

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**FIEBRE AMARILLA: UNA ENFERMEDAD REEMERGENTE EN AMÉRICA DEL  
SUR 2000 - 2016.**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN ZONOSIS Y UNA SOLA SALUD**

**2016 – 2017**

**SARA GABRIELA LARA TORRES**

**AUTORA**

**GEMMA NAVARRO RUBIO**

**DIRECTORA**

**ALBERTO OSCAR ALLEPUZ PALAU**

**TUTOR**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA**

**FACULTAD DE VETERINARIA**

**FIEBRE AMARILLA: UNA ENFERMEDAD REEMERGENTE EN AMÉRICA DEL  
SUR 2000 - 2016.**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN ZONOSIS Y UNA SOLA SALUD**

**2016 – 2017**

.....

**SARA GABRIELA LARA TORRES**

**AUTORA**

.....

**GEMMA NAVARRO RUBIO**

**DIRECTORA**

.....

**ALBERTO OSCAR ALLEPUZ PALAU**

**TUTOR**

## ÍNDICE

## PÁG.

1. Resumen .....	1
2. Introducción.....	1
3. Objetivos.....	5
3.1 Objetivo general .....	5
3.2 Objetivos específicos.. ..	5
4. Materiales y métodos.....	5
5. Resultados.....	6
5.1. Casos confirmados.....	6
5.2. Medidas de prevención y control.....	7
5.3. Factores asociados con el resurgimiento de la enfermedad.....	8
6. Discusión.....	9
7. Conclusiones.....	12
8. Bibliografía.....	14
9. Anexos.....	20

## 1. RESUMEN

**Introducción.** La fiebre amarilla selvática es una enfermedad zoonótica viral, reemergente de América del Sur que se ha mantenido durante años, a pesar de que exista una vacuna eficaz hace más de 50 años.

**Objetivo.** Identificar los casos confirmados de fiebre amarilla en el continente Suramericano.

**Materiales y Métodos.** Se realizó un estudio descriptivo, de revisión bibliográfica de los casos confirmados de FA en el Continente Sudamericano desde el 2000 hasta el 2016. Obteniendo la información de diferentes bases de datos.

**Resultados.** Durante el periodo 2000 - 2016 se reportó 1360 casos confirmados de FAS, alcanzando una letalidad del 47%. Las campañas de vacunación masiva, ante la respuesta de un brote ha sido la principal medida de control de la FA.

**Conclusiones.** Los casos reportados de FA en los Sistemas Nacionales de Vigilancia durante el periodo de estudio demuestran que esta enfermedad en Sudamérica sigue siendo un problema de salud pública, que ha afectado considerablemente a las poblaciones de, Perú, Brasil y Colombia.

**Palabras Claves.** Fiebre amarilla, prevención, vigilancia, control, países sudamericanos, brotes, reemergencia.

## 2. INTRODUCCIÓN

Durante siglos, las epidemias de fiebre amarilla (FA), han demostrado por que esta enfermedad ha inspirado consternación. En 1647 en Barbados ocasionó 6.000 muertes; en 1798 en la ciudad de Nueva York 1.500 muertes; en 1802 en Haití 29.000 muertes; en 1973 en Filadelfia 3.500 muertes y en 1878 en más de 100 pueblos Americanos, 20.000 víctimas (Rey y Roxane, 2007). El vector mosquito implicado en la transmisión del virus de la fiebre amarilla (VFA), el *Aedes aegypti*, fue importado al hemisferio americano en las embarcaciones europeas, durante su descubrimiento, lo que fue objeto de relatos que le dieron aterradora fama a las costas, las islas

del Caribe y a los puertos de América central y del Sur. La fiebre amarilla afectó ocasionalmente a Europa e invadió y se instaló en África, continente de origen del vector, en América se hizo doméstico y que al vivir constantemente a lado del hombre produjo las explosiones epidémicas de vómito negro, bien conocida en la literatura médica, comercial y guerrera (Restrepo, 2004).

Carlos Juan Finlay médico y científico de nacionalidad Cubana, en el año de 1881 dio a conocer su descubrimiento del papel del mosquito *Aedes aegypti* en el ciclo de la enfermedad, lo que permitió continuar con investigaciones posteriores, es así que su teoría fue verificada en 1911, debido al trabajo de varios investigadores, en especial el bacteriólogo estadounidense Dr. Walter Reed. En 1937 la Fundación Rockefeller, a través del virólogo Sudafricano Max Theiler desarrolló una vacuna efectiva contra la fiebre amarilla, investigación que le hizo acreedor de un premio Nobel (Vergara, 2004).

La fiebre amarilla, es una enfermedad causada por un arbovirus perteneciente a la familia flaviviridae, con gran poder epidémico y alta letalidad (Cavalcante y Tauil, 2016). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que cada año se notifican 130.000 casos, que 44. 000 (33,84%) son mortales, y que el 90% de ellos ocurren en África. En ausencia de tratamiento, la mortalidad de los casos graves puede llegar al 50%. Además, se ha estimado que la incidencia real de la enfermedad es de 10-50 veces mayor (Barnet, 2017; Almeida et al., 2014). El VFA trascendió fronteras, en marzo de 2016, al confirmarse los primeros casos en la historia de fiebre amarilla en Asia, todos los casos fueron importados a China desde Angola, donde un brote ha causado más de 3.800 casos y 360 muertes. Surukhan (2016), en su investigación sobre la FA en Asia, manifiesta que la introducción de un nuevo virus en una población sin inmunidad natural y no vacunada representa una amenaza de salud global.

