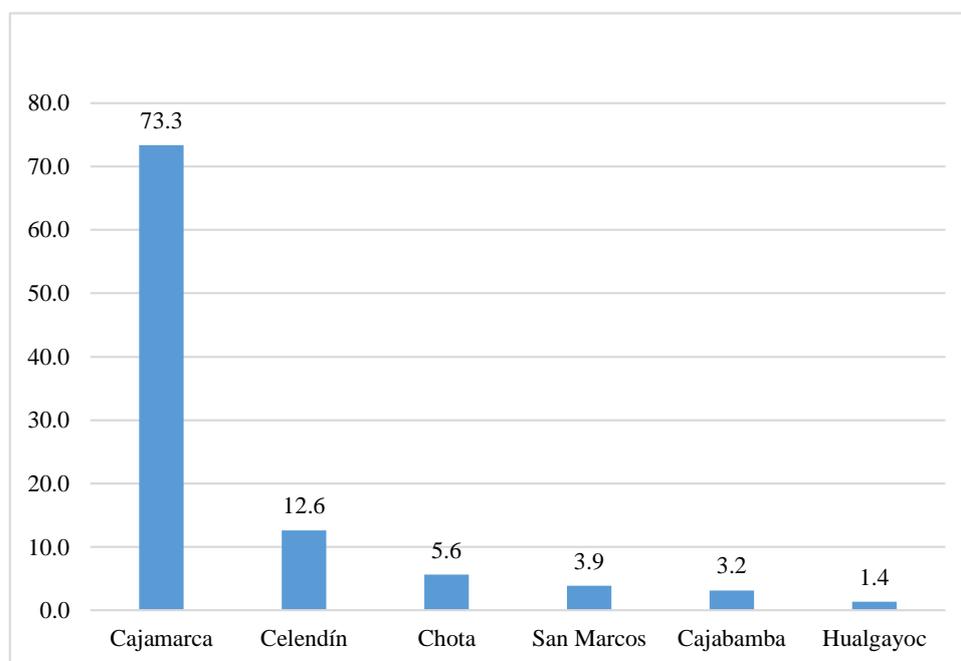


Gráfico N° 4: Porcentaje de pacientes según provincia

Se considero las provincias de la cual proceden los pacientes (Tabla 5 y Gráfico 4), que casi las  $\frac{3}{4}$  partes vienen de la provincia de Cajamarca, seguido de Celendín. provincias cercanas al Hospital Regional de Cajamarca, a excepción de Chota. Como se sabe existe mayor dinámica de comunicación entre la población de las provincias.

## 2. Seroprevalencia de neurocisticercosis según las pruebas de Elisa y Western Blot

Tabla N° 6:  
*Seroprevalencia de Neurocisticercosis entre las pruebas de Elisa y Western Blot*

Seroprevalencia	Prueba de Elisa		Prueba de Western Blot	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
No reactivo	281	98.6	283	99,3
Positivo	4	1.4	2	0,7
Total	285	100.0	285	100,0

Fuente: Ficha de registro de análisis de pruebas de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017.

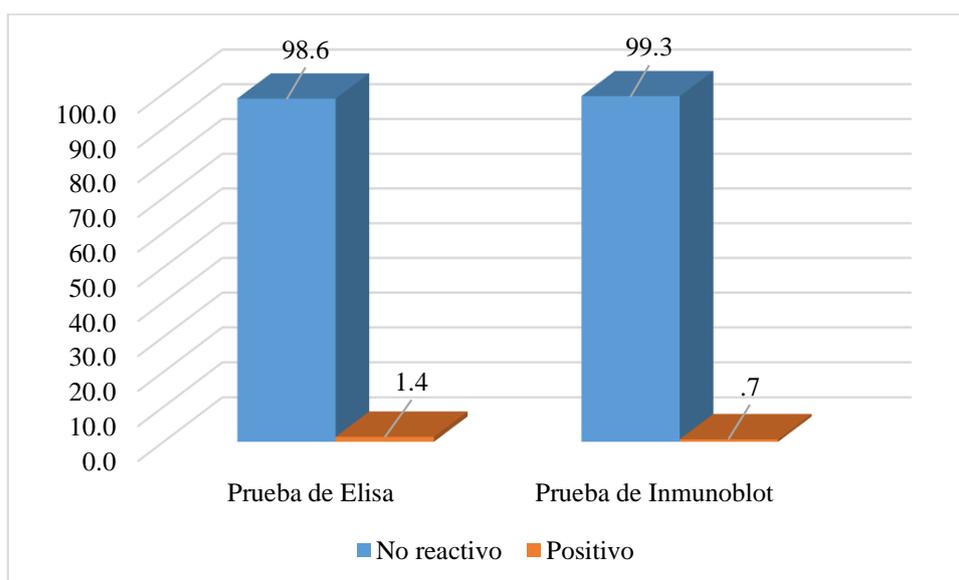


Gráfico N° 5: Seroprevalencia de Neurocisticercosis según prueba de Elisa y Western Blot

La seroprevalencia de Neurocisticercosis de los pacientes del Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca los análisis de la prueba de Elisa y la prueba de Western Blot presenta un alto índice de No Reactivo (98.6% y 99.3%).

