

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



Seroprevalencia y factores epidemiológicos asociados
a la leptospirosis en trabajadores de alto riesgo.

Ayacucho, 2016.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO

Con mención en la especialidad de Microbiología

Presentado por:

Bach. ALCA AYME, Jonatan Cluver

AYACUCHO - PERÚ

2017

Con mucho amor a mis padres y hermanos, por el apoyo incondicional durante mi vida profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, *Alma Mater* en la cultura de la humanidad, fuente de sabiduría y enseñanza, por haberme brindado mi formación profesional.

A la plana de docentes de la Escuela de Formación Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas – UNSCH, forjadores de hombres al servicio de la sociedad, quienes con sus enseñanzas y sus conocimientos crearon mi espíritu de superación.

Al Blgo. Mg. Víctor Luis, CÁRDENAS LÓPEZ, asesor del presente trabajo, por su constante asesoramiento y apoyo incondicional para la ejecución del presente trabajo de investigación.

Un especial reconocimiento al Blgo. Humberto, CHUMBE HUAUYA, encargado del Área de Bacteriología del Laboratorio de Referencia Regional de la Dirección Regional de Salud Ayacucho, por guiarme en el desarrollo del presente trabajo, quien tuvo la predisposición de absolver mis dudas e inquietudes.

ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Generalidades de la leptospirosis	7
2.3. Etiología de la leptospirosis	7
2.4. Leptospirosis	8
2.5. Diagnóstico	11
2.6. Tratamiento	14
2.7. Aspectos epidemiológicos	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1. Localización de zona de estudios	19
3.2. Población muestra	19
3.3. Fase pre-analítica	19
3.4. Fase analítica	20
3.4.1. Toma de muestra.	20
3.4.2. Separación de muestra.	21
3.4.3. Técnica de Elisa IgM para leptospira. (Método indirecto)	21
3.4.4. Prueba confirmativa	23
3.5. Fase Post-Analítico	24
3.6. Análisis estadístico	24
3.7. Aspectos bioéticos	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	49
VII. RECOMENDACIONES	51
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	55

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Procedimientos en medicina veterinaria según grado de riesgo.	16
Tabla 2. Interpretación de resultados para leptospirosis. ²³	23
Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de serovares de leptospira encontrados en personales trabajadores del centro beneficiario de Quicapata, SEDA y UGRS. Ayacucho 2016.	39

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Prueba de ELISA indirecta.	12
Figura 2. Reacciones de la prueba de aglutinación microscópica (MAT) a: lámina control; b: lámina con 25% de aglutinación c: lámina con 50% de aglutinación; d: lámina con 75% de aglutinación; e: lámina con 100% de aglutinación; f: lámina con 100% de aglutinación y lisis; g: lámina con 100% de aglutinación y lisis; h: lámina negativa	13
Figura 3. Seroprevalencia determinado por las pruebas de Elisa y MAT en el diagnóstico de leptospirosis en trabajadores de alto riesgo. Ayacucho 2016	26
Figura 4. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti- leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según su centro laboral. Ayacucho 2016.	27
Figura 5. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti- leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según su grupo etario. Ayacucho 2016.	28
Figura 6. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti- leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según el género. Ayacucho 2016.	29
Figura 7. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti- leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según el nivel de instrucción. Ayacucho 2016.	30
Figura 8. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti- leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según la presencia de animales en su centro laboral. Ayacucho 2016.	31
Figura 9. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti- leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según la presencia de ratas y ratones en su centro laboral. Ayacucho 2016.	32
Figura 10. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti- leptospira de los trabajadores de alto riesgo, y la existencia de heridas en zonas expuestas del cuerpo. Ayacucho 2016.	33

Figura 11	Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, que están en contacto con aguas servidas o residuales en su ámbito laboral. Ayacucho 2016.	34
Figura 12	Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, y el uso de guantes de protección el ámbito laboral. Ayacucho 2016.	35
Figura 13	Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, y el uso de mascarilla bozal en el ámbito laboral. Ayacucho 2016.	36
Figura 14	Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, y el uso de botas de jebe caña alta en el ámbito laboral. Ayacucho 2016.	37
Figura 15	Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según el lavado de manos después de la faena laboral. Ayacucho 2016.	38

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores y centros laborales. Ayacucho 2016.	56
ANEXO 2. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según su grupo etáreo. Ayacucho 2016.	57
ANEXO 3. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según el género. Ayacucho 2016.	58
ANEXO 4. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según el nivel de instrucción. Ayacucho 2016	59
ANEXO 5. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según la presencia de animales en su centro laboral. Ayacucho 2016.	60
ANEXO 6. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según la presencia de ratas y ratones en su centro laboral. Ayacucho 2016.	61
Anexo 7. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, y la existencia de heridas en zonas expuestas del cuerpo. Ayacucho 2016	62
Anexo 8. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, que están en contacto con aguas servidas o residuales en su ámbito laboral. Ayacucho 2016.	63
Anexo 9. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, y el uso de guantes de protección el ámbito laboral. Ayacucho 2016.	64
Anexo 10. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, y el uso de mascarilla bozal en el ámbito laboral. Ayacucho 2016	65
Anexo 11. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, y el uso de botas de jebe caña alta en el ámbito laboral. Ayacucho 2016.	66
Anexo 12. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según el lavado de manos después de la faena laboral. Ayacucho 2016.	67
Anexo 13. Ficha de investigación sobre la Leptospirosis	68

Anexo 14.	Consentimiento informativo	70
Anexo 15.	Gráfico de la Cinética de la <i>Leptospirosis</i>	72
Anexo 16.	Gráfico del Ciclo Epidemiológico de la Leptospirosis	73
Anexo 17.	Protocolo del “ELISA IgM <i>Leptospira</i> VIRION/SERION “	74
Anexo 18.	Charla de sensibilización a los trabajadores de los centros laborales.	75
Anexo 19.	Llenado de fichas y extracción de muestras.	76
Anexo 20.	Procesamiento de las muestras	77
Anexo 21.	Entrega de resultados.	78

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el personal de las empresas que realizan trabajos considerados de alto riesgo para contraer la leptospirosis, como son el Centro Beneficiario de Quicapata S.A., Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho y la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho, los que están más expuestos al contagio, desarrollo y distribución de la leptospirosis que es una enfermedad zoonótica catalogada como un problema en la salud pública al afectar tanto al hombre como a los animales.

La investigación se desarrolló entre los meses de agosto a diciembre del 2016, teniendo como objetivos determinar la seroprevalencia, los factores asociados a la leptospirosis en trabajadores de alto riesgo e identificar los serovares de leptospira causantes de las infecciones. El diseño de investigación fue básico descriptivo – transversal. La muestra estuvo constituida por 109 trabajadores de las empresas mencionadas a quienes se les sensibilizó mediante charlas informativas y se les administró una encuesta para conocer qué factores se encuentran asociados a la leptospirosis. Las muestras de sangre se extrajeron en sus respectivos centros laborales teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad correspondientes y luego fueron trasladadas al Laboratorio de Bacteriología del Laboratorio de Referencia Regional de la Dirección Regional de Salud Ayacucho (DIRESA). Se hallaron los siguientes resultados donde el 29,40% de los 109 trabajadores fueron seropositivos para los anticuerpos anti-leptospira, el nivel de instrucción educativo está asociado a la presencia de anticuerpos anti-leptospira, determinado por la prueba chi cuadrado hallándose un $p=0,041$. Los serovares encontrados fueron: *hurstbridge* 18,18%(10), *icterohaemorrhagiae* 16,36%(9), *pomona* 9,09%(5), *bratislava* 9,09%(5), *wolffi* 5,45%(3), *samaranga* 5,45%(3), *panamá* 5,45%(3), *badudieri* 4,27%(4), *pyogenes* 3,64%(2), *cynopteri* 3,64%(2), *coxi* 3,64%(2), *ballum* 3,64%(2), *djasiman* 3,64%(2), *hardjo* 1,82%(1), *proechimys* 1,82%(1) y *australis* 1,82%(1).

Palabras clave: Leptospirosis, anticuerpos anti – leptospira, factores asociados.

I. INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una enfermedad infecciosa grave que puede causar epidemias, tiene una distribución mundial afectando principalmente en los países en vías de desarrollo. En nuestro país no se tiene un análisis exhaustivo frente a esta enfermedad, por lo cual los Laboratorios Regionales de Salud Pública son encargados de la prevención y protección ante las principales enfermedades zoonóticas de la zona. Existe un alto riesgo ocupacional de contraer la enfermedad, vinculada principalmente con actividades como la agricultura, trabajos en alcantarillas, recolección de basuras, carnicerías y manejo de animales. De esta manera el presente trabajo de investigación permitirá conocer los aspectos epidemiológicos que afectan a la población, en especial a trabajadores de entidades que presentan alto riesgo ante la leptospirosis.

Durante los últimos años la leptospirosis ha tenido un comportamiento reemergente y continuo en nuestro país, como podemos observar en el año 2016 se han notificado 243 casos de Leptospirosis de los cuales 12 casos han sido descartados, 217 casos son probables y 12 casos confirmados según el INFORME N° 92– 2016 – GRA-DIRESA-DG-DEVSP-DEED-RVEMZ. Así mismos en nuestra región se ha registrado casos de Leptospirosis según los establecimientos de salud (EESS) notificantes, la región de Ayacucho en el 2016 teniendo como mayor número de casos en el Hospital de apoyo de San Francisco con 143 casos, en el Hospital Regional de Ayacucho con 68 casos, en el puesto de salud (P.S.) de Canayre con 44 casos. En el 2014 el estudio en agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco se encontró 27% de casos reactivos en Muyurina y 13% en el valle de Chacco^{1,2}.

En ese sentido los trabajadores que ejerzan actividad de alto riesgo a la infección de la leptospira, como es el Centro Beneficiario de Quicapata S.A., Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho y de la Unidad de Gestión

de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho, no se ven ajenos a estas afecciones, debido a los riesgos que condicionan sus actividades laborales.

Los resultados de esta investigación nos permitirán orientar, mejorar e implementar estrategias de control ante la enfermedad, para los trabajadores que están propensos al contagio de la leptospirosis, por las condiciones laborales en las que se encuentran.

1.1. Objetivo general

Determinar la seroprevalencia e identificar los factores asociados a la leptospirosis en los trabajadores de alto riesgo.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar anticuerpos específicos (IgM) contra la leptospirosis en los trabajadores del Centro Beneficiario de Quicapata S.A. (CBQ), Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho (SEDA) y de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho (UGRS).
- Determinar los factores asociados a la leptospirosis en los trabajadores del Centro Beneficiario de Quicapata S.A. (CBQ), Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho (SEDA) y de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho (UGRS).
- Identificar los serovares de leptospira causantes de las infecciones.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Rodríguez BH, Lozano MC, Bedoya SC y Grondona PL (2009)³, en su estudio buscó determinar la prevalencia de leptospirosis en humanos en situaciones de desplazamiento en la zona urbana del Municipio de Puerto Libertador, en la región Caribe de Colombia. A través de un estudio epidemiológico de corte transversal tomaron muestras de suero e información general (ocupación, exposición a fuentes contaminadas como agua o animales) de 78 individuos. Los sueros fueron analizados mediante la Técnica de Microaglutinación (MAT) con seis serovares de *Leptospira*. Encontrando anticuerpos anti-leptospirales en el 67,9% de las personas, siendo más frecuente en mayores de 20 años. De los seis serovares evaluados, los títulos de anticuerpos fueron altos especialmente para *L. icterohaemorrhagiae*. La alta prevalencia del serovar encontrado en humanos en la zona urbana del Municipio de Puerto Libertador sugiere la transmisión frecuente de leptospirosis probablemente por la presencia de ratas o ratones en las viviendas, los aljibes al aire libre y canales de aguas lentas.

Rodríguez (2010)⁴, al determinar la seroprevalencia de Leptospirosis en tres estados de la ciudad de Bolívar concluyeron que de un total de 186 muestras de sueros de los cuales 128 fueron obtenidas de los trabajadores y 58 tomadas al azar de bovinos llevados a la sala de Matanza, el mayor porcentaje de seropositividad de *Leptospira spp.* Se obtuvo en el grupo de los trabajadores con edades comprendidas entre 21 y 30 años. La prevalencia encontrada fue de 77,3%; se demostró mayor seropositividad en el personal que tenía menos de 10 años con riesgo ocupacional (61%; n=61,6); correspondiendo a la ocupación de matarife el mayor número de casos (45%; n=45,5). Las manifestaciones clínicas más frecuentes en los trabajadores fueron inespecíficas: artralgias, cefalea y sudoración nocturna.

Palomino (2010)⁵, investigó la seroprevalencia de leptospira en manipuladores de alimentos en los mercados obteniendo 302 muestras de sueros sanguíneos. El 8,9% (27), presentaron anticuerpos anti-leptospiras, procedentes de los mercados: Mariscal Cáceres 4,9%(2), Nery Garcia Zarate 15,9%(13), Maria Magdalena 4,3% (4) y Andrés F. Vivanco 9,2%(8), de las cuales el 8,4%(24) fueron mujeres, el 20%(3) varones y los serovares mas frecuentes fueron *Cynopteri* y *Varillal* según la tecnica de microaglutinación. Se concluyó que la seroprevalencia de anticuerpos anti-leptospiras en manipuladores de alimento en los mercados de abastos del distrito de Ayacucho fue de 8,9%, mientras los factores asociados a la positividad a anticuerpos anti-leptospiras en los manipuladores de alimentos fueron: estar en contacto con aguas servidas, agua estancada (OR= 1,42), estar en contacto con ratas (OR=3,8).

Romero Romero HM, Sánchez AJ. y Hayek CL. (2010)⁶ investigaron la prevalencia de anticuerpos en población urbana, humana y canina en el cual se encontró evidencia de infección en el 6 % de la población humana y en el 21,4 % de los caninos, con al menos uno de los serovares. La mayor reactividad fue para los serovares *Pomona* y *Grippotyphosa* para humanos y caninos. Se presentaron coaglutinaciones en el 13,7 % de los sueros humanos y en el 4,4 % de los caninos. Fue evidente la disminución de la frecuencia de aglutinación de los serovares *Canicola* e *Icterohaemorrhagiae* en los perros.

Pedraza y col. (2012)⁷, investigaron la seroprevalencia de anticuerpos anti-leptospira en trabajadores de sacrificio de animales encontrando que, de los 80 sueros analizados, 28 (35%) fueron positivos para diferentes números de serovariedades, que osciló entre una y tres, así: 21 muestras fueron positivas para una serovariedad (36,3%) 6 muestras fueron positivas para serovariedades (1,3%) y una fue positiva para tres serovariedades (1,3%). Todas las pruebas se consideraron positivas en dilución de 1:50 teniendo resultados significativos en dichos trabajadores.

Fernandez (2013)², investigó la seroprevalencia de leptospira en agricultores teniendo como resultado que de las 100 muestras de suero sanguíneo analizadas el 27% de los agricultores presentaron anticuerpos anti-leptospira, de los cuales el 13% fueron de la comunidad de Chacco y el 14% de la comunidad de Muyurinna en Ayacucho, determinando que los factores que condicionan la enfermedad y la seropositividad frente a anticuerpos anti-leptospira fueron: la exposición a aguas estancadas, la crianza de animales y el consumo de agua entubada no tratada,

los cuales por desconocimiento y falta de medidas preventivas facilitan el contagio de esta enfermedad.

Viteri (2014)⁸, determinó que de una población de 20,120 pacientes con sospecha de Leptospirosis, de ellos, 85 pacientes resultaron positivos con un promedio de la incidencia de período del 4,01%, su mayor frecuencia fueron personas adultas, cuyas edades oscilan entre los 20 a 39 años de edad con predominio del sexo masculino. Por semanas epidemiológicas, se observa que la mayoría de casos son en las primeras 17 semanas que coincide con la etapa lluviosa donde el riesgo de transmisión aumenta. El objetivo de esta investigación fue la de establecer la incidencia de Leptospirosis en pacientes atendidos en el Hospital de Infectología de Guayaquil, durante el periodo 2008-2011 y medidas preventivas.

Gutiérrez y Pezo (2014)⁹, en su trabajo de investigación para poder determinar los factores predictores de la leptospirosis en pacientes atendidos en el Puesto de Salud (P.S I-2) Progreso San Juan Bautista, obtuvieron como resultado que los factores predictores de la leptospirosis son: el 82,1% (46) son adultos jóvenes, el 57,1% (32) pertenecen al sexo femenino, mientras que el 39,3% (22) poseen grado de instrucción secundaria. Asimismo, el 33,9% (19) manifiesta que es trabajador independiente, también el 92,9% (52) de los pacientes residen en zona periurbana, el 75,0% (42) tienen ingresos económicos bajos, menores a 750.00 soles mensuales con una desviación estándar de 272.40 soles. El 33,9% (19) de ellos presentan familia monoparental, el 51,8% (29) poseen vivienda unifamiliar, se observa además que el 62,5% (35) tienen vivienda salubre, tienen presencia de animales domésticos un 64,3% (36). EL abastecimiento del agua lo realizan mediante una conexión domiciliaria el 80,3% (45), mientras que el 51,8% (29) no realizan ningún tipo de protección para almacenar sus alimentos, un 73,3% (41) de los pacientes sujetos de estudio manifiestan que eliminan la basura en botaderos a campo abierto, así como un 62,5% (35) elimina las excretas haciendo uso de letrinas sanitarias. Concluyendo que los factores predictores que favorecen la aparición de la infección por leptospirosis son: el sexo ($p=0,019$), el grado de instrucción primaria ($p= 0,017$), ingresos económicos ($p =0,048$), tipo de familia monoparental ($p= 0,050$), condición de la vivienda ($p= 0,042$), método de eliminación de la basura ($p= 0,046$) y eliminación de excretas ($p= 0,020$) con p -valor (significancia) respectivamente.

López y col. (2015)¹⁰, estudiaron la leptospirosis y factores asociados en trabajadores del servicio de aseo urbano de la Municipalidad de Asunción,

Paraguay teniendo la seroprevalencia de leptospirosis en los trabajadores de servicios de aseo urbano de la Municipalidad de Asunción analizaron a 339 trabajadores del área urbana de la Municipalidad de Asunción, entre 21 a 70 años de edad (edad promedio: 43,9 años; DS 9,4 años) teniendo una seroprevalencia de 8,6% (IC 95%: 5,9%-12,2%).

DIRESA (2016)¹, mencionaron que los últimos 5 años en la región de Ayacucho la tendencia histórica de los casos de Leptospirosis hasta la semana epidemiológica Nº 52 (SE.52) se incrementó hasta el año 2014, 60 casos y en el año 2015 con 19 casos, posterior a ello en el año 2016 se observó una disminución con 14 caso.

2.1.1. Leptospirosis en el Perú

El reporte del Instituto Nacional De Salud (INS) en el año 2000 indica que, en el Perú, el primer caso encontrado de leptospirosis fue diagnosticado por Arce y Ribeyro en 1917, en la ciudad de Lima en un hombre de procedencia japonesa¹¹. En 1960, los señores Herrer y Liceras, realizaron un trabajo de Leptospirosis en el mercado central de lima y encontraron una incidencia de infección de las ratas (*Rattus norvergicus*) de 38,3% con *Leptospira icterohaemorrhagiae* en humanos se encontró anticuerpos anti-leptospiras, en 3 de 112 (2,7%) de personas examinadas en dicho mercado. El serovar encontrado en esas personas fue *canicola* a diferencia del serovar *icterohaemorrhagiae* esperado. Esta incongruencia en los resultados fue interpretada como consecuencia de no haber usado antígeno proveniente de cultivos de cepas aisladas de las mismas ratas. De las tres personas positivas dos eran chinos y se dedicaban al expendio de carne¹¹.

En Tingo María, Huánuco entre 1974 y 1975 se encontró 11 de 57 (19%) muestras humanas con anticuerpos contra *Leptospira* y de igual manera vacunos, cerdos, cabras y perros presentaron anticuerpos positivos. Se aislaron hasta 6 cepas de *Leptospiras* en vacunos y cerdos. Ninguna de las cepas aisladas resultó virulenta ni produjo ictericia en los cobayos inoculados¹¹.