En América del Sur se han descrito dos ciclos de la FA; Un ciclo selvático y un ciclo urbano. El ciclo que se ha establecido en Sudamérica durante años es, el Selvático, el principal vector responsable de transmitir el virus de la fiebre amarilla Selvática (FAS), es el mosquito hematófago del género *Haemagogus* y *Sabethes*. Este ciclo se mantiene entre los primates (hospedadores) y el mosquito (vector y reservorio), siendo el hombre un hospedador accidental cuando invade áreas de riesgo, la transmisión del virus se produce por la picadura de un mosquito infectado (Espinoza y Cabezas, 2005; Monath y Vasconcelos, 2015; Sáez et al., 2007). Los hombres adultos entre 20 a 40 años de edad no inmunizados que ingresan a zonas de riesgo por

actividades de trabajo o placer, han sido las personas más vulnerables a la enfermedad (Cavalcante, 2016; Espinoza y Cabezas, 2005;). En Suramérica el rol que implica el ciclo selvático, ha provocado un gran número de muertes de monos especialmente las especies *Alouatta* o mono aullador, *Ateles* o mono araña, titis *Callitrix* y los *cebus* o capuchinos, estas especies de primates son extremadamente sensibles al virus de la fiebre amarilla y es la razón por la cual han protagonizado por años el papel de “centinelas epidemiológicos” (Valencia, 2004; Calderón, 2011). Asimismo ha sido uno de los motivos por el cual se ha ido diezmado la población de estos primates, especialmente la especie *Alouatta*, hasta el punto que se han considerado en peligro de extinción, principalmente en la Mata Atlántica de Brasil y la provincia de Misiones en Argentina de donde son exclusivos (Piedrahita y Tovar 2016). En el mundo se han identificado nueve especies de monos aulladores, y solo habitan en América distribuidos desde México hasta el sur de Brasil y Noreste de Argentina. En Argentina existen dos especies de monos aulladores; el Aullador negro (*Alouatta caraya*) y el aullador rojo (*Alouatta clamitans guariba*) que solo se encuentran registrados en la provincia de Misiones. El Aullador marrón es la especie de primates más raros en Argentina, declarada Monumento Natural Provincial de Misiones (IBS, 2015; Carrington y Auguste A, 2013). Según el IBS (2015), en Argentina, el aullador marrón ha sido reclasificado de “en peligro” a “en peligro crítico.

En el ciclo urbano interviene el humano y el mosquito *Aedes aegypti*, este mosquito además es el principal vector del zika, dengue y chikungunya, encontrándose presente en ámbitos urbanos y silvestres en casi todos los países Suramericanos, excepto en Chile (Bardach et al., 2017), que fue erradicado en una exitosa campaña mediante el uso de dicloro difenil tricloroetano (DDT) en 1950. Sin embargo en el 2016 en la Isla de Pascua, después de más de sesenta años han detectado la reaparición del vector *Aedes aegypti*, libre del virus (Gonzales et al., 2016; Abarca, 2001). En Sudamérica desde 1954 no se ha notificado brote alguno de FA urbana, excepto por un brote limitado en Paraguay en el 2008 (Arredondo y Amores 2009). La aparición de la forma selvática de la enfermedad y la proliferación de *Aedes aegypti* en todo el continente demuestran el alto riesgo que todavía existe de reurbanización de la FA (OPS, 2005).

En las regiones tropicales y subtropicales del continente Sudamericano la fiebre amarilla selvática es una de las zoonosis que sigue reapareciendo, a pesar de que existan vacunas eficaces hace más de 70 años (Barnett, 2007). Según la OPS, en su guía Práctica de FA (2005),

indica, que la zona de ocurrencia de casos de fiebre amarilla selvática (FAS), sigue restringida a la región norte del continente sudamericano, e incluye la Guayana Francesa, Suriname, Guayana, Venezuela, Trinidad y Tabago, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y la región centro oriental del Brasil.

En 2017, en el informe de salud número 35, del Ministerio de Salud de Brasil, se ha demostrado que en la actualidad Brasil ha experimentado el mayor brote de FAS de las últimas décadas. Desde el inicio del brote en diciembre de 2016 y hasta el 12 de abril de 2017 se han confirmado 623 casos, alcanzando una tasa de letalidad del 33,55%. Respecto a las epizootias de primates no humanos (PNH) fueron notificadas por el ministerio de salud 2949, de las cuales 473 fueron confirmadas para FA, 1041 permanecen en investigación y 82 fueron descartadas. El grupo Técnico de la OPS, sobre enfermedades prevenibles por vacunación, recomienda a los países con áreas enzoóticas la vacunación contra la fiebre amarilla de la población residente en estas áreas, y la introducción progresiva de la vacuna antiamarílica en los esquemas de vacunación de rutina. En las áreas no enzióticas y los lugares donde no se originan migraciones recomiendan fortalecer las medidas de control de brotes en escala nacional, mejorando la sensibilidad del sistema de vigilancia epidemiológica mediante la adopción de un enfoque sindrómico, la intensificación del control de vectores y la vacunación masiva en las zonas donde aparezcan brotes (OPS, 2005).

Este trabajo de revisión bibliográfica tiene la finalidad de describir principalmente los casos de la fiebre amarilla de casi dos décadas atrás en el continente Sudamericano, identificando los países que más han sido afectados por el VFA y las medidas de prevención y control, que se han establecido por los Ministerios de Salud y además, los factores por los cuales esta enfermedad sigue reemergiendo a pesar de existir una vacuna eficaz.

Cuando una enfermedad persiste, y las hipótesis aumentan siempre existirá la necesidad de continuar con nuevas investigaciones que favorezcan a la salud humana, al bienestar de los animales y a la integridad de los ecosistemas.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. General**

- Identificar los casos confirmados de fiebre amarilla en el continente Suramericano en el periodo 2000 -2016.

