

# enfermedades emergentes

Revista multidisciplinar sobre enfermedades nuevas, emergentes, re-emergentes o de impacto para la salud pública global

VOLUMEN 17 NÚMERO 1 / 2018 / PUBLICACIÓN CUATRIMESTRAL

Disponible en: [www.enfermedadesemergentes.com](http://www.enfermedadesemergentes.com)

## Editorial

**Zika y medios de comunicación: 213 gana a 170**

Antoni Trilla

## Revisiones

**"Une drôle d'épidémie": la situación del VIH/SIDA en Madagascar**

Xavier Vallès

**Enfermedad de Carrión fuera de zonas endémicas. ¿Un riesgo latente?**

Joaquim Ruiz

## Artículo especial

**Retos de la cooperación internacional**

Jaime E. Ollé Goig

**La salud ambiental: algunas reflexiones en torno a la biodiversidad y al cambio climático**

Jorge L. León-Cortés, Anaximandro Gómez Velasco, Héctor Javier Sánchez Pérez, Gustavo Leal F., Francisco Infante

## Día Mundial de la Tuberculosis

**Resúmenes de ponencias**

## Normas de publicación



# enfermedades emergentes

Revista Multidisciplinar

sobre enfermedades nuevas, emergentes, re-emergentes o de impacto para la salud pública global

## Edita

Esmon Publicidad, S.A.  
Balmaes 209. 3º 2ª  
Tel: 932 15 90 34  
Fax: 934 87 40 64  
08006 Barcelona

## Departamento de Redacción

E-mail: redaccion@esmon.es

## Departamento de Publicidad

E-mail: esmon@esmon.es

## Depósito Legal (papel)

B-27975/99

## Depósito Legal (electrónico)

B-16962-2010

## ISSN (papel)

1575-4723

## ISSN (electrónico)

2013-844X

## Indexada en:

Índice Médico Español  
EMBASE/Excerpta Medica  
IBECs

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

## Dirección

Joan A. Caylà  
Andrés Marco

## Responsable de Redacción

Joan Pau Millet

## Comité de Redacción

Fernando Alcaide. *Barcelona*

Luis Anibarro García. *Pontevedra*

Carlos Ascaso. *Barcelona*

Lucía del Baño. *Barcelona*

Juan B. Bellido-Blasco. *Castellón*

Rubén Bueno. *Valencia*

José A. Caminero Luna. *Las Palmas*

Pere Joan Cardona. *Barcelona*

Jordi Casabona Barbará. *Barcelona*

Manuel Casal. *Córdoba*

Jesús Castilla. *Pamplona*

Bonaventura Clotet. *Barcelona*

Pere Domingo. *Lleida*

Juan E. Echevarría. *Madrid*

Jordi Figuerola. *Sevilla*

Patricia García de Olalla. *Barcelona*

Joaquim Gascón. *Barcelona*

Josep M<sup>a</sup> Gatell. *Barcelona*

Pere Godoy. *Barcelona*

Jorge O. Gorodner. *Corrientes (Argentina)*

Eduardo Gotuzzo. *Lima (Perú)*

Olivia Horna Campos. *Chile*

Constanza Jacques Aviñó. *Barcelona*

Josep M Jansà. *Estocolmo (Suecia)*

M<sup>a</sup> Ángeles Jiménez Fuentes. *Barcelona*

José M. Kindelan. *Córdoba*

Josep Mallolas. *Barcelona*

Christian Manzardo. *Barcelona*

Antonio Marrero. *Cuba*

Vicente Martín. *León*

Xavier Martínez Lacasa. *Barcelona*

José M. Miro. *Barcelona*

Tomás Montalvo. *Barcelona*

Santiago Moreno. *Madrid*

José Muñoz. *Barcelona*

Isabel Noguer Zambrano. *Madrid*

Antoni Noguera Julian. *Barcelona*

Ferran Nonell Gregori. *Barcelona*

Jaume E. Ollé. *Barcelona*

Àngels Orcau. *Barcelona*

Roger Paredes. *Barcelona*

Tomàs Maria Pérez Porcuna. *Barcelona*

Antoni Plasencia. *Barcelona*

Daniel Podzamczar. *Barcelona*

Virginia Pomar. *Barcelona*

Diana Pou. *Barcelona*

Federico Pulido. *Madrid*

Tomás Pumarola. *Barcelona*

Cristina Rius. *Barcelona*

Teresa Rodrigo. *Logroño*

Natalia Romero. *Quito (Ecuador)*

Rafael Rubio. *Madrid*

Juan Ruiz Manzano. *Barcelona*

Héctor J. Sánchez Pérez. *San Cristobal de las Casas (México)*

Miguel Santín Cerezales. *Barcelona*

Antoni Soriano-Arandes. *Barcelona*

Omar Sued. *Buenos Aires (Argentina)*

Antoni Torres. *Barcelona*

Lluís Valerio Sallent. *Barcelona*

Martí Vall Mayans. *Barcelona*

Margarita Elsa Villarino. *Atlanta (EE.UU.)*

# SUMARIO

## Editorial

**Zika y medios de comunicación: 213 gana a 170**  
***Zika and the media: 213 beats 170***

Antoni Trilla .....3

## Revisiones

**"Une drôle d'épidémie": la situación del VIH/SIDA en Madagascar**  
***"Une drôle d'épidémie": situational analysis of HIV/AIDS epidemic in Madagascar***

Xavier Vallès .....6

**Enfermedad de Carrion fuera de zonas endémicas. ¿Un riesgo latente?**  
***Carrion's disease out of endemic areas. A latent risk?***

Joaquim Ruiz ..... 16

## Artículo especial

**Retos de la cooperación internacional**  
***Challenges of international cooperation***

Jaime E. Ollé Goig ..... 22

**La salud ambiental: algunas reflexiones en torno a la biodiversidad y al cambio climático**  
***Environmental health: some reflections on biodiversity and climate change***

Jorge L. León-Cortés, Anaximandro Gómez Velasco, Héctor Javier Sánchez Pérez, Gustavo Leal F,  
Francisco Infante ..... 26

## Día mundial de la tuberculosis en Barcelona / *World TB Day in Barcelona*

**Resúmenes de ponencias**

***Summaries of the presentations*** ..... 37

**Normas de publicación** ..... 57

# Zika y medios de comunicación: 213 gana a 170

## Zika and the media: 213 beats 170

**Antoni Trilla**

*Servicio de Medicina Preventiva y Epidemiología. Hospital Clínic. Universidad de Barcelona. ISGlobal.*

---

Efectivamente, 213 es un número mayor que 170, pero si los lectores de *Enfermedades Emergentes* me lo permiten, no desvelaré el aparente sinsentido del título de este artículo editorial hasta el final del mismo.

La primera epidemia de Zika fue descrita por Ned Hayes *et al.*, en las islas Yap (Pacífico del Oeste) en 2007<sup>1,2</sup>. Posteriormente, en 2013-2014 se produjo una epidemia mayor en la Polinesia Francesa (Pacífico Sur). El virus apareció de nuevo en Brasil en 2015, lugar donde el número de casos aumentó de forma muy rápida y se observaron ya inicialmente varios casos de microcefalia y síndrome de Guillain-Barré. El día 1 de febrero de 2016, Margaret Chan, entonces Directora General de la OMS, declaraba la enfermedad por virus Zika como una "Emergencia de salud pública de interés internacional" (PHEIC según sus siglas en inglés), de acuerdo con la recomendación efectuada por su Comité de Emergencia y siguiendo los procedimientos del Reglamento Sanitario Internacional. La OMS, envuelta en controversia al respecto de su actuación en la crisis del Ebola, se apresuró a declarar la emergencia, basándose en el aumento de casos de microcefalia y síndrome de Guillain-Barré asociados a la infección por virus Zika. En noviembre de 2016 la OMS declaró que la enfermedad por virus Zika era un "desafío en progreso que requería acción intensa" pero al mismo tiempo suspendió su clasificación como PHEIC. La epidemia de infección por virus Zika afecta ahora a más de 60 países en todo el mundo, con transmisión autóctona en casi todos ellos, incluyendo América Central, América del Sur y el Pacífico, así como brotes localizados en África, el Sudeste de Asia y los Estados Unidos de América. Es razonable creer que existan millones de casos de Zika, la mayo-

ría de ellos no confirmados. Los datos más fiables indican que probablemente ha habido más de 200.000 infecciones y 3.000 casos asociados de microcefalia en América, en una población susceptible de unos 1.000 millones de habitantes. Se considera que 3.600 millones de personas viven hoy en áreas de riesgo de transmisión del virus Zika. Todavía persisten múltiples incógnitas al respecto de esta epidemia, que es de esperar se vayan resolviendo con la aparición de nuevos datos y estudios científicos, tanto epidemiológicos como clínicos y básicos<sup>3,4</sup>.

Los medios de comunicación desempeñaron su papel también en la información y en la percepción de esta nueva emergencia de salud pública por parte de los ciudadanos. La epidemia por virus Zika se caracterizó, sin embargo, por concurrir en ella algunas circunstancias mediáticas inusuales.

La cobertura de las noticias relacionadas con enfermedades infecciosas emergentes tiene tendencia a ser episódica y relativamente efímera, más que tratarse de forma más profunda, sostenida y consistente en el tiempo, en parte debido a la propia dinámica de la información en el mundo actual<sup>5</sup>.

No debe sorprendernos que la cobertura realizada por los medios de comunicación tenga gran capacidad de influencia en el modo en como las personas percibimos la amenaza que puede suponer una enfermedad infecciosa. Si se pregunta a un ciudadano normal al respecto de los riesgos que suponen dos enfermedades diferentes, la enfermedad que reciba una mayor atención en los medios será siempre percibida como la más amenazante, sea o no este riesgo real<sup>6</sup>. La percepción, por parte de la población y siguiendo uno de los múltiples argumentos repetidos por los medios, de que la enfermedad por virus Zika *no*

podría ser contenida y se extendería indefectiblemente, contribuyó a una mayor sensación de riesgo asociado al Zika. La gripe, por ejemplo, afecta cada año a millones de personas, incluyendo miles de muertes asociadas a esta infección. Sin embargo, la percepción de que la gripe puede ser *contenida* (con vacunas, antivirales, reposo, medidas de aislamiento, etc) la convierten en una enfermedad con una percepción baja de riesgo. Acaba siendo más importante el *tamaño* de la amenaza lo que atrae la atención de los medios, más que el riesgo de la misma. En el caso del virus Zika, la cobertura mediática fue universal y muy intensa. En febrero de 2016 se generaron más de 17,7 millones de menciones en los medios de todo el mundo<sup>7</sup>. La sensación de riesgo se acentuó especialmente en los EUA, donde la cobertura mediática es muy agresiva, en este caso agravada por la proximidad de alguno de los países afectados originalmente y especialmente por la situación epidémica registrada en Puerto Rico, que forma parte técnicamente de los EUA. Finalmente, los casos autóctonos de Zika transmitido por mosquitos registrados en Florida y en Texas, que no suponen en principio un riesgo real de epidemia y que pudieron ser controlados aceptable y rápidamente, acabaron de complicar esta situación.

En España, la epidemia tuvo su espacio en los medios de comunicación al registrarse más de un centenar de casos importados y, hasta el momento, un caso autóctono por probable transmisión sexual. Como viene siendo habitual, los medios buscaron contrastar la versión de las autoridades sanitarias y la versión de otros expertos independientes. La epidemia de Zika se percibió en general en España como algo lejano y con pocas probabilidades de que pudiese alcanzarnos y producir aquí un problema de salud pública. La principal preocupación de los medios se centró en el riesgo asociado a los viajes y embarazo.

La novedad mediática a la que hacía referencia la supuso la coincidencia de la epidemia de Zika con la celebración de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de 2016 en Rio de Janeiro (Brasil). Esta situación generó una extraordinaria atención mediática al respecto del riesgo que la celebración de los Juegos podía suponer, tanto para la salud de los atletas y visitantes como para la diseminación posterior de la infección del virus Zika en el mundo. Gran parte de esta controversia la generó una carta dirigida a la OMS por un grupo de expertos en ética y derecho internacional, solicitando el aplazamiento o la suspensión de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos<sup>8</sup>. Con posterioridad, declaraciones realizadas por varios deportistas olímpicos, como Pau Gasol, se añadieron a la controversia<sup>9</sup>. Vale la pena recordar alguno de los argumentos que Pau Gasol empleó en su carta a El País, titulada "Sueño Olímpico o pesadilla sanitaria": "De vuelta a España tras 8 meses en los EUA, me ha dejado muy desconcertado lo poco que se habla en Europa

del virus del Zika y sus consecuencias. Me sorprende el poco eco que esta epidemia está recibiendo en los medios de comunicación y en el debate público. El Zika es realmente una amenaza mucho más seria y dañina de lo que creemos".

La información disponible en aquellos momentos, basada en evaluaciones realizadas por agencias oficiales y en artículos publicados en revistas biomédicas, permitía afirmar con razonable seguridad que el riesgo adicional de diseminación mundial de la enfermedad por virus Zika que suponía la celebración los JJOO y Juegos Paralímpicos de Rio 2016 era mínimo, y que el riesgo sanitario individual que tendrían que asumir los atletas y visitantes que decidiesen acudir a los Juegos de Rio 2016 era muy bajo<sup>10</sup>. En un titular afortunado, extraído de una sesión informativa realizada con deportistas olímpicos en el Centro de Alto Rendimiento de Sant Cugat (Barcelona), se hacía mención al concepto de riesgo comparativo: *Mil veces más probable obtener un oro que contraer el Zika*<sup>11</sup>. Este pronóstico se cumplió: la delegación olímpica española obtuvo 7 medallas de oro y no se registró entre sus integrantes ningún caso de Zika<sup>12</sup>.

Respecto a la contribución que los visitantes a los Juegos de Rio 2016 podría suponer en relación con la epidemiología y transmisión posterior del virus Zika en el mundo, cabe indicar que este evento suponía tan solo una mínima fracción del total de desplazamientos hacia y desde zonas actualmente epidémicas. Se estimaba que unos 240 millones de personas viajaban anualmente a zonas de riesgo de Zika. Los CDC de EEUU calcularon que únicamente un 0,25% del total de viajeros que se desplazarían a zonas endémicas de Zika lo harían para asistir a los Juegos. Ello supone que un 99,75% de los viajes a zonas de riesgo de importación de casos de Zika se realizarían independientemente de los Juegos. La realidad fue que, con más de 60 países afectados, la transmisión del Zika continuó igual con que sin Juegos Olímpicos.

El análisis sencillo y contundente de esta controversia artificial sobre el riesgo de Zika y los Juegos Olímpicos se despacha con el clásico *mucho ruido y pocas nueces* (o mejor, empleando el título original de la comedia de William Shakespeare *Much ado about nothing*). Lo lamentable fue el *mucho ruido*: la carta de Attaran et al levantó una enorme controversia y suscitó todo tipo de comentarios y reacciones de deportistas, comentaristas deportivos y no deportivos. Lo positivo fueron *las pocas nueces*: ni un solo (ningún) caso de Zika detectado en las delegaciones olímpicas tras finalizar los Juegos y ni una sola epidemia o extensión autóctona de la enfermedad relacionada directa o indirectamente con los Juegos. Un año y medio después, se echa todavía a faltar la más mínima autocrítica o retracción de los más de 100 firmantes de la carta, especialmente de su promotor, un

profesor de Derecho de una prestigiosa Universidad canadiense. Ninguno de ellos ha reconocido públicamente que se equivocó completamente.

Suso Pérez, el Defensor del Lector de La Vanguardia dedicó, el 12 de junio de 2016, su columna a este tema<sup>13</sup>, realizando una interesante reflexión acerca de cómo funcionan los mecanismos de la comunicación en el mundo actual. Un deportista de élite (Pau Gasol) con una imagen popular irreprochable lanza la voz de alarma sobre una cuestión en la que no es una autoridad. Pérez se pregunta entonces ¿Qué pueden hacer las autoridades médicas que quieren hacer llegar a la población una información científica contrastada ante una voz que tiene un soporte mediático de esta dimensión? Un experto en comunicación indicaba que una celebridad es una marca y un medio en sí mismo, que tiene en este caso una audiencia superior a la de los medios convencionales. Además, una noticia en la que se habla de *peligrosidad* tiene más impacto y recorrido que una noticia que trata de *tranquilidad*. El experto consultado por Pérez señaló cómo se podría haber contrarrestado la alarma provocada por Gasol: con declaraciones de otra celebridad similar. El otro experto citado por Suso Pérez en su artículo fue el autor de este editorial, que indicó que aunque Pau Gasol expresó una preocupación personal legítima, debería haber recopilado más información contrastada antes de convertirse el mismo en un altavoz poderosísimo. De ahí el título de este editorial: la voz de Gasol es la de un gigante de 2,13 m de altura, muy superior a la de mi modesto 1,70 m.

La información y la comunicación de una situación como la derivada de la epidemia de virus Zika en América, relativamente nueva, incierta y cambiante, que debemos transmitir tanto a la población como a los profesionales sanitarios, incluye muchos aspectos a los que siempre hay que prestar especial atención<sup>14</sup>. En salud pública debemos estar muy atentos a comunicar en todo momento lo que sabemos, lo que creemos y lo que podemos demostrar. Ser creíbles, decir la verdad y ser siempre los primeros en decirla.

