



Universidad de Valladolid

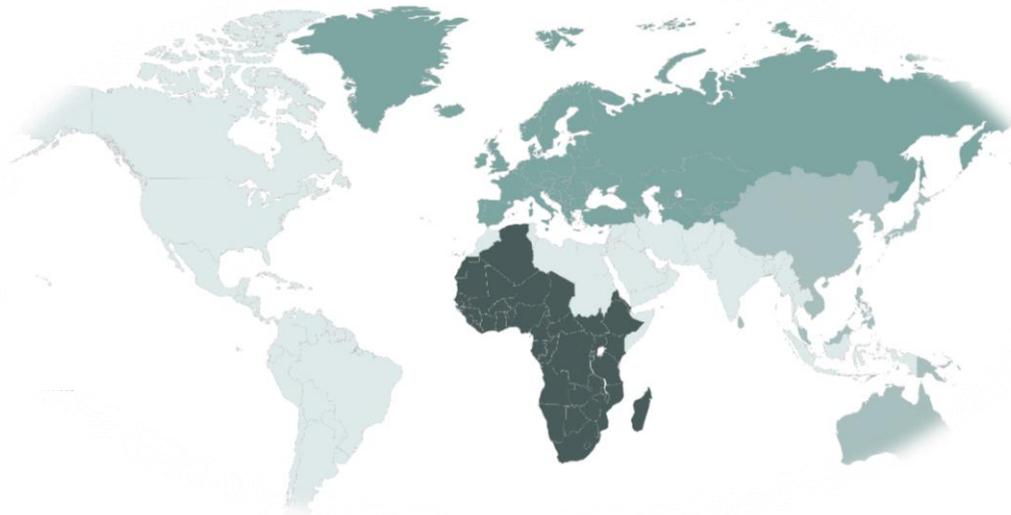
Facultad de Medicina

# INCREMENTO DE LA INCIDENCIA DEL SARAMPIÓN EN LA ÚLTIMA DÉCADA: UN OBSTÁCULO PARA LA ERRADICACIÓN

---

AUTORA: BERTA GATO MORO

TUTOR: JOSÉ JAVIER CASTRODEZA SANZ



## TRABAJO DE FIN DE GRADO

FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID

SERVICIO DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA

*Para mamá, papá y Cris*

*Para tío Ángel y tía Maribel*

# ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
2.1 Generalidades sobre el sarampión.....	2
2.2 Vacuna. Epidemiología e historia.....	4
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. OBJETIVOS.....	7
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
6.1 Situación actual.....	8
6.2 Viabilidad de la erradicación.....	9
6.3 Causas del incremento de casos .....	9
6.4 El camino hacia la erradicación.....	12
7. CONCLUSIONES.....	18
8. BIBLIOGRAFÍA.....	19
9. ANEXOS.....	21

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El sarampión es una enfermedad infecciosa exantemática que en la época anterior al desarrollo de la vacuna era una importante causa de morbimortalidad infantil. El principal problema son las infecciones bacterianas secundarias a la inmunosupresión temporal que causa la infección por el virus, así como las complicaciones neurológicas. La creación de la vacuna en 1963 ha reducido notablemente su incidencia y mortalidad.

**JUSTIFICACIÓN:** La OMS propuso en 2012, mediante el Plan de Acción Mundial sobre Vacunas, el objetivo de eliminar el sarampión en 5 de las 6 regiones de la OMS para el año 2020. Este objetivo no se ha cumplido, por lo que es necesario analizar las causas y proponer soluciones.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Revisión bibliográfica en las bases de datos PubMed y Cochrane con selección final de 26 artículos. Consulta de datos en informes de la OMS y del Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** En los últimos años ha aumentado la incidencia del sarampión en forma de brotes incluso en zonas donde se había eliminado la transmisión del virus, debido a que no hay un porcentaje de población inmunizada suficiente para alcanzar el umbral de inmunidad de grupo. Las principales causas de esto son el auge del movimiento antivacunas y una serie de factores demográficos y socioeconómicos. Se considera que el sarampión es una enfermedad erradicable, y para conseguir este objetivo es necesario dar información clara y veraz a los padres acerca de la seguridad y efectividad de la vacuna, administrar dos dosis vacunales, desarrollar actividades suplementarias de inmunización y mantener unos óptimos sistemas de vigilancia epidemiológica.

**PALABRAS CLAVE:** sarampión, vacunación, erradicación, movimiento antivacunas, inmunidad de grupo.

# INTRODUCCIÓN

## GENERALIDADES DEL SARAMPIÓN

---

El sarampión es una enfermedad infecciosa exantemática que en la época anterior a la creación de su vacuna era una importante causa de morbimortalidad infantil. Está causada por un virus ARN monocatenario, que pertenece al género Morbillivirus de la familia Paramyxoviridae.(1)

Es una de las enfermedades infecciosas más contagiosas que existen, y se transmite principalmente mediante gotas pequeñas o por aerosoles, que pueden estar suspendidas en el ambiente durante horas. Por lo tanto, suele transmitirse en lugares donde hay concentración de gente como en colegios o centros sanitarios.(1)

Clásicamente, la **edad típica de presentación** era de cinco a diez años. Sin embargo, debido a la vacunación sistémica infantil, cada vez es más frecuente en adolescentes y adultos jóvenes no vacunados.(1)

En cuanto a la **clínica**, tras la infección se produce un periodo de incubación que dura entre 7 y 14 días. Posteriormente hay una fase prodrómica con malestar general, fiebre y tos. Es en esta fase cuando aparecen en la mucosa bucal unas manchas blancas, las manchas de Koplik, que son patognomónicas. Entre 3 y 5 días después de comenzar con estos síntomas insidiosos, aparece un exantema maculopapular que se origina detrás de las orejas y se extiende de manera craneocaudal. También aparece conjuntivitis. El periodo de transmisibilidad va desde cuatro días antes hasta cuatro días después de presentar el exantema, que es el momento de máximo riesgo de contagio.  
(1)

El **tratamiento** del sarampión es sintomático. No hay un tratamiento antiviral específico, aunque algunos estudios sugieren que en casos complicados la ribavirina podría ser efectiva.

El problema de esta enfermedad no es tanto el curso habitual de la misma, que suele ser banal, sino las posibles **complicaciones** que pueden desarrollarse tras la infección. Hay una serie de factores de riesgo que confieren un peor pronóstico, como son el déficit de vitamina A, la desnutrición, la intensidad de la exposición al virus, la falta de acceso a sistemas sanitarios de calidad y algunos polimorfismos en genes que regulan la producción de citosinas en el huésped. (1)

- Una de las principales complicaciones es el aumento de infecciones bacterianas secundarias a la inmunosupresión que provoca el virus. La infección desencadena una agresiva respuesta inmune contra el agente patógeno, y a la vez suprime la respuesta inmunológica frente a otros patógenos. Esto es necesario para la eliminación del virus, pero causa una inmunodeficiencia humoral y celular que puede durar hasta tres años después de la infección, aunque típicamente dura semanas o meses. (2) Además, el virus daña los epitelios, por lo que también daña la inmunidad innata. (3) Dado que la inmunidad está deteriorada, se producen infecciones secundarias. Las más frecuentes son la diarrea, la otitis media y la neumonía.

Respecto a la neumonía, es la infección grave más común y la que causa la mayoría de muertes asociadas al sarampión. Hay un tipo de neumonía característica, la neumonía de células gigantes, que se da sobre todo en pacientes con alguna inmunodeficiencia y que puede ser muy grave.(4)

En cuanto a la diarrea, el principal problema es que puede empeorar la malnutrición que presentan algunos niños con sarampión, sobre todo en países en vías de desarrollo, y esta malnutrición puede acentuar otras complicaciones de la enfermedad y aumentar la mortalidad. (2)

- Además de las infecciones bacterianas, existen tres complicaciones relacionadas con el sistema nervioso central, que son raras, pero de extrema gravedad. Se tratan de la encefalitis aguda, la encefalitis por cuerpos de inclusión, y la panencefalitis esclerosante subaguda (PES). La encefalitis aguda se presenta en el 0.1% de los infectados días o semanas tras la infección. Tiene una tasa de mortalidad del 15-20%, y deja secuelas en gran parte de los supervivientes.(4) La encefalitis por cuerpos de inclusión suele manifestarse en individuos con alteraciones previas del sistema inmunológico.(3) La PES es una grave enfermedad degenerativa, que provoca deterioro cognitivo, disfunción motora y cambios de personalidad. Se da sobre todo en niños infectados antes de los 2 años de edad. Se presenta hasta 10 años después de la infección, por lo que puede parecer que no está asociada a ésta, y por lo tanto la incidencia real podría ser mayor a la asumida. El pronóstico es fatal.(1)
- En cuanto a las complicaciones oculares, puede provocar queratoconjuntivitis, que en algunos casos acaba en ceguera, especialmente si afecta a niños con déficit de vitamina A. De hecho, el sarampión es la primera causa de ceguera en niños en el continente africano.(2)

COMPLICACIONES	INCIDENCIA
Diarrea	1/12
Otitis media	1/14
Neumonía	1/20
Convulsiones	6-7/1000
Muerte	2/1000
Encefalitis aguda	1-3/1000
Panencefalitis esclerosante subaguda	4-11/100000

**Tabla 1.** Resumen de las complicaciones asociadas a la infección por el virus del sarampión. Fuente: elaboración propia basado en referencia nº2.