### 3. Seroprevalencia de neurocisticercosis por edad y sexo de los pacientes

Tabla N°7:  
*Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Elisa por grupos de edad*

Grupos de edad	Resultados prueba de Elisa		Total
	No reactivo	Positivo	
06-17	6.0	0.0	6.0
18-40	44.9	0.7	45.6
41-60	23.5	0.4	23.9
61-95	24.2	0.4	24.6
Total	98.6	1.4	100.0

Fuente: Ficha de registro de análisis de pruebas de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017

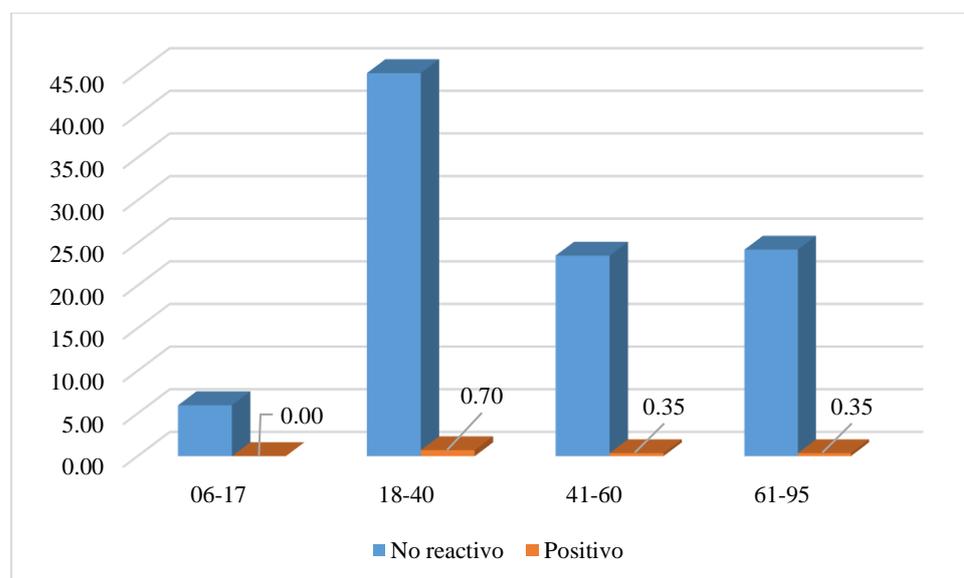


Gráfico N° 5: Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Elisa por grupos de edad

El análisis de la prueba de Elisa indica que los pacientes comprendidos entre las edades de 18 y 40 años y de 41-60 y mayores de 61 son los que presentan seroprevalencia positiva de Neurocisticercosis (0.7% y 0.35% y 0.35% respectivamente). En cambio, el grupo de menos edad (6-17 años) no tiene Neurocisticercosis.

Tabla N°8:  
*Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Western Blot por grupos de edad*

Grupos de edad	Resultados prueba de Western Blot		Total
	No reactivo	Positivo	
06-17	5.96	0.00	5.96
18-40	45.61	0.00	45.61
41-60	23.51	0.35	23.86
61-95	24.21	0.35	24.56
Total	99.30	0.70	100.00

Fuente: Ficha de registro de análisis de pruebas de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017.

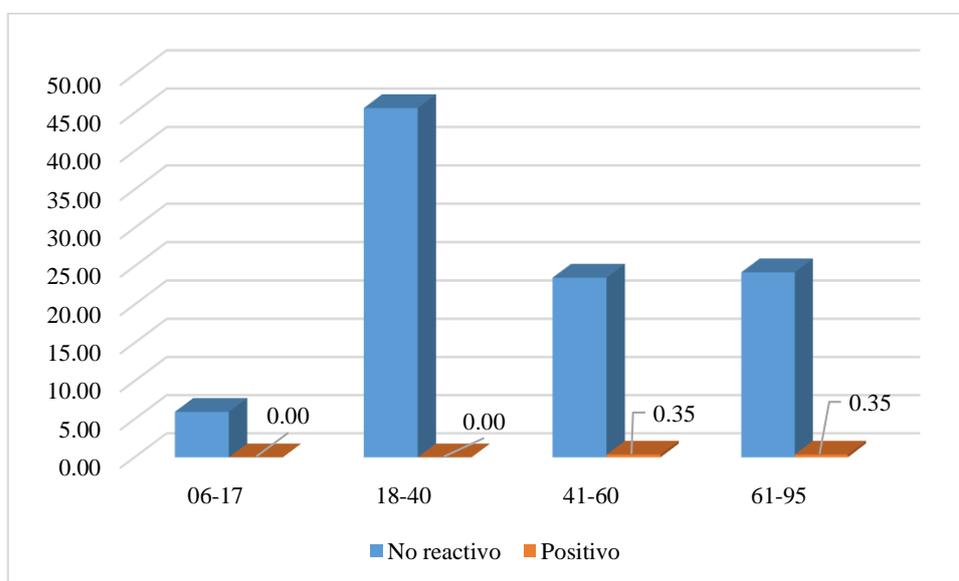


Gráfico N° 6: Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Western Blot por grupos de edad

Se observamos que los análisis con la prueba de Western Blot indican que solo los pacientes comprendidos entre los 41-60 años y los mayores de 61 años presentan presencia de Neurocisticercosis positiva, en una proporción muy baja (0.35%).

Tabla N°9:  
*Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Elisa por sexo*

Sexo	Resultados prueba de Elisa		Total
	No reactivo	Positivo	
Hombre	47.7	0.0	47.7
Mujer	50.9	1.4	52.3
Total	98.6	1.4	100.0

Fuente: Ficha de registro de análisis de pruebas de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017.