## Bibliografía

1. Hayes EB. Zika Virus Outside Africa. *Emerg Infect Dis.* 2009;15:1347-50.
2. Duffy MR, Chen TH, Hancock WT, Powers A, Kool JL Lanciotti RS, et al. Zika Virus Outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. *N Engl J Med.* 2009;360:2536-43.
3. Baud D, Gubler DJ, Schaub B, Lanteri MC, Musso D. An update on Zika Virus infection. *Lancet.* 2017;390(10107): 2099-109.
4. Southwell BG, Dolina S, Jimenez-Magdaleno K, Squiers LB, Kelly BJ. Zika Virus-Related News Coverage and Online Behavior, United States, Guatemala and Brazil. *Emerg Infect Dis.* 2016;22(7) 1320-1.
5. Trilla A, Vilella A. El virus Zika fuera de América. *Med Clin (Barc).* 2016;146(7):308-10.
6. Senatori P. Zika Virus: The Media Effect. 2016 (acceso el 14 de noviembre de 2017). Disponible en: <https://www.mediaquant.net/2016/03/the-zika-virus-the-media-affect/>
7. Young ME, Norman GR, Humpreys KR. Medicine in the popular press: the influence of media perceptions of disease. *PLoS One.* 2008; 3(10): e3552. doi:10.1371/journal.pone.0003552
8. Attaran A. Off the Podium: Why Public Health Concerns for Global Spread of Zika Virus Means That Rio de Janeiro's 2016 Olympic Games Must Not Proceed. *Harvard Public Health Review*, 2016 (acceso el 14 de noviembre de 2017) Disponible en: <http://harvardpublichealthreview.org/vol/8-special-commentary/>
9. Gasol P. Sueño olímpico o pesadilla sanitaria. *El País*, 30 de mayo de 2016 (acceso el 14 de noviembre de 2017). Disponible en: [http://deportes.elpais.com/deportes/2016/05/29/actualidad/1464539657\\_699143.html](http://deportes.elpais.com/deportes/2016/05/29/actualidad/1464539657_699143.html)
10. Trilla A, Trilla-Aymerich G. Virus Zika: Viajes, mosquitos y Juegos Olímpicos. *Med Clin (Barc).* 2016;147(3):113-5.
11. Alvarez R. Mil veces más posible un oro que coger el Zika. *El País*, 10 de junio de 2016 (acceso el 14 de noviembre de 2017). Disponible en: [https://elpais.com/deportes/2016/06/07/actualidad/1465319994\\_510232.html](https://elpais.com/deportes/2016/06/07/actualidad/1465319994_510232.html)
12. Rodríguez-Valero N, Borobia AM, Lago M, Sánchez-Seco MP, de Ory F, Vázquez A, et al. Zika Virus Screening among Spanish Team Members After 2016 Rio de Janeiro, Brazil, Olympic Games. *Emerg Infect Dis.* 2017; 23(8):1426-8.
13. Pérez S. Alarma. *La Vanguardia*, 12 de junio de 2016 (acceso el 14 de noviembre de 2017). Disponible en: <http://www.lavanguardia.com/opinion/20160612/402444636878/alarma.html>
14. Rimal RN, Lapinski MK. Why health communication is important in public health?. *Bull World Health Organ.* 2009;87:247-8.

# “Une drôle d’épidémie”: la situación del VIH/SIDA en Madagascar

Xavier Vallès

Médico epidemiólogo y microbiólogo. Consultor freelance.

---

## Resumen

**Fundamentos:** Madagascar muestra un perfil epidemiológico del VIH/SIDA de tipo concentrado y baja prevalencia en la población general (0,3%), que contrasta con los países vecinos del África continental.

**Materiales y métodos:** Se realizó una revisión sistemática narrativa de bibliografía sobre VIH y aspectos relacionados complementada con un trabajo de campo cualitativo.

**Resultados:** La vulnerabilidad al VIH queda manifiesta por la elevada prevalencia e incidencia de ITS, consecuencia del uso inconsistente de los medios de prevención primaria (preservativo), la elevada concurrencia de parejas sexuales y otros factores contextuales: la vulnerabilidad intrínseca de las mujeres jóvenes y la desigualdad de género. La ubicua presencia del sexo transaccional es un fenómeno característico clave para la generalización del VIH/SIDA. Esta situación se acompaña de una respuesta sanitaria a nivel de prevención, control y tratamiento del VIH/SIDA muy limitada y una elevada vulnerabilidad de las poblaciones clave (Profesionales del Sexo, Hombres que tienen sexo con Hombres y Usuarios de Drogas por vía parenteral).

**Conclusiones:** Madagascar muestra una elevada vulnerabilidad al VIH/SIDA junto con una débil respuesta a nivel de prevención y tratamiento. Se desarrollan hipótesis explicativas de esta baja prevalencia (introducción tardía del VIH en Madagascar, escasa movilidad interna y la práctica general de la circuncisión masculina, sin excluir una epidemia escondida) y su futura evolución. Madagascar puede encontrarse cerca del punto de no retorno hacia una epidemia generalizada, con importantes consecuencias teniendo en cuenta su fragilidad socio-económica.

### Palabras clave:

VIH. SIDA. Madagascar.  
Vulnerabilidad. Poblaciones clave.  
Factores contextuales.

## “Une drôle d’épidémie”: situational analysis of HIV/AIDS epidemic in Madagascar

### Summary

**Background:** Madagascar shows a low HIV/AIDS prevalence epidemic profile, with high prevalence among key populations and low presence of HIV amongst general population (0,3%). This is contrasting with neighboring countries from continental Africa.

**Materials and Methods:** A systematic literature research was carried out supported by a qualitative field research.

**Results:** The high prevalence/incidence of STI is an indicator of HIV vulnerability. This is caused by the low use of condom, the high prevalence of sexual concurrency, besides other contextual factors which deserved attention more recently: the vulnerability of young women towards HIV infection and gender inequalities. Transactional sex, which has been pointed out as a major driver of HIV/AIDS epidemic, is widespread in Madagascar. This bizarre panorama lies besides a weak HIV/AIDS response. Key populations (Sex Workers, Men who have sex with Men and Injected Drug Users) are particularly vulnerable.

**Conclusions:** Madagascar shows an extreme vulnerability to HIV/AIDS, alongside with a weak response for their prevention and control. Some hypotheses to explain the low prevalence of HIV have been developed with prospects of future evolution. Some of these hypotheses are the late introduction of HIV in Madagascar, poor internal mobility of populations and the common practice of male circumcision. Otherwise, we cannot exclude a hidden epidemic. Madagascar may be closest than ever to a turning point towards a generalized epidemic with severe consequences taking into consideration their socio-economical fragility.

### Key words:

HIV. AIDS. Madagascar.  
Vulnerability. Key populations.  
Contextual factors.

---

**Correspondencia:** Xavier Vallès  
E-mail: xvalles@gmail.com

## Introducción

Madagascar, oficialmente República Malgache, es un país insular situado en la costa sureste de África, de 587.041 km<sup>2</sup> y 24.235.000 habitantes. Su índice de desarrollo humano se encuentra en la posición 158 (sobre 188 países)<sup>1</sup>. A nivel económico es uno de los pocos países del África austral que ha sufrido una regresión en el PIB, a raíz de la importante crisis política acaecida entre 2009-2013<sup>1</sup>. También es reconocido por su remarcable particularidad ecológica y cultural. Madagascar muestra indicadores de salud preocupantes: una esperanza de vida al nacer de 64 años, mortalidad infantil de 56 por cada 1.000 niños, y mortalidad materna de 445 por cada 100.000 nacimientos vivos y una incidencia estimada de tuberculosis (TB) de 250 casos por 100.000 habitantes por año, además de manifestar ciertas endemias particulares como la peste y una elevada incidencia y prevalencia de malaria y otras enfermedades infecto-contagiosas<sup>2</sup>. La desnutrición crónica es un grave problema que afecta en algunas regiones hasta al 50% de la población infantil<sup>3</sup>. Su geografía es muy complicada y está aquejado por un precario sistema de comunicaciones terrestres. La situación del VIH/SIDA en Madagascar muestra unos índices que contrastan con los países vecinos del África continental, con una prevalencia en población general (PG) que se estima por debajo del 0,5%, y prevalencias en poblaciones clave [Profesionales del Sexo (PS), Hombres que tienen sexo con Hombres (HSH) y Usuarios de Drogas por Vía Parenteral (UDVP)] elevadas o muy elevadas<sup>4,5</sup>. De hecho, anteriores artículos ya señalaron esta peculiaridad que contrasta con evidentes factores de riesgo muy presentes<sup>6</sup>, y se realizaron proyecciones que auguraban una epidemia generalizada, con prevalencias entre el 5-15% en 2015 que no se han cumplido<sup>7</sup>. En este artículo nos proponemos sistematizar la información disponible respecto al VIH/SIDA en Madagascar y sus factores de vulnerabilidad y contextuales y elaborar hipótesis que expliquen esta peculiaridad epidemiológica y, finalmente, apuntar futuros estudios e intervenciones que permitan prever y prevenir una epidemia de tipo generalizado como la que se observa en los países vecinos del África Austral.

## Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda sistemática narrativa en las bases MedLine y Pubmed utilizando las palabras clave VIH, SIDA, Madagascar, ITS, poblaciones vulnerables (PS, HSH y UDVP), uso de preservativos, y de literatura gris en internet, páginas web de referencia (WHO y ONUSIDA), resultados del *software* Spectrum<sup>8</sup> para la estimación de los indicadores básicos de VIH y publicaciones relevantes oficiales del Ministerio de Salud Pú-

blica de Madagascar y del *Comité National de Lutte contre le Sida à Madagascar* (CNLS). Esta búsqueda se complementó con un trabajo de campo cualitativo realizado en septiembre del 2017, en el marco de un proyecto de estudio de implementación de un Observatorio del VIH llevado a cabo por la Organización No-gubernamental (ONG) *Médecins du Monde France* durante el cual se entrevistaron a los actores de la respuesta al VIH del país, se realizaron prospecciones cualitativas entre ONGs y Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) implicadas en la atención y prevención del VIH en poblaciones vulnerables, mediante entrevistas semi-estructuradas, y entrevistas con miembros de las poblaciones vulnerables de tipo personal y grupos focales con estas poblaciones (HSH, PS y UDVP) y Personas que Viven con el VIH (PVIH), estudios de casos y visitas al terreno en los lugares que frecuentan estas poblaciones y centros de atención a ITS y/o VIH/SIDA. Se realizó una triangulación entre las informaciones cuantitativas y cualitativas recabadas.

## Resultados

### Descripción de la muestra

En total se cribaron 125 artículos, entre los cuáles se seleccionaron 53 que concernían directamente al VIH y/o ITS en Madagascar o factores contextuales relacionados con la Salud Sexual y reproductiva o poblaciones vulnerables al VIH. Se realizaron un total de 7 grupos focales con poblaciones vulnerables (2 con HSH, con un total de 23 participantes, 2 con UDVP con un total de 18 participantes, y 2 con PS con un total de 15 participantes y 1 con PVIH con un total de 13 participantes), entrevistas con 12 representantes de 4 OSC que trabajan en el ámbito del VIH, una visita sobre el terreno en barrios de Antananarivo donde se ejerce el trabajo sexual, una actividad de proximidad en un local de encuentro de HSH, y entrevistas con los puntos focales de instituciones involucradas en el control y prevención de VIH e ITS en Madagascar: CNLS y el Secretario ejecutivo del *Departement de Lutte contre les ITS et le SIDA*, del Ministerio de Salud Pública de Madagascar, y el responsable de la ONG *Population Services International*. Se entrevistaron dos médicos responsables de seguimiento de pacientes con VIH y se visitaron dos Centros de Salud de Base (CSB) y se entrevistó al personal responsable.

### Resultados del análisis de la información recogida

#### *La situación del VIH en la población General*

Según las estimaciones del *software* Spectrum en Madagascar la prevalencia general de VIH en 2015 era del 0,3%, lo que significa

un total de PVVIH de 42510 (IC=8580-169600), con una incidencia de 2 casos cada mil habitantes por año (IC=0,33-6,34) y una mortalidad específica de 4420 PVVIH por año (IC=760-19800)<sup>4</sup>. Además existen los estudios de vigilancia bio-conductuales (*Enquête de Surveillance Bio-comportamentale, ESBC*) publicados regularmente por el CNLS (el organismo oficial a cargo de la lucha contra el VIH/SIDA en Madagascar), y también los estudios científicos independientes publicados, siendo todos consistentes respecto a esta baja prevalencia. Esta baja prevalencia se observa tanto en zonas urbanas como rurales, casi siempre por debajo del 0,5% y contrastan con las elevadas prevalencias de otras Infecciones de Transmisión Sexual (ITS). En la Tabla 1 se resumen los resultados de estos estudios independientes indexados, incluyendo ITS y VIH. Respecto a las poblaciones centinela, la detección del VIH en el cribado durante las Consultas Prenatales (CPN) muestra una tendencia estable y por debajo del 0,1% entre 2010 y 2014<sup>9</sup>,

aunque la cobertura del test del VIH durante la CPN es limitada (ver más abajo). Un estudio entre 1232 mujeres embarazadas de zonas rurales realizado en 2013, no encontró ninguna infección por el VIH<sup>10</sup>. Un estudio ESBC de 2010 encontró en una muestra de 1291<sup>9</sup> mujeres embarazadas, una prevalencia del VIH del 0,09%, con diferencias significativas entre zona urbana y rural (0,13 vs. 0,03), y una prevalencia de sífilis activa del 3,4%<sup>11</sup>. No hay datos suficientes para estratificar según edad y sexo de las PVVIH, aunque las prospecciones informales de campo realizadas por las ONG que operan en el país coinciden en la escasez de diagnósticos de VIH entre la población general en todas las franjas etarias, en contraste con las elevadas prevalencias e incidencias de ITS (comunicaciones personales). Entre los pacientes con tuberculosis a los que se realizó el test del VIH, en 2012 la prevalencia era del 1,6%,<sup>12</sup> con un importante aumento en 2016 donde se reportó una prevalencia del 5,8% (comunicación personal).

**Tabla 1. Prevalencia de Infecciones de Transmisión Sexual y VIH en Madagascar según estudios publicados en artículos indexados.**

Artículo	Año	Diseño de estudio	Población*	N	Área	ITS	Prevalencia (%)
Feldblum <i>et al.</i> <sup>61</sup>	2005	Baseline de Ensayo clínico	PS	500	Urbana	<i>C. Trachomatis</i> <i>N. Gonorrhoeae</i> <i>T. vaginalis</i>	16 23,6 12
Behets <i>et al.</i> <sup>6</sup>	2001	Estudio transversal	PS	94	Urbana	<i>T. vaginalis</i> Cervicitis inespecífica Sífilis	16 49 16
			Mujeres que realizan sexo transaccional ocasional	96	Urbana	<i>T. vaginalis</i> Cervicitis inespecífica	18 30
			Mujeres PG	876	Urbana	Sífilis <i>T. vaginalis</i> Cervicitis inespecífica Sífilis	13 24 17 4
Frickman <i>et al.</i> <sup>10</sup>	2012	Estudio transversal	Embarazadas	1232	Sub-urbana	Sífilis VIH	3 0
Leutscher <i>et al.</i> <sup>51</sup>	2003	Estudio transversal	Hombres PG	401	Rural	VIH Uretritis inespecífica	2,5 31,9
Leutscher <i>et al.</i> <sup>32</sup>	2005	Estudio transversal	Mujeres PG	333	Rural	HSV <sup>2</sup> Sífilis	49 9
			Hombres PG	310		<i>T. vaginalis</i> <i>M. genitalium</i> <i>C. trachomatis</i> <i>N. gonorrhoeae</i> *** HSV* Sífilis <i>T. vaginalis</i> <i>M. genitalium</i> <i>C. trachomatis</i> <i>N. gonorrhoeae</i> **	23 3 9 5 28 11 7 5 5 3
Xueref <i>et al.</i> <sup>19</sup>	2003	Estudio transversal	PS	316	Urbana	VIH Sífilis	0 18,4

\*PS: Profesionales del Sexo, PG: Población General. \*\*Prevalencia acumulativa determinada por serología de Virus del Herpes simplex tipo 2. \*\*\*Determinado por cultivo, por lo que puede considerarse muy específico pero probablemente una subestimación.

## El VIH en las poblaciones clave Profesionales del sexo

El término profesional del sexo (PS) incluye en Madagascar diversas condiciones con riesgos inherentes respecto a las ITS y el VIH y muestra ciertas particularidades culturales. Así, el sexo transaccional en un sentido amplio es muy frecuente en la sociedad Malgache. Por ejemplo Stoebenau *et al*, refiere que entre una muestra de 1.078 mujeres jóvenes (15-24 años), el 5,9% habían realizado el último año algún intercambio material a cambio de sexo<sup>13</sup>. Las PS como tales se definen como de baja o alta categoría. Las de alta categoría no se identifican abiertamente como PS y enfocan su actividad hacia la consecución de un estatus social más elevado. Son selectivas con sus clientes y priorizan los turistas europeos o extranjeros. Las de baja y mediana categoría se identifican como PS, y se diferencian según el tipo de cliente (de bajo o medio poder adquisitivo) y los lugares donde ejercen su profesión (en la calle o en centros de recreo), aunque estos límites tampoco son muy precisos y corresponderían a un continuum entre el sexo transaccional puntual y el ejercicio formal del trabajo sexual<sup>14</sup>. Es común entre las PS tener un cliente estable o *sipa*<sup>15</sup>, a medio camino con la relación amorosa, con el cual el uso de condón es más inconsistente por lo que se trata de una relación de especial riesgo<sup>16</sup>. Una particularidad local es la rareza de los prostíbulos y que el sexo comercial se ejerce de forma privada y en lugares públicos. La prevalencia del VIH en PS según los ESBC, sin especificar su tipología, fue de 5,6% en 2016, pero con variaciones muy importantes según la región que ascienden hasta el 22% en la población portuaria de Mahajanga<sup>17</sup>, cuando en 2012 fue del 1,3%<sup>18</sup> y en 2010 se estimó en 0,29%<sup>11</sup> (Tabla 2). Un estudio independiente entre 316 PS llevado a cabo en 2005 no encontró ningún caso de seropositividad frente al VIH, en contraste con una reactividad a la sífilis del 18,4%<sup>19</sup>, datos que son similares a los de Harjoana *et al*. en 2009<sup>20</sup>, con cero diagnósticos de VIH y 11% de prevalencia de sífilis entre 100 PS y los estudios ESBC

**Tabla 2. Prevalencia del VIH (%) según los resultados de los Estudios bio-conductuales en poblaciones clave disponibles.**

Población clave	Año	N	%	IC
Profesionales del sexo	2010	2102	0,29	(0,1-0,6)
	2012	2516	1,3	(0,9-1,8)
	2016	---	5,6	---
Hombres que tienen sexo con hombres	2010	998	14,7	(12,6-17,1)
	2014	---	14,8	(6,4-23,4)
Usuarios de Drogas por vía Parentera	2012	580	8,1	(6,0-10,6)
	2016	---	8,4	---

(15,6% de sífilis en 2010<sup>11</sup> y 15,8% en 2012<sup>18</sup>). La prevalencia de ITS es extremadamente elevada, como se infiere de los estudios independientes publicados (Tabla 1) así como el uso inconsistente del preservativo, que varía según el tipo de relación que mantenga la PS (cliente ocasional o no, etc.)<sup>15,16</sup>. Cabe señalar la práctica muy prevalente del sexo transaccional entre los HSH, entre los cuáles un 78,8% refieren haber mantenido relaciones de tipo comercial a cambio de sexo anal durante el último año<sup>21</sup>. Esta práctica es mucho más habitual, según las informaciones cualitativas recabadas, entre los HSH transgénero pero no existen estudios científicos publicados sobre sexo comercial entre los HSH en Madagascar.