#### **3.2. Específicos**

- Identificar las medidas de prevención y control realizadas por los Organismos Nacionales de Salud de los países sudamericanos con evidencia de fiebre amarilla.
- Identificar los factores más relevantes, por los cuales la fiebre Amarilla sigue reemergiendo.

### **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

Es un estudio de carácter descriptivo, de revisión bibliográfica de los casos confirmados de FAS en el Continente Sudamericano, desde el 2000 hasta el 2016. Para la recopilación de las fuentes de información, se procedió a buscar en las siguientes bases de datos: Pudmed, Google Académico, My Microsof Academic, Dialnet, Scielo, Portales médicos, Promed, páginas oficiales de los Ministerios Nacionales de Salud Y OPS/OMS. Las palabras claves utilizadas para la búsqueda de literatura científica fueron: “fiebre amarilla”. Al aplicar restricciones a los términos de búsqueda especificando, referentemente en prevención, control, vigilancia, brotes, Sudamérica y resurgimiento se utilizó el término “Y”. Se incluyó la información que aportó con los objetivos de la investigación, como: los casos confirmados de FAS, las medidas de prevención y control y los factores del resurgimiento de la enfermedad, toda la información compilada se realizó a partir del año 2000, en los idiomas español, inglés y portugués.

En la búsqueda inicial se localizaron 215 estudios, de los cuales se excluyeron 167 por que no tenían información relacionada con los objetivos. Para proceder a la selección de la información se revisaron los resúmenes, las discusiones y también se realizó una lectura completa, para identificar la información relevante. En esta revisión bibliográfica se incluyeron 48 estudios (Anexo 1).



## 5. RESULTADOS

### 5.1. Casos confirmados

Del 2000 al 2016 se han notificado a los Centros Nacionales de Vigilancia Epidemiológica un total de 1360 casos confirmados de FAS, con una letalidad del 47%. El país que más casos confirmó durante el periodo de estudio fue Perú (606 casos; 44% letalidad), seguido de Brasil (338 casos; 47% letalidad), Colombia (274 casos; 51% letalidad), Bolivia (93 casos; 59% letalidad), Venezuela (69 casos; 48% letalidad), Paraguay (28 casos; 39% letalidad), Argentina (9 casos; 22 % letalidad) y Ecuador (3 casos; 67% letalidad) (Tabla 1).

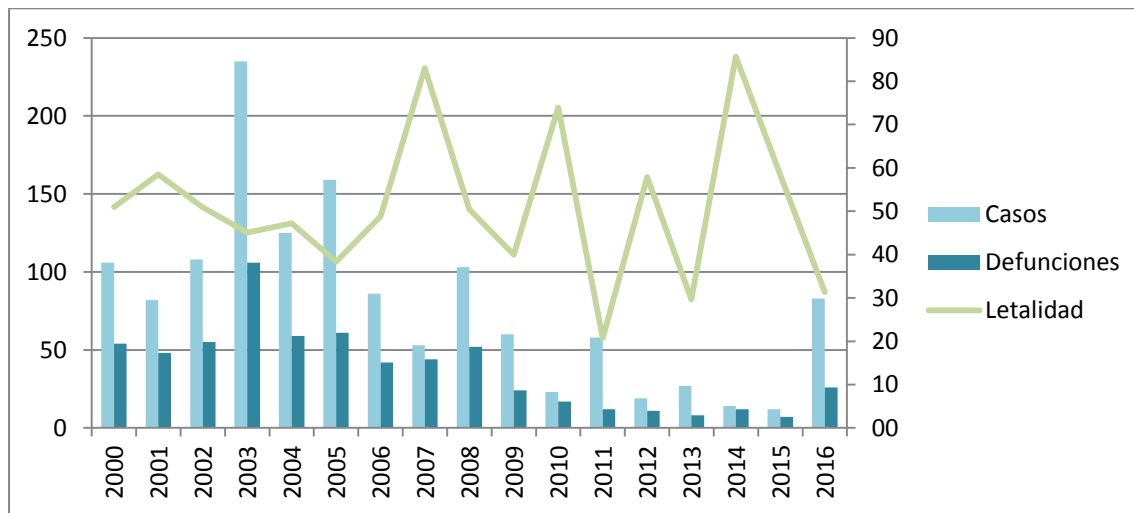
**TABLA 1:** Casos confirmados, defunciones y letalidad de los países sudamericanos afectados por FA en el periodo 2000-2016.

AÑOS	PAISES																TOTAL POR AÑO		
	Argentina		Bolivia		Brasil		Colombia		Ecuador		Paraguay		Perú		Venezuela		C	D	Letalidad%
	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D					
2000	0	0	8	6	85	40	5	4	2	1	0	0	6	3	0	0	106	54	50.9
2001	0	0	4	3	41	22	9	5	0	0	0	0	28	18	0	0	82	48	58.5
2002	0	0	15	8	17	6	20	9	0	0	0	0	53	30	3	2	108	55	50.9
2003	0	0	6	4	61	23	99	44	0	0	0	0	26	15	43	20	235	106	45.1
2004	0	0	13	6	6	3	35	13	0	0	0	0	66	34	5	3	125	59	47.2
2005	0	0	16	7	3	3	20	13	0	0	0	0	102	30	18	8	159	61	38.4
2006	0	0	16	10	2	2	5	5	0	0	0	0	63	25	0	0	86	42	48.8
2007	0	0	6	6	13	10	6	6	0	0	1	0	27	22	0	0	53	44	83.0
2008	9	2	1	0	46	27	3	3	0	0	27	11	17	9	0	0	103	52	50.5
2009	0	0	0	0	47	17	5	2	0	0	0	0	8	5	0	0	60	24	40.0
2010	0	0	3	1	2	2	0	0	0	0	0	0	18	14	0	0	23	17	73.9
2011	0	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	54	9	0	0	58	12	20.7
2012	0	0	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	15	8	0	0	19	11	57.9
2013	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	22	8	0	0	27	8	29.6
2014	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	12	0	0	14	12	85.7
2015	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	12	7	58.3
2016	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	77	20	0	0	83	26	31.3
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>93</b>	<b>55</b>	<b>338</b>	<b>160</b>	<b>214</b>	<b>110</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>606</b>	<b>265</b>	<b>69</b>	<b>33</b>	<b>1360</b>	<b>638</b>	
Letalidad	22		59		47		51		67		39		44		48		Total 47 %		