La **tasa de letalidad** depende de muchos factores, como la edad de infección, el acceso al sistema sanitario o el estado nutricional. Varía entre el 0.01% y el 5%. La tasa de mortalidad más alta se da en campos de refugiados y en las crisis humanitarias graves, donde puede llegar hasta al 30%, debido sobre todo a complicaciones de la enfermedad en niños menores de 5 años con desnutrición y déficit de vitamina A.(4) Para disminuir la mortalidad y el desarrollo de complicaciones, la OMS recomienda que se den suplementos de Vitamina A a todos los niños afectados de sarampión, pues se cree que mejora el pronóstico debido a su efecto inmunomodulador.(2)

Dado que no se puede prevenir la aparición de complicaciones, pues no hay un tratamiento específico para tratar el sarampión, hay que evitar la infección por sarampión, mediante la **vacunación sistémica**. Se trata de una vacuna atenuada, que en Europa y en EEUU se tiende a administrar junto a las vacunas frente a la rubéola y la parotiditis, también atenuadas. Actualmente se ha desarrollado una nueva vacuna que incluye al virus de la varicela, la cual está disponible en EEUU. La pauta de vacunación en España es de dos dosis, a los 12 meses y a los 3-4 años, aunque la pauta recomendada por la OMS es a los 12 meses y a los 15-18 meses. Se da la primera dosis a esa edad, pues es cuando los anticuerpos protectores frente al sarampión que la madre ha transmitido al niño dejan de ser eficaces.(5)

## HISTORIA Y EPIDEMIOLOGÍA

Anteriormente a 1963, esta enfermedad cursaba en forma de grandes brotes epidémicos cada 2 o 3 años. Cada año más de 30 millones de personas se contagiaban en todo el

mundo y cerca de 2 millones morían, la mayoría en países en vías de desarrollo. Al cumplir 15 años en torno al 95% de la población había pasado la infección.(6)

Hay dos momentos de la historia en los que el número de muertes empieza a descender. El primero es durante la primera mitad del siglo XX, debido a que el desarrollo económico e industrial mejora la alimentación de las personas y la atención médica. El gran hito de este periodo fue el desarrollo de los antibióticos, lo que disminuyó considerablemente la mortalidad por infecciones bacterianas postsarampión.(1)

El segundo momento, y lo que cambió definitivamente el curso de esta enfermedad, fue la obtención de la vacuna contra el virus del sarampión por parte de Thomas C. Peebles y John F. Enders, en 1963 en EEUU. Se puso en marcha una ambiciosa campaña para inmunizar a gran parte de la población y controlar la enfermedad.(7) Posteriormente, se generalizó esta vacuna por todo el mundo y fueron aumentando progresivamente las cifras de vacunados, al mismo tiempo que descendían los casos de sarampión. En 1981 se introdujo la vacuna combinada de sarampión, rubéola y parotiditis (triple vírica), lo que facilitó la administración.

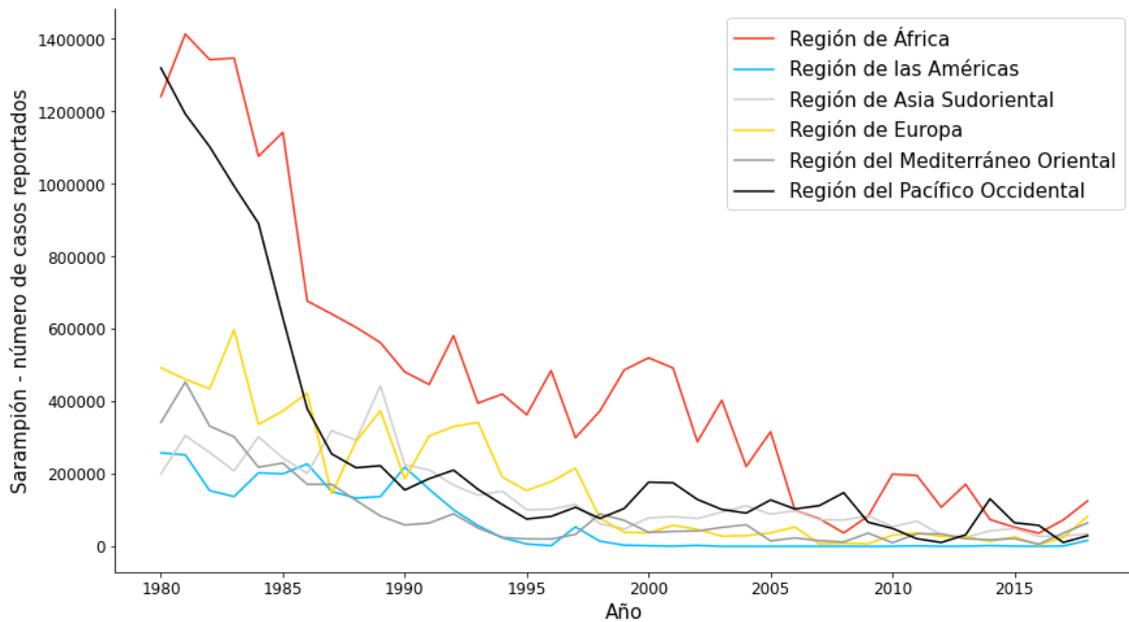
En el año 2010, la Asamblea Mundial de la Salud fijó en 3 los objetivos a alcanzar en 2015 en relación al sarampión:

- Conseguir que la mortalidad global causada por sarampión sea un 95% menor que la mortalidad en el año 2000.
- Conseguir una incidencia anual menor a 5 casos por millón de habitantes.
- Conseguir que la población que reciba una primera dosis de la vacuna sea mayor al 90%. (6)

Para el 2015 ninguno de estos tres objetivos se había cumplido en la gran mayoría de territorios. En ese año la mortalidad había disminuido un 79% (lejos del 95% fijado por la OMS) y la población que recibía una primera dosis de la vacuna era del 85%. Este último dato no está tan lejos del 90% fijado por la OMS, pero el problema es que la segunda dosis solo la recibía un 61% de la población, y esta segunda dosis es muy necesaria para alcanzar los objetivos de eliminación del sarampión. (8)

Finalmente, en el año 2012 la OMS aprobó el Plan de Acción Mundial sobre Vacunas, y se fijó como objetivo la eliminación en el 2020 del sarampión en 5 de las 6 regiones de la OMS. Esto tampoco se ha cumplido.

Por lo tanto, esta enfermedad continúa siendo una importante causa de morbimortalidad evitable a nivel mundial a pesar de la existencia de una vacuna segura, eficaz y barata.



**Figura 1.** Evolución del número de casos reportados de sarampión desde 1980 hasta 2018 en cada una de las regiones de la OMS. Fuente: elaboración propia, basado en informe de incidencia de la OMS.

## JUSTIFICACIÓN

En la última década, uno de los grandes logros mundiales de la salud pública ha sido la creación y expansión de programas globales de vacunación por parte de las Naciones Unidas. Los organismos encargados de esto han sido principalmente UNICEF, la OMS y GAVI (Alianza Global para Vacunas e Inmunización).

Estos organismos proponen cada cierto tiempo objetivos viables para reducir la mortalidad e incidencia de las enfermedades infecciosas para las cuales existe vacuna, y da indicaciones a los territorios sobre cómo conseguir alcanzarlos en la fecha propuesta. Respecto al sarampión, en 2012 se fijó como objetivo conseguir la eliminación en 2020 de esta enfermedad en 5 de los 6 territorios de la OMS, además de otros objetivos más específicos en cada territorio. Dado que estamos en el año 2020 y no se han cumplido, considero oportuno la realización de este TFG en este momento para analizar las causas y consecuencias del fracaso de este proyecto.

## OBJETIVOS

- **General:**

Revisión de la bibliografía actual sobre la situación epidemiológica del sarampión y su vacuna en el mundo.

- **Específicos:**

- Descripción de las causas de los brotes de sarampión de la última década.
- Investigación sobre la seguridad y efectividad de la vacuna del sarampión.
- Analizar los procedimientos a seguir necesarios para conseguir la erradicación del sarampión, así como valorar la viabilidad de este objetivo.