## Hombres que tienen Sexo con Hombres (HSH)

Los HSH son un colectivo altamente estigmatizado en Madagascar al igual que en la mayoría de países Sub-Saharianos<sup>22</sup>, sobretudo en zonas rurales donde no existen estimaciones ni estudios directos sobre este colectivo (información cualitativa). Los estudios específicos en Madagascar sobre HSH publicados en revistas indexadas son inexistentes. La prevalencia estimada de VIH en este colectivo es la más elevada reportada en Madagascar con un 14,8% (IC=6,4-23,4) en 2014<sup>21</sup> que se ha mantenido estable desde 2010 (14,7%, ver Tabla 2)<sup>23</sup>. Estos datos se acompañan de una elevada prevalencia de la infección por sífilis, (6,2%, IC=2,7-10,0)<sup>21</sup>. Según el mismo informe un 76,3%, tuvieron más de una pareja sexual los últimos 12 meses y el 57,2% utilizaron preservativo durante su última relación anal<sup>21</sup>. Hay que tener en cuenta ciertas particularidades culturales de los HSH en Madagascar, por ejemplo la creencia generalizada de estar bajo la influencia del espíritu de antiguos reyes difuntos, probablemente una conversión cultural explicativa de su orientación sexual. Esto es patente en festivales que se celebran con regularidad que son puntos de encuentro de HSH (*fitambo*) y lugares privilegiados para las campañas de cribado. Entre los HSH hay una diversidad de colectivos con riesgos inherentes al VIH: hombres homosexuales, transgénero (que practican con más frecuencia el sexo transaccional, más vulnerables al estigma y a la violencia de género) y bisexuales. La cohabitación con una mujer es un fenómeno usual, resultado de la doble vida a la cual los HSH se sienten impelidos, lo que conlleva riesgos adicionales hacia las parejas heterosexuales.

## Usuarios de Drogas por Vía Parenteral (UDVP)

No existen estudios publicados en revistas indexadas sobre los UDVP en Madagascar, solo una reciente cartografía del fenómeno y estudios ESBC llevados a cabo por el CNLS en 2012 y 2016 (Tabla 2). Los UDVP son una población olvidada en los

países sub-Saharianos, aún cuando en los pequeños estados insulares del Índico son muy presentes y la inyección de drogas por vía parenteral es uno de los principales canales de expansión de la epidemia del VIH, como en la vecina isla de Mauricio<sup>24</sup>. La prevalencia de UDVP en países sub-saharianos, aunque aún minusvalorada, se está poniendo de relieve<sup>25</sup>, con datos aún muy insuficientes pero que indican ya un impacto significativo en países con epidemias generalizadas<sup>26</sup>. Los ESBC estiman la prevalencia de VIH en los UDVP en 2016 en el 8,4%<sup>27</sup>, con un ligero aumento respecto a 2012 (8,1%)<sup>28</sup>. Los UDVP, además, agrupan diversos factores de riesgo: el 90% reportaron más de una pareja sexual los últimos 12 meses y solo el 38% el uso de preservativo durante la última relación sexual<sup>27</sup>. Según la cartografía del CNLS, se estiman en más de 4000 los UDVP en Madagascar<sup>29</sup>, pero las informaciones cualitativas recogidas señalan que se trata de una población escondida y más numerosa de lo que se predica, por lo que seguramente esta cifra es una importante subestimación y se trata de un fenómeno más arraigado de lo que las autoridades sanitarias admiten. Según las informaciones recabadas afecta sobre todo a población joven (menor de 25 años), de áreas urbanas y con un poder adquisitivo mediano o alto (dentro de los estándares de Madagascar). El acceso al intercambio de jeringas es muy limitado, y solo el 19,5% refieren haber realizado dicha acción<sup>27</sup>.

### **Vulnerabilidad general al VIH en Madagascar**

En Madagascar confluyen numerosos factores de riesgo de expansión del VIH. Por un lado la elevada prevalencia de sexo transaccional, que se ha demostrado como el principal facilitador de la epidemia del VIH en África sub-sahariana junto con la prevalencia específica del VIH entre las PS (y, por tanto, el número total de PS infectadas)<sup>30,31</sup>. En segundo lugar, el uso de medidas de prevención primaria (preservativo) es limitado o utilizadas de forma muy inconsistente junto con la práctica habitual de tener varias parejas sexuales concomitantes, tanto entre la PG, población joven, como entre las PS y HSH. Por ejemplo, según el estudio de Leutschner *et al* en 2003, solo el 6,5% de 401 hombres de una zona rural de entre 15-49 años, habían utilizado preservativo durante la última relación sexual, dato aún más relevante cuando el 45,6% habían tenido múltiples parejas sexuales los últimos 3 meses<sup>32</sup>. En un estudio entre 320 estudiantes de Antananarivo, el uso consistente del preservativo solo fue reportado por un 5,7% de los encuestados<sup>33</sup>. Según Stoebenau *et al*, de una muestra de más de 1000 varones jóvenes, el 30% habían tenido sexo con múltiples parejas los últimos 12 meses<sup>13</sup>. Otros estudios apuntan siempre en la misma dirección, un uso limitado e inconsistente del preservativo, sobre todo entre población

femenina y joven<sup>34,35</sup>. Este hecho queda reflejado también en los estudios ESBC, tanto en poblaciones clave<sup>17,18,21,23</sup>, como en jóvenes entre 15-24 años<sup>36</sup>. Las elevadísimas prevalencias de ITS encontradas en todos los estudios reflejan esta vulnerabilidad (Tabla 1). Por ejemplo, un estudio encontró una vulnerabilidad extremadamente elevada a las ITS entre las PS jóvenes, con una incidencia de infección gonocócica de 51,9% por año<sup>37</sup>. Existen también otros fenómenos contextuales muy presentes que han demostrado ser factores de vulnerabilidad a las ITS y el VIH: la existencia creciente de actividades mineras con presencia de trabajadores extranjeros que conlleva un auge en la demanda de servicios sexuales en ciertas regiones, y el turismo sexual, y una movilidad creciente de la población (informaciones personales).

Finalmente es oportuno señalar que las mujeres jóvenes (15-25 años), presentan los rasgos de vulnerabilidad y comportamiento similares a los que ha llevado a considerarlas en los países de alta prevalencia como poblaciones altamente vulnerables, con riesgos inherentes a adquirir el VIH entre 6 y 8 veces superiores a los hombres de la misma edad y ser facilitadores clave del mantenimiento y expansión del VIH<sup>38</sup>: relaciones sexuales con parejas de edades dispares, inicio precoz de las relaciones sexuales (40% de mujeres jóvenes reportaron el inicio de las relaciones antes de los 15 años)<sup>36</sup>, relaciones con un interés transaccional (hasta un 31% manifiestan haber mantenido una relación de tipo transaccional)<sup>36</sup>, pobre escolarización, inseguridad alimentaria, presencia de violencia de género y amplificación de la vulnerabilidad biológica inherente por la elevada prevalencia de ITS<sup>39</sup> y, de forma más genérica, una vulnerabilidad general respecto a todas las mujeres, de tipo cultural, social y estructural que se ha asociado al VIH/SIDA. En este sentido, se ha observado objetivamente que la desigualdad de género está asociada a la expansión del VIH<sup>40</sup> y aunque en Madagascar son escasos los estudios científicos sobre este tema, estos señalan por ejemplo un pobre acceso a los servicios de Salud Sexual y Reproductiva y medidas preventivas<sup>41</sup>, y una elevada prevalencia de la violencia de género<sup>42</sup>, también asociada a la vulnerabilidad al VIH<sup>40</sup>. Esta vulnerabilidad social y cultural de la mujer fue corroborada por las informaciones cualitativas recabadas por el autor.

### **La respuesta al VIH en Madagascar**

Siguiendo el paradigma de la cascada de atención al VIH<sup>43</sup>, en que se contempla como un todo orgánico el diagnóstico y la referencia y vinculación a los servicios de salud, y la adherencia al seguimiento con éxito terapéutico, la respuesta al VIH en Madagascar es claramente insuficiente y está lejos de alcanzar el objetivo 90-90-90 planteado por la OMS en 2022 (90% de PVIH diagnosticadas, 90% en adherencia al tratamiento ARV y

**Tabla 3. Indicadores básicos de la respuesta al VIH en Madagascar\*.**

Indicador	N/%	IC
Personas con VIH (PVIH)	31.000	(25.000-39.000)
Prevalencia VIH población 15-49 años	0,3	(0,2-0,3)
Nuevas infecciones	4.300	(3.000-6.200)
Incidencia en población 15-49 años	0,33	(0,23-0,48)
Diagnóstico tardío (<200CD4)	23%	
Muertes asociadas a SIDA	1.600	(1.300-2.000)
Número de PVIH que conocen su status %	2.200 7%	(6-9)
Número de PVIH en TARV** %	1.700 5%	
Adherencia al TARV a los 12 meses	86%	
Supresión de la carga viral a los 12 meses	ND	
Número de mujeres en PTMI***	30	
Cobertura PTMI	3%	(2-4)
Número mujeres tributarias de PTMI	1.100	(<1.000-1.400)

\*Fuente: ONUSIDA, 2016. \*\* TARV: Tratamiento Antirretroviral.

\*\*\*PTMI: Profilaxis de la transmisión materno-infantil.

90% en supresión de la carga viral). Tomando como base los diez indicadores básicos establecidos por la OMS<sup>44</sup>, todos muestran números muy bajos o bien los datos no son suficientes para estimarlos (Tabla 3). Esta debilidad se ve aquejada por un sistema de vigilancia epidemiológica de baja calidad que impide obtener datos de rutina fiables. Así, son frecuentes las campañas de cribado tanto en población general como en poblaciones vulnerables, llevadas a cabo por organizaciones locales o internacionales beneficiarias del apoyo del Fondo Global, o en los Centros Básicos de Salud (CBS) que disponen de reactivos, pero los actores de la respuesta al VIH refieren una falta de correlación entre el número de test realizados y los informes de actividad oficiales. No se sabe cuántos test se realizan, ni los resultados ni el número de personas diagnosticadas que son efectivamente referidas a los centros de seguimiento. El único dato contrastable es el número de PVIH en seguimiento activo en los 52 centros acreditados para tal función. En 2016 era de 2476 y en 2017 había bajado a 2036 (comunicación personal), lo que significa una cobertura del segundo 90% de tan solo 5-6%, tomando como base las estimaciones de *Spectrum* de 2015<sup>4</sup>. Esta limitada referencia efectiva y vinculación al tratamiento es debida a la fragilidad general del sistema sanitario de Madagascar y la escasez de médicos acreditados para dispensar los ARV (52 que cubren menos de la mitad

de los 122 distritos sanitarios) y la mala calidad del seguimiento (rupturas de *stock* de antirretrovirales y test rápidos, inadecuación de la atención según el grupo vulnerable e inaccesibilidad a los centros de dispensación sobretudo en zonas rurales). Las pérdidas secundarias reportadas son debidas también al estigma, aunque no hay estudios que lo cuantifiquen.

Esta débil respuesta también se refleja en el cribado del VIH entre los pacientes con tuberculosis y durante la CPN. Madagascar es un país de elevada incidencia de TB, con unos 250/100000 habitantes por año<sup>2</sup>. La TB es seguramente la principal causa de enfermedad asociada a VIH y de mortalidad específica en pacientes con VIH/SIDA. En 2012 los datos de éxito terapéutico entre los coinfectados TB/VIH era solo del 45% y la tasa de mortalidad del 34%<sup>12</sup>. La tasa de coinfección, como señalado anteriormente, ha aumentado muy significativamente los últimos años, pero en 2016 entre los 25.000-30.000 casos nuevos de TB estimados solo 1.665 han sido cribados por el VIH (o informados como tales), lo que significa una cobertura del cribado de tan solo el 6,4% lo que permite estimar que se han obviado o no notificado unos 1300 diagnósticos de VIH (coinfectados) ese mismo año. El seguimiento adecuado de la TB en PVIH es también insuficiente. La radiografía de tórax anual no se realiza de forma sistemática entre los PVIH (comunicación personal), principalmente porque no es gratuita. De forma paralela, en 2014 solo el 20% de mujeres embarazadas fueron cribadas por el VIH en el marco de la CPN, y entre éstas 90 fueron positivas (prevalencia del 0,05%), de las cuáles 58 (64%), recibieron profilaxis de transmisión materno-infantil (PMTI)<sup>45</sup>. Según estas estimaciones, se habrían perdido 300-400 diagnósticos del VIH (considerando que el número total de embarazos estimados fue de 997.683), lo que significa el nacimiento de unos 100 niños VIH positivos (asumiendo un 30% de transmisión vertical sin profilaxis ni otras medidas preventivas). En 2016 la cobertura ha aumentado hasta el 44%, a raíz de una mejor disponibilidad de test rápidos (comunicación personal). No hay datos publicados sobre la tasa de supresión viral en pacientes en TARV ni de niveles de CD4, aunque los diagnósticos tardíos en 2014 se cuantificaban en el 42,8% (sobre una muestra de 900 PVIH)<sup>12</sup>. Respecto a las resistencias a los ARV, solo existe un artículo que informa sobre su prevalencia, situándose respecto a los NNRTI en pacientes en pre-TARV en el 9%<sup>46</sup>, nivel comparable a otros países sub-saharianos<sup>47</sup>. En la Tabla 2, se muestran los indicadores básicos de la respuesta al VIH/SIDA según ONUSIDA en 2016, incluyendo el resultado de la cascada de servicios.

Tampoco existen, o son muy escasos, los centros capacitados para atender específicamente a las poblaciones vulnerables (que suponen más del 95% de los PVIH en seguimiento) y solo hay un estudio que indica una elevada prevalencia de la discrimina-

ción de los PVVIH<sup>48</sup>. Para los UDVP no existe ningún programa de prevención o apoyo específico, y los programas de intercambio de jeringas están prohibidos por la legislación vigente que lo considera una actividad promotora del consumo de drogas (comunicación personal)

Aún así, hay proyecciones para mejorar la respuesta al VIH, como la capacitación de médicos para que puedan ser acreditados para la dispensación de los ARV y lleguen a cubrir los 122 distritos sanitarios (se espera doblar el número los próximos 2 años), y la implantación progresiva de la estrategia *Test, Treat and Retain* en los centros ya acreditados y que está en fase piloto, así como la ejecución de estudios pormenorizados para conocer mejor la epidemia del VIH en Madagascar.

Finalmente, hay que señalar las disfunciones introducidas por el financiamiento del Fondo Global, en que durante los años pre-crisis fue bastante importante, pero se truncó significativamente desde 2010. Este financiamiento suscitó la creación de numerosas OSC y ONG locales, con actividades de tipo muy cualitativo y sin marcos de Monitorización y Evaluación adecuados ni medidas de impacto precisas, ni un anclaje efectivo en la respuesta global al VIH. Hoy en día, muchas de estas organizaciones intentan sobrevivir a través de los flujos de subvenciones y proyectos del Fondo Global u ONG internacionales, siendo este su mero objetivo, creando una situación artificiosa respecto a sus objetivos primarios.

## Discusión

Tal y como planteaban los artículos de Behets y Andriamahe-nina<sup>67</sup>, la cuestión es por qué en Madagascar, donde confluyen con creces todos los factores favorecedores conocidos de una epidemia generalizada del VIH, ésta está aún concentrada en poblaciones clave y su prevalencia es muy baja en la PG. Esta pregunta es también recurrente entre las ONG que trabajan en el ámbito de la salud sexual y reproductiva en Madagascar.

Un primer argumento plausible es que, en realidad, no se conoce bien la epidemia del VIH en Madagascar. Ciertamente, la fragilidad del sistema de vigilancia sanitaria (consecuencia de la fragilidad general de todo el sistema de salud), obliga a ser cautos respecto a los resultados oficiales publicados. Las estimaciones de *Spectrum* se basan precisamente en estos datos y de estudios complementarios publicados. García-Calleja *et al.* señalaron Madagascar como un país de baja calidad de información serológica sobre el VIH<sup>49</sup>. Esta escasez también explica los enormes intervalos de confianza en los que oscilan las estimaciones de *Spectrum*<sup>4</sup>. Además, las estimaciones de este aplicativo se han puesto recientemente en tela de juicio a raíz de los resultados en

un estudio en Rwanda (con una respuesta mucho más robusta al VIH), en que estimaron una incidencia el doble de la predicha por *Spectrum*<sup>50</sup>. La realidad es que no hay evidencias en contra de que se trate de una epidemia concentrada. Como hemos señalado, las experiencias de ONG y OSC y de los CSB es que la detección del VIH en población general es una rareza que contrasta con el frecuente diagnóstico de ITS. Aún así, teniendo en cuenta la compleja sociedad Malgache y la orografía del país, no debe descartarse la presencia de bolsas de población (PG o no), con elevadas prevalencias que hayan pasado desapercibidas. Las prevalencias de VIH en PS entre diferentes regiones que oscilan entre el 1% y el 22% señalan una importante heterogeneidad del riesgo de generalización<sup>17</sup>. En este sentido, el único dato discordante en este panorama es la prevalencia relativamente elevada en PG encontrada en zonas costeras en el estudio de Leuschner *et al.* en 2003, que fue del 2,5%<sup>51</sup>. Cabe subrayar que atendiendo a las dimensiones del país, las publicaciones científicas respecto al VIH y factores asociados son extraordinariamente escasas, fragmentarias y poco sistemáticas. Incluso los estudios ESBC están aquejados, según las informaciones recabadas, de importantes sesgos lo que produce una impresión de desconocimiento sobre lo que realmente acontece con el VIH/SIDA en Madagascar.