Fuente: Sistemas Nacionales de Vigilancia epidemiológica en Salud Pública; OPS/OMS

C= casos; D= defunciones

El pico epidémico más alto durante el tiempo de estudio se evidenció en el 2003, con 235 casos confirmados y con una letalidad del 45%, los brotes fueron detectados en los países de Colombia, Brasil, Perú y Venezuela. (Tabla 1). Del 2000 al 2008 la tendencia de los casos confirmados de FAS es estable, demostrando una intensa circulación del VFA, a partir del 2010 hasta el 2015 los casos disminuyen considerablemente, presentándose tan solo casos esporádicos o aislados, en 2016 se identifica otra vez el incremento de casos confirmados de la enfermedad (83 casos; 31% letalidad) (Figura 1).



**Figura 1:** Casos confirmados, defunciones y letalidad de la FAS en Sudamérica 2000 - 2016.

## 5.2. Medidas de prevención y control

Al analizar las medidas de prevención y control más relevantes, de los países afectados durante el periodo de estudio, se identificó las siguientes acciones ejecutadas por los Ministerios de Salud; Planes Nacionales de campañas de Vacunación contra la FA, en los países de, Perú durante el 2004 y 2007 (MSPE, 2013), Colombia inició entre el 2002 y 2006 (INC, 2004). Según la OMS (2017), en Bolivia se llevó a cabo en 2007, en Ecuador la campaña se realizó en el año 2005 (zona de riesgo), 2007 y 2008 (zona con evidencia del *Aedes aegypti*), como lo indica, El Ministerio de Salud del Ecuador (2008), en sus documentos técnicos del programa amplio de inmunización, en 2003 en la nación de Venezuela (Finol et al., 2012), y en Brasil desde el 2008 hasta el 2013 se intensificó las campañas de vacunación masiva (Rommano et al., 2014; MSB, 2015); Asimismo se identificó la vigilancia entomológica en

los siguientes países: según las orientaciones de la Guía de Vigilancia de Epizootias en PNH y Entomología aplicada a la fiebre Amarilla (2017), en Brasil durante el 2002 y 2008, en el estado de Rio Grande del Sur se realizó una vigilancia activa para la detección del virus de la FA de PNH, mediante el análisis de muestras de sangre de 200 monos aulladores y la captura de más de 2000 mosquitos (Almeida et al., 2014), en Colombia tras el brote epidémico del 2003, llevó al Instituto Nacional de Salud a desarrollar un Plan de Contingencia Nacional para el control de vectores que estratificó al país en cuatro áreas según el riesgo: a) municipios donde se ha confirmado circulación viral; b) municipios vecinos a éstos, infestados con *Aedes aegypti*; c) municipios infestados por *A. aegypti* donde transcurrió parcial o totalmente el periodo infeccioso de un caso, y d) municipios con infestación por *A. aegypti*. Las acciones de control vectorial se llevaron a cabo de acuerdo a esta priorización (INC, 2004). Y en abril y octubre de 2010 y 2011, Colombia también realizó la vigilancia del vector; recolectando material entomológico de la región Caribe colombiana, mediante larvitrapas para insectos vectores de enfermedades de interés en salud pública (Maestre et al., 2013); además el monitoreo de la enfermedad en Brasil, después del brote del 2007-2008, definiéndose periodos epidemiológicos (periodo de baja ocurrencia, Pre-estacional y estacional (MSB, 2015); a la vez, la inmunización ha sido ampliada e incluida dentro del esquema del calendario de vacunación a partir de los 18 meses de edad y única dosis (últimamente), en los países de Argentina (MSA, 2006), Colombia (MSC, 2016), Brasil (MSB, 2017), Perú (Espinoza et al., 2005), y Bolivia. En Ecuador y Venezuela se introdujo la aplicación de la vacuna dentro del esquema regular sólo para niños de regiones endémicas o de riesgo (Finol et al., 2012; MSE 2008); Finalmente, Argentina también ha llevado a cabo la Vigilancia Activa de PNH (Casas, 2011) y además durante el probable impacto significativo del brote evidenciado en 2008, el Ministerio de Salud, formó agentes comunitarios en ambiente y salud para contribuir en el control de la enfermedad (MSA, 2009)

### **5.3. Factores asociados en la reemergencia de la FAS.**

Los factores identificados durante este intervalo de tiempo, que han beneficiado a la reemergencia de FAS en los distintos brotes de los países Sudamericanos han sido: las condiciones climáticas favorables para la reproducción de los mosquitos vectores, como: el aumento de las temperaturas, las altas precipitaciones e incluso la presencia de inundaciones en

zonas tropicales y subtropicales; por otra parte la circulación viral más alta, debido a: la acumulación de especies de monos susceptibles, la exposición humana susceptible a los mosquitos vectores infectados en las zonas boscosas y la circulación de personas y o PNH infectados por el virus (Rommano et al., 2014; Maestre et al., 2013; Espinoza et al., 2005; Sáez et al., 2007); La disminución de habita arborícola, por la deforestación desmedida de zonas selváticas, posiblemente han empujado y arrinconado a la población de monos a los lugares cada vez más cercanos a las poblaciones de humanos (Jiménez, 2008); en Brasil también se ha sumado la aparición de un nuevo linaje del VFA del genotipo 1D (Monath y Vasconcelos, 2015). Unido a todo, se suma el factor determinante, para el resurgimiento de la FA, que han sido las deficientes acciones de los sistemas de salud pública (Bardach et al., 2017; Cavalcante y Tauil, 2016).