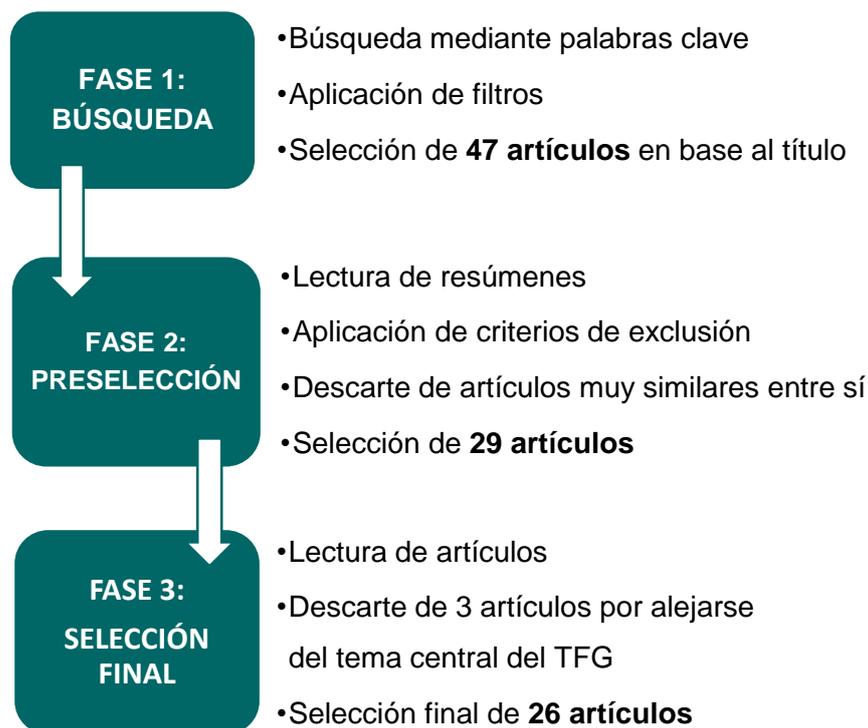
## MATERIAL Y MÉTODOS

Para alcanzar los objetivos previamente expuestos se ha realizado una revisión bibliográfica exhaustiva utilizando las bases de datos PubMed, Cochrane y SciELO. También se usó el buscador académico Google Scholar. Algunos de los datos fueron extraídos de informes anuales epidemiológicos del Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades. También se consultaron documentos de posición e informes de incidencia de la página web de la OMS. La bibliografía se confeccionó con la herramienta Zotero.

Las principales **palabras clave** que se usaron en la búsqueda fueron “measles”, “vaccination”, “eradication”, “elimination”, “outbreak”, “epidemiology”, “herd immunity”, “anti-vaccine movement”.

Los **criterios de exclusión** han sido los siguientes:

- Artículos anteriores al año 2010
- Artículos que se centrasen en la epidemiología del sarampión en un solo país
- Artículos redactados en un idioma diferente al inglés o español
- Artículos con una carga importante de información sobre la rubeola o parotiditis
- Artículos cuya base fuese un estudio de caso o series de casos



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### SITUACIÓN ACTUAL

---

Gracias a la introducción de la vacuna y la implementación de campañas de vacunación, se calcula que desde el año 2000 hasta el año 2015 la mortalidad ha disminuido un 79%. Desde el año 2000 hasta el año 2018, se estima que las medidas de vacunación han evitado 23.2 millones de muertes.(6) La prevalencia de la infección por virus ha descendido un 90% en Europa. (4) Además, en la mayoría de los países, la cobertura vacunal frente al sarampión es alta, lo que demuestra que en general la vacunación sigue siendo una medida aprobada por la población.(9)

A pesar de estos grandes logros de la vacuna, esta enfermedad no ha sido eliminada y ha resurgido en forma de brotes recurrentes en países desarrollados que tienen potentes programas de vacunación implantados desde hace años, en algunos de los cuales incluso se había considerado que estaba eliminada, como los Estados Unidos y Holanda.(10) También ha habido brotes importantes en Italia, Rumanía, Ucrania y Francia.(9) Estos brotes empezaron a ser considerables en 2015 y han seguido

subiendo hasta 2019. El número de casos de sarampión en Europa en el 2018 fue superior a todos los años anteriores desde 2006. Cabe destacar que más de la mitad de estos casos fueron en población mayor de 15 años, y que el 79% de los casos no estaba vacunados o estaban incorrectamente vacunados.(8)

## **VIABILIDAD DE LA ERRADIACIÓN Y LA ELIMINACIÓN**

---

Este aumento de la incidencia y mortalidad en los últimos años respecto a los años previos, dificulta el alcance de los objetivos propuestos por la OMS para la eliminación y erradicación del sarampión.(6)

Se considera que se ha eliminado una enfermedad cuando se controla lo suficiente para evitar que se produzca una pandemia en una zona geográfica, para lo que suele ser necesario que haya menos de un caso por millón de habitantes por año.(8) Por otro lado, la erradicación consiste en la eliminación de una enfermedad a nivel mundial.

La eliminación del sarampión es un objetivo viable, pues ya se consiguió en la región de la OMS de las Américas en el 2002. El sarampión es además una enfermedad potencialmente erradicable, dado que cumple los tres criterios necesarios para ser considerada como tal: que los humanos sean el único reservorio, que existan pruebas diagnósticas precisas y sencillas, y que exista una intervención (idealmente una vacuna) de efectividad probada disponible a coste razonable.(12) Además, en 2011 la OMS declaró erradicada la peste bovina, que estaba causada, al igual que el sarampión, por un morbillivirus, lo que apoya la plausibilidad de la erradicación del sarampión.

## **CAUSAS DEL INCREMENTO DE CASOS**

---

Por lo tanto, existe una vacuna eficaz, la posibilidad de erradicación de la enfermedad es real, y en las dos últimas décadas el descenso de mortalidad por sarampión ha sido considerable. Hay que preguntarse porqué, a pesar de esto, no se ha alcanzado aún un porcentaje de vacunación en la población suficiente para parar la transmisión del virus. Las causas se pueden resumir en dos grandes grupos. Primero, la decisión voluntaria de algunos padres de no vacunar a sus hijos, que sería el llamado “movimiento antivacunas”, debido principalmente a la falta de información o a información errónea acerca de las vacunas y sus efectos secundarios. El segundo grupo se basa en aquellas personas que no han sido vacunadas debido a factores socioeconómicos.

## 1. MOVIMIENTO ANTIVACUNAS

Se trata de un colectivo de personas que creen, por diferentes motivos, que la vacunación tiene más riesgos que beneficios para la salud. Es mucho más prevalente en Europa y en EEUU, si bien se teme que se extienda a la mitad sur del planeta.(14)

A pesar de que parece que el movimiento antivacunas es propio de los últimos años, en realidad existe desde que se introdujo la primera vacuna, contra la viruela, por Edward Jenner a finales del siglo XVIII.(7)

Uno de los momentos clave en la historia de este movimiento fue la creación a mediados del siglo XIX de la llamada “Liga anti-vacunas” en Londres, como respuesta a una nueva ley británica que obligaba a los padres a vacunar a sus hijos, ya que consideraban que atacaba su libertad. Esta respuesta tuvo tanto éxito que obligó al gobierno a retractarse.(15)

En los años 60 y 70, este movimiento se reavivó debido a los cambios sociales que se estaban produciendo, como la lucha por los derechos de los pacientes a tomar sus propias decisiones o las protestas de los activistas mediambientales en contra de las sustancias químicas de las vacunas. (7)

Un gran punto de inflexión fue en 1998, cuando el médico británico Andrew Wakefield publicó un artículo en la prestigiosa revista médica “The Lancet”, en el cual sugería que la vacuna triple vírica podía ser una causa de desarrollo de autismo en niños pequeños.(15) Debido a este artículo las cifras de vacunación de la triple vírica a partir de ese año descendieron considerablemente en algunos países, bajando desde cifras superiores al 90% hasta cifras cercanas al 60% en zonas de Irlanda y Reino Unido.

La propia revista publicó un tiempo después que dicho artículo no tenía evidencia científica, que la investigación llevada a cabo era fraudulenta, y que el autor tenía conflictos de intereses. Además, se le prohibió ejercer como médico en el Reino Unido al considerarse que había abusado de su posición.(15) Posteriormente se han desarrollado estudios epidemiológicos potentes sobre la relación causal entre la vacunación contra el sarampión y el desarrollo de autismo, y ninguno ha encontrado evidencia científica de dicha asociación.(2)

En el 2019 la OMS alertó por primera vez de la amenaza que supone el movimiento antivacunas para la salud pública global, incluyéndola entre las diez amenazas sanitarias más importantes de ese año.(14)

Una de las principales causas del crecimiento del movimiento antivacunas hoy en día es la difusión masiva de argumentos contra la vacunación infantil a través de los medios de comunicación y redes sociales. De esta manera se difunden opiniones acerca de la falta de eficacia de la vacuna, los efectos secundarios de ésta, críticas a la industria farmacéutica o la necesidad de que los niños se inmunicen de manera natural. (15)

Se ha puesto en duda por parte de este colectivo la necesidad de vacunar a los niños contra el sarampión. Existe en la población general una disminución de la percepción del riesgo de esta enfermedad, pues gracias a los programas de vacunación cada vez hay menos casos, y por lo tanto menos complicaciones (y algunas de estas, como la PES, tardan años en desarrollarse, por lo que no se asocian a la infección primaria). Por otra parte, si se compara con las otras enfermedades propuestas para erradicar como la poliomielitis o la difteria, o con la ya erradicada malaria, se ve al sarampión como mucho más banal, y por lo tanto parte de la población es menos proclive a la vacunación. (7)