Asumiendo que en Madagascar hay efectivamente una mal comprendida epidemia concentrada con una muy baja prevalencia en la PG, cabe desarrollar las hipótesis explicativas de este contrastante fenómeno respecto a los países vecinos del África Austral. Por un lado, su insularidad puede explicar que la entrada del VIH fuese tardía respecto al continente. El primer caso de VIH se reportó en 1987 (comunicación personal), pero esto no nos da una idea precisa sobre cuándo empezó a circular el virus en la isla. El aislamiento político e internacional por el régimen político implantado después de la descolonización, de corte marxista, también puede haber protegido Madagascar del contacto con el exterior y la entrada de PVVIH. El VIH es un virus de baja transmisibilidad por vía sexual, por lo que la generalización de la epidemia puede llevar décadas desde que empieza a circular entre la población y no se alcance una prevalencia crítica que conlleve una rápida progresión en pocos años. Ya que los datos sugieren un rápido aumento del VIH entre las PS y los pacientes TB, cabe preguntarse si no se trata del preludio de la generalización de la epidemia. Lo más adecuado, pues, es prestar especial atención a la evolución del VIH entre las PS como principales facilitadoras de la epidemia, teniendo presente el concepto más amplio de "sexo transaccional" que presenta en el África Sub-sahariana una multiplicidad de tipologías de las que Madagascar no queda exenta<sup>52</sup>. El "sexo transaccional" se ha relacionado consistentemente con un riesgo más elevado de adquirir el VIH en mujeres jóvenes,

diferenciándolo del sexo comercial tal y como se entiende en los países occidentales<sup>53</sup>. La relajación en el uso del preservativo y el aumento de este tipo de relaciones entre la población joven femenina y la disparidad de edad entre las parejas sexuales no pueden sino acentuar esta preocupación<sup>36</sup>, sobre todo teniendo en cuenta lo que se ha observado en países de alta prevalencia en que las mujeres jóvenes tienen riesgos 8-10 mayores de adquirir el VIH respecto a la población masculina de la misma edad, contribuyen en un desproporcionado 30% de las nuevas infecciones y seroconvierten de media entre 5 y 7 años antes que sus pares masculinos<sup>38</sup>. Estudios recientes de modelización del VIH indican un papel central de la población joven femenina en el mantenimiento del VIH entre la población general, una vez se ha generalizado la epidemia<sup>54</sup>. Junto a estas observaciones, cabe señalar que el comercio sexual es un fenómeno muy arraigado en la sociedad Malgache y en auge a raíz del deterioro económico de los últimos años. No son raras las PS que se han iniciado en esta profesión a edades relativamente avanzadas como único recurso para mantener la economía familiar. Este fenómeno (aumento de la práctica del sexo transaccional por razones socio-económicas) puede ser el vínculo entre el empobrecimiento de la sociedad y el riesgo de difusión del VIH.

Estas observaciones nos permiten dibujar un escenario plausible: 1) el sexo transaccional puede ser el canal que vehiculice la generalización de la epidemia entre las poblaciones clave y la PG, catalizado por las condiciones socio-económicas del país; y 2) los factores conductuales entre la población joven pueden consolidar la generalización de la epidemia una vez introducida entre la PG. Si este esquema resulta acertado, son obvias las intervenciones dirigidas hacia las PS y la población femenina joven.

Debería tenerse en cuenta el posible papel mediador de los HSH del VIH hacia la PG a través de las relaciones bisexuales o de los UDVP que practican a su vez el sexo comercial. El número de HSH y los UDVP, debido al estigma, marginalización y olvido que sufren (fenómeno común en la mayoría de países Sub-Saharianos) es probablemente más elevado de lo estimado. Respecto a los UDVP, Madagascar sigue el patrón de otros países Africanos, en que las leyes de corte punitivo van en contra de las medidas de prevención y control, especialmente los programas de intercambio de jeringas, y conllevan la marginalización y el aumento progresivo de su vulnerabilidad<sup>55</sup>. Un reciente estudio basado en datos de Vietnam apuntó precisamente a los UDVP como la población puente entre las poblaciones vulnerables y la PG<sup>56</sup>. En cualquier caso, es urgente un cambio del marco legislativo que permita la implantación de programas de intercambio de jeringas.

Otro factor explicativo de la baja prevalencia del VIH es la relativa poca movilidad de las poblaciones entre regiones de

Madagascar. Madagascar es un vasto país, con una compleja orografía y unas comunicaciones internas muy precarias. Las poblaciones se comunican poco, y los grandes ejes no están muy transitados, comparativamente al África Continental. Este hecho también ha podido favorecer que la expansión del VIH quede restringida o dificultada, y podría explicar la existencia (no comprobada), de bolsas de población más afectadas.

Hay un tercer punto que puede ser relevante, y es la extendida práctica cultural de la circuncisión masculina. Esta se practica de forma generalizada a todos los varones de Madagascar durante la infancia. La circuncisión puede proteger en condiciones normales hasta un 40%<sup>57</sup> de la transmisión del VIH. Este factor puede haber enlentecido la progresión del VIH a través de la población general, pero como ha señalado Talbot, la circuncisión queda reducida a un factor con una influencia residual cuando se añade el efecto del número de PS infectadas presentes en un país o región con elevada prevalencia del VIH<sup>30</sup>.

Las hipótesis elaboradas deberían confirmarse con estudios de prevalencia más generales, sistemáticos y de mayor calidad, que permitan un diagnóstico certero de la situación del VIH, junto con una mejora drástica de la respuesta y del sistema de información sanitaria a través del cual se pueda monitorizar la epidemia de forma adecuada, y sobretodo mejorar los indicadores básicos. El cribado sistemático de todas las mujeres embarazadas y pacientes TB es una obvia prioridad, así como derribar las barreras legales que impiden los programas de intercambio de jeringas entre los UDVP como una de las acciones más efectivas para prevenir la expansión del VIH<sup>58</sup>.

La conclusión de nuestro análisis es que en Madagascar confluyen de forma inquietante todos los elementos del cóctel perfecto para una epidemia de grandes dimensiones, sobre todo respecto a los principales facilitadores reconocidos, como la presencia de PS y su prevalencia específica del VIH, y la elevada vulnerabilidad de las mujeres jóvenes. Como apunta M. Scheffer, la epidemia de VIH/SIDA tiende a ser resiliente a una transición hacia una epidemia generalizada, pero una vez cruzado el umbral de no-retorno (*tipping point*), esta resiliencia se invierte y retroalimenta y resulta muy difícil volver a una situación basal de epidemia de baja prevalencia o concentrada<sup>59</sup>. Las alertas de los dos artículos citados son plenamente válidas<sup>67</sup>, y el punto de inflexión hacia una epidemia generalizada puede estar cercano o sin duda lo está más que cuando se realizaron estas predicciones. Estudios de modelización de la epidemia, con la inclusión de factores plausibles pero no evaluables con los datos disponibles o aún poco evaluados, pueden ayudar a entender mejor y hacer proyecciones realistas de la evolución futura del VIH en Madagascar.

En un país sumido en importantes problemas sanitarios y con pocos recursos, evitar una epidemia generalizada del VIH es especialmente relevante para amortiguar el impacto que supondría en un sistema de salud ya extremadamente frágil<sup>60</sup>.

## Financiación

Initiative 5% (Francia)

## Agradecimientos

Al equipo de *Médecins du Monde-France* en Madagascar, y especialmente a François Monge, coordinador del *Programme Observatoire VIH à Madagascar*.

## Bibliografía

- Informe de desarrollo Humano 2016. PNUD 2017. Disponible en: <http://hdr.undp.org>.
- Madagascar country profile, WHO. Disponible en: <http://www.who.int/countries/mdg/en/>. Consultado en Diciembre 2017.
- UNICEF, 2017 <https://www.unicef.org/madagascar/>. Consultado en Diciembre 2017,
- GBD 2015 HIV Collaborators. Estimates of global, regional, and national incidence, prevalence, and mortality of HIV, 1980-2015: the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet HIV*. 2016;3(8):361-87.
- ONUSIDA, 2016. <http://www.unaids.org/fr/regionscountries/countries/madagascar>. Consultado en Diciembre 2017.
- Behets F, Andriamiadana J, Rasamilalao D, et al. Sexually transmitted infections and associated socio-demographic and behavioural factors in women seeking primary care suggest Madagascar's vulnerability to rapid HIV spread. *Trop Med Int Health*. 2001;6(3):202-11.
- Andriamahena R, Ravelojaona B, Rarivoharilala E, et al. [AIDS in Madagascar. I. Epidemiology, projections, socioeconomic impact, interventions]. *Bull Soc Pathol Exot*. 1998;91(1):68-70.
- Stover J, Brown T, Puckett R, Peerapatanapokin W. Updates to the Spectrum/Estimations and Projections Package model for estimating trends and current values for key HIV indicators. *AIDS*. 2017 Apr;31 Suppl 1:S5-S11.
- Rapport sur la réponse au VIH et au SIDA à Madagascar, 2014. Comité de lutte contre le VIH/SIDA, Madagascar. Disponible en: [http://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/MDG\\_narrative\\_report\\_2015.pdf](http://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/MDG_narrative_report_2015.pdf)
- Frickmann, H. Schwarz NG, Girmann M, et al. Serological survey of HIV and syphilis in pregnant women in Madagascar. *Trop Med Int Health*. 2013;18(1):35-9.
- Enquête de surveillance biologique de l'infection par VIH et de la syphilis (ESB 2010), CNLS 2010. Disponible en <http://www.aidsmada.mg/>
- Ministere de la sante publique de Madagascar, Programme national de lutte contre le sida. Rapport final des recherches operationnelles. Disponible en: [https://www.jica.go.jp/madagascar/french/office/others/pdf/publications02\\_22.pdf](https://www.jica.go.jp/madagascar/french/office/others/pdf/publications02_22.pdf)
- Stoebenau K, Nair RC, Rambeloson V, et al. Consuming sex: the association between modern goods, lifestyles and sexual behaviour among youth in Madagascar. *Global Health*. 2013;9:13.
- Stoebenau K. Symbolic capital and health: the case of women's sex work in Antananarivo, Madagascar. *Soc Sci Med*. 2009;68(11):2045-52.
- Stoebenau K, Hindin MJ, Nathanson CA, et al. "... But then he became my sipa": the implications of relationship fluidity for condom use among women sex workers in Antananarivo, Madagascar. *Am J Public Health*. 2009;99(5):811-9.
- Pettifor A, Turner AN, Swezey T, et al. Perceived control over condom use among sex workers in Madagascar: a cohort study. *BMC Womens Health*, 2010;10:4.
- Étude de surveillance biologique et comportementale du VIH et de la Syphilis les Professionnelles du Sexe a Madagascar, CNLS, 2016. Disponible en <http://www.aidsmada.mg/>
- Étude de surveillance biologique et comportementale du VIH et de la Syphilis les Professionnelles du Sexe a Madagascar, CNLS, 2012. Disponible en: <http://www.aidsmada.mg/>
- Xueref S, Holianjavony J, Daniel R, et al. The absence of HIV seropositivity contrasts with a high prevalence of markers of sexually transmitted infections among registered female sex workers in Toliary, Madagascar. *Trop Med Int Health*. 2003;8(1):60-6.
- Harijaona V, Ramambason JD, Morisset R, et al. Prevalence of and risk factors for sexually-transmitted infections in hidden female sex workers. *Med Mal Infect*. 2009;39(12):909-13.
- Étude de surveillance biologique et comportementale du VIH et de la Syphilis chez les Hommes ayant sexe avec des Hommes, CNLS, 2014. Disponible en: <http://www.aidsmada.mg>
- Freeland R, Rogers E, van Rooyen H, et al. Measurements of Sexuality-Based Stigma among Gay, Bisexual, and Other Men Who Have Sex with Men (GBMSM) in Resource-Poor Settings: A Review. *AIDS Behav*. 2017 Nov 11 (In Press).
- Étude de surveillance biologique et comportementale du VIH et de la Syphilis chez les Hommes ayant sexe avec des Hommes, CNLS, 2010. Disponible en: <http://www.aidsmada.mg>
- Johnston LG, Corceal S. Unexpectedly high injection drug use, HIV and hepatitis C prevalence among female sex workers in the Republic of Mauritius. *AIDS Behav*. 2013;17(2):574-84.
- Raguin, G, Lepretre A, Ba I, et al. Drug use and HIV in West Africa: a neglected epidemic. *Trop Med Int Health*. 2011;16(9):1131-3.
- Asher AK, Hahn JA, Couture MC, et al. People who inject drugs, HIV risk, and HIV testing uptake in sub-Saharan Africa. *J Assoc Nurses AIDS Care*. 2013;24(6):e35-44.
- Étude de surveillance biologique et comportementale du VIH et de la Syphilis chez les Utilisateurs de Drogues Injectables, CNLS, 2017. Disponible en: <http://www.aidsmada.mg/>
- Étude de surveillance biologique et comportementale du VIH et de la Syphilis chez les Utilisateurs de Drogues Injectables, CNLS, 2012. Disponible en: <http://www.aidsmada.mg/>
- Rapport de l'étude Mise à jour de la Cartographie des Communes de Madagascar à la propagation du VIH/SIDA, CNLS 2012. Disponible en: <http://www.aidsmada.mg/>

30. Talbott JR. Size matters: the number of prostitutes and the global HIV/AIDS pandemic. *PLoS One*. 2007;2(6):e543.
31. Prüss-Ustün A, Wolf J, Driscoll T, *et al*. HIV due to female sex work: regional and global estimates. *PLoS One*. 2013;8(5):e63476.
32. Leutscher P, Jensen JS, Hoffmann S, *et al*. Sexually transmitted infections in rural Madagascar at an early stage of the HIV epidemic: a 6-month community-based follow-up study. *Sex Transm Dis*. 2005;32(3):150-5.
33. Rahamefy OH, Rivard M, Ravaoarinoro M, *et al*. Sexual behaviour and condom use among university students in Madagascar. *SAHARA J*. 2008;5(1):28-35.
34. Robson L, Morris J, Andriatsihosena M. Barriers to preventing unintended pregnancies and sexually transmitted infections as experienced by women in Fort Dauphin, southeast Madagascar. *Eur J Contracept Reprod Health Care*. 2015;20(6):451-62.
35. Klinger A, Asgary R. Perceptions and attitudes regarding sexually transmitted infection and family planning among adolescents in Northern Madagascar. *Women Health*. 2017;57(5):599-613.
36. Enquête de surveillance Comportementale aupres des jeunes 2012. CNLS 2012, disponible en: <http://www.aidsmada.mg/>.
37. Pettifor AE, Turner AN, Van Damme K, *et al*. Increased risk of chlamydial and gonococcal infection in adolescent sex workers in Madagascar. *Sex Transm Dis*. 2007;34(7):p. 475-8.
38. Dellar RC, Dlamini S, Karim QA. Adolescent girls and young women: key populations for HIV epidemic control. *J Int AIDS Soc*. 2015;18(2 Suppl 1):19408.
39. Ramjee G, Daniels B. Women and HIV in Sub-Saharan Africa. *AIDS Res Ther*. 2013;10(1):p. 30.
40. Richardson ET, Collins SE, Kung T, *et al*. Gender inequality and HIV transmission: a global analysis. *J Int AIDS Soc*. 2014;17:19035.
41. Randrianasolo B, Swezey T, Van Damme K, *et al*. Barriers to the use of modern contraceptives and implications for woman-controlled prevention of sexually transmitted infections in Madagascar. *J Biosoc Sci*. 2008;40(6):p. 879-93.
42. Gastineau B, Gathier L. Domestic violence in Antananarivo (Madagascar): a public health issue. *Pan Afr Med J*. 2012;11:23.
43. Low-Beer D, Beusenbergh M, Hayashi C, *et al*. Monitoring HIV Treatment and the Health Sector Cascade: From Treatment Numbers to Impact. *AIDS Behav*. 2017;21(Suppl 1):15-22.
44. Consolidated guidelines on person-centred HIV patient monitoring and case surveillance Guidelines. WHO, 2015. Disponible en: <http://www.who.int/hiv/pub/guidelines/person-centred-hiv-monitoring-guidelines/en/>
45. Rapport sur la reponse face au VIH et au sida a Madagascar, 2014. CNLS. Disponible en: [http://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/MDG\\_narrative\\_report\\_2015.pdf](http://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/MDG_narrative_report_2015.pdf)
46. Andriantsimetry SH, Razanakolona RL. Importance of Madagascar's HIV/AIDS reference laboratory. *Med Mal Infect*. 2016;46(3):146-9.
47. HIV drug resistance report 2017, WHO 2017. Disponible en: <http://www.who.int/hiv/pub/drugresistance/hivdr-report-2017/en/>
48. Andrianasolo RL, Rakotoarivelo RA, Randriarimanana D, *et al*. [Discrimination of HIV infected persons in medical settings in Madagascar]. *Med Mal Infect*. 2011;41(1):2-6.
49. Garcia-Calleja JM, Jacobson J, Garg R, *et al*. Has the quality of sero-surveillance in low- and middle-income countries improved since the last HIV estimates round in 2007? Status and trends through 2009. *Sex Transm Infect*. 2010;86 Suppl 2:ii35-42.
50. Nsanzimana S, Remera E, Kanters S, *et al*. Household survey of HIV incidence in Rwanda: a national observational cohort study. *Lancet HIV*. 2017;4(10):e457-e464.
51. Leutscher PD, Behets F, Rousset D, *et al*. Sexual behavior and sexually transmitted infections in men living in rural Madagascar: implications for HIV transmission. *Sex Transm Dis*. 2003;30(3):262-5
52. Stoebeanu K, Heise L, Wamoyi J, *et al*. Revisiting the understanding of "transactional sex" in sub-Saharan Africa: A review and synthesis of the literature. *Soc Sci Med*. 2016;168:186-97.
53. Wamoyi J, Stoebeanu K, Bobrova N, *et al*. Transactional sex and risk for HIV infection in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *J Int AIDS Soc*. 2016;19(1):20992.
54. Bershteyn A, Klein DJ, Eckhoff PA. Age-dependent partnering and the HIV transmission chain: a microsimulation analysis. *J R Soc Interface*. 2013 Aug 28;10(88):20130613.
55. Reid SR. Injection drug use, unsafe medical injections, and HIV in Africa: a systematic review. *Harm Reduct J*. 2009;6:24.
56. Williams BG, Dye C. Dynamics and control of infections on social networks of population types. *Epidemics*. 2017 Oct 26. pii:S1755-4365(17):30159-7.
57. Hallett TB, Alsallaq RA, Baeten JM, *et al*. Will circumcision provide even more protection from HIV to women and men? New estimates of the population impact of circumcision interventions. *Sex Transm Infect*. 2011;87(2):88-93.
58. Fernandes RM, Cary M, Duarte G, *et al*. Effectiveness of needle and syringe Programmes in people who inject drugs - An overview of systematic reviews. *BMC Public Health*. 2017;17(1):309.
59. Schaffer M. *Critical Transitions in Nature and Society*: Princeton University Press, 2009.
60. Barmania S. Madagascar's health challenges. *Lancet*. 2015;386(9995):729-30.
61. Feldblum PJ, Hatzell T, Van Damme K, *et al*. Results of a randomised trial of male condom promotion among Madagascar sex workers. *Sex Transm Infect*. 2005;81(2):166-73.