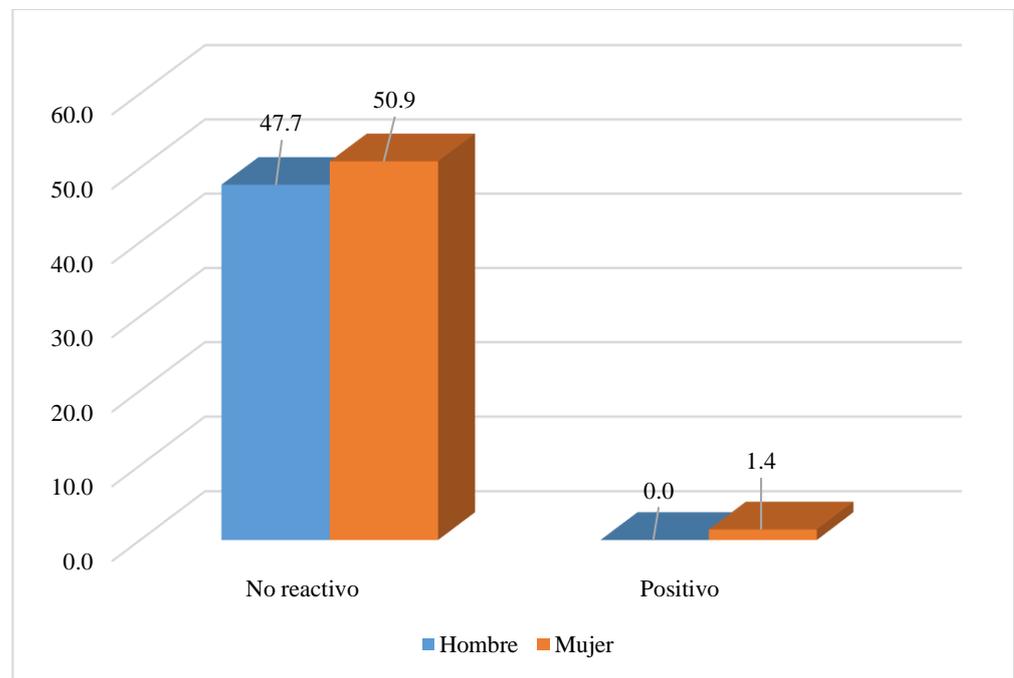


Gráfico N° 7: Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Elisa por sexo

Al examinar la información que se presenta en la tabla, se observa que, de acuerdo al análisis de Elisa, sólo en el grupo de mujeres presentan una existencia de seroprevalencia positiva de Neurocisticercosis (1.4%).

Tabla N°10:

*Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Western Blot por sexo*

Sexo del paciente	Resultados prueba de Western Blot		Total
	No reactivo	Positivo	
Hombre	47.7	0.0	47.7
Mujer	51.6	0.7	52.3
Total	99.3	0.7	100.0

Fuente: Ficha de registro de análisis de pruebas de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017.

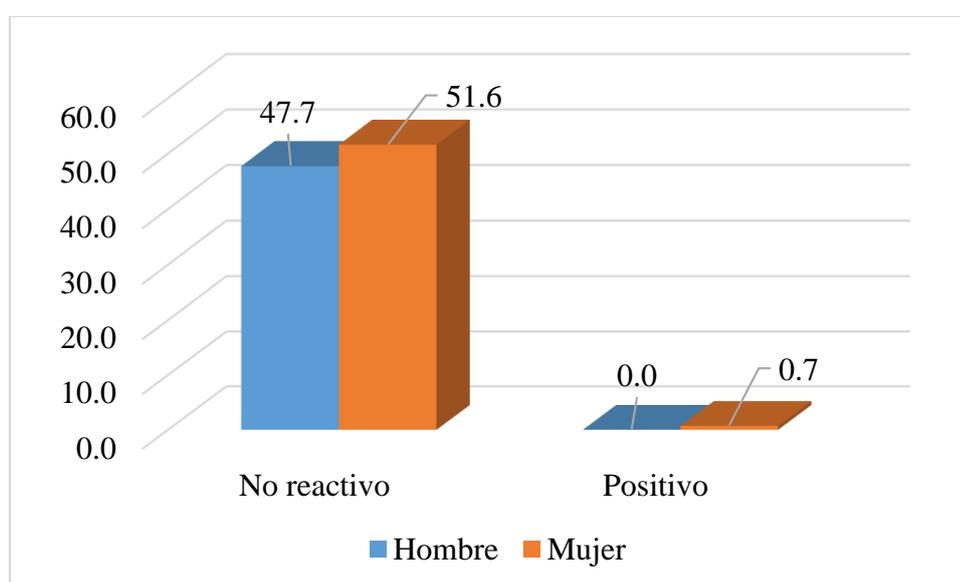


Gráfico N° 8: Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Western Blot por sexo

Según los datos de la Tabla 9 y el Gráfico 8, la prueba de Western Blot y la prueba de Elisa, indica que solo las mujeres presentan seroprevalencia positiva de Neurocisticercosis, siendo la proporción muy baja (0.7%).

#### 4. Seroprevalencia de neurocisticercosis según procedencia de los pacientes

Tabla N°11:  
*Seroprevalencia de Neurocisticercosis según prueba de Elisa por distrito de procedencia de los pacientes*

Distrito de procedencia	Resultados prueba de Elisa		Total
	No reactivo	Positivo	
Cajamarca	25.6	0.7	26.3
Encañada	12.3	0.0	12.2
Baños del Inca	10.2	0.0	10.2
Celendín	9.5	0.0	9.5
Jesús	7.0	0.0	7.0
Chota	5.3	0.3	5.6
Chetilla	5.6	0.0	5.6
Magdalena	4.9	0.0	4.9
San Marcos	3.9	0.0	3.9
Cajabamba	3.2	0.0	3.2
Sorochuco	3.2	0.0	3.2
Llacanora	2.8	0.0	2.8
Namora	2.6	0.0	2.5
Bambamarca	1.4	0.0	1.4
Matara	1.0	0.0	1.0
San Juan	0.3	0.3	0.7
Total	98.6	1.4	100.00

Fuente: Ficha de registro de análisis de pruebas de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017

De acuerdo a la información anterior, los distritos donde la prueba de Elisa se detectada seroprevalencia positiva de Neurocisticercosis en Cajamarca, Chota y San Juan. Es un porcentaje demasiado bajo: 0.7%, que significan dos casos de Neurocisticercosis en Cajamarca y en los otros dos distritos 0.35%. Los demás distritos solo presentan seroprevalencia negativa (No Reactivo).