En julio de 1998 personal de la Oficina General de Epidemiología, del Programa de Zoonosis, Instituto Nacional de Salud y personal de salud de Quillabamba ingresaron a Koribeni en el distrito de Echarate, provincia de La Convención-Cusco, con el fin de realizar un estudio de seroprevalencia de infección por *Leptospira* en humanos y en animales domésticos. Se obtuvo 164 sueros de humanos asintomáticos de los cuales 41 mostraron anticuerpos contra *Leptospiras*. En doce canes se encontró también serología positiva¹¹.

2.2. GENERALIDADES DE LA LEPTOSPIROSIS

La leptospirosis fue descubierta en 1886 con Mathieu en Francia y Weil en Alemania describiendo cuadros agudos febriles con ictericia e manifestaciones de agresión renal por lo cual en 1887 Goldschmidt propuso el nombre de enfermedad de Weil. En 1905 Stimson logró identificar espiroquetas en muestras de túbulos renales de un paciente al que se le diagnóstico fiebre amarilla. En 1922 Eodsworth informó el primer caso en seres humanos la cual fue documentado con aislamiento del agente. Y a medida que el tiempo iba pasando diversos investigadores lograron identificar nuevos serotipos de *Leptospira* (actualmente tenemos alrededor de 260 variedades) tanto patógenas para animales y el hombre que se compromete a las regiones de ubicación y el nivel económico presentes¹¹.

En mayo de 1998 a partir de un brote caracterizado por tos, fiebre y malestar general en la localidad de Tipishiari, La Convención, Cusco; personal del MINSA identificó 23 muestras positivas a leptospirosis siendo 16 por IgM ELISA y el resto por logaritmo¹¹.

2.3. ETIOLOGÍA DE LA LEPTOSPIROSIS

Las *Leptospiras* son bacterias gran negativas, espiroquetas enrolladas, estrechamente delgadas. Flexibles de 5 a 15 μm de longitud, que pertenecen a dos especies; *L. interrogans* y *biflexa* (vida libre). En la especie *L. interrogans* se agrupa las *Leptospiras* patógenas clasificadas en grupos a través de sus serogrupos y serovares que presentan características comunes. Las *Leptospiras* se clasifican entre las bacterias de la siguiente manera:

Reino : Bacteria
Phylum : Spirochaetes
Orden : Spirochaetales
Familia : Leptospiraceae
Especie : *Leptospira interrogans*

23 serogrupos y más de 200 serovares^{12, 13}.

La *Leptospira* es una bacteria helicoidal de la familia de las espiroquetáceas. Una membrana envolvente recubre ambas estructuras. El axostilo consiste en dos filamentos axiales que se insertan en la extremidad del cuerpo citoplasmático, por medio de botones terminales. Ésta organela es la encargada de la motilidad de la *Leptospira*. Tiene un activo movimiento de rotación, pero no se le conocen

flagelos. Todas las *Leptospiras* patógenas se encuentran en 23 serogrupos. En la especie *interrogans* se agrupan las *Leptospiras* patógenas clasificadas en grupos a través de sus serotipos y subserotipos que presentan características comunes^{14,15}.

2.4. LEPTOSPIROSIS

La leptospirosis suele resultar en humanos por el contacto con alimentos agua o suelos contaminados con la orina de cerdos, reses, ratas y otros animales infectados por la *Leptospira*. Debido a que la *Leptospira* es móvil penetrando por la piel lacerada o a través de las superficies mucosas y generar una enfermedad aguda y sistémica que se ha caracterizado por síntomas febriles de inicio brusco, cefaleas, mialgias y hemorragias conjuntivas. En su mayoría de casos en las personas son leves y anictéricos; sin embargo, de 5 a 30% de los casos ictericos logran ser mortales ya que las complicaciones hemorrágicas, meningitis aséptica e insuficiencia renal también llamado el síndrome de Weil. Las bacterias tienen la facultad de invadir los túbulos contorneados del riñón para multiplicarse y salen por la orina, alcanzando densidades de 10^7 por mililitro en las ratas, canes y otros animales silvestres que hayas sido infectados, La leptospirosis suele ser enfermedad profesional asociada al contacto con los animales o sus productos (por ejemplo, pastores, cuidadores de establos, veterinarios, carniceros) o de quienes trabajan en terreno húmedo y zonas encharcadas (por ejemplo, los mineros, trabajadores de campos de arroz, cangrejeros, trabajadores y limpiadores de alcantarillas y caños), o personas que habitan en casas donde abundas ratas^{14,16}.

2.4.1. PATOGENIA

La infección en el humano se produce por vía directa a través de la piel y mucosa nasal, oral o conjuntiva, luego ésta invade la corriente sanguínea y se disemina por todo el cuerpo incluyendo el Sistema Nervioso Central y el humor acuoso. Parece ser que existe tropismo por algunos órganos como el hígado, riñones corazón y músculo esquelético. La patogenicidad de este microorganismo estaría ligada a su presencia física en las lesiones. Esto ha sido observado en procesos patogénicos provocados experimentalmente^{11, 17}.

La penetración puede producirse, también por las mucosas sobre todo la ocular o mucosa nasal. No muy frecuentemente la piel íntegra puede servir como puerta

de entrada, salvo que la exposición al agua sea prolongada. La movilidad que el microorganismo posee, así como su hialuronidasa lo capacitan para penetrar en los tejidos. Se piensa que toxinas y enzimas producidas por la *Leptospira* contribuirían en su patogenicidad, más estas hasta ahora no han sido aisladas. Los síntomas clínicos y la anatomopatología de esta enfermedad sugieren la presencia de una endotoxina. Varios laboratorios han aislado una sustancia lipopolisacárida que en realidad no se ha demostrado que contribuya en la patogénesis de la leptospirosis. La fisiopatología de la enfermedad es poco conocida y es probable que sea por lisis o secundaria a la lesión capilar seguida de anoxia tisular. En realidad, parece que están en juego varios mecanismos fisiopatológicos que actuarían complementariamente¹¹.

El poder invasivo de las *Leptospiras* puede estar relacionado a su constitución, estructura química y antigénica. Sus propiedades físicas pueden jugar papel importante. Brito y colaboradores utilizando técnicas de inmunoelectromicroscopía, confirman la posible participación de antígenos (*Leptospiras*) en el proceso de lesión de la célula del hospedero que se inicia por la interacción de la bacteria con proteínas de la superficie de la membrana celular, culminando con la penetración y posterior agresión celular. La participación directa del agente infeccioso parece, por lo tanto, desempeñar función destacada en la génesis de la lesión celular, que comienza con un fenómeno de adhesión específica y que se complementa con la invasión celular. Para estos autores, aparte de la especificidad de la interacción bacteria - célula, hay una relación significativa entre intensidad de adhesión y patogenicidad del microorganismo¹¹.

Asociada a la agresión de las células parenquimatosas el endotelio capilar es lesionado con intensidad, probablemente por la acción de las citotoxinas. De Brito y cols. Observaron, en la célula endotelial de capilares del pulmón, riñón y diafragma, alteraciones mitocondriales y del retículo endoplasmático, semejantes a las detectadas en los hepatocitos. Con la evolución natural de estos fenómenos, se instala un cuadro de anoxia tisular que agrava y perpetúa el proceso lesivo de las formas graves de leptospirosis, considerado una vasculitis infecciosa, que enfermedad de un órgano o tejido específico. Un punto de vista semejante es sostenido por Barbosa al afirmar que se trata de una enfermedad general que determina una lesión capilar básica- pancapilaritis sistémica¹¹.

Las lesiones endoteliales han sido comprobadas por la microscopía electrónica, principalmente en mitocondrias y retículo endoplasmático. Las mitocondrias se

encuentran dilatadas mientras que el retículo endoplasmático está aumentado en su tamaño. Todos estos fenómenos precederían a la lesión final, la necrosis celular¹¹.

EL lipopolisacárido aislado de la *Leptospira*, llamado L-LPS, parece actuar intensamente en el desencadenamiento de graves fenómenos inflamatorios, que agreden a la célula endotelial y liberan citoquinas y potentes compuestos vasoactivos¹¹.

2.4.2. ASPECTOS CLÍNICOS

La leptospirosis presenta cuadros clínicos diversos, conforme al tropismo del agente, intensidad de la infección y posiblemente de las condiciones inmunitarias del hospedero¹⁴.

2.4.2.1. Forma anictérica: En esta forma, la enfermedad suele tener un curso benigno, con fiebre de 39-40°C de inicio brusco y escalofríos, acompañada de mialgias y cefalea. Las mialgias pueden ser generalizadas o localizadas en los músculos de las pantorrillas, paravertebrales, cinturas escapular y pelviana. La cefalea es intensa y de predominio fronto-orbitario y hasta puede presentarse como un síndrome meníngeo, con meningitis aséptica. Frecuentemente, aparecen manifestaciones digestivas como anorexia, náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea y manifestaciones respiratorias como tos o dolor torácico. Un signo característico es la inyección conjuntival. Raramente pueden encontrarse hepatomegalia dolorosa y erupciones cutáneas de tipo maculopapular y adenopatías. Luego de 5 a 7 días de evolución de este síndrome febril agudo, si la enfermedad no se autolimita, aparecen los signos y síntomas de afección sistémica. En este período puede ser confundida con el inicio de enfermedades como influenza, dengue, hantavirus, Fiebre Hemorrágica Argentina, rickettsiosis, malaria, triquinosis o por formas agudas causadas por citomegalovirus, virus de Epstein Barr y otras virosis^{11, 14}.

2.4.2.2. Forma ictérica (Síndrome de Weil): En algunos pacientes la fase septicémica inicial evoluciona a una enfermedad ictérica grave, con disfunción renal, fenómenos hemorrágicos, alteraciones hemodinámicas cardiacas, pulmonares y neurológicas. En este caso, los síntomas y signos que preceden a la ictericia suelen ser más intensos y de mayor duración que en la forma anictérica. Esta forma clínica se acompaña de dolor a la palpación abdominal y hepatomegalia en aproximadamente 70% de los casos. La ictericia es secundaria

a colestasis intrahepática, y puede ser muy intensa. La insuficiencia renal puede ser mínima por nefritis intersticial leve, pero puede llegar a formas graves por necrosis tubular aguda, en general hipokalémica al comienzo, por ser una tubulopatía “perdedora de potasio”. La miocarditis frecuentemente es secundaria a los trastornos metabólicos que aparecen como consecuencia de la insuficiencia renal y de la disfunción hepática. Frecuentemente aparecen petequias, equimosis y sangrado en los lugares de veno-punción, hematemesis, hemoptisis, melena o enterorragia. La afectación neurológica puede evidenciarse como un cuadro de meningitis, caracterizado por cefalea intensa, vómitos y signos de irritación meníngea, semejando clínicamente y por examen de líquido cefalorraquídeo (L.C.R) a una meningitis viral^{11,14}.

2.5. DIAGNÓSTICO

2.5.1. Diagnóstico diferencial

La diferenciación suele ser complicada, pero por lo general se deben considerar los cuadros de meningitis aséptica, hepatitis viral, síndromes virales, sintomatología febril de origen desconocido, fiebre amarilla, malaria o dengue. Existen muchas enfermedades que pueden eventualmente ser confundidas con la *Leptospirosis* como infecciones respiratorias, colecistitis, sarampión, rubéola, pielonefritis, endocarditis y brucelosis con ictericia, por lo que el examen clínico epidemiológico será de gran utilidad en el diagnóstico diferencial de esta enfermedad¹¹.

La presencia de mialgias en los gastronemios, la inyección conjuntival, el dolor ocular, la presencia de aumento en la creatininfosfoquinasa (CPK) y el valor de enzimas hepáticas elevadas, en promedio 5 veces de lo normal (aunque puede ser más), son signos a tener en cuenta, así como la historia epidemiológica, el tipo de ocupación, la evolución del cuadro, el gran compromiso general, una ictericia y la sospecha clínica, hacen pensar en el diagnóstico, lógicamente descartando las otras entidades antes mencionadas^{11,14}.

2.5.2. Pruebas diagnósticas

Se basa en el cultivo del organismo o en la demostración serológica. El cuadro clínico es similar al producido por otras entidades. Las herramientas diagnósticas más importantes son las siguientes:

- Cultivo
- Pruebas serológicas

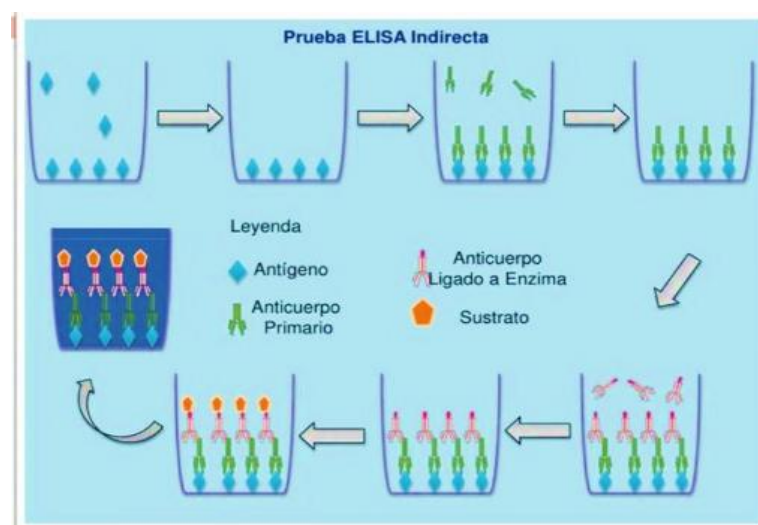
- Examen directo en campo oscuro
- Inoculación en animales

Como las dos últimas han entrado en desuso por diferentes razones, sólo se revisarán brevemente las primeras^{18, 11, 14}.

A. Cultivo: Las muestras para cultivo deben ser múltiples y tomadas según el estadio de la enfermedad; en la primera semana, de sangre y de LCR, y de la segunda semana en adelante, de orina. La *Leptospira* puede permanecer en la orina hasta 11 meses después de iniciada la enfermedad. Las muestras se deben inocular en medios de cultivo semisólidos, como el medio de Fletcher enriquecido con suero de conejo^{18, 11}. Existen otros medios recientemente desarrollados, útiles en el aislamiento de la *Leptospira*: medio EMJH (Ellinghausen y McCullough, modificado por Johnson y Harries) y el medio Tween 80-albúmina, este último considerado el mejor.¹⁸ Como el cultivo tiene el inconveniente de ser muy largo (5-6 semanas de incubación), no se debe considerar para definir una conducta terapéutica inicial. Hace poco se describió un método radiométrico rápido que utiliza el sistema BATEC-460; con este sistema la leptospirosis se puede demostrar en sangre a partir de los 2 a 5 días de enfermedad^{18, 11}.

B. Pruebas serológicas: Los avances en las técnicas de laboratorio y en el campo de la inmunología han permitido desarrollar métodos de diagnóstico con mayor sensibilidad y especificidad como ELISA y DOT-ELISA, técnicas para demostrar anticuerpos IgM específicos contra *Leptospira*.

Figura: N° 1. Prueba de ELISA indirecta



Fuente: <https://image.slidesharecdn.com/elisa-copia-140218132212-phpapp01/95/mtodo-elisa-11-638.jpg?cb=1392729870>

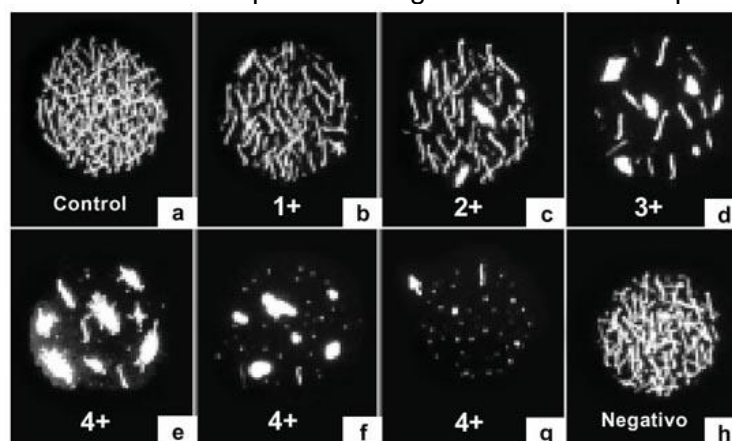
Cuando las pruebas serológicas son aplicables en la segunda fase se pueden utilizar también 2 sistemas tradicionales ya que los anticuerpos aparecen de los días 6 a 12 de la enfermedad y el título máximo se alcanza en la tercera o cuarta semana¹⁸.

B.1. Aglutinación macroscópica: Es un método fácil de realizar; utiliza una mezcla ("pool") de antígenos de serotipos diferentes. Los títulos van hasta 1:160. Como tiene poca sensibilidad y especificidad, se emplea usualmente como prueba filtro.

B.2. Aglutinación microscópica: Es la técnica de más uso y en general se acepta como método de referencia para demostrar anticuerpos contra leptospiras, ya que tiene excelente sensibilidad y especificidad. Los títulos pueden ser tan altos como 1:2600. Debido a que los anticuerpos pueden persistir por meses y aun por años, su presencia en una muestra única no necesariamente refleja una enfermedad aguda. En general se acepta que títulos de 1:1600 o más son una prueba demostrativa de infección reciente.¹⁶ Un alza de 4 veces o más el valor inicial tiene carácter confirmatorio para enfermedad aguda. Un título mayor de 1:100 es muestra positiva para casos donde se quiera demostrar la exposición. Si el título es de 1:50 se considera positivo cuando en la segunda muestra corrida conjuntamente con la primera hay un incremento de 4 veces o más¹⁸.

Hay otros métodos aún no usados en forma amplia como análisis de ADN, clonados de serotipos específicos y anticuerpos monoclonados específicos¹⁸.

Figura Nº 2. Reacciones de la prueba de aglutinación microscópica (MAT)



a: lámina control; b: lámina con 25% de aglutinación c: lámina con 50% de aglutinación; d: lámina con 75% de aglutinación; e: lámina con 100% de aglutinación; f: lámina con 100% de aglutinación y lisis; g: lámina con 100% de aglutinación y lisis; h: lámina negativa.

Fuente: <http://www.scielo.org.pe/img/revistas/rins/v22n4/a08fig04a.jpg>

2.6. TRATAMIENTO

Se ha observado que la enfermedad, con tratamiento oportuno, los pacientes mejoran rápidamente; sin embargo, cuando la consulta es tardía, con tratamientos inoportunos y sobre todo en pacientes con enfermedades crónicas, como diabetes mellitus y SIDA, pueden evolucionar a la muerte.²⁰ Los elementos más importantes en el manejo son: antibióticos, soporte respiratorio y cardiovascular, diálisis (peritoneal o hemodiálisis) y transfusiones sanguíneas en los casos severos de la enfermedad.

Existe un grupo de antibióticos con grado variable de efectividad contra la *Leptospira*. Los más importantes son: penicilina, doxiciclina, tetraciclinas, eritromicina, ampicilina, amoxicilina y estreptomina, de estos la penicilina y la doxiciclina son los más aceptados en la práctica clínica¹⁸.

- **Penicilina:** Se considera la droga de elección porque la *Leptospira* es exquisitamente sensible. Se ha demostrado que la penicilina acorta el período sintomático, disminuye el grado de compromiso renal y la leptospiuria, aun si se inicia en las fases tardías de la enfermedad¹⁸.
- **Doxiciclina:** Se recomienda únicamente para casos leves o moderados y dentro de los primeros 5 días del comienzo de la enfermedad, ya que no se ha demostrado beneficio si se inicia después de este período. Se usa además como profilaxis en personas con alto riesgo ocupacional a dosis de 100 mg 2 veces por semana¹⁸.

2.7. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

2.7.1. Fuentes de infección y modo de transmisión

El proceso de infección en el humano se produce por vía directa a través de la piel y mucosa nasal, oral o conjuntiva, la forma indirecta es producida por un contacto con suelo, agua, orina de animales infectados, alimentos contaminados, la exposición a aguas contaminadas por roedores que infectan los campos, viene a ser una forma frecuente de infección en trabajadores agrícolas y otros¹⁷.