# Enfermedad de Carrión fuera de zonas endémicas. ¿Un riesgo latente?

Joaquim Ruiz

Microbiólogo y Doctor en Biología. Especialista en Microbiología y Parasitología. Barcelona.

---

## Resumen

**Palabras clave:**  
Enfermedad de Carrión.  
Fiebre de Oroya.  
Verruga peruana.  
Síndromes febriles. Lesiones cutáneas. Chikungunya.  
*Bartonella bacilliformis*.

Este artículo quiere poner el foco en una enfermedad desatendida, la enfermedad de Carrión, que debido a sus características específicas se diagnostica de manera muy infrecuente fuera de zonas endémicas. No obstante un análisis y extrapolación de la realidad observada en las principales zonas endémicas pone de manifiesto que probablemente estas infecciones están pasando desapercibidas en nuestro medio. Aunque a fecha de hoy son infecciones que responden bien al tratamiento antibiótico, los riesgos de desarrollo y diseminación de cepas de *Bartonella bacilliformis* resistentes al tratamiento, así como las posibilidades de que este agente se vehicule de manera transfusional y de madre a hijo hacen relevante tenerla en consideración en procesos febriles o lesiones cutáneas tras viajes a zonas endémicas o regiones próximas, así como en el caso de inmigrantes de dichas zonas.

## Carrion's disease out of endemic areas. A latent risk?

### Summary

**Key words:**  
Carrion's disease.  
Oroya fever. Peruvian Wart.  
Febrile syndromes.  
Cutaneous lesions.  
Chikungunya.  
*Bartonella bacilliformis*.

This article want to highlight a neglected disease, Carrion's disease, which due to its specific characteristics is rarely diagnosed out of endemic areas. Nonetheless, an analysis and extrapolation of the information obtained in endemic areas shows that this infection is probably unnoticed in our environment. Despite at current moment the infection is treatable with antibiotics, the risk of development and spread of antibiotic resistant *Bartonella bacilliformis* isolates, together the possible transfusion and mother-to-child illness dissemination, lead to the need to include this illness in the diagnosis of febrile syndromes or cutaneous lesions after travels to endemic areas or in immigrants from these areas.

## Enfermedades importadas. Una realidad creciente

Desde que las distancias geográficas no se miden en miles de kilómetros, sino en horas de vuelo, una serie de enfermedades ajenas a nuestro medio, muchas de ellas vehiculadas por insectos, están cada vez más presentes en nuestra área. Estas enfermedades importadas llegan por múltiples vías; turistas, inmigrantes o movimiento de bienes y mercancías serían tal vez las más destacadas, aunque otras como los desplazamientos naturales de animales también deben ser tenidos en cuenta<sup>1,2</sup>.

Aun cuando no hay una clasificación ortodoxa al respecto, los riesgos para la Salud Pública que conllevan estas enfermedades varían según diferentes parámetros, entre los que cabría destacar su severidad intrínseca, las vías de transmisión y la factibilidad teórica de instalarse de manera estable como las más relevantes.

Así, hay enfermedades importadas como la Enfermedad de Chagas, que es severa, de difícil tratamiento, afecta a un número relevante de habitantes y, aunque actualmente no existen en nuestro medio vectores adecuados de transmisión, se puede transmitir por vías como la transfusión sanguínea o verticalmente de madre a hijo<sup>3</sup>. Otras enfermedades, como podría ser el caso de dengue, chikunguña, Zika o incluso fiebre amarilla, solo se dan en personas recién llegadas de áreas tropicales<sup>4</sup> o, como en el caso de la fiebre amarilla, esporádicamente de manera post-vacunal<sup>5</sup>. No obstante, actualmente, existe en nuestra área un vector capaz de transmitir estas últimas enfermedades, *Aedes albopictus*, por lo que existe un riesgo real que estas, o alguna de estas patologías sí pueda instalarse de manera estable y que algunas zonas del país devengan zonas de circulación de estos virus. De hecho cabe indicar que en Europa ha habido ya, por ejemplo, recientes casos autóctonos de chikunguña o dengue<sup>6,7</sup>.

En otros casos la información es menos abundante o prácticamente nula. Retomando la lista de virus anterior, de manera previa a 2015, la búsqueda de casos de Zika era como muy anecdótica y no ha sido hasta el reciente brote que afectó a Brasil, y muy posiblemente al hecho que se celebrasen unas Olimpiadas en Rio de Janeiro, que se puso de actualidad, incluyéndose su detección en numerosas rutinas hospitalarias.

La Enfermedad de Carrión es una de esas enfermedades sobre las que casi no hay información fuera de lo descrito en zonas endémicas, no obstante hay datos que sugieren que su presencia en nuestro medio puede ser más frecuente de lo descrito.

## Introducción a la Enfermedad de Carrión

La Enfermedad de Carrión es una enfermedad bifásica causada por *Bartonella bacilliformis*, que hasta la década de 1930

estaba circunscrita a valles interandinos de Perú y Ecuador, introduciéndose de manera súbita en las zonas de Nariño y Cauca, sur de Colombia, en 1936<sup>8</sup>.

La fase aguda de la enfermedad (también llamada "Fiebre de Oroya") en ausencia o retraso del tratamiento puede llevar a la muerte. Así, en la era preantibiótica los índices de letalidad podían ser superiores al 80%<sup>8,9</sup>, comparables a los del Ebola<sup>10</sup>. Hoy día, en los casos más graves que se derivan a centros de referencia, la mortalidad, aún en presencia de tratamientos y soporte adecuados alcanza el 8-10%<sup>9</sup>. En esta fase se produce una inmunosupresión transitoria que favorece la presencia de infecciones oportunistas, así como la reactivación de enfermedades latentes<sup>8</sup>, cosas ambas que en todas las épocas han contribuido a incrementar la severidad de los cuadros clínicos.

En su fase aguda la enfermedad se inicia de forma insidiosa, presentando signos y síntomas inespecíficos comunes con otras enfermedades (Tabla 1), que pueden desembocar en complicaciones severas que acaban comprometiendo la vida de los pacientes (Tabla 2)<sup>8</sup>. En ausencia de experiencia previa con esta patología, en especial en zonas de nueva introducción de la enfermedad, lo difuso y común de las manifestaciones iniciales de la enfermedad puede llevar a diagnósticos erróneos

**Tabla 1. Signos y síntomas de la Enfermedad de Carrión.**

Fiebre de Oroya		Verruga Peruana	
Signos*	Síntomas*	Signos*	Síntomas*
Anemia hemolítica (>90%)**. ↑ Bilirrubina. Diarrea. Disnea. Esplenomegalia. Fiebre (hasta el 99%)***. ↓ Hematocrito (>80%). Hepatomegalia. Hipotensión ortostática. Hipotensión severa. Hipotermia. Ictericia. Linfadenopatía. Palidez. Polaquiuria. ↑ Proteína C reactiva. Sudores. Soplo sistólico. Taquicardia. Vómitos.	Anorexia / Hiporexia. Artralgia. Dolor abdominal. Dolor de cabeza. Escalofríos. Malestar. Mialgia. Náuseas.	Fiebre. Lesiones en la piel. Linfadenopatía.	Artralgia. Dolor de cabeza. Dolor osteoarticular. Malestar. Mialgia.

\*Lista no exhaustiva, basada en descripciones presentes en la literatura científica.  
\*\*Test de Coombs negativo. \*\*\*Frecuentemente intermitente y menor de 39°C.

Tabla 2. Complicaciones asociadas a la Enfermedad de Carrión\*.

Fiebre de Oroya					Verruga Peruana
Cardiovasculares	Gastrointestinales	Gineco-obstétricas	Hematológicas	Hepáticas	
Anasarca. Derrame pericárdico. Insuficiencia cardiaca congestiva. Miocarditis. Shock cardiovascular. Taponamiento pericárdico.	Hemorragias digestivas.	Abortos. Muerte fetal. Nacimientos prematuros. Transmisión vertical.	Anemia severa Púrpura.	Colecistitis aguda. Necrosis hepatocelular.	Infecciones dérmicas. Necrosis. Sangrado**. Transmisión vertical.
Inmunosupresión	Neurológicas	Renales	Respiratorias		
Coinfecciones***. Reactivación de enfermedades****.	Estado mental alterado. Coma. Convulsiones. ↑ Presión Intracraneal. Somnolencia.	Insuficiencia renal.	Dificultad respiratoria. Edema pulmonar agudo. Neumonía.		

\*Lista no exhaustiva, basada en descripciones presentes en la literatura científica. \*\*Puede requerir transfusiones sanguíneas. \*\*\*Entre otras: bacteriemias por *Salmonella* sp. o *S. aureus*, *Leptospira* spp., *Pneumocystis carinii* o *Plasmodium vivax*. \*\*\*\**Mycobacterium tuberculosis* o *Toxoplasma gondii* entre otras.

de graves consecuencias, así, los primeros casos de Enfermedad de Carrión que se presentaron en la zona de La Convención (un distrito de Cuzco, sur de Perú) en los años 90 del siglo XX fueron erróneamente diagnosticados y tratados como hepatitis virales, lo que llevó a una letalidad entre estos pacientes del 39% en algunos hospitales<sup>11</sup>.

Tras el contacto con el patógeno se desarrolla una inmunidad parcial que, aunque parece que dificulta la aparición de nuevos episodios agudos, no evita ni la presencia de portadores asintomáticos ni la de cuadros crónicos. De esta manera, los grupos más afectados por la fase aguda de la enfermedad son los segmentos más jóvenes de la población, niños y adolescentes, así como personas provenientes de zonas no endémicas y, por su casuística específica, mujeres embarazadas<sup>8,9,12</sup>.

En la fase crónica de la Enfermedad de Carrión (llamada también "Verruga Peruana") se produce una proliferación de células endoteliales, que lleva a la aparición de lesiones verrucosas, a menudo sangrantes, que en ausencia de tratamiento tienden a remitir y desaparecer al cabo de varios meses<sup>13</sup>. Esta fase de la enfermedad no compromete la vida del paciente, salvo en casos extremos de sangrado profuso e imposibilidad de traslado a un centro sanitario para efectuar una transfusión sanguínea<sup>13</sup>.

La presencia de portadores asintomáticos se relaciona con la mencionada inmunidad parcial. En este estadio la persona no tiene ningún síntoma de la enfermedad, o a lo sumo reporta molestias o indisposiciones que en ningún momento afectan a su vida cotidiana y que pueden deberse a otros factores<sup>13,14</sup>. El número de portadores presentes en zonas endémicas es incierto.

En un estudio de 2002 se reportó un 0,5% de portadores<sup>15</sup>. No obstante en un estudio de 2016 se ha reportado la presencia de un 37% de portadores asintomáticos tras un brote epidémico en el norte de Perú<sup>14</sup>. Esta gran amplitud de rango puede deberse a que ni los muestreos se han hecho de la misma manera, ni los métodos diagnósticos son los mismos, ni los estudios han sido en las mismas zonas específicas. Otro dato incierto, pero de especial relevancia, es el tiempo que puede durar el estadio de portador asintomático. En las zonas endémicas es imposible determinarlo, dada la posibilidad de reinfecciones asintomáticas ulteriores, no obstante se ha descrito un caso en Estados Unidos de un inmigrante ecuatoriano diagnosticado con esplenomegalia aguda y anemia que no reportaba ningún viaje internacional en los 3 años precedentes. Durante el curso de las pruebas diagnósticas que se le efectuaron, se aisló *Bartonella bacilliformis*, por lo que se ha de considerar la plausibilidad de infecciones latentes asintomáticas de muy larga duración<sup>16</sup>.

De manera natural, la enfermedad se transmite a través de la picadura de moscas del género *Lutzomyia* (*Lutzomyia verrucarum* o *Lutzomyia peruensis*)<sup>8</sup>, habiéndose propuesto como vectores potenciales otros miembros del género (ej: *Lutzomyia maranonensis* o *Lutzomyia columbiana*), ante la evidencia de la presencia de zonas endémicas fuera del área de distribución de estas especies<sup>8</sup>. Indicar que, por las características del patógeno, cualquier contacto con sangre contaminada conlleva un riesgo de infección, habiéndose propuesto la posibilidad de contagio a través de transfusiones contaminadas<sup>8</sup>. Por último indicar que se ha descrito la transmisión madre-hijo<sup>8,17</sup>.

## La Enfermedad de Carrión en nuestro medio

En el punto anterior se han indicado varios puntos esenciales, destacando la gran cantidad de portadores asintomáticos presentes en zonas endémicas y el hecho que ese carácter puede prolongarse por años tras abandonar esas zonas. Estos datos, junto con los procesos migratorios, especialmente intensos en la zona a partir de fines del siglo XX, hacen presumible la existencia de un gran número de portadores asintomáticos en los países de destino de esa población migrada.

Adicionalmente, el gran número de turistas que reciben Ecuador y Perú y, en especial, la presencia creciente de los mismos fuera de los circuitos tradicionales, son otra vía de entrada de la Enfermedad de Carrión a ser considerada.

## Turismo y Enfermedad de Carrión

Dos puntos concretos favorecen la no infección de turistas. Por un lado, las zonas turísticas tradicionales, en líneas generales, son zonas libres de la enfermedad. Por otro la ecología de los vectores, activos en las horas crepusculares e infrecuentes en zonas urbanas. Cosas ambas que hacen que los turistas "clásicos" no sean una población de especial riesgo, e inclusive tampoco gran número de aquellos que realizan "turismo de aventura". No obstante se ha de tener en cuenta que más del 35% de las consultas por procesos febriles tras viajes internacionales quedan sin diagnóstico etiológico, y que a menudo se resuelven tras tratamientos antibióticos empíricos<sup>18</sup>.

Pese a ello, un análisis de la literatura muestra la descripción de algunos casos. Así, en agosto de 1992 se diagnosticó, y trató exitosamente con cloranfenicol, un caso de verruga peruana en una viajera que había retornado, tras 7 meses de estancia, de la zona de Ancash (Perú) en abril del mismo año, más de 4 meses antes. Un estudio retrospectivo del historial puso de manifiesto que a su retorno de Perú sufrió un proceso febril que se resolvió con tratamiento antibiótico y del que no constaba diagnóstico etiológico<sup>19</sup>. No obstante cabe decir que el diagnóstico de verruga peruana se hizo de manera indirecta (origen del viajero, historial clínico, histopatología, ...).

## Inmigración y Enfermedad de Carrión

Desde fines del siglo XX la emigración desde los países latinoamericanos hacia Norteamérica y Europa ha sido de gran relevancia. En este contexto se ha constatado la llegada a los países receptores de nuevas patologías, como sería el caso de

la Enfermedad de Chagas<sup>3</sup>. Recientemente se ha informado que en algunas zonas del norte de Perú más del 30% de la población es portadora de *B. bacilliformis*<sup>14</sup>, por ende, parece indudable la llegada de portadores asintomáticos de este patógeno a los países receptores del flujo migratorio antes mencionado, lo que unido tanto a la existencia de visitas periódicas a sus países y zonas de origen, como a la descripción de infecciones latentes de larga duración<sup>16</sup>, hace presuponer la presencia de un elevado número de portadores asintomáticos fuera de las zonas endémicas tradicionales.

Este elevado número de infecciones latentes puede llevar a diferentes situaciones: así existe el propio riesgo que tienen los inmigrantes de sufrir la aparición de lesiones verrucosas, como el caso presentado en Oviedo en 2005, donde se reportó el caso de un inmigrante ecuatoriano con fiebre y lesiones eritemato-sanguinolentas en el que se aisló *B. bacilliformis*, siendo tratado exitosamente (aunque no se reporta seguimiento posterior para evaluar la eliminación del microorganismo) con ciprofloxacino y rifampicina. En este caso el paciente informó de cuadros clínicos similares sufridos previamente en su país de origen que habían sido diagnosticados como eritrodermia eccematosa<sup>20</sup>. Interesantemente no consta que reportase una fase aguda previa, lo que se puede relacionar con la aparente menor virulencia de los casos reportados en algunas zonas de Ecuador<sup>21</sup>. También, aunque en teoría más difícilmente, debido a la presencia de inmunidad parcial adquirida, podrían presentarse casos agudos, inclusive de gran severidad.

Otro aspecto es el de posibles afectaciones fetales o transmisión vertical. En zonas endémicas se han descrito la presencia de graves secuelas en mujeres embarazadas, que incluyen abortos, partos prematuros o muerte fetal entre las más graves<sup>8,12</sup>. En general estas complicaciones graves se han asociado con procesos agudos, lo que hace que sean improbables en zonas no endémicas. La transmisión vertical, por el contrario, se ha relacionado con madres aparentemente sanas (portadoras asintomáticas) o con cuadros crónicos<sup>8</sup>; no obstante no se ha localizado ningún reporte de caso fuera de los países endémicos.

El tercer aspecto es el del riesgo de donaciones de sangre (u órganos) contaminadas. Ante la presencia de infecciones asintomáticas de larga duración, al no haber protocolos de búsqueda sistemática fuera de zonas endémicas, el riesgo es evidente. De hecho en un estudio en la zona de Cajamarca se constató la presencia de un 2,4% de donaciones contaminadas<sup>22</sup>, siendo de reseñar que en ese estudio se utilizó PCR convencional en lugar de Real Time PCR, la cual posee una mayor sensibilidad. La larga pervivencia en sangre a 4°C y el crecimiento lento, que puede precisar de varias semanas, son factores de riesgo al respecto<sup>23</sup>.

Se ha de indicar que hasta el momento no se ha hecho ningún estudio para determinar la presencia de donaciones infectadas fuera de zonas endémicas.