## **6. DISCUSIÓN**

Según los reportes de los Sistemas Nacionales de Vigilancia Sudamérica, Perú fue el país más afectado durante el periodo de estudio, reportando casos todos los años, especialmente en 2005 (102 casos; letalidad 29%) (Tabla 1). A pesar de que se haya implementado la campaña del Plan Acelerado de erradicación de esta enfermedad, donde se había contemplado vacunar al 100% de la población de las regiones declaradas como endémicas y en aquellas regiones consideradas como expulsoras de población en riesgo que emigra a las regiones endémicas, la cobertura oficial de vacunación fue del 83.5% (Lizarbe, 2014). Pero en un estudio de la evaluación de la cobertura vacunal y nivel de la información de la campaña realizado por Ancca et al., (2008), se concluye que no se cumplieron las metas establecidas por el ministerios y que la cobertura real de la población fue del 64%, y que no se informó adecuadamente a la población de la inmunizada acerca de la vacunación contra la FA. Las acciones ineficaces durante esta campaña dan a notar la razón, por la cual la enfermedad sigue latente en Perú. Un factor determinante en todos los brotes epidémicos en el Perú ha sido, la migración interna de la población de zonas alto andinas (personas no vacunas y con desconocimiento de la enfermedad), hacia zonas endémicas de transmisión por actividades socioeconómicas como la agricultura (cosecha de café y coca), extracción de madera, explotación/exploración de petróleo. En Brasil la evidencia de la enfermedad han desafiado las medidas de prevención y control, a pesar que

desde el 2001 hasta 2007 se llevó a cabo la vigilancia activa para identificar la evidencia de la circulación del VFA mediante; la captura de PNH que habitan en los bosques, la recogida de sangre, la recolección de mosquitos para la identificación y el aislamiento del virus (Almeida et al., 2014), a finales del 2007 y principios del 2008, Brasil según el Ministerio de Salud (2015), registró una intensa y la más extensa epizootia de FAS en PNH documentada. Este evento ocurrió al mismo tiempo que la transmisión del VFA se evidenció en Argentina y Paraguay. A partir del potencial epidémico de la FA y la expansión del área de circulación viral en los sentidos este y sur del país en estos años, llevó al ministerio de Salud a adoptar una estrategia de monitoreo de periodos epidemiológicos distintos, cuya finalidad fue intensificar las acciones de vigilancia, prevención y control durante el periodo estacional de la enfermedad, que comprende los meses de diciembre a mayo. En este año, todos los casos humanos y epizootias fueron notificados fuera de la zona endémica, y por lo tanto el virus se trasladó hacia la costa Atlántica, la zona más poblada de Brasil, lo que supone un alto riesgo de la expansión del VFA a poblaciones urbanas numerosas no inmunizadas (Monath y Vasconcelos ,2015). Antes del comienzo del brote del 2008, en Brasil la vacunación contra la FA se recomendaba en 52 municipios, con una población total de 531.163, para junio de 2009, después de ocho meses de difusión del VFA, la inmunización contra la enfermedad fue recomendada en 293 municipios con una población total de 6,9 millones de habitantes. En Brasil un estudio molecular demostró la aparición de un nuevo linaje viral (genotipo 1E) que surgió del genotipo de linaje 1D, el cual fue, el responsable de la epidemia identificada en 2008 -2009 (Vasconcelos, 2010). De Sudamérica Brasil es el único país donde se produce la vacuna, y es utilizada desde más de 60 años, así se menciona en las orientaciones para profesionales de salud (2017), las cuales fueron establecidas por el Ministerio de Salud. Brasil es el país que más ha intensificado las acciones de control de la FA, pero que lamentablemente no han sido lo suficientemente enérgicas, para que la enfermedad deje de resurgir, especialmente entre el 2000- 2009, a partir de ahí los casos disminuyen considerablemente (tabla 1). El país de Colombia también se ha visto afectado por la FAS, especialmente entre 2002 a 2005 (tabla 1), este país ha dado importancia a la vigilancia del vector para la identificación del el *Haemogogos equinus*, porque se ha considerado uno de los principales vectores del VFA (Maestre et all., 2013). Según el número de reportes identificados, se puede decir que las campañas de vacunación y las distintas acciones de prevención, vigilancia y control, llevadas a cabo por los Ministerios de Salud han tenido un impacto favorable en la