La humedad, temperatura elevada y la abundancia de roedores son factores que pueden desencadenar brotes en áreas tropicales o semitropicales. Las *Leptospiras* patógenas como es el caso de la *L. interrogans*, solo se multiplican dentro del organismo de animales por lo que los focos de leptospirosis precisan condiciones ambientales favorables para la supervivencia del agente causal en el medio exterior¹⁹.

Así el agua salina no favorece su supervivencia al contrario del agua dulce de arroyos, embalses naturales, etc. Necesitan un alto grado de humedad, pH neutro o ligeramente alcalino y temperaturas adecuadas. La composición suelo también influye en su supervivencia. La fuente de infección y el medio de transmisión son variados y tienen relación con actividades de riesgo¹⁷.

2.7.2. Reservorio

La leptospirosis es una infección fundamentalmente de los animales salvajes y domésticos que constituyen el reservorio natural. Las leptospiras colonizan los túbulos renales y son eliminadas por la orina. El animal infectado se convierte en portador temporal, principalmente perros, bóvidos, cerdos, o permanentemente como las ratas. La infección del hombre se produce cuando de manera accidental, al caminar descalzo o al bañarse, entra en contacto con el agua de ríos, canales, acequias, estanques o terrenos húmedos contaminados por la orina o directamente por el animal enfermo¹⁶.

La serovariedad de la leptospira infectante varía con el animal afectado. En las ratas el serotipo característico es el *hictiohemorrhagiae*, en los cerdos el *pomona*, en el ganado bovino *hardjo*, en los perros *canicola* y en los mapaches *autumnales*. En los reservorios suele ser oligo o asintomático pero mantiene leptospiuria por largo tiempo y en algunas especies por toda la vida. Los roedores son los animales más importantes en la transición de la leptospirosis, sobre todo la relacionada a las formas ictericas y de mayor cuidado en el humano. La mayoría de ellos viven en ambientes silvestres en equilibrio con la naturaleza; pero, al producirse alteración en la misma como consecuencia del fenómeno de “El Niño”, que altero el curso por la lluvia excesiva, con destrucción de sus madrigueras, los acercó a la vivienda humana generando infección¹¹.

2.7.3. Factores de riesgo

El contacto directo entre roedores y carnívoros con la fuente de alimento peridomiciliar para roedores salvajes, es uno de los principales factores de riesgo debido a que expone al humano. La leptospirosis se asocia a diferentes ocupaciones por lo que algunos casos es una enfermedad de tipo ocupacional. Considerando personal de alto riesgo a aquellas personas que logren tener contacto directo con fluidos de animales infectados, alimentos contaminados, la exposición a aguas y suelos contaminados por orina de roedores infectados, así como también personas trabajadoras de laboratorio, manipuladores de residuos

sólidos, sacrificadores de animales, personal de mantenimiento de alcantariado, agricultores ganaderos y otros^{11, 20}.

Para clasificar el nivel de riesgo que ofrecen las diferentes actividades o procedimientos, varios autores proponen los siguientes niveles basados en los criterios del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) para el control de infecciones por patógenos sanguíneos en hospitales:

- **ALTO:** Etapa donde existe contacto directo o permanente con sangre u otros fluidos corporales con potencial capacidad de contaminación.
- **MEDIO:** Etapas cuyo contacto con sangre u otros fluidos corporales no es permanente.
- **BAJO:** Actividad o etapa que no implican por sí mismas exposición a sangre.

En éste orden de ideas se presenta la Tabla 1 como acercamiento al nivel de riesgo según varias actividades relacionadas con animales en medicina veterinaria. Aunque dentro de las descripciones vigentes se describen estas actividades, se identifican problemas para la aplicación de esa metodología al contexto de la medicina veterinaria, lo anterior debido a las diferencias entre medicina humana y animal, principalmente por los agentes infecciosos, las vías de transmisión y los impactos o consecuencias que estos representan en la comunidad²⁰.

Tabla N°1. Procedimientos en medicina veterinaria según grado de riesgo²⁰.

Nivel de riesgo	En la industria	En explotaciones
Alto	Sangría Desuello Evisceración Inspección Corte de piezas Excretas	Fecundación Parto Vacunaciones Castración Incubación
Medio	Inspección ante mortem Insensibilización Corte de manos Decisión de la canal Lavado de carnes Inspección de calidad Limpieza Almacenamiento	Gestación Corte de colmillos Despicado Selección de huevos Selección de crías Montadas dirigidas Cría de pollitas
Bajo	Refrigeración Recepción en pie Lavado de manos Pesaje Comercialización Molidos Embutido	Monta natural Descorne Extracción de leche Incubación artificial Distribución de huevos

Fuente: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v6n1/20022.pdf>

De esta forma, Castaño en su estudio sobre riesgo biológico ocupacional (1997), plantea que las enfermedades con riesgo alto y medio relacionadas con la ganadería y otras áreas pecuarias, son las siguientes: ornitosis, enfermedad de New Castle, enfermedad de Marek, rabia, tuberculosis, brucelosis, histoplasmosis, tétanos, ántrax, leptospirosis, dermatofitosis, nódulo de los ordeñadores, tularemia y enfermedad por rasguño del gato. Algunas de estas enfermedades (rabia, brucelosis, New Castle) son objeto de esfuerzos gubernamentales por parte de actores de la sanidad animal, para su control y erradicación en el medio nacional²⁰.

2.7.4. PREVENCIÓN Y CONTROL

Desde el punto de vista epidemiológico, la *leptospirosis* es una enfermedad difícil de controlar porque el microorganismo se puede albergar y expulsar en la orina de muchos animales, perpetuándose entre ellos el estado de portador. Sin embargo, se deben realizar esfuerzos para conocer la prevalencia de serotipos específicos en una determinada población y descubrir los focos de contagio a fin de evitar aparición de nuevos casos¹¹.

Para la prevención, se debe tomar en cuenta aspectos importantes relacionados con el reservorio y las medidas de protección. Entre las medidas de prevención de la *leptospirosis* se consideran las siguientes:

- Campañas de desratización en los lugares con mayor número de casos de *Leptospirosis*. Esta eliminación permitirá disminuir la densidad de ratas dentro de las viviendas y a la vez interrumpir el ciclo de reproducción.
- Campañas de higiene y limpieza en las áreas urbanas y rurales en todos los Municipios.
- Prohibir el uso de aguas que se sospechen que estén contaminadas con *Leptospirosis*.
- Recomendar a la población no bañarse en aguas estancadas.
- Utilizar calzado /botas de hule en trabajadores del campo
- En los centros de atención de salud animal es prioritaria la elaboración de manuales de procedimientos, de normas de prevención y control de las principales zoonosis en animales y en los trabajadores con riesgo de adquirirlas¹⁷.

Se evidencia la necesidad de crear planes de educación y capacitación continuos. En el contexto de la universidad, se debe señalar el papel de la academia sobre el adecuado desarrollo de destrezas en los estudiantes en materia de salud

ocupacional. Asimismo, el personal docente debe ofrecer un continuo ejemplo en la aplicación de las normas de seguridad durante las prácticas académicas¹⁷.

Se deben tener en cuenta ciertas precauciones como: La utilización de guantes, mascarilla, batas y protectores oculares (en casos específicos) debe ser obligatoria para reducir el riesgo de exposición a agentes patológicos. Se debe practicar el lavado de manos continuamente con un jabón antiséptico que reduce la flora residente y remueve la flora transitoria. También debe llevarse un manejo apropiado de elementos punzo-cortantes para prevenir accidentes y un adecuado manejo de residuos patógenos, para reducir el riesgo de exposición. La limpieza, desinfección y esterilización de instrumental, instalaciones y ropa intenta remover la suciedad visible, disminuir y destruir todas las formas de vida microbiana¹⁷.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN DE ZONA DE ESTUDIO

Las empresas prestadoras de servicio Centro de Beneficios de Quicapata S.A, Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho (SEDA Ayacucho S.A.) y de la Unidad de gestión de residuos sólidos del distrito de Ayacucho. Se encuentran ubicado entre las altitudes de 2,760 y 2,932 m.s.n.m.

3.2. POBLACIÓN MUESTRAL

La población fue de 120 trabajadores de diferentes edades y sexos que ejerzan labores de alto riesgo de contagio a leptospira, con un tamaño muestral de 109 se determinó por el criterio de inclusión, la cual fue distribuida de la siguiente manera.

- Trabajadores del Centro de Beneficios de Quicapata S.A. grupo A
- Trabajadores del Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho (SEDA Ayacucho S.A.). grupo B
- Trabajadores de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho. grupo C

3.2.1. Criterios de inclusión:

Se incluyó a los trabajadores que:

- Aceptaron participar en la investigación
- Firmaron el consentimiento informado.

3.2.2. Criterios de exclusión:

Se excluyó a los trabajadores que:

- No aceptaron participar en la investigación
- No firmaron el consentimiento informado.

3.3. FASE PRE-ANALÍTICA

3.3.1. Actividades:

1. Se aprobó el proyecto de investigación por el comité de ética de la DIRESA-Ayacucho.
2. Se realizó charlas de sensibilización a los trabajadores del Centro de Beneficios de Quica pata S.A, Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho (SEDA Ayacucho S.A.) y la Unidad de gestión de residuos sólidos del distrito de Ayacucho.
3. Se les otorgó la ficha de investigación epidemiológica sobre la leptospirosis, a todos los personales.
4. El personal firmó las fichas de consentimiento informativo para participar en el presente trabajo de investigación.
5. A todos los que aceptaron participar en la investigación se les extrajo las muestras.
6. Se le registró al personal en un cuaderno de control de resultados.
7. Se recomendó al personal que la extracción será en condiciones de ayunas.

3.4. FASE ANALÍTICA

3.4.1. Toma de muestra:

- Se realizó la toma de muestra teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad utilizando guantes, mascarilla y mandil.
- Se rotulo los tubos de extracción utilizando códigos.
- Se indicó al paciente que tome asiento con el brazo extendido sobre la brazada de la silla.
- Se colocó la ligadura aproximadamente a 7 cm por encima de la flexura del codo o a 4 dedos de distancia.
- Se indicó al paciente abrir y cerrar la mano y después mantenerla cerrada completamente (ayuda a dilatar las venas superficiales).
- Se desinfectó con alcohol al 70% de concentración la zona elegida para la punción.
- Con el bisel hacia arriba punzamos la aguja en el centro de la vena.
- Una vez obtenida 5 ml de sangre se retiró la ligadura y se indicó al paciente abrir la mano.
- Se colocó el algodón con alcohol por encima de la punción y se retiró la aguja.
- Se le colocó un esparadrapo adhesivo para sostener el algodón en la punción.

- Se indicó al paciente presionar el algodón por 5 - 10 minutos aproximadamente²¹.

3.4.2. Separación del plasma de la muestra sanguínea:

- Se dejó reposando la muestra sin anticoagulante por 30 minutos.
- Se centrifugó los tubos con la muestra a 2500 rpm por 5 minutos.
- Se separó el suero en crioviales de 2-3 ml.
- Se refrigeró a 4°C
- Los materiales y residuos biológicos se sometieron a la esterilización en una autoclave y luego se desechó.

3.4.3. Técnica de ELISA IgM para leptospira. (Método indirecto)

Procedimiento:

- Se atemperó los reactivos a temperatura ambiente por 30 min.
- Usamos un blanco, un control negativo, control positivo y dos calibradores de corte.
- Se diluyó las muestras en solución amortiguadora 1:100 (5µl) con el diluyente de suero (495 µl) en crioviales, terminando el proceso de dilución se conservó a temperatura ambiente
- Se homogenizó suavemente 20 veces las muestras, controles y los dos calibradores de cortes utilizando micropipetas.
- Luego se agregó en pocillos diluctores 800µl de tampón diluyente de cada pocillo, luego agregamos 200µl de absorbente de Rf (reactivo que detiene factor reumatoide) y 10 µl de muestra. Dejamos 15 minutos a temperatura ambiente.
- Se colocó 100 µl de control negativo, 100 µl de calibradores por repetido, 100 µl de control positivo y 100 µl de muestras diluidas a los pocillos de ELISA
- Se incubó por 1 hora a 37°C. en cámara húmeda.
- Se realizó el lavado de los pocillos por 4 veces con la solución de lavado (PBS y Tween 20 a 0,05%), 350 µl de buffer por pocillo. Luego se realizó el secado de los micropocillos colocados boca abajo sobre el papel absorbente, realizando pequeños golpes hasta secar completamente los micropocillos.
- Se agregó 100µl de conjugado fosfato alcalino (APC) anti-IgM humana a cada pocillo de la microplaca e incubamos por 30 minutos a 37°C en cámara húmeda.
- Se realizó el segundo lavado de los pocillos por 4 veces con la solución de

lavado (PBS y Tween 20 a 0,05%), 350 µl de buffer por pocillo. Luego se realizó el secado de los micropocillos colocadas boca abajo sobre el papel absorbente, realizando pequeños golpes hasta secar completamente los micropocillos.

- Se agregó 100µl de substrato pNPP (para- nitrofenilfosfato) a cada pocillo y se incubó por 30 minutos a 37°C en cámara húmeda.
- Al terminar la incubación se agregó 100 µl de la solución de parada (STOP).
- Luego se realizó la lectura en el lector de microplacas a 405 nm con filtro de referencia entre 620 a 630 nm ²².

Cálculos.

Los resultados obtenidos de las lecturas de la densidad óptica se procesaron con las siguientes formulas:

$$\text{Actividad (U/mL)} = e^{c - \frac{1}{b} \ln\left(\frac{D-A}{\text{OD(PACIENTE)} * F - A} - 1\right)}$$

Dónde los cuatro parámetros A, B, C, D representan la forma exacta de la curva estándar:

Parámetro A: Línea inferior (DO)

Parámetro B: Pendiente de curva

Parámetro C: Punto de inflexión

Parámetro D: Línea superior (DO)

Dónde de los 4 parámetros el F es el factor de corrección:

$$F = \frac{\text{STD referencial OD VALOR}}{\text{STD medido OD VALOR}}$$

Interpretación de resultados

- Luego de la lectura se realizó el cálculo para cada muestra mediante la fórmula (cálculo de actividad).

Tabla Nº 2. Interpretación de resultados para leptospirosis²².

Absorbancia (actividad)	Resultado	Interpretación
<1,500	NO REACTIVO	No evidencia anticuerpos IgM contra leptospira
1,500-1900	INDETERMINADO	Se repite el proceso, dependiendo del resultado si se detecta nuevamente valores indeterminados se deberá realizar la prueba de MAT y se sugiere una segunda muestra.
>1,900	REACTIVO	Presencia de anticuerpos IgM contra leptospirosis, estas muestras deberán ser confirmados por la prueba de aglutinación microscópica MAT

* Los resultados de la formula se desarrollarán en relación a la absorbancia del blanco y el cut off

- Se confirmó el resultado con una prueba confirmativa (MAT).

3.4.4. Prueba confirmativa

3.4.4.1. Técnica de micro aglutinación (MAT)

- Las pruebas positivas e indeterminadas se enviaron al Instituto Nacional De Salud (INS), donde se desarrolló el método de diagnóstico estándar para la confirmación serológica, ya que la sensibilidad y especificidad al serovar infectante es alta.
- Se utilizó de una batería de 18 a 25 antígenos vivos.
- Los antígenos fueron cultivados cada 7-10 días, con controles periódicos con antisueros homólogos.

- Al observar un título alto como 1:2600. su presencia en una muestra única no necesariamente refleja una enfermedad aguda ya que los anticuerpos pueden persistir por meses y aun por años.
- En general se aceptó el título de 1:1600 o más como una prueba demostrativa de infección reciente.
- Un alza de 4 veces o más el valor inicial tiene carácter confirmatorio para enfermedad aguda.
- Se observó la titulación, si el título es mayor de 1:100 es muestra positiva. Si el título es de 1:50 se considera también positivo siempre y cuando en la segunda muestra corrida conjuntamente con la primera haya un incremento de 4 veces o más.
- Si el título es menor a 1:50 es considerada como una muestra negativa, teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente¹¹.
- El Instituto Nacional De Salud (INS) nos envió los resultados de la reactividad la prueba MAT y los serovares encontrados.

3.5. Fase Post-Analítico

Se realizó la interpretación de los resultados y la validación de los datos mediante la construcción del banco de datos con el resultado obtenido de la ficha de investigación epidemiológica sobre la leptospirosis y el resultado obtenido de la determinación de anticuerpos IgM de *Leptospira*.

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó la estadística descriptiva para la cual empleamos la prueba de χ^2 (Chi cuadrado) para comparar las variables cualitativas, para determinar la significancia estadística de las variables, se utilizó el programa estadístico Microsoft Excel 2013 y SPSS 20.0, utilizando la prueba de Pearson. IC 95%, p menor 0,05.

3.7. Aspectos bioéticos

- El proyecto fue aprobado por la DIRESA-Ayacucho.
- Las fichas de consentimiento informativo fueron aprobadas por el comité de expertos en investigación de la DIRESA-Ayacucho.
- Las fichas de investigación epidemiológica sobre la leptospirosis, fueron validadas por investigadores conocedores del tema en la UNSCH.
- El resultado se entregó personalmente.