Tabla N°12:  
*Seroprevalencia de Neurocisticercosis según prueba de Western Blot por distrito de procedencia de los pacientes*

Distrito de procedencia	Resultados prueba de Western Blot		Total
	No reactivo	Positivo	
Cajamarca	25.6	0.7	26.3
Encañada	12.3	0.0	12.3
Baños del Inca	10.2	0.0	10.2
Celendín	9.5	0.0	9.5
Jesús	7.0	0.0	7.0
Chota	5.6	0.0	5.6
Chetilla	5.6	0.0	5.6
Magdalena	4.9	0.0	4.9
San Marcos	3.9	0.0	3.9
Cajabamba	3.2	0.0	3.2
Sorochuco	3.2	0.0	3.2
Llacanora	2.8	0.0	2.8
Namora	2.5	0.0	2.5
Bambamarca	1.4	0.0	1.4
Matara	1.1	0.0	1.1
San Juan	0.7	0.0	0.7
Total	99.30	0.7	100.0

Fuente: Ficha de registro de análisis de pruebas de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017

Según los resultados del análisis de la prueba de Western Blot, sólo los pacientes del distrito de Cajamarca se detectada seroprevalencia de Neurocisticercosis, en una proporción baja (0.7%). En este caso coincide con la prueba de Elisa que muestra para el distrito de Cajamarca igual porcentaje de pacientes con cero positivo.

Tabla N°13:  
*Seroprevalencia de Neurocisticercosis según prueba de Elisa por provincia de procedencia de los pacientes*

Provincia de procedencia	Resultados prueba de Elisa		Total
	No reactivo	Positivo	
Cajamarca	72.3	1.1	73.3
Celendín	12.6	0.0	12.6
Chota	5.3	0.4	5.6
San Marcos	3.9	0.0	3.9
Cajabamba	3.2	0.0	3.2
Hualgayoc	1.4	0.0	1.4
Total	98.5	1.5	100.0

Fuente: Ficha de registro de análisis de pruebas de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 201

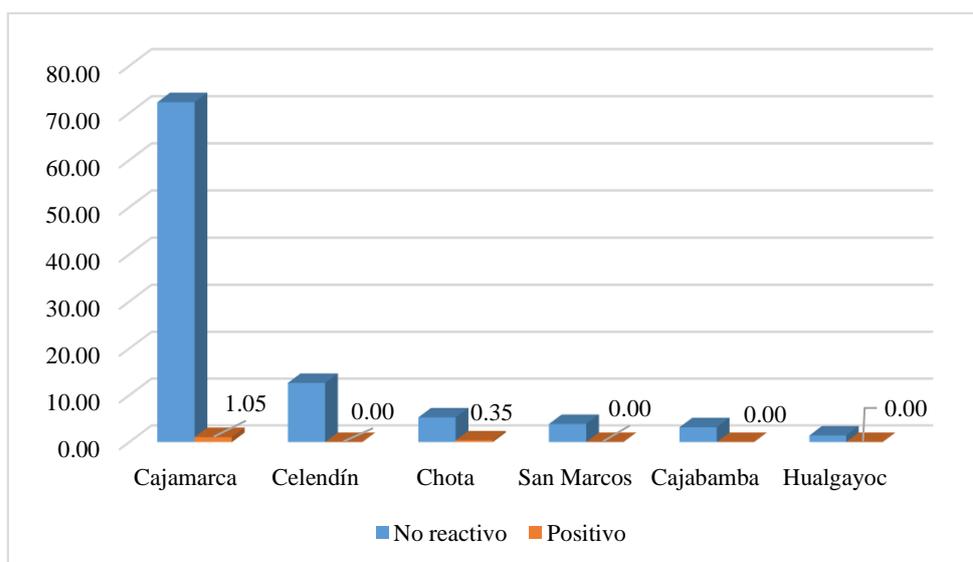


Gráfico N° 9: Seroprevalencia de Neurocisticercosis según prueba de Western Blot por provincia de procedencia de los pacientes

De acuerdo a los resultados que indican la tabla y el gráfico anteriores, la prueba de Elisa muestra que solo en la provincia de Cajamarca tiene (1.05%) y de Chota (0.35%).

Tabla N°14:  
*Porcentaje de Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Western Blot por provincia*

Provincia	Resultados prueba de Western Blot		Total
	No reactivo	Positivo	
Cajamarca	72.6	0.7	73.3
Cajabamba	12.6	0.0	12.6
Hualgayoc	5.6	0.0	5.6
San Marcos	3.9	0.0	3.9
Celendín	3.2	0.0	3.2
Chota	1.4	0.0	1.4
Total	99.3	0.7	100.0

Fuente: Ficha de registro de análisis de pruebas de pacientes Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca, 2017