Además de la tendencia a cuestionar la necesidad de vacunar, hay una preocupación excesiva por los efectos secundarios de la triple vírica. Los efectos adversos graves ocurren en menos de 1 niño de cada 30000 niños vacunados. Este dato se puede comparar con el riesgo de sangrado gastrointestinal grave en niños que toman Ibuprofeno, que es de 1.7 de cada 10000 niños. Sin embargo, los padres no dudan en dar ibuprofeno a sus hijos a pesar de que los efectos adversos graves son mayores que con la administración de la triple vírica. Este ejemplo ilustra la percepción exagerada que existe de los riesgos de la vacunación.(16)

## **2. FACTORES SOCIOECONÓMICOS**

Hay otra parte de la población que no vacuna a sus hijos debido a su situación social o a la dificultad para acceder a recursos sanitarios. Algunos de los factores de riesgo para la no vacunación son pertenecer a una etnia minoritaria, tener un bajo nivel de ingresos, bajo nivel de educación académica, alto número de hijos o que el estado civil de los padres sea irregular.(17)

Otra de las causas principales del incremento de la incidencia de casos de sarampión en los últimos años es el flujo de refugiados hacia el centro y norte de Europa debido a los conflictos armados de Oriente Medio, como la guerra de Siria. En esta situación, se interrumpen las campañas de vacunación, y aumenta el riesgo de contagio por las condiciones de hacinamiento en las que viven, así como debido al rápido movimiento entre territorios.(4) También en Venezuela ha resurgido el sarampión debido a la situación política actual.(14)

## **EL CAMINO HACIA LA ERRADICACIÓN**

---

Los objetivos de la OMS respecto al sarampión para el 2020 no se han cumplido, pero se sigue haciendo un gran esfuerzo por parte de los organismos de salud pública para lograr en un futuro la eliminación y posterior erradicación de esta enfermedad. Estos son los pasos que hay que seguir a partir de ahora:

### **1. INFORMACIÓN Y CONFIANZA**

Es necesario aumentar la confianza de los padres en la triple vírica. Esto se puede lograr creando una buena relación médico-paciente e informando correctamente acerca de la vacuna, deteniéndose especialmente en los aspectos relacionados con la eficacia y seguridad.(17)

#### **1.1 Información sobre la seguridad vacunal**

Todas las vacunas completan un largo proceso hasta su comercialización para garantizar su seguridad. Primero se realizan estudios preclínicos de toxicidad en cultivos celulares y modelos animales y luego se hacen estudios clínicos controlados. Una vez la vacuna está aprobada y comercializada, hay una constante vigilancia farmacológica que recopila todos los efectos adversos que causa la vacuna en las personas, y actúa en consecuencia.(18)

La cepa salvaje del virus del sarampión tiene dos glicoproteínas en su superficie: la hemaglutinina o proteína H, y la proteína de fusión o proteína F. Ambas interactúan con los receptores CD150 (SLAM) y CD46, que se encuentran en la superficie de células del sistema inmunitario humano, y con la interacción comienza la infección a través del sistema linfático. La cepa usada en la vacuna también tiene las proteínas H y F, pero tienen una serie de mutaciones que hacen que la replicación del virus sea menos efectiva y no pueda causar la enfermedad. Algunos estudios in vivo sugieren que la cepa vacunal se replica menos en el tejido linfático, que es la puerta de entrada de la infección, y por lo tanto esto da lugar a una carga viral menos elevada y a una respuesta inmune menos agresiva que la que daría la cepa salvaje. Además, la cepa vacunal induce la respuesta del interferón en mayor medida que la cepa salvaje, por lo que esto dificulta que se produzca la infección tras la administración de la vacuna.(19)

Dado que la vacuna triple vírica es una vacuna viva atenuada, tiene más reactogenicidad que las vacunas muertas. Es común que haya una reacción local en la zona del pinchazo, que cursa con dolor, hinchazón y enrojecimiento. Esto se debe a que los antígenos de la vacuna son reconocidos como patógenos potenciales, lo que resulta en una reacción inmune local. Además, se reclutan células del sistema inmune que

producen citocinas y otros mediadores inflamatorios que pueden pasar a la circulación y causar síntomas sistémicos leves como la fiebre y el malestar general. Tanto los síntomas locales como los sistémicos, ocurren solo en una parte de la población. Es necesario explicar a los padres que estos síntomas entran dentro de la normalidad tras la administración de la vacuna, que son debidos a la forma de actuar del sistema inmune, y que no deben ser un motivo de preocupación ni de rechazo a vacunaciones posteriores.(18)

Hay que hacer hincapié en que los efectos adversos suelen ser leves y que los graves son muy poco frecuentes.

	<b>EFEECTO ADVERSO</b>	<b>INCIDENCIA</b>
<b>Leves/moderados</b>	<b>Fiebre</b>	1-5/20
	<b>Exantema</b>	1/20
	<b>Dolor articular</b>	1/4
	<b>Parotiditis</b>	Incidencia incierta
	<b>Linfadenopatía</b>	Incidencia incierta
<b>Graves</b>	<b>Convulsiones</b>	1-3/1000
	<b>Trombocitopenia</b>	<1/30000
	<b>Anafilaxia</b>	<1/1000000
	<b>Encefalitis</b>	0.22/1000000

**Tabla 2:** resumen de los efectos adversos de la vacuna del sarampión. Fuente: elaboración propia basada en el referencia nº2.

### **1.2 Información sobre la efectividad**

La vacuna contra el sarampión es muy efectiva, pues cerca del 99% de las personas que reciben dos dosis vacunales desarrollan inmunidad contra el sarampión. Se considera que una persona está correctamente inmunizada cuando los niveles de anticuerpos específicos están por encima de 120 mIU/mL.(3)

La vacuna induce una respuesta inmune humoral principalmente. Los anticuerpos creados neutralizan la infección actuando sobre la glicoproteína H de superficie del virus, y la respuesta es eficaz contra todos los genotipos del virus, aunque los niveles de anticuerpos en sangre son más bajos tras la vacuna que tras la infección por la cepa salvaje.(19,21) Aunque con el tiempo los niveles de anticuerpos de algunas personas tras ser vacunadas desciendan por debajo de 120mIU/mL, la memoria inmunológica

persiste y la mayoría serán capaces de producir una respuesta inmune eficaz si entran en contacto con el virus. Por lo tanto, en la mayoría de los casos la inmunidad que ofrece la vacuna dura toda la vida.(1) Sin embargo, se han documentado casos de sarampión en adultos que recibieron dos dosis de la vacuna en la infancia. Hay estudios que afirman que la tasa de fallo vacunal a los 10-15 años tras la inmunización (fallo vacunal secundario) está en torno al 5%.(19) Aun así, en estas personas, los síntomas de la enfermedad son más leves y se dan menos complicaciones que en aquellas no vacunadas.(3)

La principal fuente de información sobre la eficacia y seguridad vacunal debe ser el personal sanitario, si bien pueden ser útiles otras medidas como la publicación de artículos de divulgación científica en medios generalistas, el cierre de sitios web con información falsa acerca de los peligros de la vacunación, la regulación de las “fake news” en los medios de comunicación o la creación de “embajadores vacunales”- personas reconocidas por la población que promuevan las campañas de vacunación.(22)

Otra medida que es efectiva, y que ya se hace en gran parte de los países, es la educación sobre vacunas en los colegios, introduciendo este tema en profundidad en el currículum escolar. Es una manera de llegar a casi la totalidad de la población, que si bien no cambia la postura de los actuales padres antivacunas, en un futuro esos niños tendrán muchas menos dudas acerca de vacunar a sus hijos, por lo que es una medida a largo plazo.(9)

## **2. INMUNIDAD DE GRUPO: IMPORTANCIA DE LAS DOS DOSIS**

El primer objetivo que hay que cumplir para interrumpir la transmisión de una enfermedad infecciosa en un territorio es alcanzar la inmunidad de grupo, que es aquella que se produce al vacunar al porcentaje de la población necesario para proteger de forma indirecta a individuos no vacunados. También se incluye en ese porcentaje las personas que han pasado la enfermedad y han desarrollado inmunidad duradera.(23) Si en una población se alcanza el umbral de inmunidad de grupo, y en esa población se introduce un individuo afectado por la enfermedad, no se desarrollará un brote.

El sarampión tiene la mayor infectividad de todos los microorganismos conocidos. Su número básico de reproducción ( $R_0$ ) es de 9 a 18, lo que quiere decir que, si introducimos a un individuo infectado en una población totalmente susceptible (sin vacunar ni haber pasado la enfermedad), habrá entre 9 y 18 casos secundarios.(1)

Debido a la alta infectividad del virus, es necesario una cobertura vacunal muy alta. El umbral necesario para que haya inmunidad de grupo es de un 89-94% ( $1-1/R_0$ ) de población inmunizada. Para conseguir llegar a esta cifra son necesarias dos dosis.(8) Con una dosis se conseguiría inmunizar en torno al 95% de los niños de 12 meses, pero con dos dosis se llega a una tasa de inmunización del 99%.(4)

En torno a 40 países siguen la pauta de una sola dosis, y en países donde se recomiendan dos dosis a veces la segunda se omite, por lo que uno de los objetivos para la erradicación es lograr una cobertura global vacunal de dos dosis.