lucha contra la FAS en los países de, Colombia, donde a partir del 2006, los casos descienden considerablemente (MPS, 2009), y, en Venezuela donde no se evidencia reportes desde el 2006 (tabla 1). Es necesario destacar que, en Venezuela una de las particulares que posiblemente causó la expansión viral en unos de los estados (Táchira) afectados, es la presencia de uno, de los flujos de poblaciones más dinámico de Latinoamérica, recibiendo inmigraciones principalmente de Colombia (Finol et al., 2012), asimismo la alta concentración de la población indígena (Bari, yucpa, wayúu) localizada en zonas endémicas apartadas y de difícil acceso (Valero, 2003); Los países de Ecuador, Argentina, Paraguay son los países menos afectados, ya que durante el periodo de estudio han demostrado una incidencia muy baja de la enfermedad, los casos confirmados durante todo el periodo, de estos tres países son de 40 casos, con una letalidad del 38% (tabla 1), lo que da anotar, la responsabilidad y la constancia, por parte de los ministerios nacionales de Salud, en cada una de las acciones realizadas. En Argentina la formación de agentes comunitarios en ambiente y salud han podido contribuir en promover la vacunación entre las personas que vivan en zonas endémicas o viajan a zonas donde hay presencia del virus, además han realizado operativos de recolección y descartes de objetos inservibles, han promovido la participación de la comunidad, así como también la vigilancia de PNH muertos o enfermos. Cabe señalar que durante este periodo de estudio Paraguay experimentó la reemergencia de la Fiebre Amarilla Urbana (FAU), en las cercanías de Asunción, después de más de 50 años, después de las medidas de control de los vectores y una campaña de vacunación masiva, no se informaron más casos (Jiménez et al., 2008). Dado que la vigilancia de la fiebre amarilla en Colombia, Ecuador, Bolivia, Perú, Paraguay y Venezuela no se hace en los reservorios, los mapas y la comprensión de la enfermedad se construyen a partir de los casos humanos. Se entiende que los sectores de salud y del ambiente son los responsables de generar ese conocimiento en estos países (Piedrahita y Tovar, 2016).

Todos los países que se encuentran limitando con zonas endémicas de los países en donde la circulación VFA es alta, están más expuestos a la dispersión del virus, y la transmisión de la enfermedad, es por esa razón, que las medidas llevadas a cabo por los ministerios de salud no deberían bajar la guardia.

En todos los países implicados, el principal objetivo de la recomendación de la inmunización se ha concentrado en las zonas de riesgo (endémicas), y en las áreas limítrofes que representan un

riesgo más remoto, posteriormente a los municipios que presentan índices elevados de *Aedes aegypti*, y a los viajeros que ingresan hacia zonas de riesgo. Además ante la presencia de un brote de FA, los Ministerios Nacionales de Salud han llevado a cabo las medidas de prevención y control establecidas en las guías y protocolos de la FA como; La vigilancia de casos sospechosos, basándose en la notificación inmediata de todo paciente que presente síndrome febril Agudo inespecífico (SFAI) y en la notificación de epizootias de PNH, la búsqueda activa de casos, el diagnóstico de laboratorio, el control entomológico y principalmente la inmunización (MSA, 2010; MSPGY, 2011; MSC, 2011; MSE; 2008, MSB 2017).

Por último, mencionar que la expansión del virus de la FA en las últimas décadas en Sudamérica, su importante contribución en el número de casos humanos registrados y los grandes centros urbanos infestados por *Aedes aegypti*, mantiene latente el riesgo de la reintroducción de la transmisión urbana, riesgo que también involucra a Chile tras la reaparición del *Aedes aegypti* en el 2016, en la Isla Pascua (Gonzales et al., 2016; Abarca, 2001).

## **7. CONCLUSIONES**

Los casos reportados de FA en los Sistemas Nacionales de Vigilancia durante el periodo de estudio demuestran que esta enfermedad en Sudamérica sigue siendo un problema de salud pública, la cual ha afectado considerablemente a las poblaciones de, Perú, Brasil y Colombia. La alta morbilidad y mortalidad que ha causado el resurgimiento de la FA, ha hecho que los ministerios nacionales de salud intensifiquen las medidas de prevención y control para la enfermedad, siendo que, las campañas de vacunación masiva, han representado la principal disposición de las naciones implicadas. A pesar de que las condiciones climáticas de Sudamérica, favorezcan al ciclo biológico del vector, al igual que las condiciones ecológicas y las acciones desmedidas de los hombres hacia la naturaleza, indudablemente los factores determinantes para que esta enfermedad siga persistiendo hasta la actualidad, son principalmente las acciones deficientes que representan un alto riesgo, como, fallas en los sistemas de vigilancia epidemiológica, control entomológico insuficiente para la detección de la población de mosquitos portadores de la enfermedad, y sobre todo las bajas coberturas vacunales, que mantienen a poblaciones susceptibles expuestas al VFA. Acciones que recaen sobre las autoridades sanitarias, porque de cierta manera la disponibilidad de recurso ha existido, y eso se puede verificar en las

diferentes campañas de vacunación, y en las distintas medidas de prevención y control ejecutadas. Asimismo la expansión del VFA a zonas donde antes no se habían detectado, mantiene el riesgo alto de la reintroducción de un ciclo urbano, por la aproximación a las numerosas poblaciones urbanas no inmunizadas y las altas concentraciones del *Aedes aegypti* en las regiones de América del Sur. El control de la FA requiere un mayor compromiso por parte de las autoridades sanitarias, para llevar a cabo acciones preventivas, de vigilancia y control constantes, correctas y estratégicas. Asimismo es esencial involucrar un equipo interdisciplinario que puedan abordar con temas amplios y específicos de epidemiología, entomología, biológica, entre otras, con la finalidad de que se puedan contribuir a nuevas investigaciones que favorezcan al control de la enfermedad y que también contribuyan a la conservación de los PNH.