IV. RESULTADOS

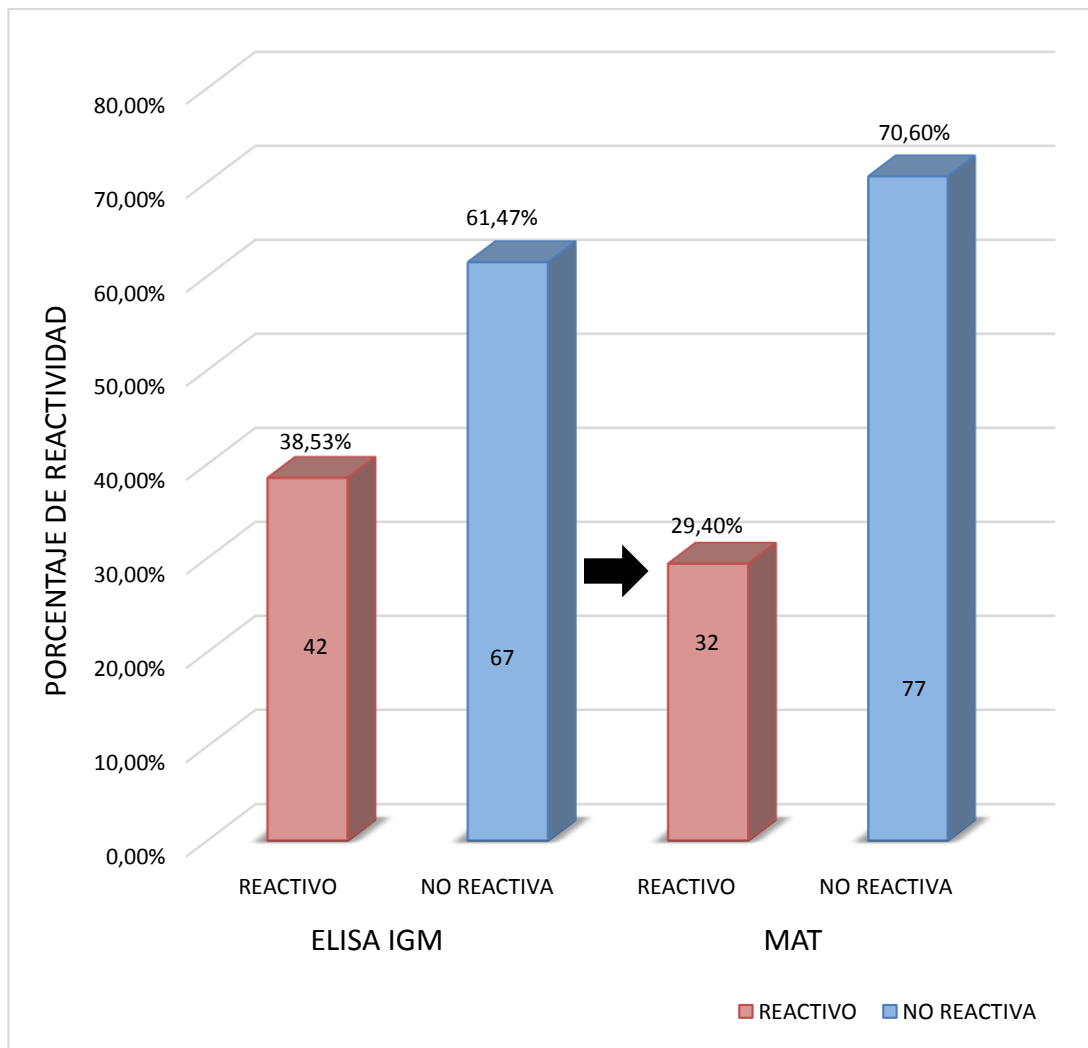
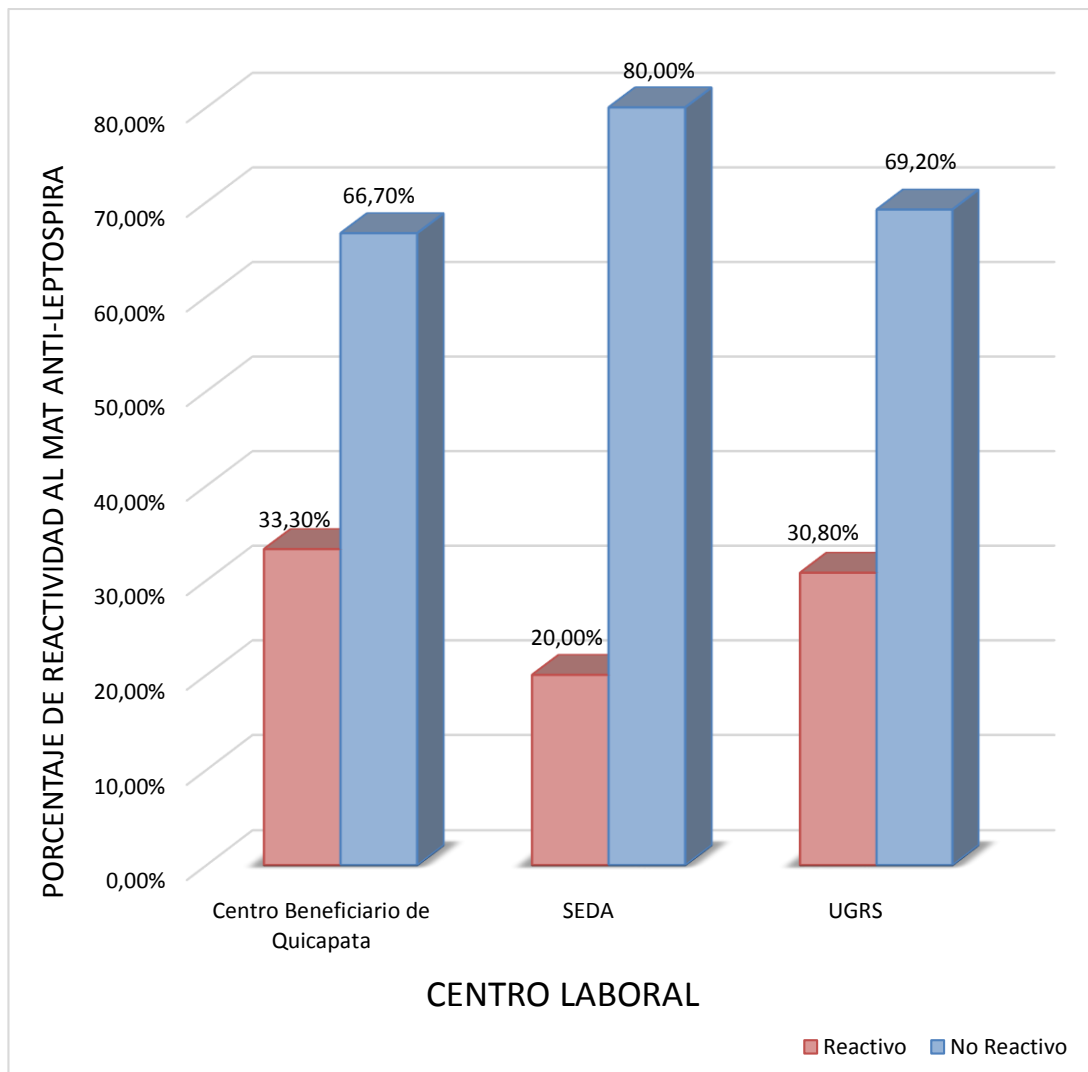
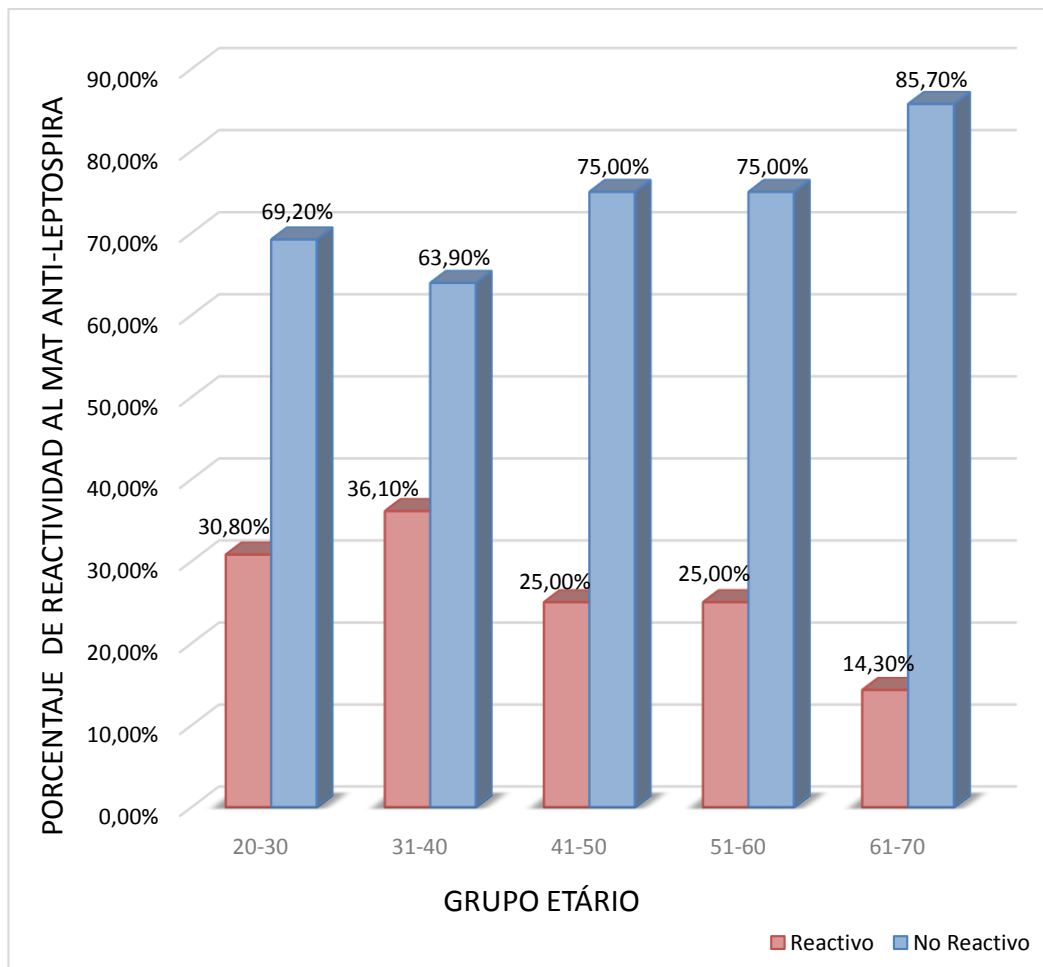


Figura N° 3. Seroprevalencia determinado por las pruebas de Elisa y MAT en el diagnóstico de leptospirosis en trabajadores de alto riesgo. Ayacucho 2016.



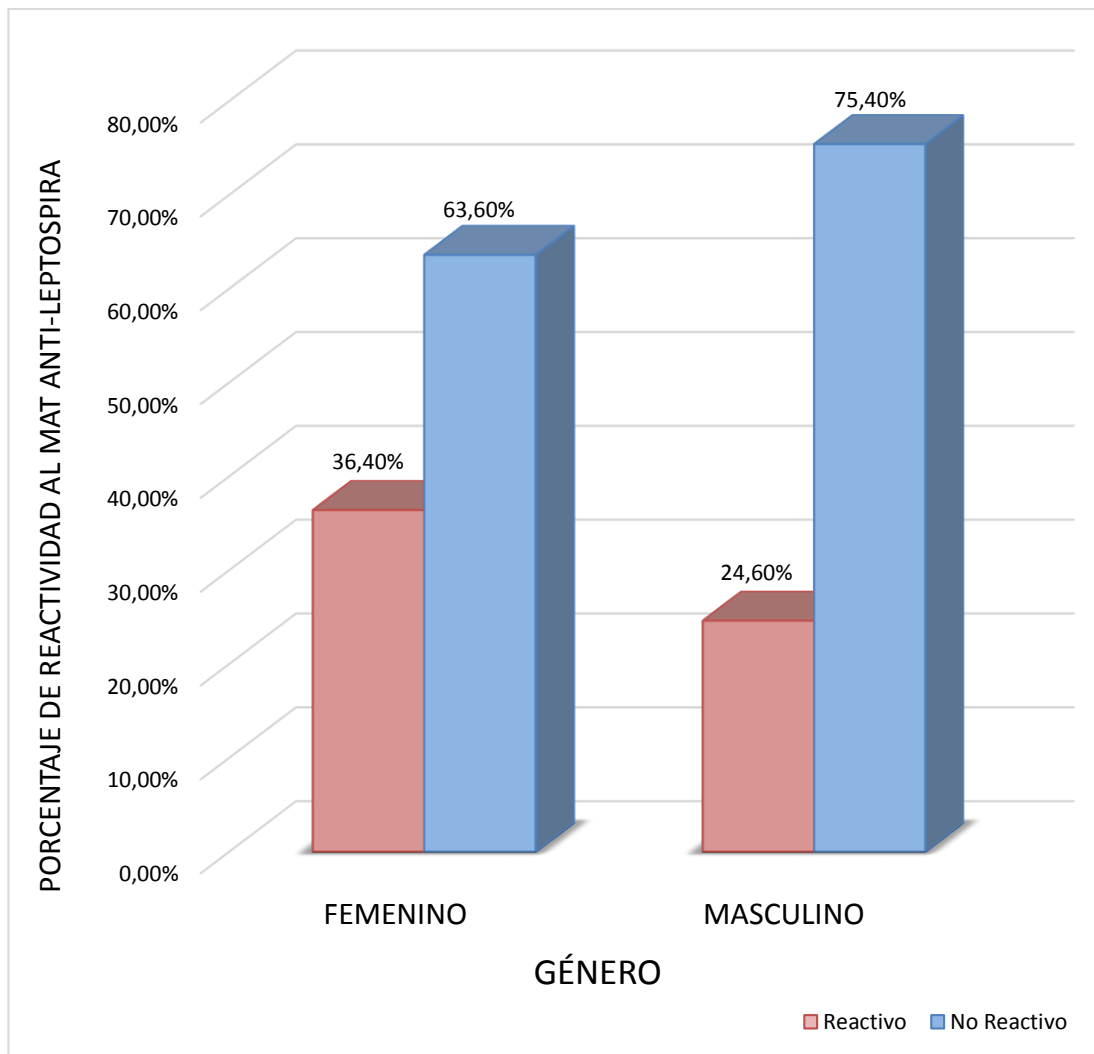
(chi =1,090; gl =2; P =0,580)

Figura Nº 4. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según su centro laboral. Ayacucho 2016.



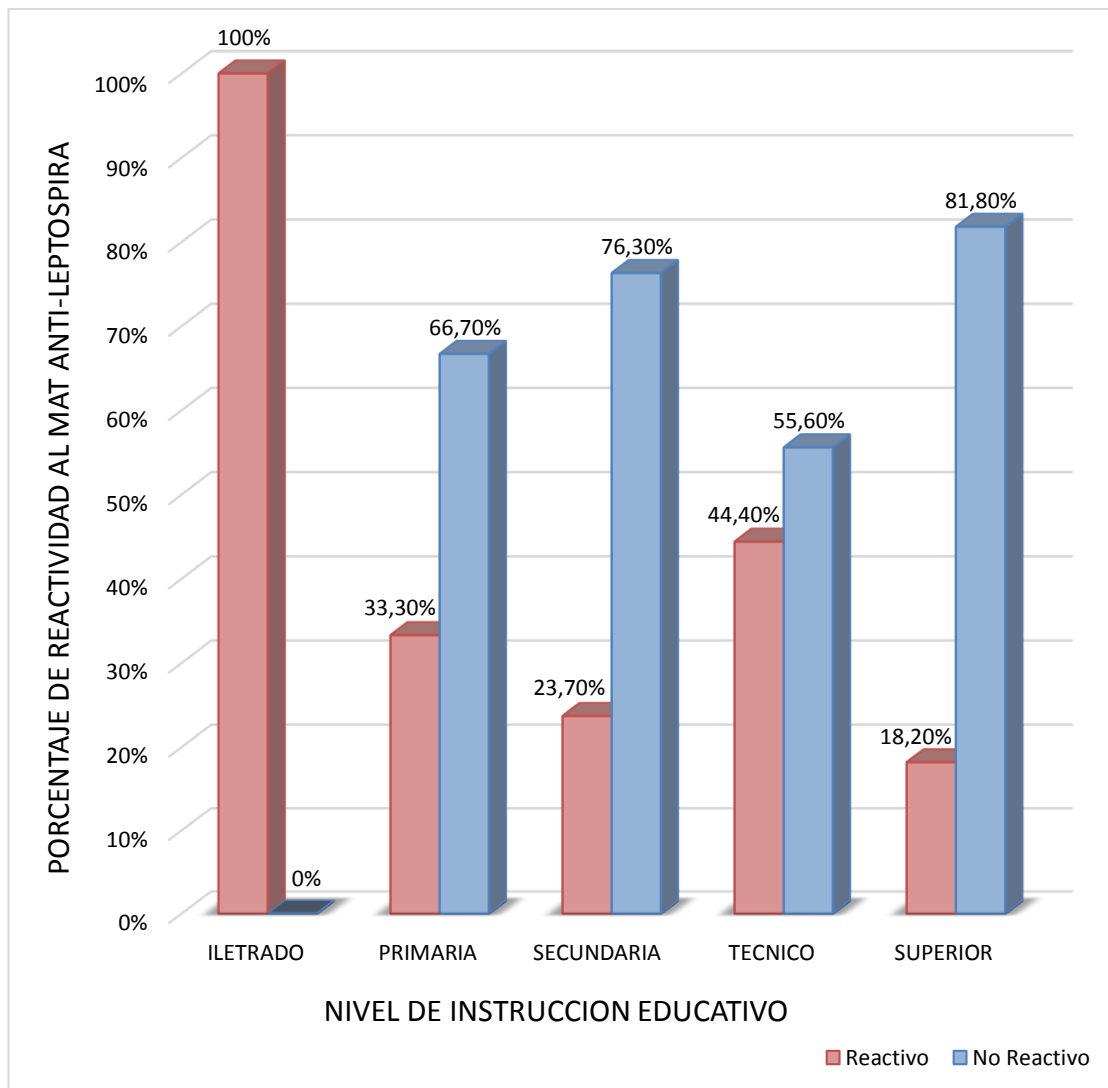
(chi =1,950; gl =4; P =0,745)

Figura Nº 5. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según su grupo etário. Ayacucho 2016.



(chi =1,746; gl =1; P =0,186)

Figura Nº 6. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según el género. Ayacucho 2016.



(chi =9,976; gl 4; P =0,041)

Figura N° 7. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según el nivel de instrucción. Ayacucho 2016.