En los focos de epidemia, podría ser recomendable adelantar la primera dosis de la vacuna a los 6-9 meses en vez de a los 12 meses, para reducir el riesgo de contagio precoz. Debido a que a esa edad la inmunogenicidad y efectividad es menor, esa dosis precoz no será considerada como la primera dosis, sino que se deberán administrar otras dos dosis a las edades establecidas.(3)

### **3. ACTIVIDADES SUPLEMENTARIAS DE INMUNIZACIÓN**

Es necesario identificar poblaciones susceptibles e implementar en ellas actividades suplementarias de inmunización para interrumpir todas las cadenas de transmisión.(1)

Es recomendable buscar sistemáticamente a aquellas personas que no hayan sido vacunadas en la infancia, o que solo hayan recibido una dosis, dado que gran parte de los casos de sarampión en los brotes actuales se dan en adolescentes y jóvenes adultos con una incorrecta vacunación.(6) Podría ser relativamente sencillo el uso de programas informáticos para detectar los grupos de población con las tasas más bajas de vacunación, pero es mucho más complicado detectar aquellas personas en las que ha fallado la vacuna o cuyos niveles de inmunidad sean bajos, a pesar haber recibido la vacuna.(8)

Uno de los problemas es cómo abordar los casos importados que llegan a una población donde se ha eliminado el sarampión, como en el caso del movimiento de refugiados. No es viable vacunar a estas personas mientras están en ruta, pero debe ser prioritaria su vacunación cuando se instalen en sus países de destino.(4) En cuanto a aquellos países en vías de desarrollo donde los niños no tengan acceso rutinario a servicios de salud, son muy efectivas las campañas periódicas de vacunación, aunque no se cumplan estrictamente las edades recomendadas por la OMS para la administración de la vacuna.(6)

#### **4. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA**

Todo caso sospechoso se debe confirmar mediante la detección de anticuerpos IgM o de ARN viral. Normalmente se hace una serología, aunque sería recomendable hacer una PCR de una toma de exudado faríngeo para detectar el ARN viral, ya que así podría identificarse el genotipo del virus. Esto facilitaría el análisis del patrón de circulación del virus, de los brotes y de la cadena epidemiológica.(24) El sarampión es una enfermedad de declaración obligatoria, por lo que todo caso confirmado debe ser declarado para poder controlar la transmisión del virus.

Podría haber cierto retraso en el diagnóstico de sarampión en países desarrollados dado que los médicos no están acostumbrados a ver casos de esta enfermedad y los síntomas podrían pasar desapercibidos, lo que haría que la vigilancia epidemiológica perdiese eficacia, al no cortar precozmente la cadena de transmisión. Además, tanto el exantema característico como la afectación ocular se producen por el aclaramiento del virus de las células epiteliales, gracias a las células T del sistema inmune, por lo que estos signos pueden no estar presentes en pacientes inmunodeprimidos.(1) Esto también dificulta el diagnóstico y el seguimiento epidemiológico, por lo que se debe aumentar el índice de sospecha en estos pacientes.

#### **5. LEGISLACIÓN Y ÉTICA**

Actualmente en la mayoría de países no existe la obligación de vacunar, aunque ya hay 14 países de la Unión Europea donde la vacuna del sarampión es obligatoria (ver anexo 3). Conseguir una tasa de vacunación del 94% para llegar al umbral de inmunidad de grupo puede ser muy difícil si no hay regulación legal.(4)

Una de las propuestas de algunos territorios para conseguir una óptima cobertura vacunal es la obligación de vacunar para acceder al colegio o a las guarderías, pero esta medida puede llevar a crear aún más desconfianza en los padres. Además, podría crear desigualdades al poner barreras para el acceso a la educación, sobre todo entre las familias con menor poder adquisitivo.(9)

En cuanto a la ética de obligar a los padres a vacunar a sus hijos, se da un conflicto entre dos principios éticos, el de no maleficencia: el médico tiene el deber de no hacer daño, y de prevenir un posible daño como es el que produciría la no vacunación, tanto a nivel individual como a nivel de salud pública; y el de autonomía: el paciente tiene

derecho a tomar sus propias decisiones. Dado que el principio de no maleficencia es de carácter público, y el de autonomía de carácter privado, prima el primero sobre el segundo, por lo que para prevenir un daño a nivel poblacional estaría justificado interferir en la libertad individual. (24)

También hay que tener en cuenta que hay personas que, aunque se vacunen, no consiguen la inmunidad por fallo vacunal primario (1%) o fallo vacunal secundario (5%). Otras personas no pueden recibir la vacuna por ser muy pequeños, muy mayores, estar inmunodeprimidos, o por tener alergia a algún componente. Se puede asumir que estas personas pueden llegar a ser el 5% de la población, por lo que, si queremos conseguir un porcentaje de inmunidad del 95%, es necesario que todas las demás personas se vacunen, lo que significa que no hay espacio para la elección individual.(16,25)

Se puede concluir que, si se trata de buscar el máximo beneficio para un niño, la vacunación del sarampión es muy superior a confiar en la inmunidad de grupo. Sería recomendable la regulación legal de la vacunación, aunque antes habría que agotar todas las vías del diálogo y educar a los padres acerca de los beneficios de la vacunación infantil.(16)

## **6. MEJORA DE LA VACUNA**

Algunos de los problemas que existen con la vacuna actual son la necesidad de una cadena de frío para su transporte y conservación – lo que puede dificultar las campañas de vacunación en países en vías de desarrollo- y que la vía de administración sea subcutánea o intramuscular- lo que aumenta el dolor y la ansiedad en algunos pacientes o padres.(26)

Una de las soluciones que se está planteando es el uso de parches de microagujas. Consiste en un parche adhesivo con múltiples microagujas que se disuelven según se va liberando el preparado vacunal en la dermis. Esto facilitaría la cobertura vacunal en las áreas con menos recursos ya que su administración es muy sencilla, pudiendo incluso ser autoadministrada. Además, el dolor es casi inexistente. Todavía son necesarios más ensayos para aprobarla, pero los resultados de los actuales estudios son prometedores y parece que la inmunogenicidad de esta vía de administración es equivalente a la subcutánea o intramuscular.(6)