## BIBLIOGRAFÍA

- Abarca K, Dabanch J, Gonzáles C, Maggi L, Olivares R, Perett C, Rodríguez J, Vergara R. Fiebre Amarilla. *Rev chilena de infectología*. 2001; 18(1): 64-68.
- Almeida M, Cardoso J, Santos E, Fonseca D, Cruz L, Foraco F, et al. Surveillance for Yellow Fever Virus in Non-Human Primates in Southern Brazil, 2001–2011: A Tool for Prioritizing Human Populations for Vaccination. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2014; 8(3): e2741.
- Ancca G, Pariona R, Farfán H, Huamán C, Quispe O, Huaranca M. Evaluación de cobertura y del nivel de información en la campaña de vacunación contra la fiebre amarilla, Cusco, Perú, 2005. *Acta Médica Peruana*. 2008; 25(2): 63 – 67.
- Arredondo A, Amores J. Enfermedades reemergentes: factores causales y vigilancia. *Archivo Méd. Camagüey*. 2009; 13(2): 593-597.
- Bardach A, Ciaponni A, García H. Intervenciones para el control de *Aedes aegypti* en América Latina y el Caribe: revisión sistemática y estudio cualitativo. *Rev Panam Salud Pública*. 2017; 41 (17).
- Barnett E. Fiebre Amarilla: Epidemiología y Prevención. *Infectious Diseases Society of Americ*. 2007; 44 (6): 850-856.
- Cavalcante K, Tauil P. Características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, 2000-2012. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2016; 15(1):11-20.
- Calderón G. Vigilancia de epizootias de monos por fiebre amarilla Argentina. *Ministerio de Salud de la Nación de Argentina*. 2011; 20.
- Carrington C, Auguste A. Evolutionary and ecological factors underlying the tempo and distribution of yellow fever virus activity. *Infect Genet Evol*. 2013; (13): 198-210.

- Casas N. Vigilancia de Epizootias de monos por Fiebre Amarilla. Ministerio de Salud Pública de la Nación de Argentina. 2011; 20.
- Espinoza M, Cabezas C, Ruiz J. Un Acercamiento al conocimiento de la fiebre Amarilla en el Perú. *Rev Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2005; 22(4):308 -315.
- Finol E, Berrueta E, Levy A, Añez F, Espina L, Maldonado M, et all. Evaluación retrospectiva de fiebre amarilla selvática en Venezuela, período 2003 – 2005. *Kasmera*. 2012; 36(1): 67 – 78.
- Gonzales Ch, Henry A, Reyes C, Aylwin C, Escobar D, Fernández J, Saldarriaga M. Reintroduction of the invasive mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae) in northern Chile. *Idesia (Arica)*. 2016; 34(4):49 -53.
- Jiménez G, Humberto A. Fiebre amarilla en Paraguay año 2008. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*. 2008; 41(1-2): 75-81.
- Instituto Nacional de Salud de CO (INSC). La vacuna de Fiebre Amarilla. Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública (CO); 2004. Boletín Epidemiológico No.: 1. Disponible en: [www.col.ops-oms.org/sivigila](http://www.col.ops-oms.org/sivigila)
- Instituto de Biología Subtropical (IBS). La fiebre amarilla pondría en riesgo a los monos aulladores rojos. Unidad Ejecutora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas: Universidad Nacional (MIS); 2015. Disponible en: <http://www.ibs-conicet.gob.ar/la-fiebre-amarilla-pondria-en-riesgo-a-los-monos-aulladores-rojos/>
- Maestre R, Cochero S, Bello B, Ferro C. Actualización de la distribución de especies del género *Haemagogus* (Díptera: Culicidae) en la Región Caribe colombiana. *Biomédica*. 2013; 33:185 – 189.

Ministerio de Salud de la Nación ARG (MSA). Diagnóstico de Fiebre Amarilla: Guía Para el Equipo de Salud. Dirección de Epidemiología. Enfermedades infecciosas; 2010; 1 (2<sup>da</sup> ed): 1852-1819. Disponible en: [www.msal.gov.ar](http://www.msal.gov.ar)

Ministerio de Salud Presidencia de la Nación ARG (MSA). Situación de Fiebre Amarilla en Argentina. Consejo Federal de Salud (COFESA) (ARG); 2008. Informe No.:1. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/cofesa/2008/acta-02-08/anexo-8-acta-02-08.pdf>

Ministerio de Salud Presidencia de la Nación ARG (MSA). Curso sobre Enfermedades Vectoriales para Agentes Comunitarios en Ambiente y Salud: Fiebre Amarilla: Argentina; 2009: 1 – 36. Disponible en: [www.msal.gov.ar](http://www.msal.gov.ar)

Ministerio de Salud Presidencia de la Nación ARG (MSA). OPS/OMS alerta por situación de Fiebre Amarilla Argentina. *Dirección de Epidemiología*; 2016. Disponible en: [www.msal.gov.ar](http://www.msal.gov.ar)

Ministerio de Salud Pública EC (MSE). Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Fiebre Amarilla: Programa Amplio de Inmunización; 2008;(5):1 -36. Disponible en: [http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=inmunizaciones&alias=600-protocolo-de-vigilancia-epidemiologica-de-fiebre-amarilla-1&Itemid=599](http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=inmunizaciones&alias=600-protocolo-de-vigilancia-epidemiologica-de-fiebre-amarilla-1&Itemid=599)

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Salud PGY (MSPGY). Fiebre Amarilla. Programa Amplio de Inmunizaciones; 2011: 1-9. Disponible en: <http://www.mspbs.gov.py/pai/>

Ministério da Saúde BR (MSB). Febre Amarela. Secretaria de Vigilância em Saúde: Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública Sobre Febre Amarela (BR); 2017. Informe No.:35. Disponible en: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio#58>

Ministério da Saúde BR (MSB). Reemergência da Febre Amarela Silvestre no Brasil, 2014/2015: Situação epidemiológica e a importância da vacinação preventiva e da vigilância intensificada no período sazonal. Secretaria de Vigilância em Saúde Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública Sobre Febre Amarela (BR); 2015. Boletim Epidemiológico: No.:46. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/boletim-epidemiologico>