## ¿Transmisión vectorial en zonas no endémicas?

La llegada (y establecimiento) accidental de un vector competente, o la presencia de un insecto autóctono con la capacidad intrínseca de vectorizar *B. bacilliformis*, podría resultar en el establecimiento de casos autóctonos en zonas no endémicas, dada la posibilidad que estos vectores se alimentasen de sangre de portadores asintomáticos (población migrada, viajeros retornados de zonas endémicas). En lo tocante al primero de los casos se ha constatado, por ejemplo, la llegada a Europa o Norteamérica de agentes vectores de otras enfermedades tropicales, como sería el caso de *Aedes albopictus*<sup>24,25</sup>. La segunda opción, aun cuando pueda parecer una posibilidad remota, fue con casi total seguridad la causa de la introducción de la enfermedad en las áreas de Nariño y Cauca (Sur de Colombia) a mediados los años 30 del siglo pasado. Posiblemente *L. columbiana*, no presente en zonas endémicas de Perú o Ecuador y por tanto nunca expuesta a *B. bacilliformis*, actuó como vector en esta zona (a la que, evidentemente, debería/n haber llegado algún/os portador/es asintomático/s)<sup>26</sup>. Se calcula que ese brote llegó a causar más de 6.000 muertes entre 1936 y 1941 (tanto por la ausencia de inmunidad de los habitantes de la zona, como por el hecho que aún no se habían introducido los tratamientos antibióticos), debiéndose tener en consideración una más que posible infravaloración de los números reales debido a que en numerosos casos, en especial entre 1936 y 1939 (año en que se identificó *B. bacilliformis* como la causa del brote), las muertes fueron atribuidas a otras infecciones<sup>27</sup>. En la misma línea se ha constatado, en laboratorio, la posibilidad de transmisión de la enfermedad a través de *Dermacentor andersonii*, una especie de garrapata nativa de Norteamérica<sup>28</sup>.

## Conclusiones

Aunque los casos de Enfermedad de Carrión descritos fuera de zonas endémicas son escasos, la expansión de la enfermedad hacia nuevas zonas de Perú, que puede conllevar la llegada a regiones con especies de *Lutzomyia* potencialmente capaces de vectorizar la Enfermedad de Carrión y, por ende, de facilitar su expansión hacia países limítrofes. El creciente turismo hacia países endémicos y la presencia de portadores asintomáticos de este patógeno en terceros países, en especial de Europa y

Norteamérica, junto con los efectos colaterales de la mal llamada globalización y de los cambios climáticos que pueden facilitar la llegada y establecimiento de insectos vectores a nuevas y remotas áreas hace que sea preciso tener esta enfermedad en cuenta como potencial diagnóstico de procesos febriles o de lesiones cutáneas tras viajes a zonas endémicas o regiones próximas, así como en el caso de inmigrantes de dichas zonas.

## Financiación

Este estudio no ha dispuesto de financiación.

## Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses en relación con este artículo.

## Bibliografía

1. Palomar AM, Portillo A, Mazuelas D, Roncero L, Arizaga J, Crespo A, et al. Molecular analysis of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus and Rickettsia in *Hyalomma marginatum* ticks removed from patients (Spain) and birds (Spain and Morocco), 2009-2015. *Ticks Tick Borne Dis.* 2016;7:983-7.
2. Palomar AM, Portillo A, Santibáñez P, Mazuelas D, Arizaga J, Crespo A, et al. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in ticks from migratory birds, Morocco. *Emerg Infect Dis.* 2013;19:260-3.
3. Pinazo MJ, Gascón J. The importance of the multidisciplinary approach to deal with the new epidemiological scenario of Chagas disease (global health). *Acta Trop.* 2015;151:16-20.
4. Wilder-Smith A, Gubler DJ, Weaver SC, Monath TP, Heymann DL, Scott TW. Epidemic arboviral diseases: priorities for research and public health. *Lancet Infect Dis.* 2017;17:e101-6.
5. Muñoz J, Vilella A, Domingo C, Nicolas JM, de Ory F, Corachan M, et al. Yellow fever-associated viscerotropic disease in Barcelona, Spain. *J Travel Med.* 2008;15:202-5.
6. Amraoui F, Failloux AB. Chikungunya: an unexpected emergence in Europe. *Curr Opin Virol.* 2016;21:146-50.
7. Succo T, Leparac-Goffart I, Ferré JB, Roiz D, Broche B, Maquart M, et al. Autochthonous dengue outbreak in Nîmes, South of France, July to September 2015. *Euro Surveill.* 2016; 21: pii=30240
8. Pons MJ, Gomes C, del Valle-Mendoza J, Ruiz J. Carrion's disease: more than a sand fly-vectorized illness. *PLoS Pathog.* 2016;12: e1005863.
9. Gomes C, Pons MJ, del Valle J, Ruiz J. Carrion's Disease an eradicable illness? *Infect Dis Poverty.* 2016;5:105.
10. Murray MJ. Ebola virus disease: a review of its past and present. *Anesth Analg.* 2015;121:798-809.
11. Núñez Sánchez G, Canales Santander JC, Cjuno Huanca R, Grajeda Ancca P, Gonzales Campana C. Brote de Bartonellosis en la provincia de La Convención - Cusco, 1998. *Rev Situa.* 1999;7:20-4.

12. López Guimaraes D, Giraldo Villafane M, Maguiña Vargas C. Complicaciones ginecoobstétricas en la bartonellosis aguda: 50 casos observados en Caraz, Ancash. *Acta Med Per.* 2006;23:148-51.
13. Pachas P. *Epidemiología de la bartonellosis en el Perú.* Lima (Peru): Ministerio de Salud, 2000.
14. Gomes C, Palma N, Pons MJ, Magallón-Tejada A, Sandoval I, Tinco-Valdez C, et al. Succinyl-CoA synthetase: new antigen candidate of *Bartonella bacilliformis*. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016;10:e000498
15. Chamberlin J, Laughlin LW, Romero S, Solórzano N, Gordon S, Andre RG, et al. Epidemiology of endemic *Bartonella bacilliformis*: a prospective cohort study in a Peruvian mountain valley community. *J Infect Dis.* 2002;186:983-90.
16. Lydy SL, Eremeeva ME, Asnis D, Paddock CD, Nicholson WL, Silverman DJ, et al. Isolation and characterization of *Bartonella bacilliformis* from an expatriate Ecuadorian. *J Clin Microbiol.* 2008;46:627-37.
17. Tarazona A, Solórzano N, Chiroque J, Rojas Y, Peralta J, Sacramento H, et al. Transmisión vertical de *Bartonellosis* humana, reporte de un caso. VIII Congreso Peruano de Medicina Enfermedades Infecciosas y Tropicales. Lima (Peru). 2003; abstr 23, p 28.
18. Kotlyar S, Rice BT. Fever in the returning traveler. *Emerg Med Clin North Am.* 2013;31:927-44.
19. Matteelli A, Castelli F, Spinetti A, Bonetti F, Graifenberghi S, Carosi G. Short report: verruga peruana in an Italian traveller from Peru. *Am J Trop Med Hyg.* 1994;50:143-4.
20. Blanco Vadillo A, Telenti Asensio M, Anda P, Figueroa Fábregas E. La enfermedad de Carrión, dos siglos después. *Med Clin.* 2005;125:239.
21. Amano Y, Rumbela J, Knobloch J, Olson J, Kron M. Bartonellosis in Ecuador: serosurvey and current status of cutaneous verrucous disease. *Am J Trop Med Hyg.* 1997;57:174-9.
22. Pons MJ, Urteaga N, Alva-Urcia C, Lovato P, Silva Y, Ruiz J, et al. Infectious agents, *Leptospira spp.* and *Bartonella spp.*, in blood donors from Cajamarca, Peru. *Blood Transfus.* 2016;14:504-8.
23. Ruiz J, Silva W, Pons MJ, del Valle LJ, Tinco CR, Casabona VD, et al. Long time survival of *Bartonella bacilliformis* in blood stored at 4° C. A risk for blood transfusions. *Blood Transfus.* 2012;10:563-4.
24. Giménez N, Barahona M, Casasa A, Domingo A, Gavagnach M, Martí C. Llegada de *Aedes albopictus* a España, un nuevo reto para la salud pública. *Gac Sanit.* 2007;21:25-8.
25. Patterson J, Sammon M, Garg M. Dengue, Zika and Chikungunya: Emerging Arboviruses in the New World. *West J Emerg Med.* 2016;17:671-9.
26. Alexander B. A review of bartonellosis in Ecuador and Colombia. *Am J Trop Med Hyg.* 1995;52:354-9.
27. Patiño-Camargo L. *Bartonellosis*. Fiebre verrucosa del Guaitara en Colombia. *Rev Fac Med.* 1952;20:657-705.
28. Noguchi H. Etiology of Oroya fever. V. The experimental transmission of *Bartonella bacilliformis* by ticks (*Dermacentor andersoni*). *J Exp Med.* 1926;44:729-34.

# Retos de la cooperación internacional

**Jaime E. Ollé Goig**

*Asociación Catalana para el Control de la Tuberculosis en el Tercer Mundo (ACTMON).*

---

## Resumen

La financiación sanitaria es muy dispar entre los países. Aquellos con recursos deberían cooperar con aquellos cuyos medios económicos son más limitados. El autor pone como ejemplo los programas de prevención y tratamiento de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) que se ejecutan, especialmente, en África desde hace varios años, y refiere varios casos en los que considera que la cooperación debe brindar un apoyo financiero pero también ir acompañada de la ejecución de proyectos que involucren a las comunidades locales.

### Palabras clave:

Cooperación. Desarrollo.  
Tercer mundo.

## Challenges of international cooperation

### Summary

Health financing shows great disparities among countries. Those with abundant resources must cooperate with those with limited finances. The author gives the example of the programs for the prevention and treatment of the human immune deficiency virus (HIV) and refers several cases in which he considers that this cooperation should include, not only financial assistance, but also the implementation of programs involving the local communities.

### Key words:

Cooperation. Development.  
Third world.

---

El autor ha trabajado con las siguientes organizaciones en los países de pocos recursos: Organización Mundial de la Salud (Mali); *Hôpital Albert Schweitzer* (Haití); Unión Europea (República Dominicana); *German Relief Association*, DAHW (Bolivia, Uganda, Etiopía); Cooperación francesa (Djibuti).

---

**Correspondencia:** Jaime E. Ollé Goig  
E-mail: olleuganda@gmail.com

Este era el título de una conferencia que impartí hace un año, dirigida a un grupo de pediatras de ánimo solidario y con intención de buscar un destino laboral en algún país subdesarrollado. Sobre este tema muy discutido, hay voces a favor y también voces en contra<sup>1</sup>, pero lo que es un hecho es que en los últimos años, con motivo de la crisis económica experimentada, la ayuda al desarrollo ha disminuido de forma drástica. Sobre el terreno, se han eliminado muchos proyectos que ya estaban en marcha y en casa, muchas ONG han visto como sus fondos menguaban y sobreviven con dificultad<sup>2,3</sup>. Nuestro país, ya antes de estos recortes, no se caracterizaba por su generosidad con los países pobres<sup>4</sup>.

Las condiciones de vida tienden a mejorar en las últimas décadas, pero hemos de tener presente que lo hacen a distintas velocidades según las áreas geográficas y sociedades en el mundo. A diferencia de épocas pasadas en que podíamos permanecer en la ignorancia, hoy en día, es del conocimiento de todos que hay personas que no comen por no poder comprar alimentos, de niños y adultos que fallecen por falta de atención sanitaria, de personas que pernoctan en la calle por ser incapaces de costearse una vivienda, de ciudadanos que viven en zonas en guerra permanente, y otros que ya empiezan a sufrir los efectos de los cambios del clima... Madame du Chatelet (*Discours sur le bonheur*) exclamó hace más de dos siglos “*que no era posible que hubiera personas nacidas para tener una vida desgraciada*”. La realidad nos demuestra a diario lo contrario: muchos sufren desde su nacimiento hasta el día en que fallecen, y su tránsito por la tierra no es más que un cúmulo de insultos y penalidades sin fin, un calvario de los que sólo la muerte los libera. Ante esta situación es lógico que determinados individuos, grupos sociales, e incluso gobiernos, se sientan responsables, y con el deber de poner remedio a esta situación y, que de alguna forma, las personas y los países con medios abundantes colaboren con los que carecen de ellos para mejorar las condiciones en las que viven, y que puedan disfrutar de los beneficios y ventajas que gozamos los habitantes de los países ricos.

En el año 1990 había 1.900 millones de personas que vivían en una pobreza extrema<sup>5</sup>. El número se ha reducido pero en 2015 siguen habiendo 1.000 millones que sobreviven en la absoluta miseria. Un tercio de la humanidad es pobre y no tiene un empleo estable y a tiempo completo<sup>6</sup>, y la falta de movilidad social que ello implica se traduce en un aumento de la desigualdad<sup>7</sup>. Hemos de tener en cuenta, también, que el crecimiento de la población es exponencial (en menos de dos siglos hemos multiplicado por más de seis la población), que cada año se añaden a nuestro planeta 75 millones de habitantes<sup>8</sup>, y que la mayoría de los nuevos pobladores no viven en regiones desarrolladas.

Este exceso acelerado de la población en la que se encuentran muchos países de escasos recursos es lo que algunos autores han denominado caer en la *trampa demográfica*<sup>9,10</sup>. Las diferencias entre ricos y pobres no hacen más que aumentar, y se puede calificar de verdadero escándalo la concentración de patrimonio en unas pocas manos<sup>11</sup>. Para alcanzar un nuevo equilibrio más equitativo los países del Sur deberán reducir su crecimiento demográfico y los países del Norte se verán obligados a disminuir el consumo desenfrenado de bienes, y transferir parte de ellos a los países del Sur<sup>10</sup>.

Ante esta situación escandalosa (y lo que es muy importante: por todos conocida) es lógico, que por un impulso ético y solidario, u otras motivaciones, más o menos explícitas, queramos impulsar un cambio mediante la cooperación entre pobres y ricos. Sabemos ya que esta cooperación no puede ser una mera transferencia de recursos y de dinero de una región a otra. Es necesaria una distribución más equitativa de medios y conocimientos, pero es fundamental que exista la capacidad en el receptor para hacer buen uso de ellos<sup>12</sup> (piénsese en los 5.000 millones de dólares recibidos por Haití en los últimos cinco años en forma de ayuda al desarrollo, y en el 25% de su población que todavía vive en condiciones de extrema pobreza<sup>13</sup>). Sin esta capacidad, nuestros mejores deseos, junto con la transferencia de recursos promovida, se convertirán en un mero derroche y un desperdicio, cuando no en una fuente de conflictos y fricciones en las poblaciones “beneficiadas”.

Si nos ceñimos ahora al sector salud hemos de destacar la reunión internacional, promovida por la Organización Mundial de la Salud, que tuvo lugar en Alma Alta en 1978, y que fue el origen de una verdadera revolución en el enfoque a la atención sanitaria en el Tercer Mundo. En ella se hizo hincapié en los orígenes sociales de la enfermedad y se promovieron los cuidados de salud a un nivel más básico, en la misma comunidad. Es decir, prestar atención no únicamente al sufrimiento individual pero también al “sufrimiento social”, origen, en parte, del primero<sup>14</sup>. No obstante, el tener en cuenta la raíz social de la enfermedad no debería excluir el tratar los efectos que esta produce<sup>15</sup>. Sabemos ya que la falta de medios es un factor determinante de la salud pero los cuidados que requiere, cuando esta se deteriora empobrecen más al enfermo. Se ha calculado que la necesidad de costear dichos cuidados hunde en la miseria anualmente a 150 millones de personas en el mundo<sup>16,17</sup>.

Pensemos en la epidemia del sida, una infección de origen vírico (el virus de la inmunodeficiencia humana: VIH) que asola al mundo entero desde hace 35 años, y cuyo impacto ha sido más severo en los lugares con estructuras sanitarias deficientes y sin los medios para costear su tratamiento. Por mencionar

tan sólo unos países en los que trabajé durante años, este es el gasto anual en salud por habitante en dólares: Haití: 154; Mali: 162; Uganda: 347; Djibuti: 357; frente a España: 3.096<sup>18</sup>. ¿Cómo encarar una epidemia de estas proporciones y severidad ante tamañas desigualdades en el gasto sanitario? Desde 1981 se han infectado por el VIH 75 millones de personas y 36 de ellas han fallecido<sup>19</sup>. En la primera década de este siglo se han invertido en acciones relacionadas con el control del VIH 5.600 millones de dólares. El resultado de esta inversión ha sido que los avances en el tratamiento de esta epidemia, relativamente nueva, y uniformemente letal hasta pocos años, han sido mayores que los referidos al conjunto de tres patologías (tuberculosis, malaria y diarrea) propias de las regiones pobres desde tiempo inmemorial<sup>20</sup>. ¿Qué hubiera sido de los millones de personas infectadas sin la financiación internacional de los antirretrovirales, y que hoy están bajo tratamiento? Ello ha demostrado que el hecho de que muchas patologías sean un indicador de injusticia y de falta de equidad, no debe constituir ni una razón ni una excusa para no tratar a la persona enferma. El bosque (o la selva) no puede hacernos olvidar el árbol.

Vuelvo unos días a mi antiguo hospital ugandés, del que fui director médico cuatro años. Sigo recordando los buenos ratos allí pasados, el paisaje maravilloso, los innumerables pacientes atendidos y, también, todo hay que decirlo, más de un mal momento. Las frustraciones tenían su origen, en parte, en la falta de medios, pero esto yo ya lo había dado por sentado antes de empezar el trabajo<sup>21</sup>. Mi malestar estaba motivado por un problema más profundo, enraizado en el medio en que nos desenvolvíamos. Tres ejemplos vividos pueden constituir un buen ejemplo:

Visito las salas del hospital en las que pasé tantas horas. Un enfermo yace en una cama con la pierna cubierta. Me acompaña el médico encargado del servicio. Saco el apósito y descubro la lesión: una úlcera purulenta con aspecto tumoral. ¿Cuál es el diagnóstico, pregunto a mi acompañante? Lo ignora pero piensa como yo que se trata de una lesión maligna, pero al no disponer de un servicio de anatomía patológica no la ha investigado. No es una razón para mantener la herida en este estado, le explico. Ahora limpiaremos la herida, mañana tomaré una muestra y cuando marche la llevaré para su examen histológico, sugiero amablemente. Estoy a punto de decirle que no tenemos un patólogo experto en la región pero sí que tenemos agua y jabón e, incluso, un desinfectante, y que no hay excusa para dejar una llaga en este estado sucio y maloliente durante días.