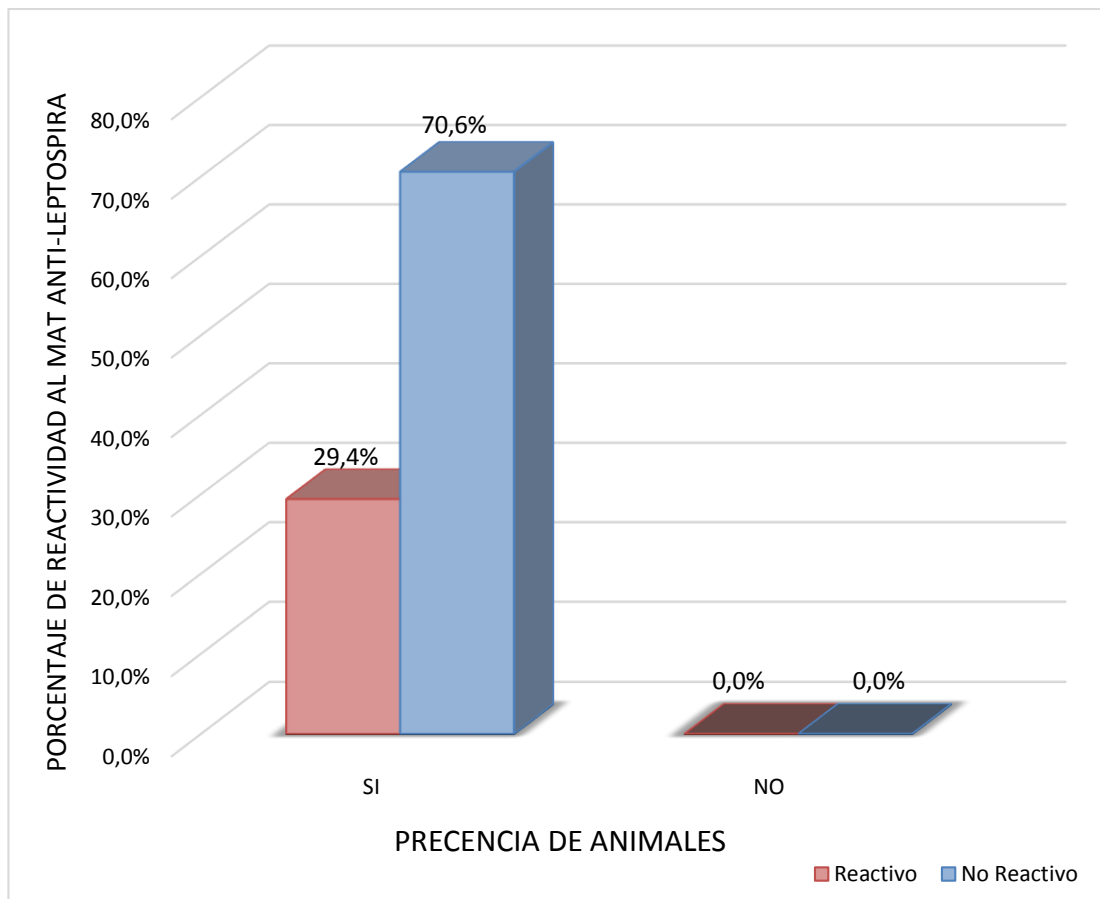
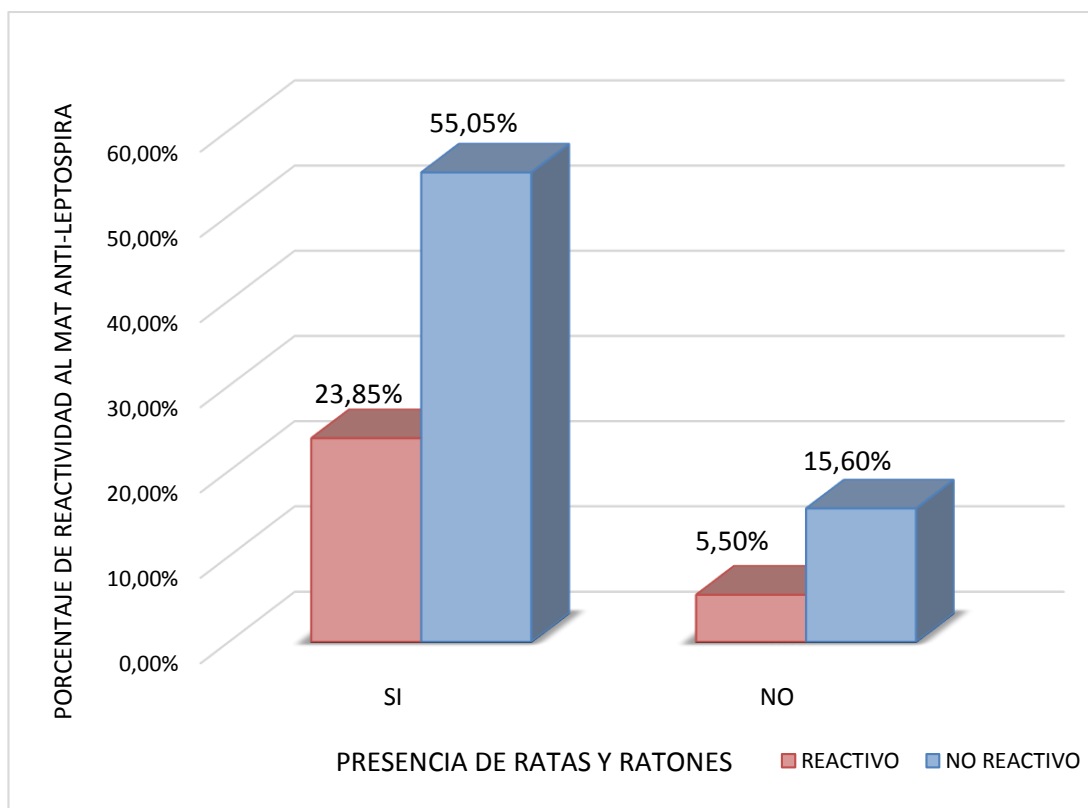
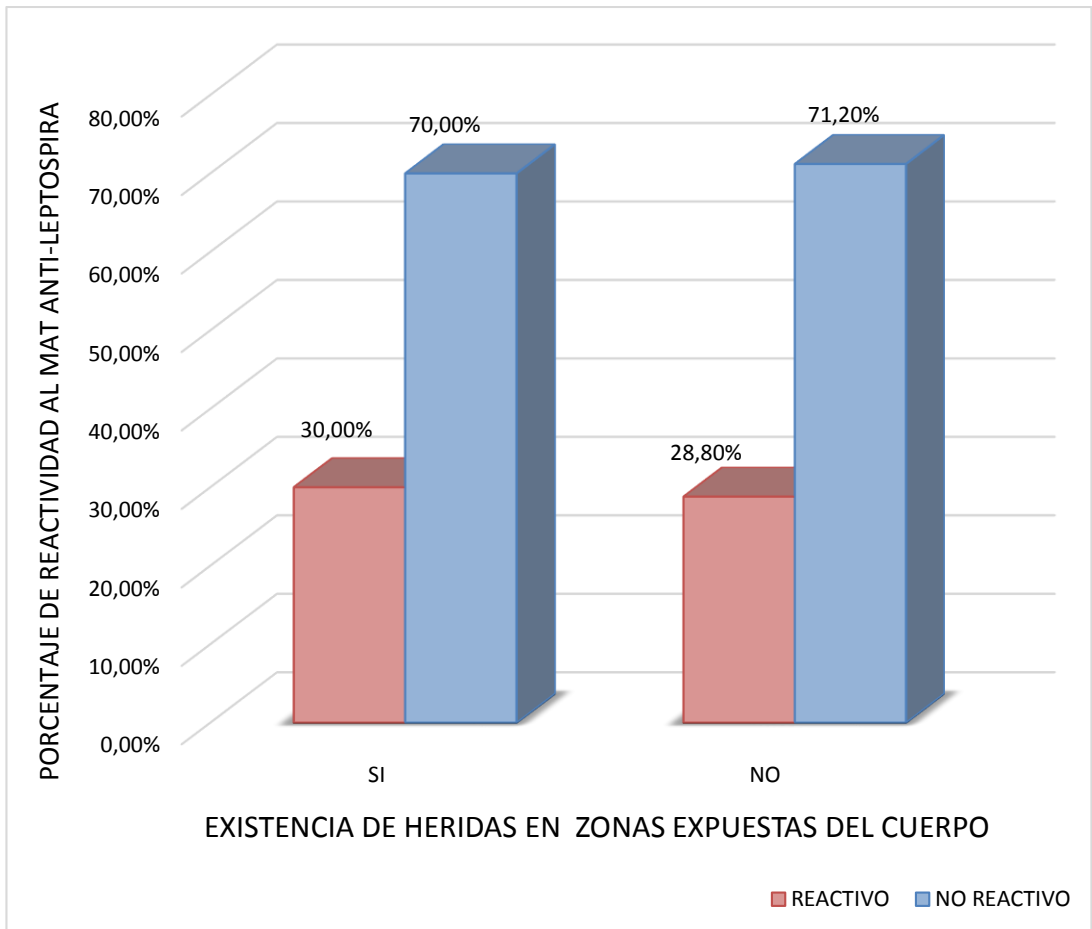


Figura N° 8. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según la presencia de animales en su centro laboral. Ayacucho 2016.



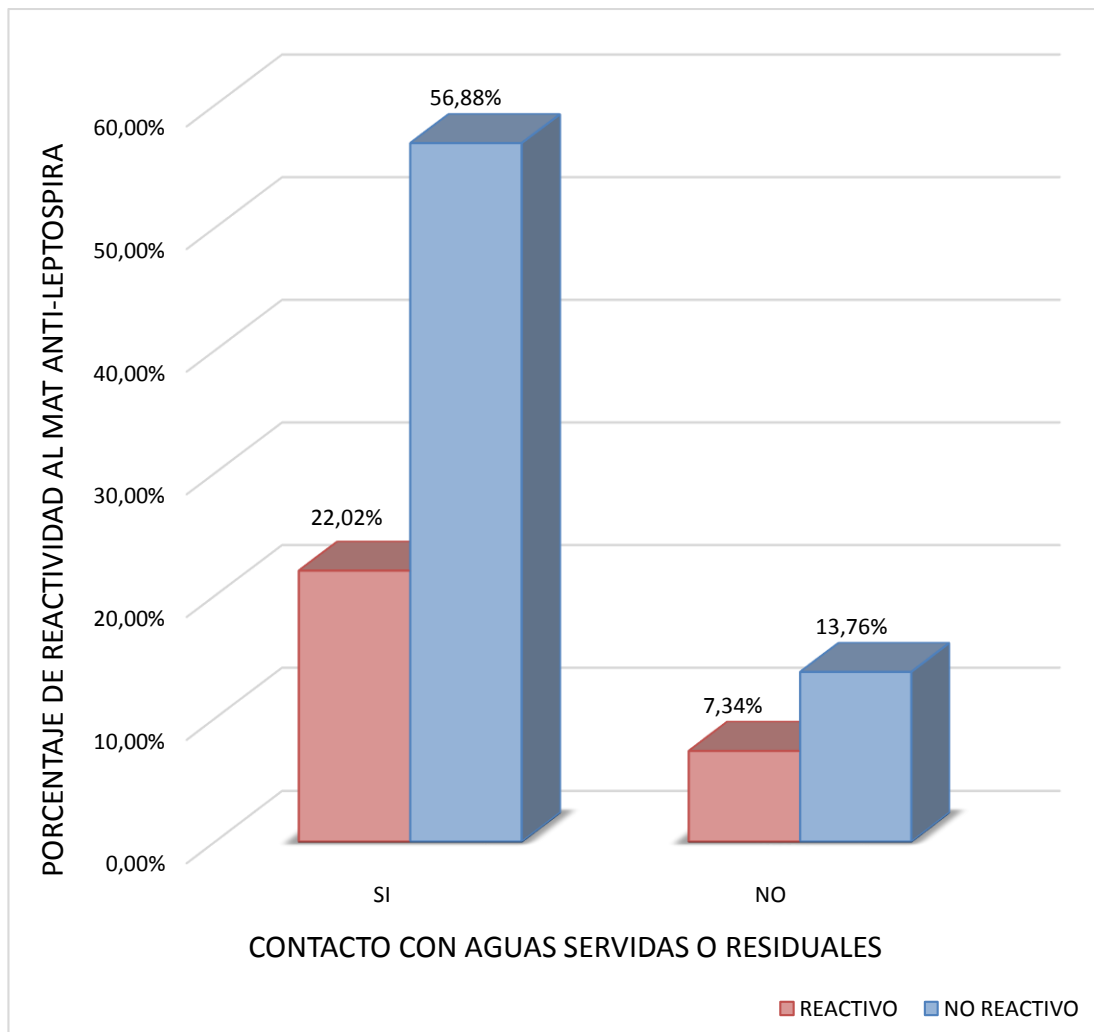
(chi =0,150; gl 1; P =0,698)

Figura Nº 9. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según la presencia de ratas y ratones en su centro laboral. Ayacucho 2016.



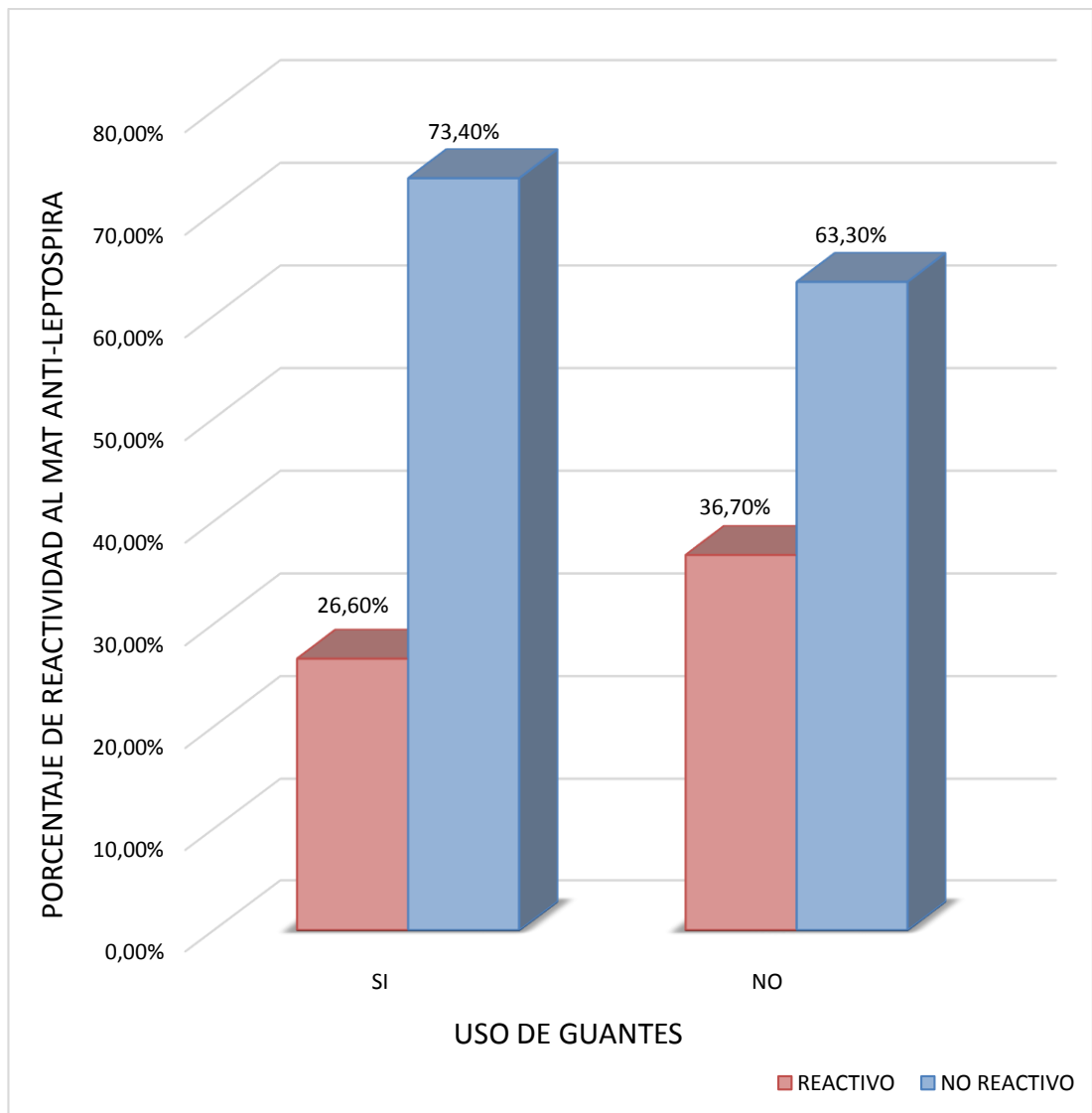
(chi =0,018; gl 1; P =0,892)

Figura Nº 10. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, y la existencia de heridas en zonas expuestas del cuerpo. Ayacucho 2016.



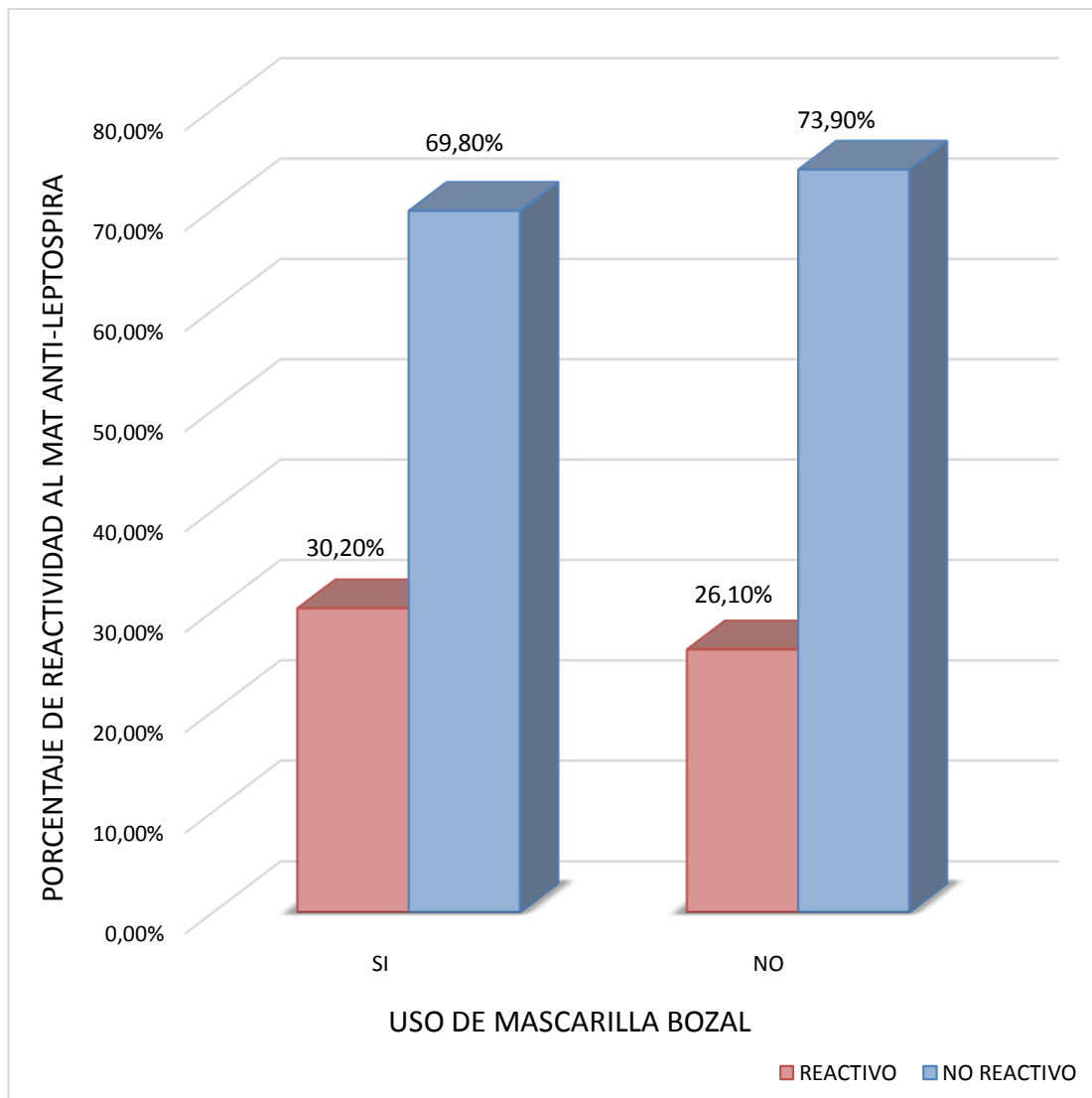
(chi =0,414; gl 1; P =0,520)

Figura N° 11. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, que están en contacto con aguas servidas o residuales en su ámbito laboral. Ayacucho 2016.



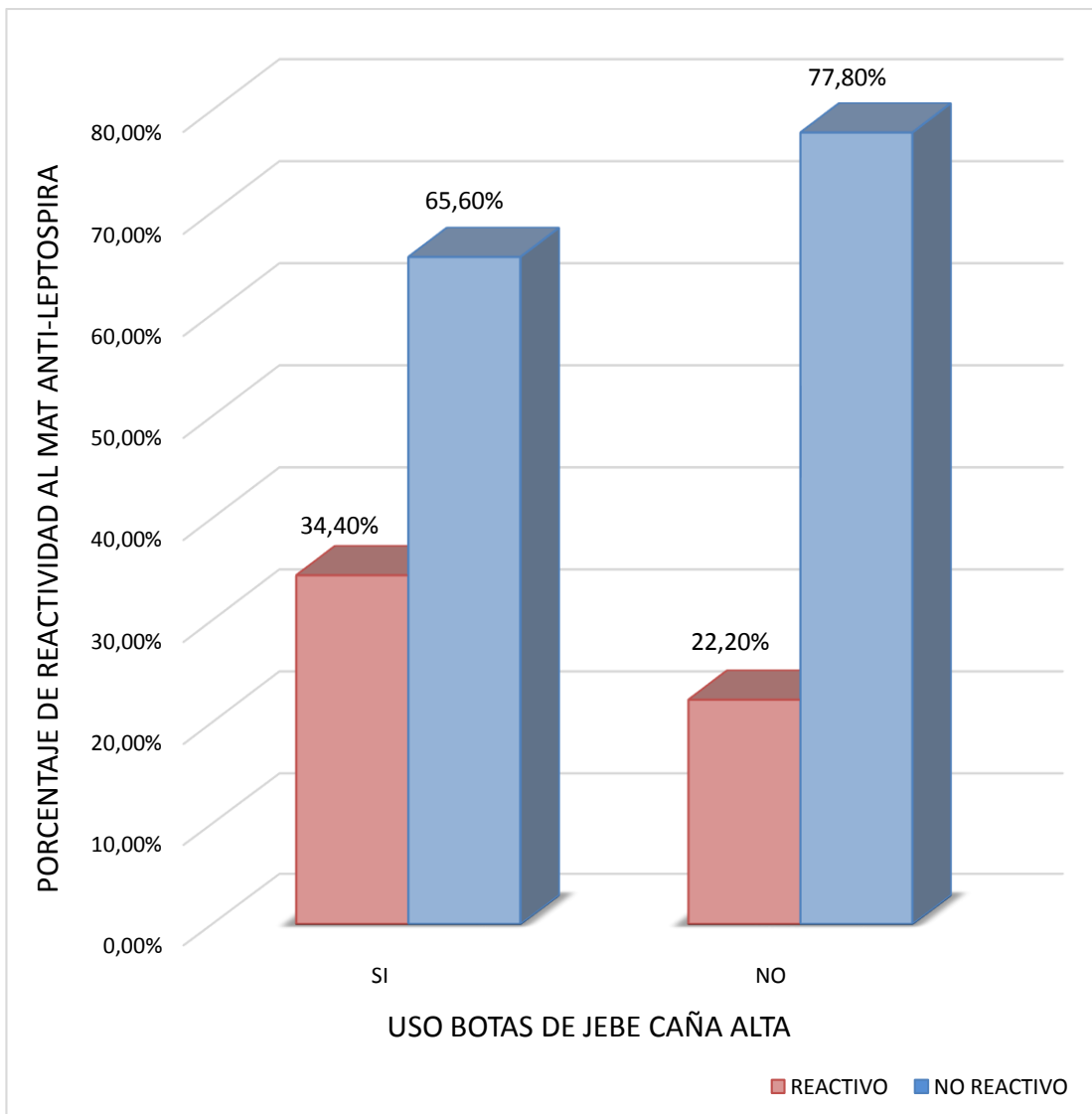
(chi =1,066; gl 1; P =0,302)

Figura Nº 12. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, y el uso de guantes de protección el ámbito laboral. Ayacucho 2016.