Ministério da Saúde de BR (MSB). Orientação para Profissionais de Saúde sobre Febre Amarela Silvestre. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis (BR); 2017. Nota Informativa No.: 2. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/janeiro/13/NOTA-INFORMATIVA-N---02-2017-FA-FINAL.pdf>

Ministério da Saúde de BR (MSB). Epizootias em Primatas Não Humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis (BR); 2017:1-102. Disponível em: [www.saude.gov.br/bvs](http://www.saude.gov.br/bvs)

Ministerio de Salud y Protección Social CO (MSC). Tercera Jornada Nacional de Vacunación. Dirección de Promoción y Prevención Subdirección de Enfermedades Transmisibles Grupo de Enfermedades Inmunoprevenibles: Programa Ampliado de Inmunizaciones; 2016. Disponível em: [www.minsalud.gov.co](http://www.minsalud.gov.co)

Ministerio de la Protección Social CO (MPSC). Informe de Casos de Fiebre Amarilla en el departamento de Meta - Colombia 2008 -2009. Grupo de Vigilancia en Salud Pública (CO); 2009. Informe Epidemiológico No.: 1. Disponível em: [vigilanciasp@minproteccionsocial.gov.co](mailto:vigilanciasp@minproteccionsocial.gov.co)

Ministerio de la Protección de la Salud CO (MPSC). Guía de Atención de la Fiebre Amarilla. Medicina y Laboratorio: Programa de Educación Médica Continua. Universidad de Antioquia, Edimeco. 2011; 17 (5-6): 247-263. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2011/myl115-6c.pdf>

Ministerio de Salud PE (MSPE). Resumen de las enfermedades o eventos bajo vigilancia epidemiológica en el Perú, del 22 al 28 de diciembre de 2013. Bol Epidemiol (Lima). 2013; 22 (52): 1098 – 1102. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2013/52.pdf>

Monath P, Vasconcelos P, Yellow fever. *Journal of Clinical Virology*. 2015; 64: 160 – 173.

Lizarbe M. Situación epidemiológica de la fiebre amarilla selvática en el Perú, años 2011 – 2014 (a la SE 53); 23 (53): 1032–1043.

OMS. Fiebre Amarilla. 2017. Disponible en: [http://www.who.int/topics/yellow\\_fever/es/](http://www.who.int/topics/yellow_fever/es/)  
[http://www.who.int/csr/don/archive/disease/yellow\\_fever/es/](http://www.who.int/csr/don/archive/disease/yellow_fever/es/)

OPS. Control de las enfermedades transmisibles. *American Public Health Association*. 2005; 17 (581): 182 – 186

OPS/OMS. Boletines Epidemiológicos de los Estados Miembros. 2017, Disponible en: [http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5717&Itemid=4117&lang=es#](http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5717&Itemid=4117&lang=es#)

OPS. Estadísticas y Mapas de la Fiebre Amarilla. 2017. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8866%3A2013-statistics-maps-yellow-fever&catid=908%3Aviral-diseases-home&Itemid=40022&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8866%3A2013-statistics-maps-yellow-fever&catid=908%3Aviral-diseases-home&Itemid=40022&lang=es)

OMS. Bolivia; Enfermedades Prevenibles Por Vacuna. 2017. Disponible en: [http://www.paho.org/salud-en-las-americanas-2012/index.php?option=com\\_content&view=article&id=24%3Abolivia&catid=21%3Acountry-chapters&Itemid=135&lang=es](http://www.paho.org/salud-en-las-americanas-2012/index.php?option=com_content&view=article&id=24%3Abolivia&catid=21%3Acountry-chapters&Itemid=135&lang=es)

- Piedrahita J, Tovar D. Distribución geográfica del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) y la fiebre amarilla en Colombia. *Biomédica*. 2016; 36 (2): 116 – 124.
- Rommano P, Costa G, Ramos D, Andrade M, Jaime S, Almeida M, et al., Yellow Fever Outbreaks in Unvaccinated Populations, Brazil, 2008–2009. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2014; 8(3). e2740.
- Restrepo B. Fiebre Amarilla. *CES medicina*. 2005; 18: 69 – 81.
- Rey J, Tabachnick W, Roxanne C, Christopher N, Mores T. La Fiebre Amarilla. *Serie de publicaciones del Entomology and Nematology, UF/IFAS*. 2007. ENY-732S: 1 -3.
- Sáez V, Sejías M, Montezuma D, Paublíni H. Estudio preliminar sobre la distribución espacial del riesgo epidemiológico de la fiebre amarilla selvática, municipio Jesús María Semprún, estado Zulia, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2007; 47(1):71 – 82.
- Surukhan, A. Fiebre amarilla en Asia: una bomba de tiempo. *Medicina Tropical y Salud Internacional del Hospital Clínic*. 2016. Disponible en: <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/fiebre-amarilla-en-asia-una-bomba-de-tiempo/3098670/0>
- Valencia M. La fiebre amarilla y su control. *Biomédica*. 2004; 24 (1): 5 – 6.
- Vasconcelos P. Yellow fever in Brazil: thoughts and hypotheses on the emergence in previously free areas. *Revista de Saúde Pública*. 2010; 44(6): 1144 – 1149.
- Valero N. A propósito de la fiebre amarilla en Venezuela. *Investigación Clínica*. 2003; 44(4): 269-271.
- Vergara E. La epidemia de fiebre amarilla de 1871 en Buenos Aires. Instituto de Estudios Estratégicos de Buenos Aires. 2004; 19.

## ANEXOS

### 1. Búsqueda de la información