Pregunto por otro paciente y me explican que está internado en el hospital regional, en la ciudad de Jinja, cercana al origen del Nilo y bordeando al lago Victoria. Atravieso el espacioso campo donde se encuentra el hospital; algunos árboles nos protegen

del sol que a estas horas es abrasador. Llego al servicio de cirugía y sorprendido veo a un hombre sentado en el suelo delante de la puerta. Mantiene la mano derecha frente a su cara que sangra abundantemente; tiene varios dedos destrozados, y puedo entrever que el ojo del mismo lado está gravemente dañado. Todo ello me hace pensar que ha recibido el impacto de una explosión. Me sorprende que el herido esté en el suelo y a pleno sol. Se acerca el cirujano jefe del servicio que se abre paso entre el enfermo y el dintel de la puerta; no pregunta, ni se detiene ni expresa sorpresa. Recuerdo encuentros y discusiones, no del todo amigables, que mantuvimos en el pasado, y opto por guardar silencio. Marcharé pronto y no es mi servicio: estoy seguro de que mi intervención no serviría ahora de mucho... ¿Cuánto tiempo permanecerá el paciente sangrando al sol?

Debo cruzar el pasillo donde aguardan los enfermos ante los quirófanos para ser operados. Echada sobre una camilla se encuentra una niña de corta edad. Tiene una mancha oscura en una pierna. Me acerco a ella y veo horrorizado que la negrura no es más que un grupo de moscas pegadas con ahínco a una herida superficial; me explican que ha sufrido un accidente de tráfico y que está esperando entrar en un quirófano para que limpien la herida y hacer un injerto. ¿Y mientras espera (¡y ante un quirófano!) nadie puede cubrirla y ahuyentar las moscas? Pido al personal una talla, espanto a los insectos y cubro el tejido sanguinolento, succulento manjar de los ávidos dípteros.

Es indudable que la falta de medios nos atenaza con frecuencia en estos parajes (Figura 1) pero esta carestía va acompañada de una inhibición y pasividad crónicas que nos retrotrae al siglo XVIII (Adam Smith. *The wealth of nations: Laissez faire, laissez passer...*), que dificulta el progreso y que nuestra cooperación soli-

**Figura 1. Una visita domiciliaria en el desierto de Danakil (Djibuti-Etiopía).**



daria debería esforzarse en cambiar. Esta actitud, muy prevalente en estas latitudes, no debe sorprendernos cuando no hay leyes, o estas no se aplican, cuando la supervisión de nuestra práctica profesional es algo desconocido y las evaluaciones sistemáticas no se practican. Y tampoco podemos olvidar los condicionamientos sociales y religiosos que dificultan cualquier cambio, y que pueden ser numerosos y determinantes.

En Djibuti, un pequeño país en el África oriental, la práctica de la mutilación genital femenina está prohibida desde el año 1990, pero a pesar de ello, un estudio que llevamos a cabo demostró que más del 90% de las mujeres habían sido mutiladas<sup>22</sup>.

En la región de Haití donde trabajé durante más de cinco años, existía la creencia de que el *tétanos neonatorum* era un episodio natural en el curso del parto; la sala de pediatría estaba ocupada, en buena parte, por pacientes de pocos días convulsionando y la mayoría fallecía<sup>23</sup>. Hoy, después de la educación de las comunidades y de la aplicación sistemática de la vacuna, esta infección letal ha desaparecido por completo de nuestro distrito. Tal como escribía Foucault, los problemas no existen a menos que los construyamos y los hagamos visibles. No puede haber solución para un problema que no esté presente y que no percibamos como tal<sup>12</sup>.

En conclusión, la colaboración entre los países con muchos medios y los que no los tienen debe continuar e incrementarse, mediante la ayuda financiera y la ejecución de programas con objetivos claros, a corto y largo término, determinados, propulsados y ejecutados por los elementos locales, teniendo siempre en cuenta, para prevenirlos, los posibles efectos indeseados. Los profesionales de la salud hemos de constituirnos en agentes promotores de justicia, de equidad y de cambio social pero sin olvidar que es fundamental seguir aplicando las vacunas (además de otras acciones sanitarias), y que estamos obligados a generar los fondos necesarios para adquirirlas<sup>24</sup>. Quizás, así un día, las palabras de Madame du Chatelet se harán realidad.

## Dedicatoria y agradecimiento

Agradezco la cooperación de mi esposa Tere durante más de 25 años y a ella dedico este artículo.

## Bibliografía

1. Moyo D. *Dead aid*. London. Penguin Books, 2009.
2. La cooperación exterior, en quiebra. A. Cole. *El País*. 2 Julio 2012.

3. España redujo a la mitad su ayuda oficial al desarrollo en 2012. E. de Benito. *El País*. 4 Abril 2013.
4. España a la cola mundial en ayuda al desarrollo. A. Agudo. *El País*. 9 Abril 2014.
5. Sustainable equality a goal to aspire to. Editorial. *Lancet*. 2015; 385: 2547.
6. Cleland J. Population increase in the XXI century: cause for crisis or celebration? *Trop Med Int Health*. 1996;1:15-26.
7. Watkins K. Leaving no one behind: an agenda for equity. *Lancet*. 2014;384:2248-55.
8. Beaglehole R. Sustainable human development but how? *Lancet*. 2015;386:2015-35.
9. King M. Health is a sustainable state. *Lancet*. 1990;336:664-7.
10. King M. Demographic entrapment. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1993; suppl1:523-8.
11. El 1% más rico tiene tanto patrimonio como todo el resto del mundo. I. Fariza. *El País*. 14 Octubre 2015.
12. Rebi D, Herrick C, Brown T. The politics of non-communicable diseases in the global South. *Health & Place* 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2015.09.001>
13. Watts J. Haiti making good progress in health but challenges remain. *Lancet*. 2014;384:1413-4.
14. Gunaratnam Y. The time of our lives. *Lancet*. 2015;386:1937-8.
15. Angell M. Privilege and health. What is the connection? *N Eng J Med*. 1993;329:126-7.
16. Watkins K. Leaving no one behind. *Lancet*. 2014;384:2248-55.
17. Summers LH on behalf of 267 signatories. Economists' declaration on universal health coverage. *Lancet*. 2015;386:2112-3.
18. Global Burden of Disease Health Financing Collaborative Network. Evolution and patterns of global health financing 1995-2014: development assistance for health, and government, prepaid private, and out-of-pocket health spending in 184 countries. *Lancet*. 2017; 389:1981-2004.
19. Sotgiu G, Tiberi S, D'Ambrosio L. AIDS 2016: from aspiration to implementation. *Lancet*. 2016;387:2484-5.
20. Granich R, Williams B. HIV treatment: time to lean forward. *Lancet*. 2016;387:27.
21. Ollé Goig JE. Médico en los trópicos. *Med Clin (Barc)*. 2003;121:472-7.
22. Martinelli M, Ollé-Goig JE. Female genital mutilation in Djibouti. *Afr Health Sci*. 2012;12:412-5.
23. Garnier MJ, Marshall FN, Davison KJ, Lepreau Jr. FJ. Tetanus in Haiti. *Lancet*. 1975;1:383-6.
24. Horton R. 13/11 The flames of war. *Lancet*. 2015;386:2041.

# La salud ambiental: algunas reflexiones en torno a la biodiversidad y al cambio climático

Jorge L. León-Cortés<sup>1,2</sup>, Anaximandro Gómez Velasco<sup>2,3</sup>, Héctor Javier Sánchez Pérez<sup>2,3,4</sup>, Gustavo Leal F.<sup>5</sup>, Francisco Infante<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Conservación de la Biodiversidad. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Unidad San Cristóbal de Las Casas. Chiapas. México. <sup>2</sup>Red GRAAL (Grupos de Investigación para América y África Latinas). <sup>3</sup>Departamento de Salud, ECOSUR. Unidad San Cristóbal de Las Casas. Chiapas. México. <sup>4</sup>Programa Integrado de Tuberculosis (PII-TB) SEPAR. <sup>5</sup>Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. Ciudad de México. <sup>6</sup>Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad Tapachula. Chiapas. México.

## Resumen

La salud ambiental es la disciplina que se ocupa de las interrelaciones del hombre y otros seres vivos con el ambiente, los cambios naturales o inducidos, la contaminación en el ambiente y sus posibles consecuencias en la salud humana. Presentamos un panorama sintético de los impactos generados por el ser humano sobre el ambiente y la biodiversidad, en particular la degradación y cambio del entorno natural, y sus posibles consecuencias en la salud humana. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) exponer brevemente el quehacer de la epidemiología ambiental, en particular lo relativo a las causas de morbilidad y mortalidad producto de la exposición involuntaria a agentes contaminantes o infecciosos; y 2) discutir el problema del cambio climático y su repercusión en los componentes del ambiente y la salud humana, así como la posible alteración de la dinámica de las sociedades como consecuencia de la ocurrencia de patrones climáticos atípicos. Concluimos que la problemática ambiental tiene un alto impacto sobre la salud de la población humana –y de muchos otros seres vivos–, por lo que es necesario establecer programas efectivos de mitigación al cambio climático global.

### Palabras clave:

Epidemiología ambiental.  
Cambio climático global.  
Enfermedades infecciosas.

## Environmental health: some reflections on biodiversity and climate change

### Summary

Environmental health is the discipline that studies the relationships between man and other organisms along with the environment, as well as the natural and induced environmental changes and pollution affecting human health. In this work, we offer a framework onto how human activities impact the environment and biodiversity, particularly the environmental changes and its consequences to human health. The objectives of this paper were: 1) to describe briefly environmental epidemiology as a discipline that attempts to understand the causes of morbidity and mortality, as a product of involuntary exposition to contaminat or infectious agents; and 2) to discuss how global climate change determines alterations in the environment, and its possible consequences to the society and human health, emphasizing upon how the dynamics of societies respond to these changes as a result of atypical climate patterns.

### Key words:

Environmental epidemiology.  
Global climate change.  
Infectious diseases.

We conclude that environmental crisis will precipitate (and/or exacerbate) a variety of issues on human health and on many other living organisms. It is a matter of some urgency to put in place effective programs of mitigation of global climate change effects.

**Correspondencia:** Héctor Javier Sánchez Pérez  
E-mail: [hsanchez@ecosur.mx](mailto:hsanchez@ecosur.mx)

## Introducción

La “tormenta perfecta” que ha anunciado Sir John Beddington, el principal asesor en materia científica del gobierno de Gran Bretaña, es peculiar y sombría. De prevalecer la tendencia de crecimiento poblacional actual, en el año 2030 seremos 8.300 millones de personas, y la demanda de agua y alimentos superará los recursos que el planeta puede proporcionarnos, los mantos acuíferos de agua para consumo humano serán cada vez más escasos, los casquetes polares se derretirán, y los precios de alimentos, energía y vivienda subirán<sup>1,2</sup>. Para ese entonces, la población mundial se habrá incrementado en un tercio, con lo que la demanda de alimentos aumentará un 50%, la del agua un 30% y la de energía otro 50%, en tanto que la población de las áreas rurales migraría a las ciudades para vivir y trabajar, lo que a su vez provocaría una mayor demanda de agua y energía en zonas urbanas, con la consecuente disminución del contingente humano encargado de producir alimentos en la agricultura<sup>2</sup>.

El aumento de las poblaciones humanas, de sus actividades, así como el modelo político-económico capitalista predominante, ha traído consigo un incremento del desarrollo de numerosos productos e insumos, afectando frecuente e irreversiblemente los ecosistemas a una escala global. Algunas de las consecuencias más importantes de dicha situación son: 1) el hacinamiento humano, cuya consecuencia es el aumento de la probabilidad de transmisión de enfermedades infecciosas, 2) el incremento de las migraciones humanas, que permite un intercambio y globalización de organismos potencialmente patógenos, 3) la aparición de vectores transmisores de enfermedades (dengue, malaria, Zika y Chikungunya, entre otras), y 4) la transformación de ambientes naturales, lo cual facilita el contacto con organismos poco comunes, ya sea por invasión de animales reservorios a sitios de asentamientos urbanos o a zonas agrícolas (plagas), o bien por expansión de las poblaciones humanas<sup>3</sup>, trayendo como consecuencia nuevos riesgos sanitarios y la reaparición o el exacerbamiento de otros ya existentes.

Si bien es cierto que se han tenido avances notorios en ciencia y tecnología que han permitido vislumbrar la posibilidad de mejorar el estado de salud de la población<sup>4</sup>, dichos avances en algunas ocasiones contribuyen al agotamiento y degradación de los recursos del planeta<sup>5-8</sup>. La degeneración ambiental representa una causa de alerta importante en la emergencia y reemergencia de enfermedades desde la escala local a la global. Así, los riesgos ambientales, tales como la mala calidad del agua, la contaminación microbiana y la falta de saneamiento e higiene ambiental, entre otros, generan problemas de salud pública, y por lo tanto, de estabilidad social.

Evidencia previa sugiere que la problemática ambiental y los procesos de alteración y contaminación del entorno se revierten sobre la salud de la población, manifestándose en el incremento y grado de severidad de patologías vinculadas a la calidad ambiental. Por ejemplo, en un estudio reciente sobre la calidad del agua para consumo humano en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México, se reportó una concentración promedio de coliformes totales y de *E. coli* de 893,15 Unidades Formadoras de Colonias (UFC)/100 ml de agua y de 167,45 UFC/100 ml de agua, respectivamente<sup>9</sup>. Sin embargo, la Normativa Oficial Mexicana<sup>10</sup> señala que, desde el punto de vista bacteriológico, el agua de buena calidad requiere demostrar la ausencia de coliformes fecales. En el citado estudio se estimó que entre la población que consume agua sin hervir, el número de casos anuales de gastroenteritis por diversos microorganismos (*E. coli*, *Campylobacter*, rotavirus y *Cryptosporidium*) sumarían miles al año. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud<sup>11</sup> calcula que con la mejora del abastecimiento del agua se reduciría la morbilidad por diarrea entre un 6 y 21%, en tanto que la mejora de la calidad del agua ingerida mediante el tratamiento del agua doméstica, puede reducirla entre un 35 y 39%.

En un contexto global, los factores ambientales y sus variaciones naturales o aquellas derivadas de actividades humanas, tienen un efecto importante sobre la salud. Un ejemplo de ello ha sido la emergencia del virus del Ébola, la cual generó alarma no solo en los países africanos, sino en diversas regiones de Europa, e inclusive en los Estados Unidos de América<sup>12</sup>. Esta crisis de salud pública obligó a varios países a restringir la migración de personas provenientes de los países afectados.

Asimismo, el aumento de la temperatura amenaza con convertirse en un factor de cambio abiótico importante, por sus repercusiones en el clima, ya que lo haría más “favorable” a la supervivencia, reproducción y expansión de vectores y hospederos intermediarios de agentes infecciosos causantes de enfermedades como el dengue<sup>13</sup>, el cual se ha vinculado a la presencia de variaciones climáticas atípicas<sup>14,15</sup>. De igual manera, la mortalidad cardiovascular y algunas enfermedades respiratorias han sido asociadas a ondas extremas de calor<sup>7,16</sup>. En suma, la dinámica geográfica y temporal de las relaciones huésped-patógeno ha sufrido alteraciones debido a cambios profusos en los ecosistemas y a los cambios de las condiciones climáticas<sup>6-8</sup>.

El análisis de estas problemáticas es abordado por la disciplina Salud Ambiental, misma que se ocupa de las interrelaciones del hombre con el ambiente, incluyendo a otros seres vivos, los cambios naturales o inducidos, y la contaminación producida por el ser humano<sup>17</sup>. Las variaciones o respuestas atípicas de un sistema ecológico, pueden poner no solo en riesgo la salud y bienestar del ser humano, sino la estabilidad del sistema en el largo plazo.

El presente trabajo tiene dos objetivos principales: exponer brevemente el quehacer y alcances de la epidemiología ambiental; y, discutir la problemática del cambio climático y su repercusión en la salud del ambiente y del ser humano.

## La impronta de la especie humana en el ambiente

Un ecosistema está constituido por un complejo de comunidades de organismos (vegetales, animales y microorganismos) y por los factores físicos en un ambiente definido. El conjunto de ecosistemas, las especies que lo componen y la variación genética característica de cada una de ellas, los procesos que ocurren en y entre ellos, así como su funcionamiento, constituyen lo que se llama biodiversidad<sup>18</sup>.

Los ecosistemas son reservorios de la diversidad biológica, además de ser los proveedores de servicios y bienes de gran valor (alimentos, hábitat), son responsables de la captación de agua pluvial que alimenta manantiales, ríos y lagos, mantienen suelos fértiles, capturan el dióxido de carbono de la atmósfera, alojan polinizadores indispensables para la reproducción de plantas, así como agentes de control biológico de organismos nocivos para el ser humano y sus cultivos, entre otras funciones<sup>18</sup>.

Actualmente, y con una tendencia a agravarse, en diferentes escalas (global, regional y local) existe una severa degradación de los ecosistemas, lo cual ha traído como consecuencia una notable disminución en la provisión de servicios ambientales. En América Latina, países como Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela, Perú y México, que juntos constituyen menos del 10% de la superficie terrestre, contienen aproximadamente el 70% de la biodiversidad del planeta<sup>19</sup>. Sin embargo, la deforestación en esta región es la principal amenaza de la pérdida de biodiversidad, con consecuencias como la fragmentación de hábitats, la disminución de la resiliencia ambiental para la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, la degradación y pérdida de la productividad del suelo, la afectación a la seguridad agrícola y la energía hidrológica debido al reciclaje alterado de la humedad, entre otros aspectos (Tabla 1).

En el caso de México, estas tendencias son evidentes también, siendo la conversión del uso de suelo debido a la deforestación –y su consecuente erosión– considerada la principal amenaza de la pérdida de su biodiversidad<sup>21</sup>, la cual se aceleró durante las últimas décadas, incluso en zonas previamente consideradas como inaccesibles<sup>22</sup>.

En lo particular, el estado de Chiapas, situado en el sureste de México, ha sufrido procesos acelerados de cambio de uso de suelo, pérdida y fragmentación de bosques y selvas, incremento de asentamientos urbanos, expansión de actividades mineras y

**Tabla 1. Mortalidad por exposición a Plomo en seis países de América Latina, 2016.**

País	Mortalidad asociada a exposición de Plomo (en tasas sin estandarizar por 100,000 habitantes)
Brasil	5,83
Colombia	3,6
Ecuador	3,26
México	7,11
Venezuela	7,58
Perú	1,94

Fuente: *Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare Data Visualization*<sup>20</sup>.