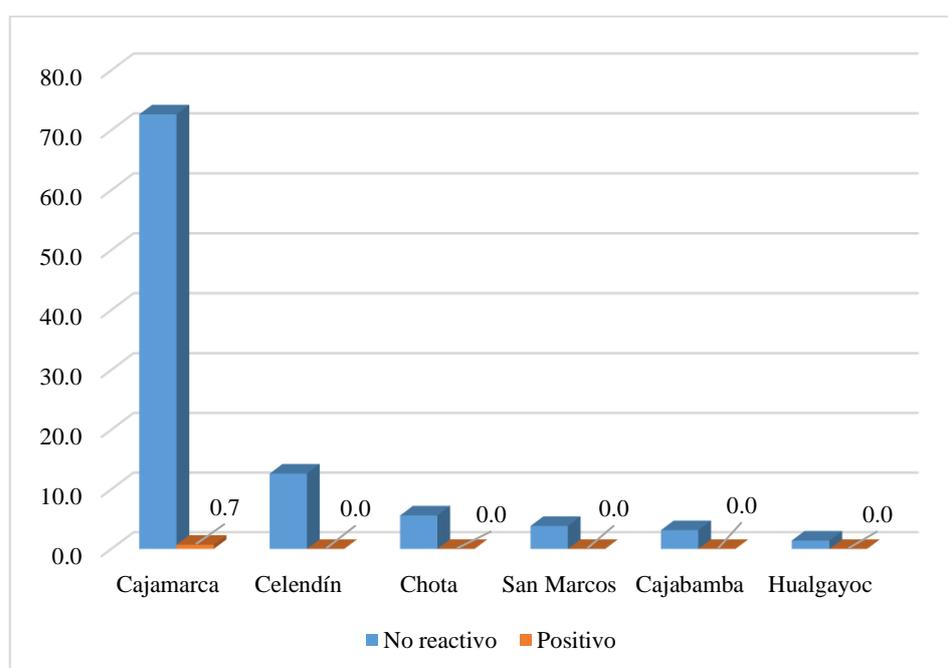


Gráfico N°10: Seroprevalencia de Neurocisticercosis según análisis de Western Blot por provincia

Los resultados del análisis de la prueba de Western Blot muestran que la única provincia que presenta seroprevalencia positiva de Neurocisticercosis es Cajamarca. Este dato coincide con los resultados de la prueba de Elisa, la seroprevalencia para la provincia es ligeramente superior (1.05%).

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La neurocisticercosis es un problema relevante en salud pública, producido por parásitos del género *Taenia*. En el Perú se han hecho pocos estudios sobre los diversos aspectos del complejo teniasis-cisticercosis, lo cual ha determinado que se hayan diseñado pocas estrategias de prevención y control de estas enfermedades. La cisticercosis es una enfermedad que se encuentra en áreas donde predominan condiciones socioeconómicas y sanitarias inadecuadas.

En el estudio realizado se utiliza dos técnicas para determinar la seroprevalencia de Neurocisticercosis en pacientes del Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca: la prueba de Elisa y la prueba de Western Blot. Según se ha podido determinar, este estudio de Neurocisticercosis es en Cajamarca el primero que se realiza utilizando estas pruebas.

Los resultados encontrados nos muestran una seroprevalencia positiva de Neurocisticercosis en los pacientes del Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca según prueba de Elisa es de 1.4% y según prueba de Western Blot el 0.7%. Los datos coinciden con lo señalado por García, Gonzales, Rodríguez y otros (2010), quienes afirman que la cisticercosis en zonas endémicas afecta a una proporción entre el 0.5% y 1% de individuos, siendo los más afectados los jóvenes, mujeres embarazadas y ancianos. También con los de Cordero (2008) que encontraron una prevalencia de Teniosis de 1,4% (IC95%: 0,2 - 2,5%).

Según edad, para prueba de ELISA positivo de neurocisticercosis, el grupo de 18 a 40 años es de 0.7%, y el de 61 años el 0.35%; y para Western Blot positivo es el 0,35% para el grupo de edad de 41-60 y los de 61 años. Por sexo el grupo de mujeres presenta seroprevalencia positiva de neurocisticercosis tanto para prueba de ELISA y de Western Blot con el 1.4% y 0.7% respectivamente. Tiene relación con el estudio de Vásquez et. al. (2014) donde encontraron una edad promedio de 41,49 años, resultaron con anticuerpos anticisticercosis el 54% (108/200) y con el de Cordero, et.al (2008) que encontró una seroprevalencia de cisticercosis de 3,3% (IC95%: 1,4 - 5,1%) por 12 casos positivos, siendo más frecuente en mujeres. Caso contrario a lo

encontrado por Escalante (2004) que los varones presentan los mayores índices de seropositividad a comparación del presente estudio en el que se ve que solo las mujeres presentan seroprevalencia positiva.

Teniendo en cuenta la procedencia, ambas pruebas indican que solo los pacientes de Cajamarca reportan seroprevalencia positiva: 1.05% y 0.7% respectivamente; en cambio mediante la prueba de Elisa aparece, además de Cajamarca, la provincia de Chota con el 0.35%. similar resultado encontró Velarde (2007) y señala que los casos de la región Cajamarca, cisticercosis son altos: 20%, siendo varias las causas como beber agua contaminada, comer verduras sin realizar el lavado adecuado y la convivencia cercana con los canes.

Es necesario resaltar que este estudio busco determinar la seroprevalencia en los pacientes de consultorios de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca; y no las causas que lo originan, sin embargo, es necesario señalar que existen un conjunto de factores que contribuyen a la presencia de neurocisticercosis. Estos resultados nos permiten señalar que es necesario considerar el mejoramiento y la introducción de infraestructura sanitaria básica en las comunidades, así como tener programas apropiados de vigilancia epidemiológica activa con la participación de los servicios locales de salud, regulación sanitaria y educación de la población, para tratar de eliminar la transmisión de cisticercosis y evitar que, en caso de migraciones, ésta pueda dispersarse en regiones donde no exista o haya sido controlada.