## CONCLUSIONES

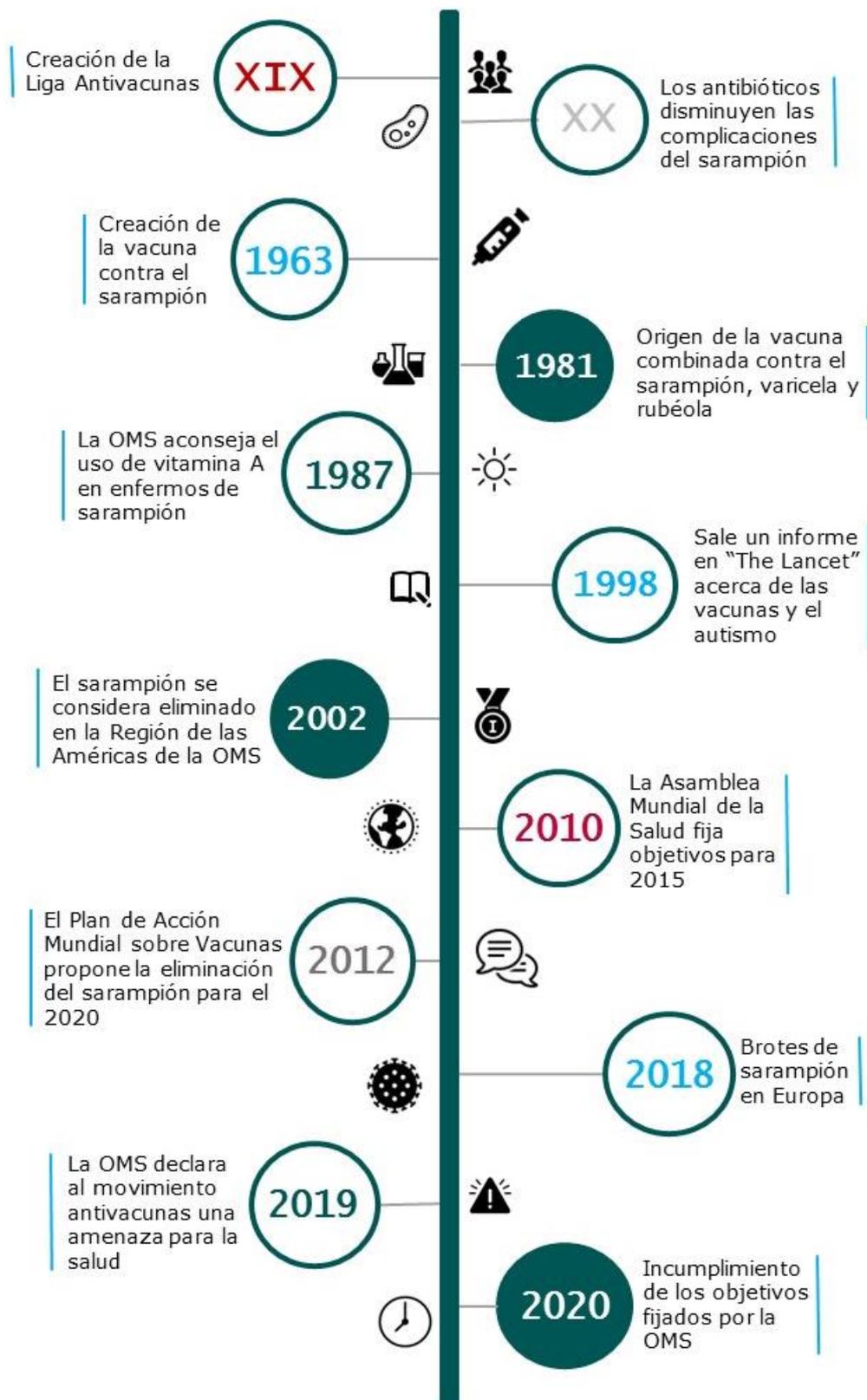
- El sarampión es una enfermedad infecciosa exantemática que en la época anterior a la creación de su vacuna en 1963 era una importante causa de morbimortalidad, principalmente infantil. El uso sistémico de la vacuna ha disminuido desde el 2000 hasta el 2018 un 79% la mortalidad mundial y un 90% la incidencia en Europa. Se trata de una vacuna segura, pues sus efectos secundarios son leves y los graves son muy poco frecuentes; y efectiva, pues consigue la inmunidad en el 99% de las personas tras la segunda dosis.
- El principal problema de esta enfermedad es el desarrollo de infecciones bacterianas secundarias a la inmunodepresión que causa el virus, como la neumonía, la diarrea, o la otitis media. Además, existen complicaciones graves en el sistema nervioso central como la encefalitis por cuerpos de inclusión o la panencefalitis esclerosante.
- El sarampión cumple todos los criterios necesarios para considerarla una enfermedad eliminable y posteriormente erradicable, por lo que es uno de los grandes objetivos de la salud pública a largo plazo. No obstante, no se han cumplido los objetivos de eliminación del sarampión que dictó la OMS para 2020. Además, en la última década ha resurgido el sarampión en forma de brotes en países donde se había interrumpido la transmisión del virus. Una de las principales causas de esto es el auge del movimiento antivacunas, que considera que las vacunas tienen más riesgos que beneficios. Este colectivo fue incluido por la OMS en el 2019 en una lista de las diez amenazas sanitarias más importantes.
- El sarampión es la enfermedad con la tasa de infectividad más alta que existe, por lo que para conseguir alcanzar el umbral de inmunidad de grupo y detener la transmisión del virus, es necesario que en torno al 95% de la población esté inmunizada. Esto solo es posible con la administración sistemática de dos dosis de la vacuna y con un potente sistema de vigilancia epidemiológica para poder implantar actividades suplementarias de inmunización donde sea necesario.
- Una de las principales medidas necesarias para aumentar el porcentaje de población vacunada y detener el movimiento antivacunas es que los profesionales sanitarios sean capaces de transmitir confianza y de proporcionar información clara y veraz sobre las vacunas, su seguridad, sus efectos secundarios y su efectividad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rota PA, Moss WJ, Takeda M, de Swart RL, Thompson KM, Goodson JL. Measles. *Nat Rev Dis Primer*. 14 de 2016;2:16049.
2. Bester JC. Measles and Measles Vaccination: A Review. *JAMA Pediatr*. 01 de 2016;170(12):1209-15.
3. Misin A, Antonello RM, Bella SD, Campisciano G, Zanotta N, Giacobbe DR, et al. Measles: An Overview of a Re-Emerging Disease in Children and Immunocompromised Patients. *Microorganisms*. 18 de febrero de 2020;8(2).
4. Holzmann H, Hengel H, Tenbusch M, Doerr HW. Eradication of measles: remaining challenges. *Med Microbiol Immunol (Berl)*. junio de 2016;205(3):201-8.
5. Kowalzik F, Faber J, Knuf M. MMR and MMRV vaccines. *Vaccine*. 28 de 2018;36(36):5402-7.
6. Patel MK, Dumolard L, Nedelec Y, Sodha SV, Steulet C, Gacic-Dobo M, et al. Progress Toward Regional Measles Elimination — Worldwide, 2000–2018. *Morb Mortal Wkly Rep*. 6 de diciembre de 2019;68(48):1105-11.
7. Conis E. Measles and the Modern History of Vaccination. *Public Health Rep Wash DC* 1974. abril de 2019;134(2):118-25.
8. Plans-Rubió P. Low percentages of measles vaccination coverage with two doses of vaccine and low herd immunity levels explain measles incidence and persistence of measles in the European Union in 2017-2018. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis Off Publ Eur Soc Clin Microbiol*. septiembre de 2019;38(9):1719-29.
9. Dubé E, Gagnon D, MacDonald NE, SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Strategies intended to address vaccine hesitancy: Review of published reviews. *Vaccine*. 14 de agosto de 2015;33(34):4191-203.
10. Burki T. Measles in Europe. *Lancet Infect Dis*. 2018;18(10):1070-1.
11. Plans-Rubió P. Why does measles persist in Europe? *Eur J Clin Microbiol Infect Dis Off Publ Eur Soc Clin Microbiol*. octubre de 2017;36(10):1899-906.
12. Moss WJ, Strebel P. Biological Feasibility of Measles Eradication. *J Infect Dis*. 1 de julio de 2011;204(Suppl 1):S47-53.
13. OMS | Erradicación frente a control: economía de las políticas mundiales contra las enfermedades infecciosas [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 21 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/bulletin/volumes/82/9/barrett0904abstract/es/>
14. Hotez PJ. Immunizations and vaccines: a decade of successes and reversals, and a call for «vaccine diplomacy». *Int Health*. 02 de 2019;11(5):331-3.
15. Hussain A, Ali S, Ahmed M, Hussain S. The Anti-vaccination Movement: A Regression in Modern Medicine. *Cureus*. 3 de julio de 2018;10(7):e2919.
16. Bester JC. Measles Vaccination is Best for Children: The Argument for Relying on Herd Immunity Fails. *J Bioethical Inq*. septiembre de 2017;14(3):375-84.

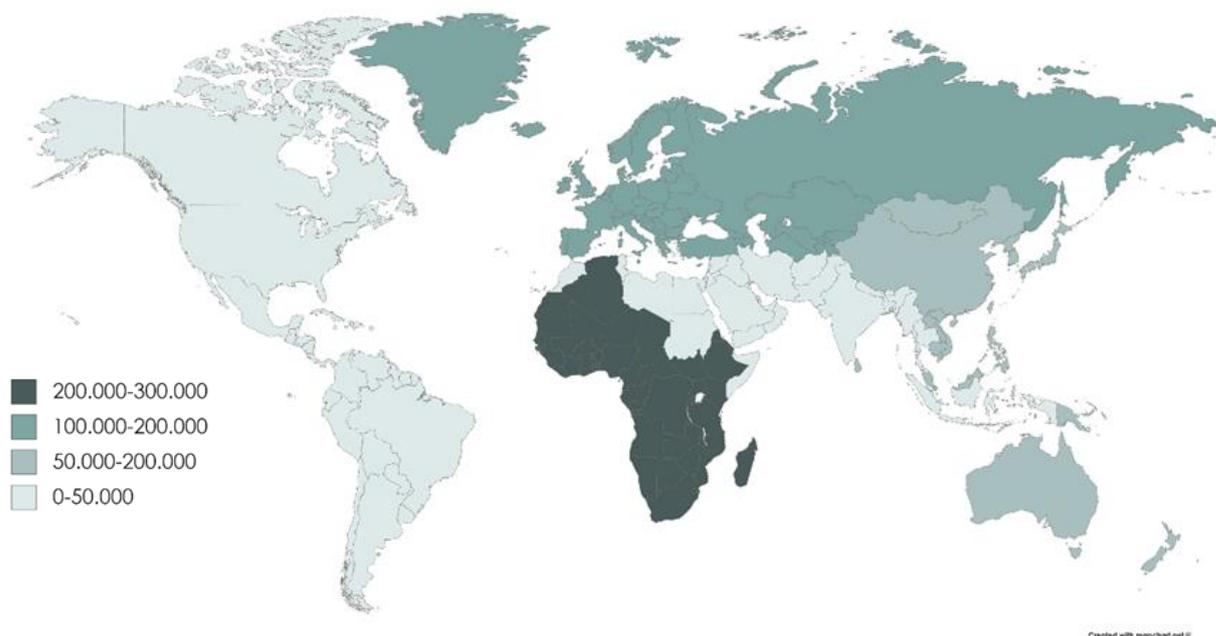
17. Tabacchi G, Costantino C, Napoli G, Marchese V, Cracchiolo M, Casuccio A, et al. Determinants of European parents' decision on the vaccination of their children against measles, mumps and rubella: A systematic review and meta-analysis. *Hum Vaccines Immunother.* 02 de 2016;12(7):1909-23.
18. Hervé C, Laupèze B, Del Giudice G, Didierlaurent AM, Tavares Da Silva F. The how's and what's of vaccine reactogenicity. *NPJ Vaccines.* 2019;4:39.
19. Griffin DE. Measles Vaccine. *Viral Immunol.* 2018;31(2):86-95.
20. Spencer JP, Trondsen Pawlowski RH, Thomas S. Vaccine Adverse Events: Separating Myth from Reality. *Am Fam Physician.* 15 de junio de 2017;95(12):786-94.
21. Haralambieva IH, Kennedy RB, Ovsyannikova IG, Schaid DJ, Poland GA. Current perspectives in assessing humoral immunity after measles vaccination. *Expert Rev Vaccines.* 2 de enero de 2019;18(1):75-87.
22. Kaufman J, Ryan R, Walsh L, Horey D, Leask J, Robinson P, et al. Face-to-face interventions for informing or educating parents about early childhood vaccination. *Cochrane Database Syst Rev.* 08 de 2018;5:CD010038.
23. Smith DR. Herd Immunity. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* noviembre de 2019;35(3):593-604.
24. Echevarría JE, Fernández García A, Ory F de. Vigilancia microbiológica del sarampión y la rubéola en España: red de laboratorios. *Rev Esp Salud Pública.* agosto de 2015;89(4):381-91.
25. Grzybowski A, Patryn RK, Sak J, Zagaja A. Vaccination refusal. Autonomy and permitted coercion. *Pathog Glob Health.* junio de 2017;111(4):200-5.
26. Mao HH, Chao S. Advances in Vaccines. *Adv Biochem Eng Biotechnol.* 2020;171:155-88.