(chi =0,150; gl 1; P =0,698)

Figura Nº 13. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, y el uso de mascarilla bozal en el ámbito laboral. Ayacucho 2016.



(chi =1,882; gl 1; P =0,170)

Figura Nº 14. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, y el uso de botas de jebe caña alta en el ámbito laboral. Ayacucho 2016.

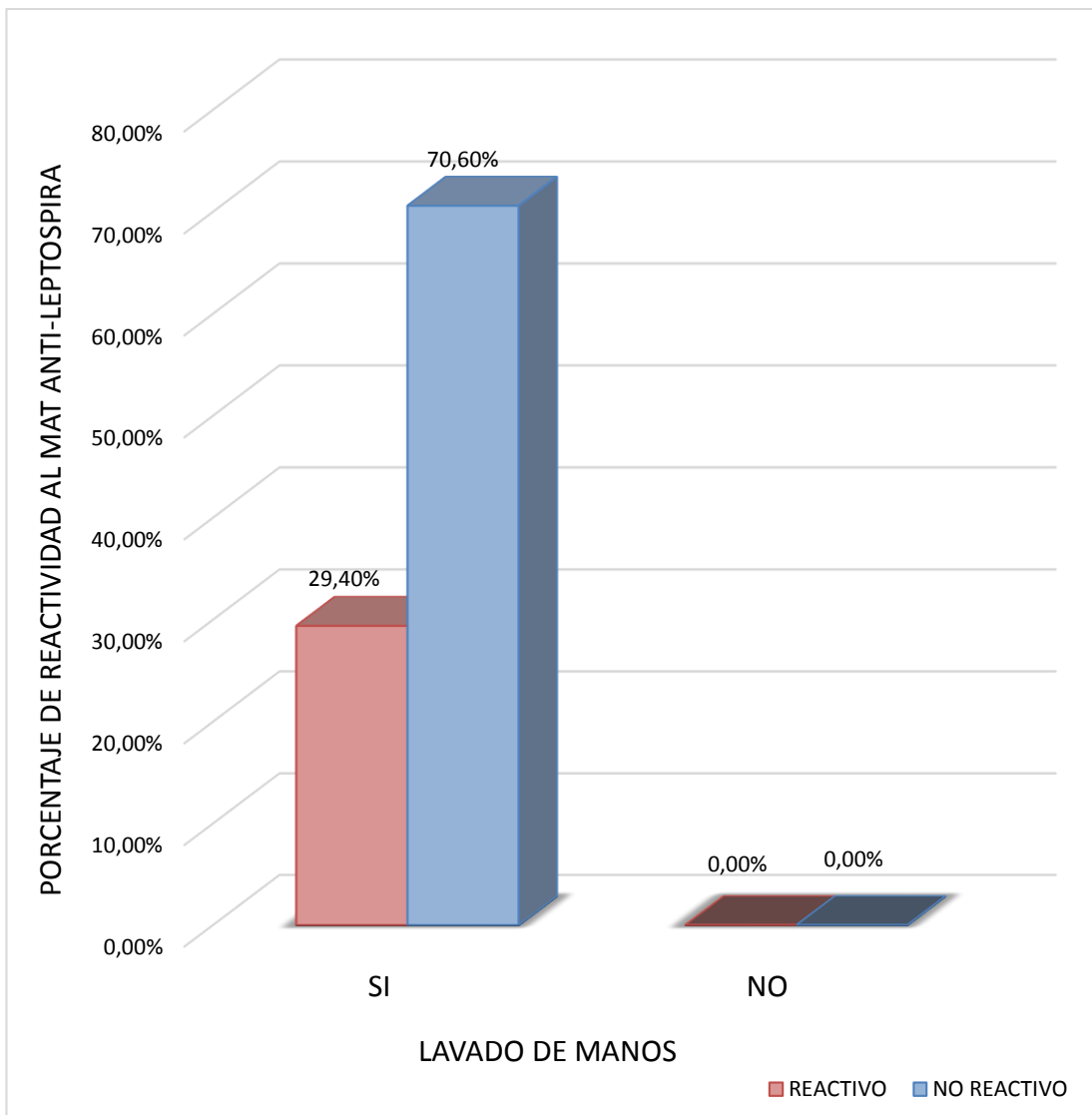


Figura Nº 15. Seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira de los trabajadores de alto riesgo, según el lavado de manos después de la faena laboral. Ayacucho 2016.

TABLA N° 03. Frecuencia y porcentaje de serovares de leptospira encontrados en personal trabajador del CBQ, SEDA y UGRS. Ayacucho, 2016.

Serovares	Frecuencia	Porcentaje
<i>hurstbridge</i>	10	18,18%
<i>icterohaemorrhagiae</i>	9	16,36%
<i>pomona</i>	5	9,09%
<i>bratislava</i>	5	9,09%
<i>wolffi</i>	3	5,45%
<i>samaranga</i>	3	5,45%
<i>panama</i>	3	5,45%
<i>badudieri</i>	4	4,27%
<i>pyogenes</i>	2	3,64%
<i>cynopteri</i>	2	3,64%
<i>coxi</i>	2	3,64%
<i>ballum</i>	2	3,64%
<i>djasiman</i>	2	3,64%
<i>hardjo</i>	1	1,82%
<i>proechimys</i>	1	1,82%
<i>australis</i>	1	1,82%
Total	55	100%

V. DISCUSIÓN

En la figura nº 3 se muestra la seroprevalencia determinado por las pruebas de Elisa IgM y MAT en los trabajadores de alto riesgo. De las 109 muestras analizadas, el 38,53% (42) fueron reactivas para la prueba ELISA a diferencia del (MAT) donde el 29,40% (32) fue reactivo, esta diferencia que nos muestra que el nivel de IgM elevado no siempre se debe a una infección por leptospira ya que los niveles de IgM para leptospira pueden estar elevados, reactivos, debido a otras infecciones.

Céspedes²³, en su investigación sobre evaluación de dos ensayos de ELISA IgM en la investigación de un brote de leptospirosis, diagnosticó leptospirosis en 19 de 24 pacientes por MAT. La prueba de ELISA IgM-pool tuvo una mejor sensibilidad para muestras agudas que el ELISA IgM comercial (73,7% vs 31,6%), valores predictivos positivos (93,3 vs 85,7%) y negativos (44,4 vs 23,5%) e igual especificidad (80%). Este resultado refiere que las pruebas ELISA IgM de marca recomendada tiene una sensibilidad del 73% con una especificidad de 80% por ello nuestros resultados de ELISA IgM anti-leptospira dieron resultados mayores a los hallados con la técnica del MAT, ya que el MAT es la prueba confirmativa para esta enfermedad.

Serion Elisa classic²², menciona en su inserto de leptospira igG/IgM que la prueba reactiva puede cruzar con otras infecciones víricas o meningitis bacteriana, influenza, gastroenteritis, etc. En el presente trabajo se encontró un 9,13 % de diferencia entre la técnica Elisa IgM y la técnica de MAT.

En la figura 4 se muestra la seroprevalencia determinado por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores según su centro laboral, de las 109 muestras analizadas, las que presentaron anticuerpos anti-leptospira, fueron 33,30% en el

Centro Beneficiario de Quicapata, 20,00% en Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Ayacucho y el 30,80% correspondiente a la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos, no se encontró significancia al análisis del Chi cuadrado. Dicho resultado es debido a que los trabajadores del Centro Beneficiario de Quicapata tienen contacto directo con fluidos biológicos de animales sacrificados, cabe recalcar que este resultado se asemeja a los porcentajes obtenidos en los demás centros laborales ya que estas tres empresas se encuentran en actividades de alto riesgo para infectarse con leptospira.

Pedraza⁷, en su publicación de Seroprevalencia de anticuerpos anti-leptospira en trabajadores de plantas de sacrificio animal en Boyacá, Colombia muestra que un 35,0% (n=28) de todos los sueros fueron positivos por el MAT y en el Centro beneficiario de Quicapata se encontró un 33,30%, analizando las discusiones de dichos trabajos se puede deducir que esta poca diferencia es debido a que tanto en Perú como en Colombia se está descuidando las medidas de bioseguridad y que la distribución de la leptospira sigue teniendo como población de alto riesgo de contagio a los camales o matadero de animales.

En la figura 5 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores según su grupo etario, se encontró que el grupo etario con mayor porcentaje de seroprevalencia de leptospirosis es el de 31 a 40 años con un 36,10% (13), seguido del grupo de 21 a 30 años con el 30,80% (8), el grupo de 41 a 50 años con el 25% (8), el grupo de 51 a 60 años con el 25% (2) y el grupo de 61 a 70 años con el 14,30% (1). Presentan anticuerpos anti-leptospira no se encontró significancia al análisis del Chi cuadrado.

Fernández², en su estudio de seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de valles interandinos de Muyurina y Chacco 2014, menciona que el mayor porcentaje de seroprevalencia con un 10,00 % fue de 10 a 20 años. Este resultado refiere que las personas pertenecientes a este intervalo de edad es la que ejerce mayor actividad de pastoreo y crianza de animales. A diferencia de nuestros resultados, debido a que las empresas contratan a personas mayores de edad por estar sujetos a ley y por su mayor fuerza de actividad laboral, siendo la mayor población de 31-40 años.

En la figura 6 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores según el género, se halló que el 36,40% (16) presentaron anticuerpos anti-leptospira pertenecientes al género femenino y el

24,60% (16) presentaron anticuerpos anti-leptospira del género masculino, diferencia que no es significativa al análisis del Chi cuadrado.

Fernández², en su estudio de seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de valles interandinos de Muyurina y Chacco 2014, determinaron que el 17%(56) del género femenino presentaron anticuerpos anti-leptospira y 10% (44) del género masculino presentaron anticuerpos anti-leptospira. Esto se debe debido a que las mujeres presentan mayor exposición al agente por el tipo de labor que ejerce como lavar ropas en ríos contaminados; con respecto a nuestra investigación el resultado es similar debido a que el área otorgada a las mujeres tiene menor esfuerzo físico, pero de mayor riesgo como es el caso de limpiar viseras (C.B.Q.), el barrido y recojo de basuras en el centro laboral.

En la figura n° 7 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores según el nivel de instrucción educativa, siendo significativo para el análisis del chi cuadrado con un $p=0,041$, el grupo que presentó seropositividad a anticuerpos anti-leptospira fueron los iletrados con 100%(3), el nivel técnico con 44,40%(4), y nivel primario con 33,30%(9), el secundario con 23,70%(14) y superior con 18,20%(2).

Fernández², en su estudio de seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de valles interandinos de Muyurina y Chacco 2014, reportó que el mayor porcentaje de seropositividad fue el nivel primario 10%(44) y secundario 12%(36), debido al desconocimiento de la enfermedad y su prevención, de cierta manera nuestros resultados obtenidos se asemeja a dichos factores, ya que el nivel educativo en el mayor de los casos influye en la comprensión de factores preventivos ante una enfermedad y su mayor interés a la protección por el conocimiento adquirido en educación formativa.

En la figura 8 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores según la presencia de animales en su centro laboral, el 100%(109) de los trabajadores afirmaron la presencia de animales en su centro laboral con un 29,4%(32) que presentaron anticuerpos anti-leptospira.

Zelaya²⁴, en su investigación sobre la prevalencia de leptospira en la Aldea del Milagro Guatemala 2008, muestra la alta seropositividad de animales (54,9%) ya que los perros, gatos y cerdos se desplazan libres por toda la aldea, contaminando con su orina y heces, el interior de las casas y las fuentes de agua, con la positividad del 51,8%(103) en los pobladores, nuestros resultados muestran un menor porcentaje con 29,4%(32) de positividad ya que el grupo que estudiamos

cuentan con implementos de bioseguridad que disminuye el contagio a esta enfermedad, más en la aldea del milagro tiene contacto directo y carecen de medidas de bioseguridad al estar en zona urbana.

En la figura nº 9 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores según la presencia de ratas y ratones en su centro laboral, los trabajadores que afirmaron la presencia de ratas y ratones en el ámbito laboral y presentaron anticuerpos anti-leptospira fue del 23,85%(26) mientras que los que mencionaron no haber visto ratas y ratones y presentaron anticuerpos anti-leptospira fue del 5,50%(6). No se encontró significancia al análisis del Chi cuadrado.

James A²⁵, en su estudio de seroprevalencia de leptospirosis en Puente Piedra, Lima 2006, menciona que en la población de estudio se encontró una amplia prevalencia de factores que podrían causar exposición a Leptospira, incluyendo: presencia de roedores (29,2%) los ve, mayor a una vez/semana en el hogar, con una seroprevalencia de 1,2%, teniendo un porcentaje bajo en comparación con nuestros resultados, ya que la población analizada presenta mayor contacto con los roedores por su actividad laboral.

En la figura 10 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores y la existencia de heridas en zonas expuestas del cuerpo, el 30,00% (17) que presentó anticuerpos anti-leptospira afirmó no haber tenido heridas en manos brazos o rostro y el 28,80%(15) afirmaron tener heridas en manos brazos o rostro presentando anticuerpos anti-leptospira. No se encontró significancia al análisis del Chi cuadrado.

López F¹⁰. En su estudio sobre la seroprevalencia y factores asociados en trabajadores de servicio de aseo urbano en la municipalidad de asunción Paraguay 2015, muestra que el 40,1% (136) presentaron alguna lesión en sus manos o pies durante su tiempo de trabajo con una seroprevalencia de 8,55% (29); este resultado fue distinto al nuestro del 30% debido al correcto uso de indumentarias adecuada por parte de los trabajadores de limpieza en Paraguay, más en nuestro caso los trabajadores no utilizan correctamente la indumentaria de protección.

El Ministerio de Salud - norma técnica de leptospira 2006²⁶, señala que la vía de transición es dérmica, través del contacto con la orina y tejidos de animales infectados, en el trabajo realizado obtuvimos un porcentaje del 30% ya que los trabajadores no tomaron en cuenta al responder la encuesta, que pudieron

presentar micro laceraciones, ya que basta una micro laceración para que los microorganismos como la leptospira ingrese.

En la figura nº 11 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores que están en contacto con aguas servidas o residuales en su ámbito laboral, el 27,50%(24) que presentaron anticuerpos anti-leptospira afirmaron tener contacto con aguas servidas o estancadas y el 7,34%(8) no tuvo contactos con aguas servidas o estancadas más si presentaron antígenos anti-leptospira. No se encontró significancia al análisis del Chi cuadrado.

Arelis²⁷, en su investigación sobre factores de riesgo en leptospirosis humana, menciona que la exposición al riesgo estuvo representada por el contacto con aguas negras y estancadas teniendo un porcentaje del 23%, la cual presentaron anticuerpos anti-leptospira, y este resultado no se aísla a nuestro resultado de 27,50%, ya que dichas aguas tienen mayor probabilidad de llevar en ellas bacterias como la leptospira por su habitad y ciclo de vida.

En la figura 12 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores y el uso de guantes de protección en el ámbito laboral, el 26,60%(21) afirmaron usar guantes de protección y presentaron antígenos anti-leptospira mas el 36,70%(11) menciono no hacer uso de guantes de protección y presentaron anticuerpos contra la enfermedad. No se encontró significancia al análisis del Chi cuadrado.

López F¹⁰, seroprevalencia de leptospirosis y factores asociados en trabajadores del servicio de aseo urbano de la Municipalidad de Asunción, Paraguay, indicó que el 40,1%(136), no han recibido capacitación sobre uso de guantes de seguridad personal presentando anticuerpos anti –leptospira el 8,55% (29). En nuestro caso la seroprevalencia es mayor ya que el uso de medidas de bioseguridad en la población estudiada en Paraguay es mejor que en nuestra población estudiada y cabe mencionar que los trabajadores hacen uso de guantes como implemento de protección, más en la ejecución de dicho conocimiento no fue aplicado ya que los trabajadores buscan su comodidad para laborar, violando las normas de bioseguridad.

En la figura 13 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores y el uso de mascarilla bozal en el ámbito laboral, el 30,20%(26) afirmaron usar mascarilla de protección y presentaron antígenos anti-leptospira y el 26,10%(6) reconoció no hacer uso de mascarilla de protección y

presentaron anticuerpos contra la enfermedad. No se encontró significancia al análisis del Chi cuadrado.

López F¹⁰, en su investigación sobre la seroprevalencia de leptospirosis y factores asociados en trabajadores del servicio de aseo urbano de la Municipalidad de Asunción, Paraguay, indico que el 40,1%(136), no han recibido capacitación sobre uso de equipo de protección personal y el 8,55% (29) presentando anticuerpos anti –leptospira. En nuestro caso sí tuvieron capacitaciones y orientación sobre el huso de mascarilla como implemento de protección y obtuvimos una seroprevalencia de 30,20%(26), este resultado es mayor ya que a diferencia de los trabajadores en Paraguay, los nuestros aun teniendo conocimiento no ejercen dicha norma ya que los trabajadores buscan su comodidad para laborar optando en no utilizar la mascarilla y teniendo en cuenta también que el material del cual está hecho en muchos casos no es el adecuado, lo cual no garantiza una buena protección, violando en muchas ocasiones las normas de bioseguridad.

En la figura 14 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores y el uso de botas de jebe caña alta en el ámbito laboral, el 34,40%(22) afirmaron usar botas de jebe caña alta y presentaron antígenos anti-leptospira y el 22,20%(10) menciono no hacer uso de botas de jebe caña alta y presentaron anticuerpos contra la enfermedad. No se encontró significancia al análisis del Chi cuadrado.

Fernandez², en su estudio de seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de valles interandinos de Muyurina y Chacco 2014, reporto que el 25%(86) agricultores presentaron anticuerpo anti-leptospira debido a la falta de uso de indumentaria básica como las botas. Siendo nuestro resultado mayor con 34,40% de seroprevalencia esto se debe a que en las tres empresas que estudiamos el mayor porcentaje usa zapatillas y descuida el uso de botas a pesar que la empresa les provea de esta indumentaria.

En la figura 15 se muestra la seroprevalencia determinada por la técnica MAT anti-leptospira en los trabajadores según el lavado de manos después de la faena laboral. Donde el 100%(109) afirmaron lavarse las manos. Teniendo un resultado de 29,40%(32) que presentaron antígenos anti-leptospira y el 70,60%(77) no presentaron anticuerpos contra la enfermedad.

Benavides²⁸, en su artículo sobre factores de riesgo asociado a la seroprevalencia de brucelosis y leptospirosis en operarios de planta de beneficio de pasto, el 73% (27) de los operarios afirmaron realizar el lavado y desinfección de manos y del

lugar de trabajo, con una seroprevalencia de 8% (3) resultado alejado al nuestro ya que el lavado de manos en los trabajadores que estudiamos sólo lo hacen al inicio y termino de la jornada laboral ya que no pueden hacerlo en el proceso de su labor y puedan infectarse.

Manual De Bioseguridad²⁹, menciona que aseo debe estar encaminado a evitar o disminuir tanto el riesgo de contaminación del paciente con los microorganismos de la piel del operador, como de la transmisión de gérmenes del paciente a las manos del operador. Las manos deben ser lavadas según técnica y secadas antes de su colocación. Por ende, nuestro resultado no es el esperado ya que el contacto con el agente pudo ser antes del lavado de manos, debido al mayor tiempo de labor en su área de trabajo teniendo en conocimiento que solo se lavan las manos al finalizar sus labores.