Por otro lado, también se pueden ampliar el conocimiento de esta problemática realizando estudios en otros sectores poblacionales para tener una idea más completa de la seroprevalencia de la Neurocisticercosis, como pueden ser en estudiantes y padres de familia que brindan las facilidades necesarias. Esto también podrá ser materia de otros estudios.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. Conclusiones

- La seroprevalencia positiva de Neurocisticercosis en los pacientes del Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca según prueba de Elisa es de 1.4% y según prueba de Western Blot el 0.7%.
- Según edad, para prueba de ELISA positivo de neurocisticercosis, el grupo de 18 a 40 años es de 0.7%, y el de 61 años el 0.35%; y para Western Blot positivo es el 0,35% para el grupo de edad de 41-60 y los de 61 años. Por sexo el grupo de mujeres presenta seroprevalencia positiva de neurocisticercosis tanto para prueba de ELISA y de Western Blot con el 1.4% y 0.7% respectivamente.
- Según provincia, ambas pruebas indican que solo los pacientes de Cajamarca reportan seroprevalencia positiva: 1.05% y 0.7% respectivamente; en cambio mediante la prueba de Elisa aparece, además de Cajamarca, la provincia de Chota con el 0.35%.
- Existen diferencias significativas entre la técnica de ELISA y Western Blot en la detección de la seroprevalencia de la neurocisticercosis.

## **2. Recomendaciones**

- Profundizar la investigación para determinar las causas por las cuales los pacientes del Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca presentan seroprevalencia positiva.
- Ampliar la investigación a personas que no son pacientes del Hospital Regional, como escolares, por ejemplo, de las instituciones educativas de educación básica regular de las provincias estudiadas, asimismo con estudiantes de institutos y universidades; y con usuarios de los programas pensión 65 y Juntos, para tener una idea más precisa de los niveles de seroprevalencia de Neurocisticercosis en el departamento de Cajamarca.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez. P, Munive M. (2007). Neurocisticercosis en edad pediátrica: Reporte de un caso. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXIV (580) 193-195.*
- Atías, A. (1998). *Parasitología Médica*. Santiago de Chile, Chile: Ed. Mediterráneo, 1ª ed.
- Botero, D. (1998). *Parasitosis Humanas*. Medellín Colombia, 3ª ed. Edit. CIB.
- Carrasco Díaz, S. (2007). *Metodología de la investigación científica*. Lima, Editorial San Marcos.
- Cordero del C, M. y Rojo, E. (1999). *Parasitología Veterinaria*. España, Edit. Mc Graw-Hill-Interamericana.
- Cordero, A., Mirando, E. y otros. (2010). Prevalencia de teniosis y seroprevalencia de cisticercosis humana en pampa Cangallo, Ayacucho, Perú 2008. En *Revista Perú Medicina Experimental de Salud Pública*, 27(4): p. 562-68.
- Cordero, Miranda, Segovia, Cantoral y Huarcaya (2008). *Prevalencia de Teniosis y Seroprevalencia de Cisticercosis Humana en Pampa Cangallo, Ayacucho, Perú 2008*. Ayacucho.
- Custodio Capuñay, N. S. (2002). *Relación entre Seropositividad a teniasis-cisticercosis por Taenia Sollium y Neurocisticercosis asintomática en una zona endémica del Perú*. Lima. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Escalante C., J., & Escalante G., C. (2005). Neurocisticercosis en el niño. Análisis Epidemiológico y Clínico. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 68(3-4), 201-211.
- Escalante H, Pereda F, Sánchez M, Schulz H, Torres P, Davelois K. *Pacientes neurológicos del noroeste del Perú con serología positiva por western blot a la larva de Taenia solium*. Rev. Perú Med Exp Salud Publica. 2004; 21(2):92-97.
- Escalante H, Miranda E, Lorca M, Verastegui M, Torres R. *La técnica de Western Blot con antígenos de fluido vesicular de Cysticercus cellulosae para el diagnóstico de la cisticercosis*. Bol Per Parasitol. 1995; 11:26-31.

- García, A. E. (2001). *Teniasis / Cisticercosis por taenia solium un serio problema de Salud Pública en el Perú*. Ministerio de Salud del Perú, Lima.
- García, A., Gonzales, A, Rodríguez, S. y otros. (2010). Epidemiología y Control de la Cisticercosis en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 592 - 597.
- García, T. E. (2014). Clinical symptoms, diagnosis, and treatment of neurocysticercosis. *The Lancet Neurology*, 1202 - 1215.
- González Grifaldo, E. (s/f). *Neurocistecercosis*: <https://es.slideshare.net>.
- Hermes Escalante A., F. P. (2004). Pacientes Neurológicos del Noroeste del Perú con Serología Positiva por Western Blot a la larva de Taenia Solium. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 92 - 97.
- Huete Montealegre, F., Durán Soto, O., & Soto Chinchilla, C. (s/f). Neurocisticercosis. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica*, 468-469
- Instituto Nacional de Estadística. (2007). *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda*. Lima, INEI.
- Instituto Nacional de Salud-Lima. (2004). *Curso Macro-Regional: "Transferencia Tecnológica en el Diagnóstico de Zoonosis Parasitaria –Diagnóstico Serológico ELISA e IB para Cisticercosis-Hidatidosis, Preparación de Antígeno y HAI e IFI para Toxoplasmosis Humana*. Chiclayo.
- Instituto Nacional de Salud. (2010). *Manual de procedimientos para el diagnóstico serológico de las zoonosis parasitarias*. Lima, Ministerio de Salud, serie de normas técnicas N° 32.
- Kaethe Willms, L. V.-P. (s/f). *Biología del Parásito*.
- Ministerio de Salud MINSa. (2001). *Teniasis/cisticercosis por Taenia Solium, un serio problema de salud Pública en el Perú*. Lima.
- Náquira Velarde, C. (2007). *Análisis de las enfermedades endémicas de la región y propuestas para su control*. Asociación Los Andes, Cajamarca.

Organización Mundial de la Salud. OMS. Estados Unidos.  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs376/es/>. Recuperado el 20 de agosto del 2017.