## ANEXO 1

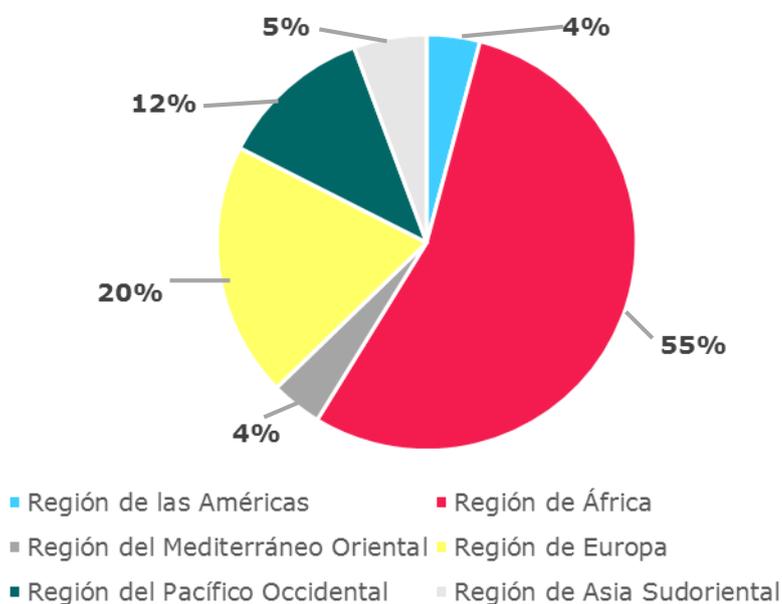


**Figura 2.** Esquema de los principales acontecimientos relacionados con el sarampión y su vacuna. Fuente: elaboración propia.

## ANEXO 2

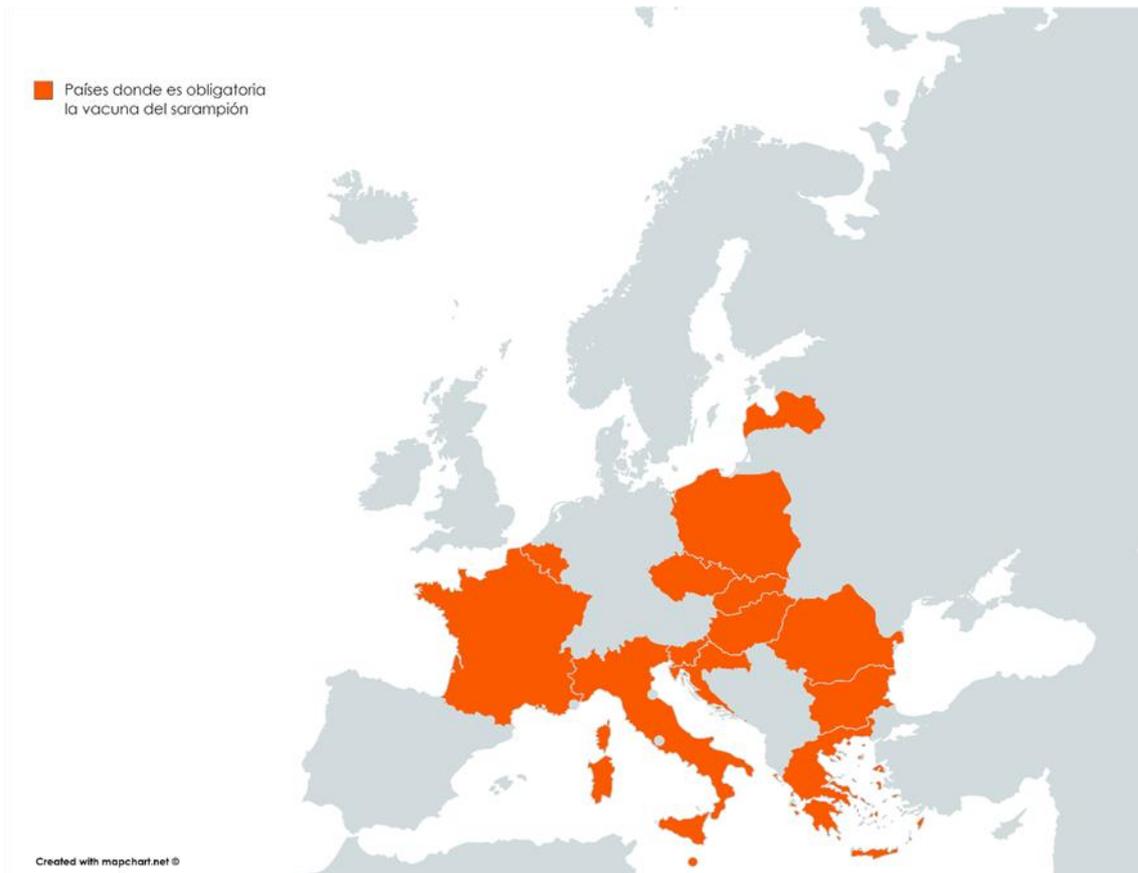


**Figura 3.** Casos totales reportados de sarampión en el año 2019. Los datos están agrupados en base a las regiones mundiales de la OMS. Fuente: elaboración propia a partir de informe de incidencia anual de la OMS.



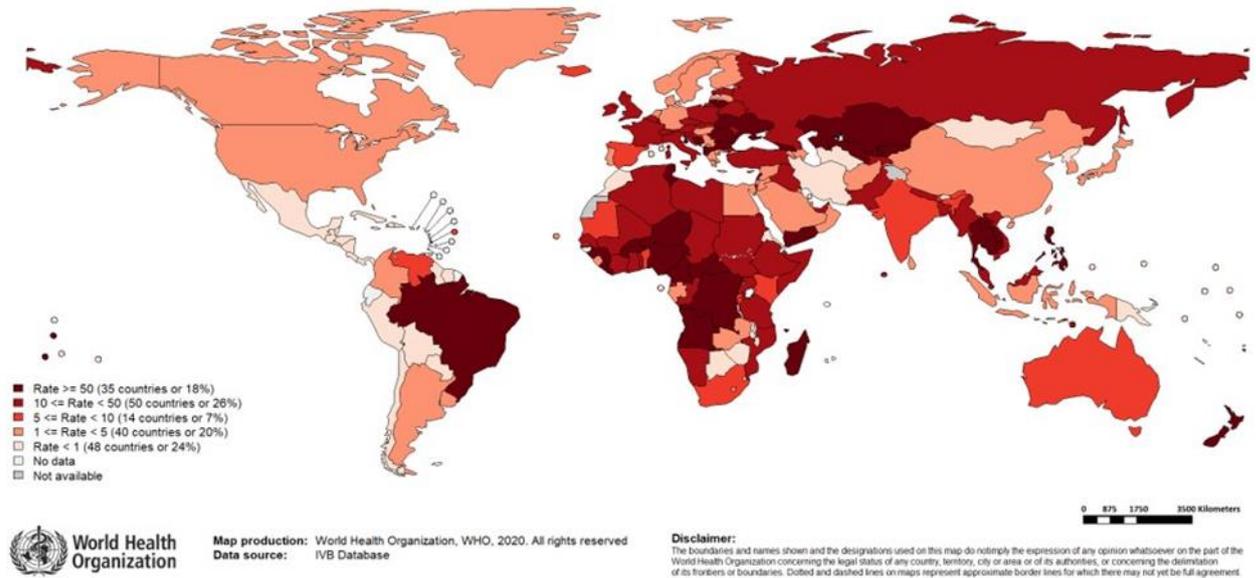
**Figura 4.** Distribución de los casos totales reportados de sarampión en el año 2019, en base a las 6 regiones de la OMS. Fuente: elaboración propia a partir de informe de incidencia anual de la OMS.