En la tabla 3 se muestra la frecuencia y porcentaje de serovares de leptospira encontrados en personales trabajadores del centro beneficiario de Quicapata, SEDA y UGRS. Donde los serovares encontrados fueron 16 con porcentajes de: *hurstbridge* 18,18%(10), *icterohaemorrhagiae* 16,36%(9), *Pomona* 9,09%(5), *Bratislava* 9,09%(5), *wolffi* 5,45%(3), *samaranga* 5,45%(3), *panamá* 5,45%(3), *badudieri* 4,27%(4), *pyogenes* 3,64%(2), *cynopteri* 3,64%(2), *coxi* 3,64%(2), *ballum* 3,64%(2), *djasiman* 3,64%(2), *hardjo* 1,82%(1), *proechimys* 1,82%(1) y *australis*1,82%(1).

Fernandez², en su estudio de seroprevalencia de leptospirosis en agricultores de valles interandinos de Muyurina y Chacco 2013, reportó 7 serovares encontrados siendo estas: *varillal* 29,6% (8), *cynopteri* 25,9% (7), *icterohaemorrhagiae* 14,8% (4), *canicola* 11,1% (3), *djasiman* 7,4% (2), *griphotyphosa* 7,4 % (2) y *pyrogenes* 3,8 % (1). el cual no es igual a nuestro resultado reportado, ya que se trabajó en un contexto diferente por su ubicación geográfica y por el tipo de población con el cual se trabajó ya que a diferencia de los agricultores estudiados en el 2013, los trabajadores del centro Beneficiario de Quicapata, Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Ayacucho (SEDA) y UGRS pertenecen al grupo de mayor riesgo de contagio a la leptospirosis y la probabilidad de tener la infección por más serovares es mayor.

VI. CONCLUSIONES

- El 29.40% de 109 trabajadores de los Centro Beneficiario de Quicapata S.A; Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho y de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho, fueron seropositivos para los anticuerpos anti-leptospira.
- Fueron seropositivos para anticuerpos anti-leptospira el 33,30% de los trabajadores del Centro Beneficiario de Quicapata S.A; el 20,00% del Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho y el 30,80% a la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho.
- El nivel de instrucción educativo de los trabajadores se encuentra asociado a la seropositividad frente a la leptospira en los trabajadores de los Centros Beneficiario de Quicapata S.A; del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho y de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho, con un $p = 0,041$.
- Los serovares hallados fueron: *hurstbridge* con 18,18%(10), *icterohaemorrhagiae* con 16,36%(9), *pomona* 9,09%(5), *bratislava* 9,09%(5), *wolffi* 5,45%(3), *samaranga* 5,45%(3), *panamá* 5,45%(3), *badudieri* 4,27%(4), *pyogenes* 3,64%(2), *cynopteri* 3,64%(2), *coxi* 3,64%(2), *ballum* 3,64%(2), *djasiman* 3,64%(2), *hardjo* 1,82%(1), *proechimys* 1,82%(1) y *australis* 1,82%(1).

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones sobre la leptospirosis utilizando la técnica de PCR.
- Realizar investigaciones sobre la aplicación y orientación de técnicas de bioseguridad a los trabajadores de empresas prestadoras de servicios que presenten riesgo de contraer leptospira.
- Realizar trabajos de investigación en la identificación de más serovares de leptospira en la ciudad de Ayacucho.
- Realizar trabajos de investigación en más grupos de riesgo de contagio a la leptospirosis en la ciudad de Ayacucho.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. DIRESA. Situación actual de Leptospirosis de la SE.1 a la SE.44 del 2016. Ayacucho: Ministerio de Salud Dirección Regional de Ayacucho; 2016. INFORME: N° 92– 2016 – GRA-DIRESA-DG-DEVSP-DEED-RVEM.
2. Fernández CH M, Chávez A L y Cárdenas L V. Seroprevalencia de Leptospirosis en agricultores de los valles interandinos de Muyurina y Chacco Ayacucho, 2013 [tesis]. Ayacucho: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga; 2013.
3. Rodríguez B H, Lozano M C, Bedoya S C y Grondona P L. Prevalencia de Leptospirosis en humanos de la zona urbana del municipio de Puerto Libertador, Córdova, Colombia. RIAA [en línea]. 2009 Dic [acceso 22 de julio de 2016]; 1(1): 23-28. disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3908475.pdf>
4. Rodríguez M I. Estudio serológico de Leptospirosis en mataderos del estado Bolívar y Soledad, estado Anzoátegui [tesis]. Bolívar Venezuela: Departamento de parasitología y microbiología, Universidad del Oriente; 2010.
5. Palomino P S, Alarcón G J y Silvia G Q. Seroprevalencia de Leptospirosis en manipuladores de alimentos de los mercados de abastos del distrito de Ayacucho [tesis]. Ayacucho: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga; 2010.
6. Romero H M, Sánchez A J y Hayek C L. Prevalencia de anticuerpos contra *Leptospira* en población urbana humana y canina del departamento del Tolima, Colombia. Rev. Salud Pública [en línea]. 2010 Mzo [acceso 22 de julio de 2016]; 12(2): 268-275. disponible en : <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v12n2/v12n2a10.pdf>
7. Pedraza A, Salamanca E, Ramírez R, Ospina J, Pulido M. Seroprevalencia de anticuerpos anti- *Leptospira* en trabajadores de planta de sacrificio animal en Boyaca, Colombia. Rev. Infectio [en línea]. 2012 Febr [acceso 22 de julio de 2016]; 16(1): 31-36. disponible en : <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v16n1/v16n1a06.pdf>
8. Viteri A E. Incidencia de Leptospirosis en pacientes atendidos en el hospital de infectología de Guayaquil, periodo 2008 al 2011, y medidas preventivas [tesis Magistral]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2014.
9. Gutiérrez L O, Pezo I T. Factores predictores de la Leptospirosis en pacientes atendidos en el puesto de Salud I-2 Progreso San Juan Bautista [tesis]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2014.
10. López F, Samudio M, Maria de Asis D, Cabello A. Seroprevalencia de Leptospirosis y factores asociados en trabajadores de servicio de aseo urbano de la municipalidad de Asunción Paraguay 2015. Asunción Paraguay. Rev. Chilena Infectol [en línea]. 2015 Nov [acceso 22 de julio de 2016]; 32(6): 628-633. disponible en : <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v32n6/art03.pdf>
11. Instituto Nacional De Salud (INS). Modulo técnico serie de documentos monográficos N° 2 sobre Leptospirosis Lima 2000. Lima: INS. Oficina general de epidemiología; 2000.
12. Bergey D H, Harrison F C, Breed R S, Hammer B W, Huntoon F M. Bergeys Manual of Determinative Bacteriology. 9ªed, Phyladelphia: Revereter Microbiology, 1994.
13. Carreda B T. Leptospirosis humana, historia natural, diagnóstico y tratamiento. Rev Mex Patol Clin [en línea]. 2005 Agto [acceso 22 de julio de 2016]; 52(4): 246-256. disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2005/pt054f.pdf>

14. Ministerio de Salud. Enfermedades Infecciosas Leptospirosis Guía para el equipo de salud. Argentina: Dirección de epidemiología; 2014.
15. García R J, Picazo J J. Compendio de microbiología médica [en línea]. Madrid: Dogma libro. S.A; 1999. [acceso 22 de julio de 2016]. disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=OaSu2eowg_wC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
16. Gasque R. Enciclopedia bovina [en línea]. México: edición electrónica; 2008. [acceso 22 de julio de 2016]. disponible en: http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/04Leptospirosis.pdf
17. Acha P. Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes a los hombres y a los animales. Segunda edición. Estados Unidos: Organización panamericana de la salud; 2003.
18. Acosta H, Moreno C, Viáfara D. Leptospirosis.Revisión del tema. Colombia Médica [en línea]. 1994 Nov [acceso 22 de julio de 2016]; 25(1): 36-42. disponible en Web: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/rt/printerFriendly/1783/2830>.
19. Cespedes, M, Balda L, Gonzales D, Tapia R. Situación de la Leptospirosis en el Perú 1994-2004. Rev Perú Med. Exp Salud Pública. Ene 2006; 23(1):56-66.
20. Cediell, N, Villamil L. Riesgo biológico ocupacional en la medicina veterinaria, área de intervención prioritaria. Revista de Salud Pública [en línea]. 2004 Mzo [acceso 20 de julio de 2016]; 6(1):28-43. disponible en: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642004000100002&lng=en&nrm=iso.ISSN 0124-0064 \[20/04/2006](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642004000100002&lng=en&nrm=iso.ISSN 0124-0064 [20/04/2006)
21. Instituto Nacional de Salud (INS). Manual de procedimientos de obtención de Muestras para el diagnóstico bacteriológico en infecciones intrahospitalarias. Lima: Ministerio de Salud; 2000.
22. SERION ELISA classic. Inserto de Leptospira IgG/IgM; N° de versión en español. Alemania: Instituto Virion Serion;2015.
23. Céspedes M, Balda L, Glenny M. Evaluación de dos ensayos de ELISA IgM en la investigación de un brote de leptospirosis, Lima Perú. Rev Perú Med Exp salud pública. Abr 2008; 25(3): 333-35.
24. Zelaya de R B. Prevalencia de Leptospirosis en la aldea el Milagro, Masagua Escuintla. FODECYT [en línea]. 2008 May.[acceso 22 de julio de 2016]; 091:06. disponible en : <http://glifos.concyt.gob.gt/digital/fodecyt/fodecyt%202006.91.pdf>
25. James A, y col. Seroprevalencia de leptospirosis en puente piedra. Lima 2006. Rev Perú Medic Exp salud pública. May 2006;201; 28(2):273-6.
26. Ministerio de Salud (MINSA). Norma Técnica de Salud para la atención integral de la persona afectada con leptospirosis, N.T.S N° 049-MINSA/DGSP-V.01/ Ministerio de Salud. Lima: Dirección General de Salud de las Personas. Dirección de Atención Integral de Salud – Lima; 2006.
27. Arelis G, Mario P, Gerardo D. Factores asociados al riesgo en leptospirosis humana. Venezuela 1999. Revista científica, FCV-luz. May 1999: (4),335-342.
28. Benavides B, Jiménez E A, Riosco D F. Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de brucelosis y leptospirosis en los operarios de la planta de beneficio de Pastos, Nariño, Colombia. Rev univ salud [en línea]. 2012 Jun [acceso 22 de marzo de 2017];15(1):42.49. disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072012000100004.
29. PRONAHEBAS. Manual de Bioseguridad. Lima Perú: PRONAHEBAS. Ministerio De Salud; 2004.

ANEXO

Anexo N° 1. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores y centros laborales. Ayacucho 2016.

			RESULTADO MAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
1.- Centro Laboral	CENTRO BENEFICIARIO DE QUICAPATA	Recuento % dentro de CENTRO LABORAL	8 33,3%	16 66,7%	24 100,0%
	SERVICIO DE DESAGUE Y AGUA POTABLE AYACUCHO	Recuento % dentro de CENTRO LABORAL	4 20,0%	16 80,0%	20 100,0%
	UNIDAD DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	Recuento % dentro de CENTRO LABORAL	20 30,8%	45 69,2%	65 100,0%
Total		Recuento % dentro de CENTRO LABORAL	32 29,4%	77 70,6%	109 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,090 ^a	2	,580
Razón de verosimilitud	1,150	2	,563
Asociación lineal por lineal	,000	1	,993
N de casos válidos	109		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,87.

Anexo N° 2. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según su grupo etario. Ayacucho 2016.

			RESULTADOMAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
2.-Edad	20-30	Recuento	8	18	26
		% dentro de EDAD	30,8%	69,2%	100,0%
	31-40	Recuento	13	23	36
		% dentro de EDAD	36,1%	63,9%	100,0%
	41-50	Recuento	8	24	32
		% dentro de EDAD	25,0%	75,0%	100,0%
	51-60	Recuento	2	6	8
		% dentro de EDAD	25,0%	75,0%	100,0%
	61-70	Recuento	1	6	7
		% dentro de EDAD	14,3%	85,7%	100,0%
Total		Recuento	32	77	109
		% dentro de EDAD	29,4%	70,6%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,950 ^a	4	,745
Razón de verosimilitud	2,044	4	,728
Asociación lineal por lineal	1,111	1	,292
N de casos válidos	109		

a. 3 casillas (30,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,06.

Anexo N° 3. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según el género. Ayacucho 2016.

			RESULTADO MAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
3.- Género	FEMENINO	Recuento	16	28	44
		% dentro de SEXO	36,4%	63,6%	100,0%
	MASCULINO	Recuento	16	49	65
		% dentro de SEXO	24,6%	75,4%	100,0%
Total		Recuento	32	77	109
		% dentro de SEXO	29,4%	70,6%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1,746 ^a	1	,186		
Corrección de continuidad ^b	1,226	1	,268		
Razón de verosimilitud	1,729	1	,189		
Prueba exacta de Fisher				,205	,134
Asociación lineal por lineal	1,730	1	,188		
N de casos válidos	109				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 12,92.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo N° 4. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según el nivel de instrucción. Ayacucho 2016

			RESULTADO MAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
4.-Nivel de instrucción.	Iletrado	Recuento	3	0	3
		% dentro de NIVEL.DE.E STUDIO	100,0%	0,0%	100,0%
	Primaria	Recuento	9	18	27
		% dentro de NIVEL.DE.E STUDIO	33,3%	66,7%	100,0%
	Secundaria	Recuento	14	45	59
	% dentro de NIVEL.DE.E STUDIO	23,7%	76,3%	100,0%	
	Técnico	Recuento	4	5	9
		% dentro de NIVEL.DE.E STUDIO	44,4%	55,6%	100,0%
	Universitario	Recuento	2	9	11
		% dentro de NIVEL.DE.E STUDIO	18,2%	81,8%	100,0%
Total		Recuento	32	77	109
		% dentro de NIVEL.DE.E STUDIO	29,4%	70,6%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	9,976 ^a	4	,041
Razón de verosimilitud	10,136	4	,038
Asociación lineal por lineal	2,136	1	,144
N de casos válidos	109		

a. 4 casillas (40,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,88.

Anexo N° 5. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según la presencia de animales en su centro laboral. Ayacucho 2016.

		RESULTADO MAT		Total	
		REACTIVO	NO REACTIVO		
5.- Presencia de animales en el centro de laboral	SI	Recuento	32	77	109
		% dentro de 1.- ¿existen animales en su centro laboral?	29,4%	70,6%	100,0%
Total		Recuento	32	77	109
		% dentro de 1.- ¿existen animales en su centro laboral?	29,4%	70,6%	100,0%

Anexo N° 6. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según la presencia de ratas y ratones en su centro laboral. Ayacucho 2016.

			RESULTADO MAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
6.- presencia de ratas y ratones en el centro de labor	SI	Recuento % dentro de 2.- Existen roedores en su ámbito laboral:	26 30,2%	60 69,8%	86 100,0%
	NO	Recuento % dentro de 2.- Existen roedores en su ámbito laboral:	6 26,1%	17 73,9%	23 100,0%
Total		Recuento % dentro de 2.- Existen roedores en su ámbito laboral:	32 29,4%	77 70,6%	109 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,150 ^a	1	,698		
Corrección de continuidad ^b	,017	1	,897		
Razón de verosimilitud	,153	1	,696		
Prueba exacta de Fisher				,800	,457
Asociación lineal por lineal	,149	1	,699		
N de casos válidos	109				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,75.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo N° 7. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, y la existencia de heridas en zonas expuestas del cuerpo. Ayacucho 2016.

			RESULTADO MAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
7.- Herida en zonas expuestas al cuerpo.	SI	Recuento	15	35	50
		% dentro de 3.- ¿Tuvo o tiene alguna herida en zonas expuestas al cuerpo?	30,0%	70,0%	100,0%
	NO	Recuento	17	42	59
		% dentro de 3.- ¿Tuvo o tiene alguna herida en zonas expuestas al cuerpo?	28,8%	71,2%	100,0%
Total		Recuento	32	77	109
		% dentro de 3.- ¿Tuvo o tiene alguna herida en zonas expuestas al cuerpo?	29,4%	70,6%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,018 ^a	1	,892		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,018	1	,892		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,529
Asociación lineal por lineal	,018	1	,893		
N de casos válidos	109				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 14,68.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo N° 8. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, que están en contacto con aguas servidas o residuales en su ámbito laboral. Ayacucho 2016.

			RESULTADO MAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
8. Contacto con Aguas servidas o residuales.	SI	Recuento	24	62	86
		% dentro de 4.- ¿Tuvo contacto con Aguas servidas o residuales?	27,9%	72,1%	100,0%
		% dentro de RESULTADOMAT	75,0%	80,5%	78,9%
		% del total	22,0%	56,9%	78,9%
	NO	Recuento	8	15	23
		% dentro de 4.- ¿Tuvo contacto con Aguas servidas o residuales?	34,8%	65,2%	100,0%
% dentro de RESULTADOMAT		25,0%	19,5%	21,1%	
	% del total	7,3%	13,8%	21,1%	
Total		Recuento	32	77	109
		% dentro de 4.- ¿Tuvo contacto con Aguas servidas o residuales?	29,4%	70,6%	100,0%
		% dentro de RESULTADOMAT	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	29,4%	70,6%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,414 ^a	1	,520		
Corrección de continuidad ^b	,149	1	,700		
Razón de verosimilitud	,404	1	,525		
Prueba exacta de Fisher				,608	,344
Asociación lineal por lineal	,410	1	,522		
N de casos válidos	109				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,75.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo N° 9. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, y el uso de guantes de protección en el ámbito laboral. Ayacucho 2016.

			RESULTADO MAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
9.- Uso de guantes	SI	Recuento	21	58	79
		% dentro de 10.- ¿Usted usa guantes de protección cuando labora?	26,6%	73,4%	100,0 %
	NO	Recuento	11	19	30
		% dentro de 10.- ¿Usted usa guantes de protección cuando labora?	36,7%	63,3%	100,0 %
Total		Recuento	32	77	109
		% dentro de 10.- ¿Usted usa guantes de protección cuando labora?	29,4%	70,6%	100,0 %

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1,066 ^a	1	,302		
Corrección de continuidad ^b	,635	1	,425		
Razón de verosimilitud	1,040	1	,308		
Prueba exacta de Fisher				,349	,211
Asociación lineal por lineal	1,056	1	,304		
N de casos válidos	109				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,81.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo N° 10. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, y el uso de mascarilla bozal en el ámbito laboral. Ayacucho 2016.

			RESULTADO MAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
10.- Uso de mascarilla bozal	SI	Recuento	26	60	86
		% dentro de 11.- ¿Usted usa mascarilla de protección cuando labora?	30,2%	69,8%	100,0%
	NO	Recuento	6	17	23
		% dentro de 11.- ¿Usted usa mascarilla de protección cuando labora?	26,1%	73,9%	100,0%
Total		Recuento	32	77	109
		% dentro de 11.- ¿Usted usa mascarilla de protección cuando labora?	29,4%	70,6%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,150 ^a	1	,698		
Corrección de continuidad ^b	,017	1	,897		
Razón de verosimilitud	,153	1	,696		
Prueba exacta de Fisher				,800	,457
Asociación lineal por lineal	,149	1	,699		
N de casos válidos	109				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,75.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo N° 11. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, y el uso de botas de jebe caña alta en el ámbito laboral. Ayacucho 2016.

			RESULTADO MAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
11.- Uso botas de jebe caña alta.	SI	Recuento % dentro de 13.- ¿Usted usa botas de jebe caña alta cuando labora?	22 34,4%	42 65,6%	64 100,0%
	NO	Recuento % dentro de 13.- ¿Usted usa botas de jebe caña alta cuando labora?	10 22,2%	35 77,8%	45 100,0%
Total		Recuento % dentro de 13.- ¿Usted usa botas de jebe caña alta cuando labora?	32 29,4%	77 70,6%	109 100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1,882 ^a	1	,170		
Corrección de continuidad ^b	1,341	1	,247		
Razón de verosimilitud	1,920	1	,166		
Prueba exacta de Fisher				,203	,123
Asociación lineal por lineal	1,864	1	,172		
N de casos válidos	109				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 13,21.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo N° 12. Tabla de contingencia del resultado MAT anti-leptospira de los trabajadores, según el lavado de manos después de la faena laboral. Ayacucho 2016.