UBA-Universidad de Buenos Aires. (2004), *Guía de Técnicas Inmunológicas 2008*. Buenos Aires, Argentina, descargado de <http://www.fmed.uba.ar/>

Vásquez Guevara, J.H. *Tesis: frecuencia de fasciolosis y cisticercosis en animales beneficiados en el camal municipal de la provincia de Chota*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.

Vásquez y et. al. (2014). Epidemiología de la Cisticercosis Humana en pacientes de consulta neurológica en Popayán, Cauca, Colombia

### **Lincografía:**

<http://fundacion.org/viajar/enfermedades/taenia%20solium.html>, F. (s.f.). *Taenia solium*.

<http://dle.rae.es>, R. A. (2017). *Diccionario de la Real Academia Española*.

[http://mggp.otalca.cl/cursos/Documentos/met\\_de\\_investigacion/Cap%208\\_9%20Metodologia%20de%20investigacion.pdf](http://mggp.otalca.cl/cursos/Documentos/met_de_investigacion/Cap%208_9%20Metodologia%20de%20investigacion.pdf). (2017). 8. Cómo seleccionar una muestra. En *Metodología de investigación*.

<http://sumedico.com/nueve-d-lares-cuesta-curar-cisticercosis/>. (2012). *Nueve dólares cuesta curar cisticercosis*. México.

<http://www.apuntes.com>. (s.f.). *Enfermedades parasitarias: teniasis, cisticercosis e hidatidosis*.

<https://es.scribd.com/document/333976715/Neurocisticercosis>. (2107).

<https://infosida.nih.gov/understanding-hiv-aids/glossary/1326/seroprevalencia>, I. (2017). *Seroprevalencia*.

<https://diccionario.babylon-software.com/seroprevalencia/>. (2018). *Seroprevalencia*

.

## **ANEXOS**

## **Anexo 01**

### **Consentimiento informado**

#### **Título del Estudio: Seroprevalencia de Neurocisticercosis humana en pacientes de Neurología del Hospital Regional Cajamarca - 2017**

Voy a leer esta información, asimismo le entrego una copia para que siga la lectura en silencio.

Este documento le permitirá conocer los detalles respecto a si usted toma la decisión de participar en este estudio.

Revisaremos la información que le sea útil como participante en este estudio, dándole a conocer el propósito, beneficio, procedimiento y riesgos y molestias que puedan ocurrir como consecuencia de su participación en este estudio.

En caso de tener alguna pregunta mientras revisamos este documento, por favor pregunte. Cuando terminemos de revisar y contestar todas sus preguntas, le preguntaré si usted está interesado en participar en este estudio.

Bien, comencemos

---

---

### **Hoja Informativa**

#### **Investigadores:**

- Tesista: Rodríguez Villanueva, Maximina.
- Asesor: Mag. Blgo. César Asunción Soplapuco Sarmiento.

#### **DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR.**

Estamos solicitando su participación como voluntario en un estudio de investigación. Por favor lea este formato cuidadosamente. Es libre de preguntar sobre posibles riesgos y beneficios, sus derechos como voluntario/a, y sobre cualquier aspecto de la investigación que no sea claro. Cuando todas sus preguntas hayan sido contestadas, usted puede decidir si desea o no participar en el estudio. Este proceso se llama “consentimiento informado”.

**PROPÓSITO Y BENEFICIO.**

Este estudio evaluará los casos de Neurocisticercosis en los pacientes que acuden al consultorio de Neurología mediante la técnica de Western Blot, utilizada como prueba confirmatoria. El beneficio que usted pudiera obtener por su participación es la exoneración del pago por derecho de examen. El beneficio para la sociedad es que la información obtenida nos ayudara a determinar la seroprevalencia de Neurocisticercosis y determinar los factores predisponentes para orientar a la población con medidas preventivas.

**PROCEDIMIENTOS.**

Si usted acepta participar en este estudio, el equipo formado por la Tesista, Neurólogos y Biólogos le brindará consejería sobre Neurocisticercosis y le mostrará cómo se obtendrá una muestra de sangre que servirá para analizar si tiene o no la enfermedad parasitaria. La muestra será procesada en el Consultorio de Referencia Regional – Cajamarca. El resultado del examen se le hará llegar a su médico tratante.

**RIESGOS Y MOLESTIAS.**

La obtención de la muestra sanguínea es un procedimiento de rutina que puede producirle algo de dolor. Rara vez se producen moretones que puede duran algunos días, pero no tiene riesgo para su salud.

**DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE.**

Si usted acepta, por favor repita conmigo:

Se me ha explicado el estudio descrito anteriormente, y voluntariamente acepto participar en esta actividad. He tenido la oportunidad de hacer preguntas. Si en el futuro tengo preguntas acerca del estudio, estas serán respondidas por uno de los miembros del equipo nombrados anteriormente.

Por tanto:

Yo,

.....,

(sí/no) autorizo que mi muestra sanguínea sea utilizada en el presente estudio.

.....

Firma del entrevistado

.....