### ANEXO 3



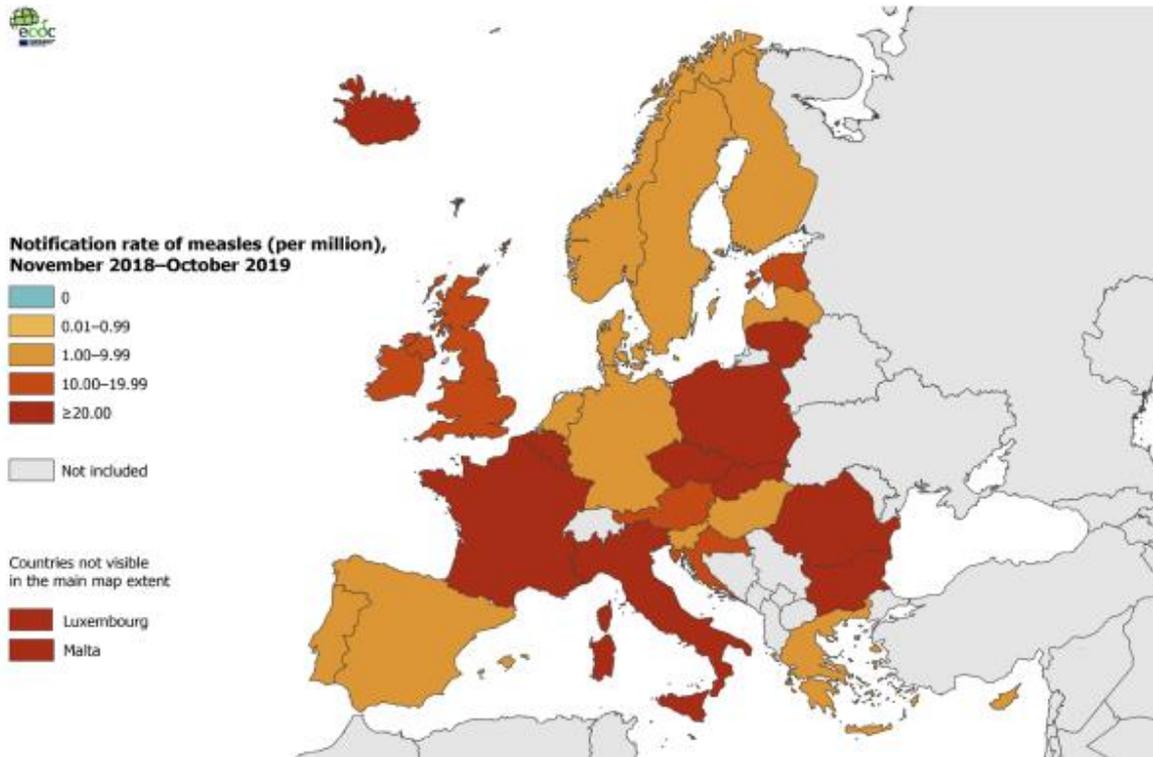
**Figura 5.** Países de la Unión Europea donde es obligatoria la vacunación del sarampión.  
Fuente: elaboración propia.

## ANEXO 4



**Figura 6.** Nuevos casos de sarampión por cada millón de habitantes durante el periodo comprendido entre abril de 2019 y marzo de 2020. Datos más actuales disponibles en el momento de la realización del TFG. Fuente: WHO

## ANEXO 5



**Figura 7.** Casos notificados de sarampión por millón de habitantes en países europeos desde el 1 de noviembre de 2018 hasta el 31 de octubre de 2019. Fuente: Informe de vigilancia epidemiológica del Centro Europeo para Prevención y Control de Enfermedades.

# INCREMENTO DE LA INCIDENCIA DEL SARAMPIÓN EN LA ÚLTIMA DÉCADA: UN OBSTÁCULO PARA LA ERRADICACIÓN

**ALUMNA:** Berta Gato Moro  
**TUTOR:** José Javier Castrodeza Sanz  
**GRADO:** Medicina 2019/2020



Universidad de Valladolid

## INTRODUCCIÓN

El sarampión es una enfermedad infecciosa exantemática que en la época anterior al desarrollo de la vacuna era una notable causa de mortalidad infantil. El principal problema son las infecciones bacterianas secundarias a la inmunosupresión temporal que causa el virus, así como las complicaciones neurológicas. La creación de la vacuna en 1963 ha reducido considerablemente su incidencia, pero esta enfermedad continúa siendo una importante causa de morbilidad a nivel mundial. En los últimos años ha resurgido en forma de brotes en países donde estaba casi eliminada.

## JUSTIFICACIÓN

La OMS propuso en 2012, mediante el Plan de Acción Mundial sobre Vacunas, el objetivo de eliminar el sarampión en 5 de las 6 regiones de la OMS para el 2020. Este objetivo no se ha cumplido, por lo que es necesario analizar las causas y proponer soluciones.

## OBJETIVOS

- Descripción de las causas de los brotes de sarampión de la última década.
- Investigación sobre la seguridad y efectividad de la vacuna del sarampión.
- Análisis de los procedimientos a seguir necesarios para conseguir la erradicación del sarampión.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Revisión bibliográfica sistemática en Pubmed y Cochrane con selección final de 26 artículos. Consulta de datos en informes de la OMS y Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades

**PALABRAS CLAVE:** measles, vaccination, eradication, outbreak, herd immunity, anti-vaccine movement

## CONCLUSIONES

- En los últimos años ha habido una serie de brotes de sarampión en lugares donde la transmisión del virus estaba casi eliminada.
- Una de las principales causas de esto es el auge del movimiento anti-vacunas, que considera que las vacunas tienen más riesgos que beneficios.
- Existe una vacuna segura y eficaz.
- Para conseguir la eliminación del virus es necesario alcanzar el umbral de inmunidad de grupo del 94%. Esto solo es posible con la administración de dos dosis de vacuna.
- Es necesario establecer una relación de confianza con los padres e informar acerca de los riesgos de la no vacunación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA 2019



Figura 1. Casos totales reportados de sarampión en el año 2019. Los datos están agrupados en base a las regiones mundiales de la OMS

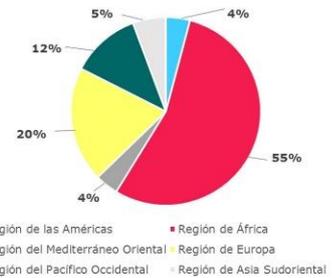


Figura 2. Distribución de los casos totales reportados de sarampión en el año 2019, en base a las 6 regiones de la OMS

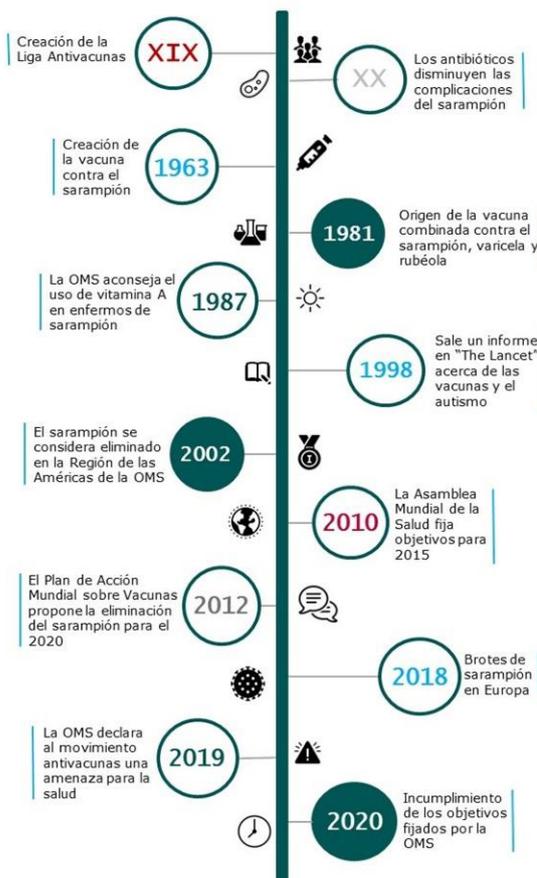


Figura 3. Principales acontecimientos relacionados con el sarampión y su vacuna

### CAUSAS DE LOS BROTES DE SARAMPIÓN

- Movimiento antivacunas**
  - Miedo a los efectos adversos de la vacuna
  - Falta de percepción del riesgo del sarampión
- Factores socio-demográficos**
  - Movimientos migratorios
  - Bajo nivel económico
  - Dificil acceso a recursos sanitarios

### CAMINO A SEGUIR PARA CONSEGUIR LA ERRADICACIÓN

#### DAR INFORMACIÓN

- Los profesionales sanitarios deben transmitir confianza y proporcionar a los padres información veraz acerca de las vacunas.
- **SEGURIDAD:** los efectos secundarios de la vacuna son leves. Los graves son extremadamente raros.
- **EFFECTIVIDAD:** el 99% de las personas que reciben 2 dosis se inmuniza. La mayoría obtiene inmunidad de por vida.

#### DOS DOSIS

- El sarampión es una de las enfermedades más contagiosas del mundo
- El umbral de inmunidad de grupo es 89%-94%
- Para alcanzar esas cifras son necesarias 2 dosis de vacuna

#### LEGISLACIÓN

- Es muy difícil alcanzar las cifras de inmunidad necesarias para detener la transmisión del virus si no hay regulación legal.



Figura 4. Países de la Unión Europea donde es obligatoria la vacuna del sarampión

BERTA GATO MORO  
 bertagatomoro@gmail.com