			RESULTADOMAT		Total
			REACTIVO	NO REACTIVO	
12.- Lavado de manos después de faena laboral	SI	Recuento	32	77	109
		% dentro de 14.- ¿Se lava las manos después de desarrollar su trabajo en su ámbito laboral?	29,4%	70,6%	100,0%
Total		Recuento	32	77	109
		% dentro de 14.- ¿Se lava las manos después de desarrollar su trabajo en su ámbito laboral?	29,4%	70,6%	100,0%

Anexo N° 13. Ficha de investigación sobre la Leptospirosis



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

FICHA DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA SOBRE LA LEPTOSPIROSIS

“Seroprevalencia de leptospirosis y factores epidemiológicos asociados en trabajadores de alto riesgo Ayacucho, 2016.”

DATOS GENERALES:

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

Edad: _____ SEXO : 1(F) 2(M), Centro laboral: _____

Nivel de instrucción iletrado.(),2 Prim. (),3 Secund.(), 4 Téc.(),5 Univ. ().

Información clínica: Fecha de obtención de muestra: 1ª __/__/__ código: _____

CONTESTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS AL RESPECTO DE SU ÁMBITO LABORAL:

1. ¿Existen animales en su ámbito laboral?
1. Perros () 2.Gatos () 3.Chanchos () 4. Vacunos () 5. Otros ()
2. Existen roedores en su ámbito laboral:
SI () NO ()
3. ¿Tuvo o tiene alguna herida en las manos, brazos o rostro?
SI () NO ()
De qué tipo:
1 Punzante (),2 Abrasión “desprendimiento de piel”(),3.Laceración“corte” ()
4. ¿Tuvo contacto con Aguas servidas o residuales?
SI () NO ()
5. ¿Existen aguas estancadas, servidas o residuales en su ámbito laboral?
SI () NO ()
6. ¿Está en contacto con dichas aguas en su ámbito laboral?
SI () NO ()
7. ¿Tuvo contacto con Orinas de animales?
SI () NO ()
8. ¿Tuvo contacto con Heces de animales?
SI () NO ()

9. ¿Tuvo contacto con Sangre de animales?
SI () NO ()
10. ¿Usted usa guantes de protección cuando labora?
SI (), NO ().
11. ¿Usted usa mascarilla de protección cuando labora?
SI (), NO ().
12. ¿Usted usa mameluco o mandil de protección cuando labora?
SI (), NO ().
13. ¿Usted usa botas de jebe caña alta cuando labora?
SI (), NO ().
14. ¿Se lava las manos después de desarrollar su trabajo en su ámbito laboral?
SI (), NO ().
15. ¿Qué tipo de jabón usa usted para lavarse las manos?
1. Jabón común (), 2. Jabón antibacteriano (),
3. jabón antibacteriano con alcohol desinfectante ()

Anexo Nº 14. CONSENTIMIENTO INFORMATIVO



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
FICHA DE CONSENTIMIENTO INFORMATIVO

“Seroprevalencia de leptospirosis y factores epidemiológicos asociados en trabajadores de alto riesgo de contagio Ayacucho, 2016.”

1. PROPÓSITO

La Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga está realizando una investigación para un mejor conocimiento de la infección por Leptospirosis en trabajadores de alto riesgo de transmisión en la ciudad de Ayacucho. Se plantea este estudio debido a que el INS ha confirmado casos positivos de leptospirosis en Ayacucho, incluso datos epidemiológicos muestran un caso de muerte por complicaciones en Huanta y como los roedores y ganados son portadores y vectores transmisores de la leptospira y su presencia en el lugar laborables designados de alto riesgo es cotidiano porque el medio de transmisión es por orina, carne, tierra, barro, charcos y secreciones de animales infectados por la bacteria.

2. PARTICIPACIÓN

En este estudio participaran trabajadores con alto riesgo de transmisión de leptospirosis, y se les explicara el motivo de la visita y la importancia de la investigación para el conocimiento de leptospirosis en el lugar muestreado.

3. PROCEDIMIENTOS:

De aceptar usted participar, se le hará una encuesta y luego se procederá a extraer una muestra de sangre de 5 ml para realizar los exámenes de diagnóstico de la infección en estudio. La obtención de la muestra y el llenado dela encuesta será realizada por el personal del equipo investigador. El participante recibirá los resultados de los exámenes en forma persona y confidencial.

4. RIESGOS

El procedimiento a realizar, no le ocasionará a usted ningún malestar, ni consecuencias posteriores, solo podría sentirse una molestia pasajera o un pequeño dolor leve al momento de que se le tome la muestra. A veces puede aparecer un pequeño moretón y que no le ocasionara ningún riesgo para su vida.

5. BENEFICIOS

Usted será beneficiado con los exámenes, para saber si tiene ahora o ha tenido la infección por leptospirosis y con su participación, contribuirá a un mejor conocimiento de esta enfermedad en la ciudad de Ayacucho donde trabaja. La participación en esta investigación no le costará nada.

6. INFORMACIÓN ADICIONAL

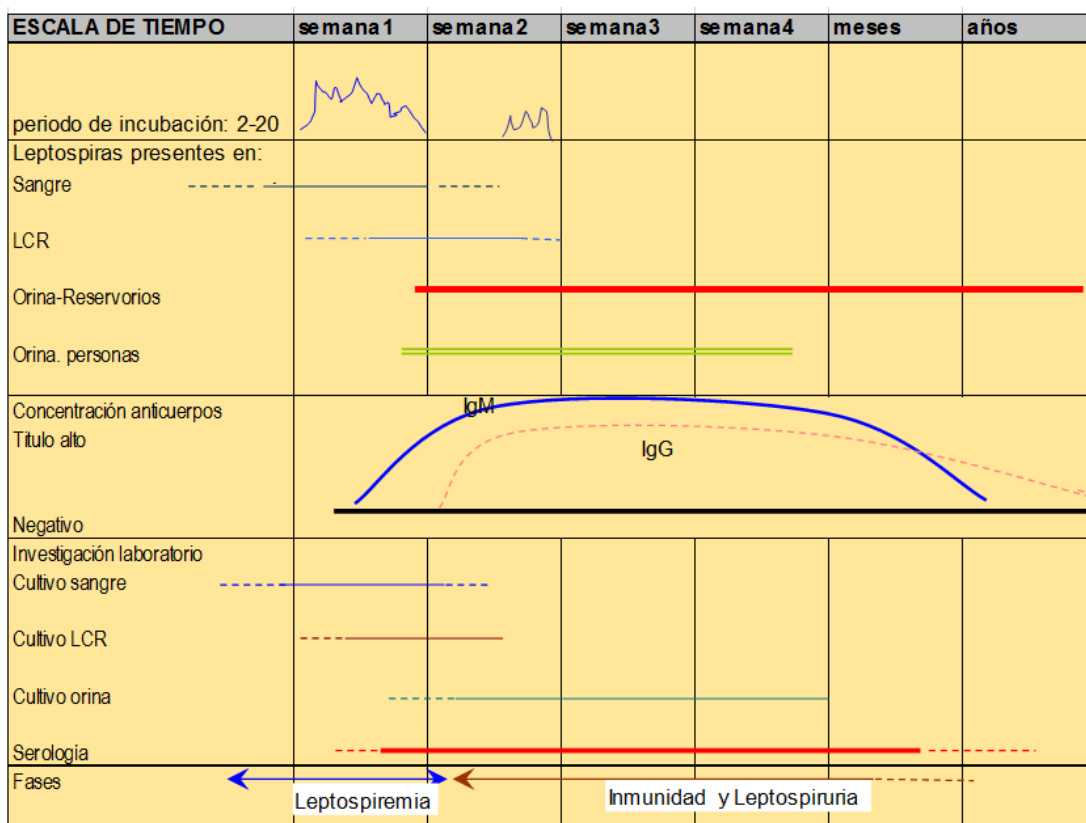
Para tener mayor información sobre la investigación usted puede conversar con el Blgo. CHUMBE HUAUYA, Humberto, Laboratorio Referencial De Salud pública Ayacucho. Teléfono celular: 999388383.

Por favor, si acepta participar recuerde que lo hace de forma voluntaria, luego de leer este documento y de haber realizado la pregunta necesaria para entender. En señal de ello, le solicitamos firmar este documento en el lugar que corresponde. Una copia del mismo se le entregará.

Nombre y apellidos del participante: _____

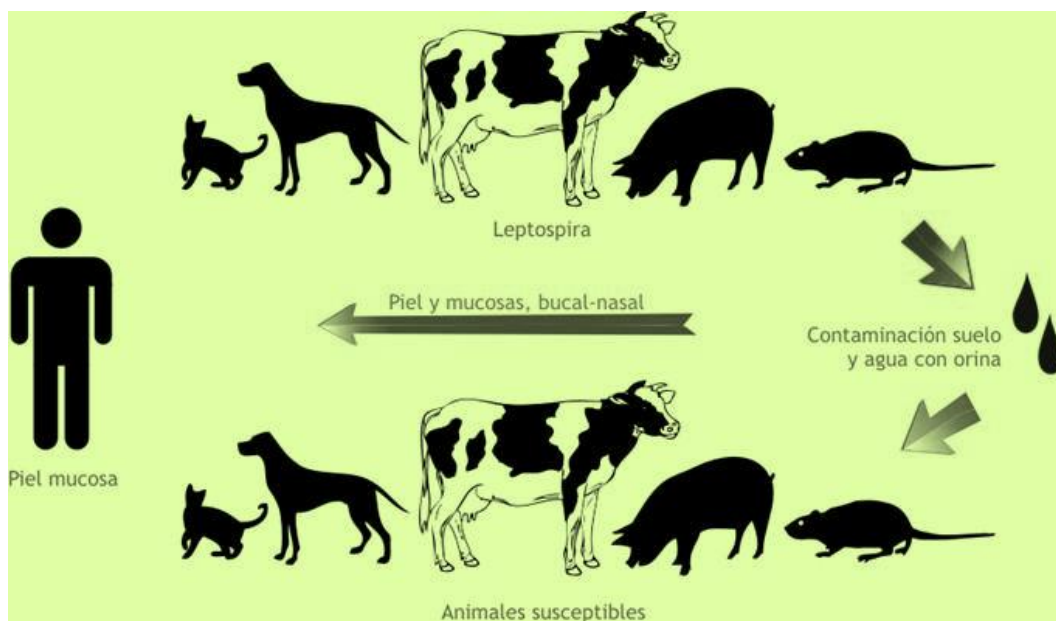
Firma: _____ Fecha: _____

Anexo Nº 15. Gráfico de la Cinética de la *Leptospirosis*



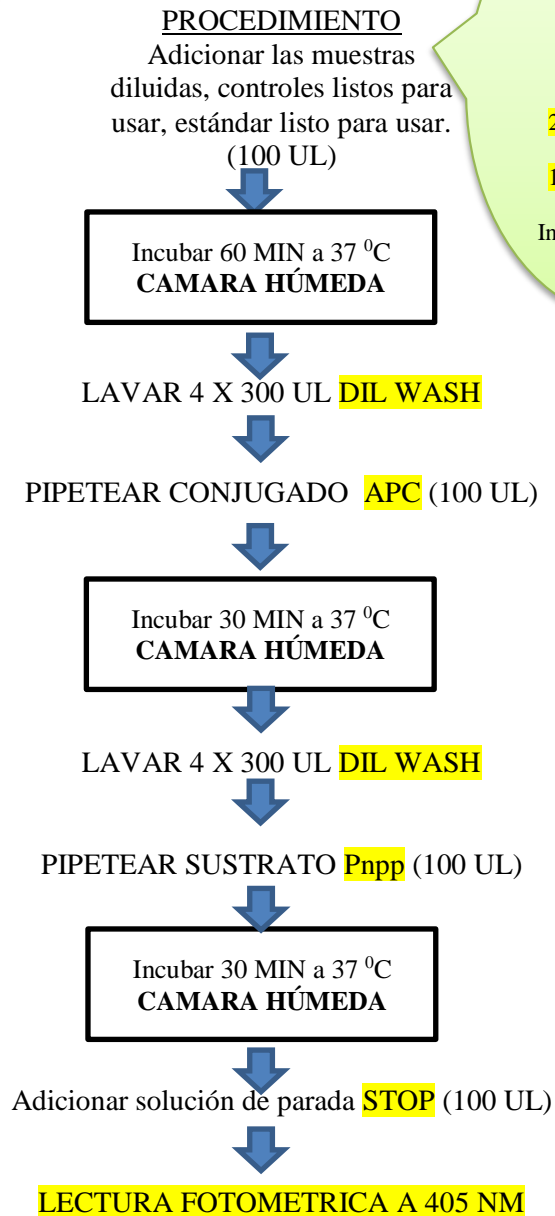
Fuente: Manual de Leptospirosis. Royal Tropical Holanda

Anexo Nº 16. Gráfico del Ciclo Epidemiológico de la Leptospirosis



Fuente: <http://player.slideplayer.es/11/3321074/data/images/img10.jpg>

Anexo N°17. Protocolo del “ELISA IgM Leptospira VIRION/SERION “



Leptospira Ig M:
Dilución de la muestra del paciente
800 ul DILB +
200 ul RF ABS +
10 ul MUESTRA
Incubación 15 MIN

Fuente: Inserto de Leptospira IgG/IgM; N° de versión en español V125.15: Instituto Virion Serion.2015

Anexo Nº 18. Charla de sensibilización a los trabajadores de los centros laborales.



Anexo N° 19. Llenado de fichas y extracción de muestras.



Anexo N° 20. Procesamiento de las muestras



Anexo N° 21: Entrega de resultados.



VI. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	VARIABLES E INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>“Seroprevalencia y factores epidemiológicos asociados a la leptospirosis en trabajadores de alto riesgo. Ayacucho, 2016.”</p>	<p>¿Cuál será la seroprevalencia y cuáles serán los factores epidemiológicos asociados a la leptospirosis en trabajadores de alto riesgo? Ayacucho, 2016?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la seroprevalencia e identificar los factores asociados a la leptospirosis en los trabajadores de alto riesgo</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Determinar anticuerpos específicos (IgM) contra la leptospirosis en los trabajadores del Centro Beneficiario de Quicapata S.A. (CBQ), Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho (SEDA) y de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho (UGRS). •Determinar los factores asociados a la leptospirosis en los trabajadores del Centro Beneficiario de Quicapata S.A. (CBQ), Centro de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Ayacucho (SEDA) y de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos del distrito de Ayacucho (UGRS). •Identificar los serovares de leptospira causantes de las infecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes Pedraza y col. (2012), investigo la seroprevalencia de anticuerpos anti-leptospira en trabajadores de sacrificio de animales encontrando que de los 80 sueros analizados, 28(35,0 %) fueron positivos para diferentes números de serovariedades, que osciló entre una y tres, así: 21 muestras fueron positivas para una serovariedad (36,3%) 6 muestras fueron positivas para serovariedades (1,3 %) y una fue positiva para tres serovariedades (1,3%). Todas las pruebas se consideraron positivas en dilución de 1:50 teniendo resultados significativos en dichos trabajadores.7 • Leptospira en el Perú • Generalidades de la leptospirosis • Etiología de la leptospirosis • Leptospirosis • Patogenia • Aspectos clínicos • Diagnostico: <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico diferencial - Pruebas de diagnostico • Tratamiento • Aspectos Epidemiologia • Fuente y modo de infección • Reservorio • Factores de riesgo • Prevención y control 	<p>Variable principal: Trabajadores con alto riesgo de contagio.</p> <p>Indicadores: -Anticuerpos IgM para leptospirosis</p> <p>Variable secundario - factores asociados a la leptospirosis</p> <p>Indicadores -Contacto con fluidos biológicos. -Contacto con residuos sólidos domésticas y comerciales -Contacto con aguas residuales. -Uso de medidas de bioseguridad al trabajar.</p>	<p>Diseño de investigación: Básica- Descriptiva Tipo de investigación: Transversal Población muestral La población será de 120 trabajadores de diferentes edades y sexos que se dediquen al trabajo de alto riesgo de contagio a leptospira, con un tamaño muestral que se determinará en el criterio de inclusión, la cual serán distribuidos como (X, Y, Z). Criterios de inclusión: -Se incluirá a los trabajadores: Que acepten participar en la investigación -Firmen el consentimiento informado. Criterios de exclusión: Se excluirá a los trabajadores: -Que no acepten participar en la investigación -Que no Firmen el consentimiento informado Metodología de investigación: •Se realizará una charla informativa y de sensibilización a los trabajadores de cada Centro de servicio, sobre la forma de transmisión de la Leptospirosis. •El paciente deberá llenar una ficha de investigación epidemiológica sobre la Leptospirosis. (Ver Anexo N°4). •Así mismo el paciente deberá incorporar sus datos personales y firmar la ficha de consentimiento informativo. (Ver anexo N°5). •Posterior al llenado de las fichas se pasará a extraer la muestra de los participantes. •Todos los participantes serán registrados en el cuaderno de trabajo para su posterior entrega de los resultados Análisis estadístico Se utilizara la estadística descriptiva empleando la prueba de ji2 (Chi cuadrado) para comparar las variables cualitativas, para determinar la significancia estadística de las variables.</p>

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Bach. Jonatan Cluver Alca Ayme

R.D. N° 143-2016-FCB-D.

En la ciudad de Ayacucho, a los veintiséis días del mes de mayo del año dos mil diecisiete, siendo las 4:15 de la tarde, se reunieron en el Auditorium de la Facultad de Ciencias biológicas, los miembros del jurado calificador, integrados por: Mg. Serapio Romero Gavilán (presidente encargado), Mg. Víctor Luis Cárdenas López, Mg. José Alarcón Guerrero, Mg. Rosa G. Guevara Montero (miembro), actuando como secretaria la Mg. Rosa G. Guevara Montero (e) con memorando N° 017-2017-JA-FCB-UNSCH para recepcionar la tesis titulada: Seroprevalencia y factores epidemiológicos asociados a la Leptospirosis en trabajadores de alto riesgo. Ayacucho 2016, presentando por el Bach. Jonatan Cluver Alca Ayme, previa verificación de los requisitos presentados, el presidente autorizó el inicio de la sustentación, aclarando que se dispone de 45 minutos en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de ciencias biológicas.

Finalizada la exposición, el presidente de jurado invito a cada uno de los miembros, a realizar las aclaraciones y preguntas referidas al tema de investigación; así mismo invito al asesor realizar las aclaraciones y/o preguntas que el caso amerite, comprometiéndose a realizar las correcciones sugeridas por los jurados. Concluida esta etapa, el presidente invito a sustentante y público asistente abandonar temporalmente el auditorio a fin de proceder a la deliberación y calificación correspondiente a los rubros de evaluación. Alcanzando los siguientes resultados:

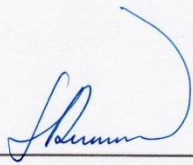
Miembros del jurado	Exposición	Respuesta a preguntas	Promedio
Mg. Serapio Romero Gavilán (Miembro- presidente)	16	16	16
Mg. Víctor Luis Cárdenas López (Miembro- asesor)	18	18	18
Mg. José Alarcón Guerrero (Miembro- jurado)	18	17	18
Mg. Rosa G. Guevara Montero (Miembro- jurado)	17	16	17

Promedio general:

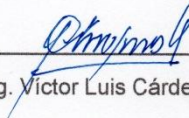
El sustentante alcanzó como nota promedio de diecisiete (17) aprobatorio.

Acto siguiente, el presidente ordenó el reingreso del sustentante y el público a fin de dar a conocer el resultado de la evaluación, finalizando el acto siendo las 6:30 pm.

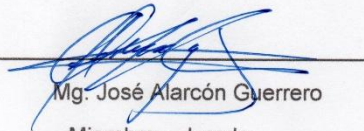
En fe de lo cual firman al pie del presente:



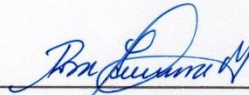
Mg. Serapio Romero Gavilán
Miembro – Presidente (e)



Mg. Víctor Luis Cárdenas López
Miembro – Asesor



Mg. José Alarcón Guerrero
Miembro – Jurado



Mg. Rosa G. Guevara Montero
Miembro - Jurado