Nombre y Apellidos del entrevistado

Fecha: ..... / ..... /

## Anexo 02:

### Ficha de registro del participante

<b>LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE CAJAMARCA</b> <b>AREA DE INMUNOLOGIA</b>	
<b>DATOS CLÍNICOS – CISTICERCOSIS HUMANA</b>	
NOMBRE.....	
EDAD.....	
PROCEDENCIA: Provincia.....Distrito.....	
ESTABLECIMIENTO: HOSPITAL REGIONAL ( ) ESSALUD ( ) CONSULTORIO PARTICULAR ( )	
<b>DATOS CLÍNICOS DE LA ENFERMEDAD</b>	
<b>1. Manifestaciones neurológicas del paciente:</b>	
a.- Cefalea ( )	b.- Convulsiones ( )
c.- Vértigos ( )	d.- Síndrome Meníngeo ( )
e.- Síndrome de hipertensión endocraneana ( )	
.....	
<b>Firma Médico Tratante</b>	

### Anexo 3:

#### Ficha de registro de resultados del análisis

<b>LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE CAJAMARCA</b> <b>AREA DE INMUNOLOGIA</b>	
<b>DATOS CLÍNICOS – CISTICERCOSIS HUMANA</b>	
NOMBRE.....	
EDAD.....	
PROCEDENCIA: Provincia.....Distrito.....	
ESTABLECIMIENTO: HOSPITAL REGIONAL ( ) ESSALUD ( ) CONSULTORIO PARTICULAR ( )	
<b>DATOS CLÍNICOS DE LA ENFERMEDAD</b>	
<b>1. Resultados del examen: presencia del parásito según el análisis (ver ficha médica a detalle):</b>	
Prueba de ELISA: Seropositivo ( ) Seronegativo ( )	
Prueba de Western Blot: Seronegativo ( ) Seronegativo ( )	
.....	
<b>Firma Médico Tratante</b>	

## Anexo 04

### Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Variables	Metodología
<p>¿Qué seroprevalencia de Neurocisticercosis presentan los pacientes que acuden al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca de marzo a mayo del 2017?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar la seroprevalencia de neurocisticercosis en los pacientes que acuden a consultorios de neurología del hospital regional de Cajamarca de marzo a mayo del 2017.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar la seroprevalencia de la Neurocisticercosis por grupos de edad y sexo en pacientes que acuden al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca entre marzo a mayo del 2017.</li> <li>2. Determinar la seroprevalencia de la Neurocisticercosis en pacientes según distrito y provincia que acuden al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca marzo a mayo del 2017.</li> <li>3. Determinar si existen diferencias significativas entre la técnica de Elisa y la técnica de Western Blot en la detección de la seroprevalencia de la Neurocisticercosis en los pacientes que acuden al Consultorio de Neurología del Hospital Regional de Cajamarca entre marzo a mayo del 2017</li> </ol>	<p>Seroprevalencia de Neurocisticercosis</p>	<p>Tipo de investigación: Descriptiva - Transversal</p> <p>Diseño de investigación: no experimental,</p> <p>Procesamiento de la información de los resultados obtenidos en el Consultorio serán introducidos, procesados y analizados en el programa SPSS versión 24 en español</p>

### Anexo 5: Muestrario fotográfico

1. Aplicando la ficha de registro a un paciente para obtener autorización para la toma de muestra de sangre para el estudio de Neurocisticercosis



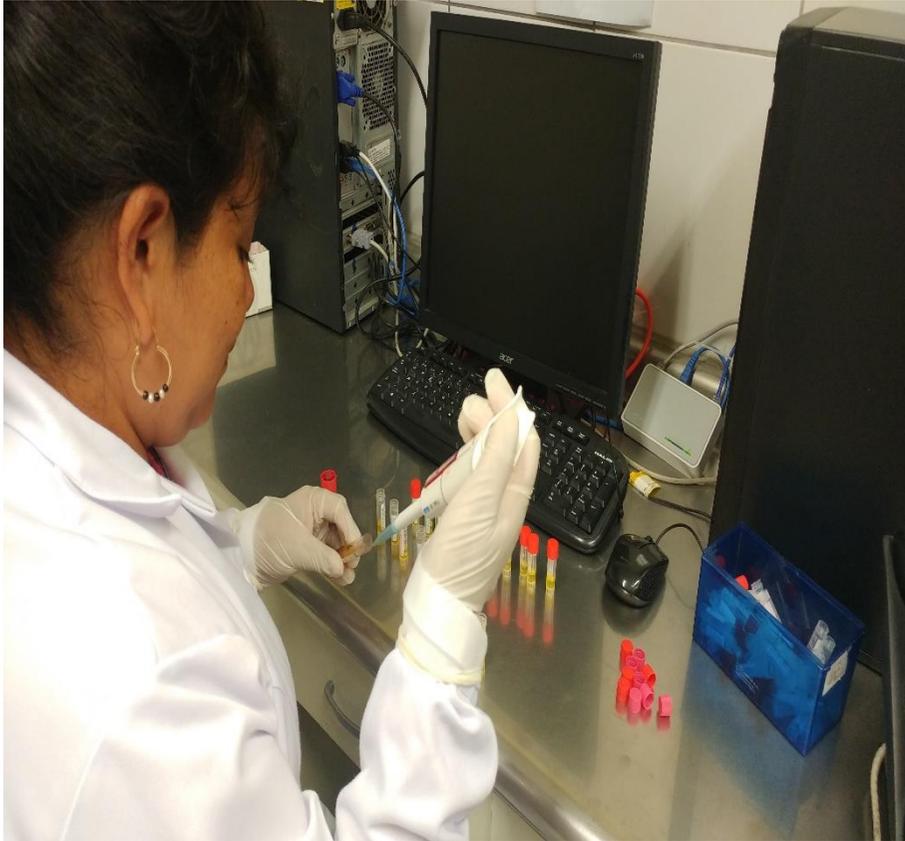
2. Preparando las muestras de sangre antes de ser centrifugadas



3. Centrifugando las muestras de sangre para la obtención del suero



4. Procesamiento de las muestras para el examen de Elisa



5. Separación de sueros sanguíneos para ser transportados al laboratorio referencial para su procesamiento



6. Impregnación del antígeno



7. Haciendo la lectura de los exámenes de Elisa en el lector



8. Asesoramiento para realizar el examen de Western Blot



9. Realizando el proceso de los exámenes de Western Blot con el suero problema



10. Hoja de resultadi final de los exámenes de Western Blot que muestra positividad