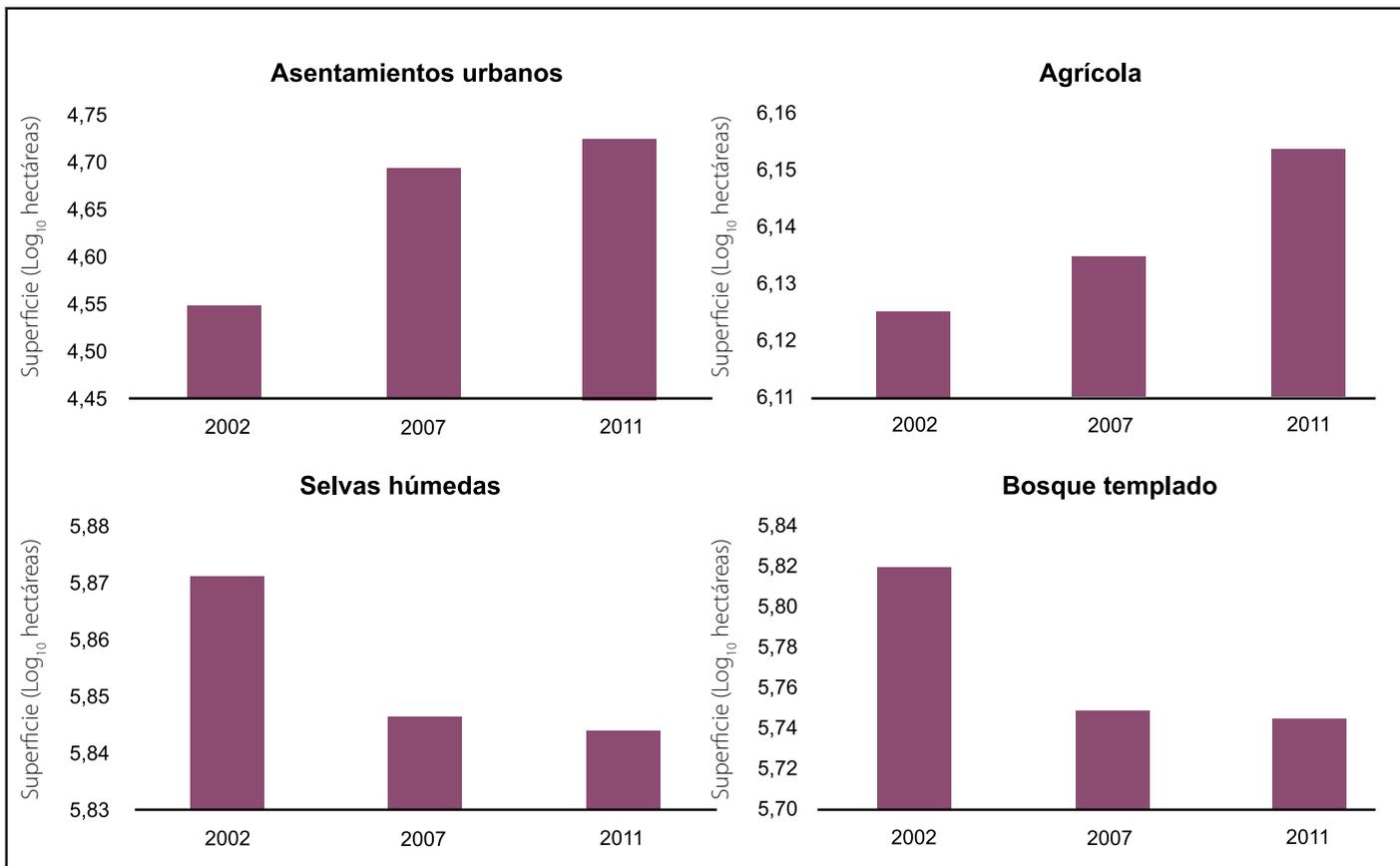
contaminación y sobreexplotación de los recursos naturales que, en conjunto, han dado como resultado un deterioro evidente en la matriz ambiental<sup>23-26</sup>.

La pérdida de cobertura vegetal para su conversión y/o expansión al incremento de áreas agropecuarias y de asentamientos humanos, constituye una de las principales amenazas para la biodiversidad y el desequilibrio de los ecosistemas (Figura 1).

El aumento de la población humana ha traído consigo un incremento en las actividades antropocéntricas y una de las consecuencias inmediatas es la transformación y contaminación de los ecosistemas, en algunos casos de manera irreversible. Este hecho ha propiciado la invasión y colonización de organismos a ambientes urbanos<sup>3</sup>. Si a esto se asocia un clima favorable para la reproducción, supervivencia y dispersión de organismos, el resultado es un incremento en las tasas de contacto (micro) organismo-vector y la generación de nuevos cuadros infecciosos.

La dinámica de la propagación de enfermedades infecciosas, en particular las transmitidas por vectores, está en función de la variabilidad ambiental (cambio climático, temperatura, humedad relativa, precipitaciones pluviales), la modificación del hábitat, la evolución del virus y factores humanos, tales como el crecimiento poblacional, la urbanización no planificada, los movimientos migratorios (temporales o definitivos) y el abandono de los programas de control de vectores, que en conjunto, provocan emergencias y re-emergencias de enfermedades, así como la endemidad y expansión de algunas de ellas<sup>3,27</sup>. Por ejemplo, a fines del 2008 se dio una de los mayores brotes de dengue en Bolivia, cuyas posibles causas fueron la alteración en los niveles de precipitación (valores extremos), el insuficiente manejo de residuos sólidos y los patrones de emigración<sup>28</sup>. En 2012 un brote desmedido de dengue en Madeira, Portugal, tuvo su origen en viajeros procedentes de Venezuela, o bien el brote de Chikungunya en Montpellier, Francia, en octubre de 2014, cuyo caso

**Figura 1. Cambios en la cobertura de uso de suelo –eje vertical= Superficie (Log<sub>10</sub> hectáreas)- en Chiapas, México, durante la primera década del siglo XXI.**



Fuente: Laboratorio de Análisis e Información Geográfica de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

índice fue un residente que viajó a Camerún y regresó infectado<sup>29</sup>. Asimismo, de acuerdo a resultados del sistema de vigilancia epidemiológica para la predicción de aparición de brotes de la OMS, el "Early Warning System Model", el paludismo –dentro de las enfermedades transmitidas por vectores- y el cólera –entre las relacionadas con el agua y los alimentos –, poseen una fuerte asociación entre el factor de variación climática y la aparición de epidemias<sup>30</sup>.

La intervención humana sobre las transformaciones ambientales ha afectado la dinámica poblacional de una gran variedad de organismos, produciendo perturbaciones de distintas magnitudes que resultan en la modificación de numerosos organismos en cuanto a su abundancia, necesidad de adaptación o de desplazamiento y dispersión<sup>3</sup>. Dichos cambios han impactado en las interacciones depredador-presa, algunas de las cuales han resultado dañinas al ser humano. Por ejemplo, algunos insectos vectores y agentes infecciosos, han migrado en búsqueda de condiciones óptimas para su supervivencia, lo que ha generado un incremento de epidemias de enfermedades infecciosas en

regiones donde anteriormente no se habían detectado<sup>3</sup>. En particular, numerosas especies animales, tanto silvestres como domésticas, se han visto involucradas en la transmisión de agentes biológicos como virus (hantavirus, lyssavirus, morbilivirus), bacterias (salmonelas) y parásitos (criptosporidios), entre otros microorganismos<sup>3</sup>. Por otra parte, la generación de residuos, desechos y aguas contaminadas, también representa un área de expansión de especies potencialmente dañinas al ser humano.

## Epidemiología ambiental

De acuerdo a la OMS<sup>31</sup>, la epidemiología es "el estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos –particularmente enfermedades– relacionados con la salud y la aplicación de protocolos al control de enfermedades y otros problemas de salud". Por extensión, epidemiología ambiental se define como el estudio de la distribución y los determinantes de las consecuencias a la salud humana a causa de exposiciones involuntarias y prolongadas a agentes (biológicos, químicos y físicos) contenidos en el ambiente<sup>32</sup>.

Dentro de los agentes biológicos se encuentran las bacterias, virus, protozoarios, toxinas y hongos; dentro de los químicos, se pueden citar a los metales pesados, plaguicidas y fertilizantes. Entre los agentes físicos, se encuentran los no mecánicos (e.g. ruido, vibraciones) y psicosociales (estrés, tabaquismo, alcoholismo, conductas sexuales riesgosas, drogadicción y violencia)<sup>33</sup>.

La naturaleza involuntaria de algunas de estas exposiciones separa a la epidemiología ambiental de otras ramas de la epidemiología. Por ejemplo, los fumadores pasivos caen dentro del marco de la epidemiología ambiental, por tratarse de una exposición involuntaria, en tanto que no es así para los fumadores activos. De igual manera, la exposición de la comunidad al plomo proveniente de una planta local es un aspecto de la epidemiología ambiental, en tanto que la exposición de los trabajadores al plomo en la planta en sí misma es un problema de la epidemiología ocupacional<sup>32</sup>.

La epidemiología de enfermedades infecciosas también se excluye cuando la transmisión del organismo infeccioso es de persona a persona. Sin embargo, los organismos infecciosos hallados en el ambiente (e.g. en los reservorios de agua) recaen en el espectro de la epidemiología ambiental, bien sea a nivel de endemias, epidemias o pandemias.

Las endemias se caracterizan por ser enfermedades prevalentes de determinadas poblaciones o regiones específicas. Algunos ejemplos de este tipo de enfermedades son el tracoma, la rabia selvática, la lepra y la enfermedad de Chagas, entre otras. Las epidemias se caracterizan por emergencias o disparos agudos de enfermedades en una población poco después de una exposición inusual. De igual manera, se acepta como epidemia, al aumento inesperado de casos de determinada enfermedad o problema de salud.

Por su parte, una pandemia es una enfermedad o problema de salud que se expande a lo largo de regiones extensas, usualmente entre países o bien de alcance mundial, tal como es el caso de la infección por VIH y la tuberculosis.

El desarrollo de las investigaciones sobre el impacto que tienen los (micro) organismos o agentes contaminantes sobre los individuos y las poblaciones humanas, ha demostrado la posibilidad de interacción entre elementos naturales y sociales en el contexto de los riesgos y problemas de salud. El ambiente puede determinar la permanencia, el incremento o reducción de la morbilidad de enfermedades transmisibles como la hepatitis, el dengue, la fiebre tifoidea, la tuberculosis, la leptospirosis y el paludismo, entre otras, y aquellas no transmisibles como el cáncer, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, las cardiopatías y las enfermedades cerebrovasculares<sup>33</sup>.

## Contaminación ambiental

La ley norteamericana de "aire limpio", ha incluido 189 contaminantes atmosféricos potencialmente tóxicos o peligrosos al ser humano<sup>34</sup>. Dicha ley incluye a un conjunto diverso de contaminantes que tienen múltiples fuentes de aparición y que prevalecen en el ambiente, así como aquellos contaminantes menos frecuentes y que pueden introducirse por liberaciones accidentales, como es el caso de fugas de sustancias nocivas y las radiaciones en fugas nucleares<sup>35</sup>. La relación de contaminantes incluye metales, gases absorbidos, diversas partículas y vapores de combustibles y de otras fuentes. Alrededor del 70% de los contaminantes clasificados (compuestos orgánicos volátiles), son considerados como contaminantes peligrosos al aire y son los principales componentes en las reacciones atmosféricas en la capa de ozono y otros contaminantes secundarios<sup>35</sup>.

Dado el comportamiento ubicuo y la magnitud de su amenaza potencial para la salud, es oportuno ofrecer una breve descripción de las propiedades de tres de estos contaminantes, debido a sus graves consecuencias para la salud humana: los casos del plomo, el mercurio y el benceno. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación y acumulación en el ambiente, un nivel considerable de exposición humana y graves problemas de salud pública.

El plomo se encuentra en el ambiente en forma natural. Sin embargo, la mayoría de los niveles elevados que se presentan en un determinado medio son producto de actividades humanas, tales como la minería, la industria metalúrgica, elaboración de pinturas, construcción de automóviles (baterías y radiadores), e inclusive en los hogares (tuberías oxidadas, juguetes hechos con plomo, entre otros), sitios en los que se pueden encontrar niveles elevados de este elemento en la sangre de los niños, ocasionándoles déficit en la atención, trastornos en el aprendizaje, retardo en el desarrollo físico, mental y psicomotor, además de estar asociado a enfermedades neurológicas, las cuales son más críticas en el feto en desarrollo y el niño en crecimiento, que en los adultos, en los que pueden presentarse trastornos renales e hipertensión arterial<sup>36</sup>.

La magnitud de la contaminación por este elemento en poblaciones urbanas, como en la Ciudad de México, ha llevado a considerar que aun en el caso ideal de que se abatiera completamente la contaminación por fuentes exógenas, habría que enfrentar durante varias décadas los efectos negativos de las fuentes residuales<sup>36</sup>. En la Tabla 1 se muestran datos sobre el efecto relativo de la exposición al plomo en los niveles de mortalidad de seis países de América Latina, de los que se dispone datos al respecto.

Desde el inicio de la era industrial, los niveles de mercurio (Hg) en el ambiente han aumentado considerablemente, hasta alcanzar concentraciones que afectan los ecosistemas y la salud humana<sup>37</sup>. El mercurio es un problema mundial debido a su capacidad de persistencia en el ambiente, a la bioacumulación en las cadenas alimenticias, y a sus efectos en la salud humana (i.e. daños irreversibles en el sistema nervioso central, nefrotoxicidad, malformaciones congénitas, daños al sistema cardiovascular) y el ambiente. La exposición humana al metil-mercurio, una de sus formas, ocurre principalmente a través del consumo de pescado<sup>38</sup>.

El Hg<sup>0</sup> (óxido de mercurio) se encuentra en el ambiente por la erosión de los depósitos naturales, efluentes de refinerías y fábricas, lixiviados de vertederos y de suelos cultivados, así como el cadmio originado por la corrosión de tubos galvanizados, y por la erosión de depósitos naturales, efluentes de refinerías de metales, líquidos de baterías usadas y de pinturas<sup>33</sup>. Paradójicamente, se ha reportado que los centros de salud contribuyen con un 4-5% del total de mercurio presente en aguas residuales<sup>37</sup>.

El benceno es un contaminante gaseoso que se utiliza como componente en los combustibles para motores, como disolvente para grasas, ceras, resinas, aceites, tintas, pinturas, plásticos y caucho. Se emplea en la extracción de aceites de semillas y nueces, y en la impresión de fotograbado. También se utiliza en la fabricación de detergentes, explosivos, productos farmacéuticos y colorantes<sup>39,40</sup>.

Cualquier individuo está expuesto al benceno como resultado del humo directo e indirecto del cigarrillo, del uso doméstico de disolventes y gasolina, y tanques de almacenamiento subterráneos con fugas. Se absorbe en el cuerpo humano por varias vías, incluyendo la inhalación, el contacto dérmico y la ingestión. La exposición a este compuesto gaseoso, incluso a dosis bajas, tiene relación con una variedad de efectos adversos agudos y crónicos para la salud, incluyendo somnolencia, mareos, dolor de cabeza, inconsciencia y, en exposiciones a niveles muy elevados, la muerte<sup>34,35</sup>. La exposición crónica a este contaminante produce aberraciones cromosómicas (estructurales y numéricas) en los seres humanos, así como una mayor incidencia de leucemia<sup>41-43</sup>. Se ha demostrado que los niveles de benceno son mayores en los vehículos de motor, con concentraciones elevadas al interior de los vehículos de hasta ocho veces más grandes a las registradas en el ambiente. En consecuencia, la exposición al benceno de un individuo, aún en periodos relativamente breves (1 hora), puede ser más elevada durante las actividades relacionadas con los vehículos, como desplazarse en coche o en autobús, y durante las actividades en las gasolineras<sup>44-47</sup>.

## Cambio climático global: efectos en la salud del ambiente y del humano

Los efectos del cambio climático en la salud humana pueden ser directos (como consecuencia de temperaturas relativamente altas o bajas, afectaciones por inundaciones y tormentas) e indirectos (alterando la dinámica de la transmisión de enfermedades infecciosas, como la disponibilidad y calidad del agua, del aire, y de los alimentos)<sup>48</sup>.

Una de las principales amenazas para la biodiversidad (incluida la especie humana) es el cambio climático global, el cual se define como el resultado de la alteración de los sistemas biofísicos y ecológicos de la tierra a una escala mundial. La tasa de calentamiento global en los últimos 50 años (0,13 °C por década) representa casi el doble que en los últimos 100 años, con temperaturas proyectadas para el Siglo XXI dos o tres veces mayores que en el Siglo XX (entre 0,3 y 0,4°C/década)<sup>49,50</sup>. Se ha estimado que para el año 2100, el 12,6% de las plantas, el 9,4% de los invertebrados y el 17,7% de los vertebrados, probablemente se extinguirán debido a los efectos del cambio climático<sup>51</sup>.

Los ciclos biológicos están siendo alterados por el efecto del calentamiento global, generando temperaturas extremas, eventos meteorológicos severos, sequías, inundaciones, aumento del nivel del mar y de sus temperaturas superficiales, acidificación de los océanos, derretimiento de los glaciares, presiones sobre los sistemas terrestres y marinos productores de alimentos, agotamiento de las reservas de agua dulce, diseminación generalizada de contaminantes orgánicos persistentes, aumento en la morbilidad asociada a variaciones climáticas extremas, así como de enfermedades infecciosas<sup>48,52</sup>.

Es probable que los impactos del cambio climático sean más críticos en regiones con un desarrollo humano precario. La deforestación y la degradación de los bosques tienen impactos negativos en la biodiversidad: desaparición de bosques y pérdida de hábitat, así como disminución, desplazamiento o extinción poblacional de especies de plantas y animales<sup>53-55</sup>. Asimismo, los gases de efecto invernadero emitidos por la tala y quema de bosques, y la emisión de diversos gases en centros industriales, contribuyen al cambio climático, que en sí mismo representa una amenaza a la biodiversidad.

Temperaturas muy bajas pueden causar estrés térmico o hipotermia, lo cual puede provocar defunciones por cardiopatías y enfermedades respiratorias<sup>7</sup>. A su vez, las ondas de calor generadas por el cambio climático pueden tener un impacto significativo sobre la mortalidad, principalmente en personas mayores de 65 años que viven en ciudades, debido al efecto "isla de calor urbano", donde la temperatura del aire es más elevada

en el área urbana que en los alrededores rurales<sup>56</sup>, así como a cambios intrínsecos en su sistema termorregulador<sup>56-58</sup>. A su vez, los niños y bebés, cuya capacidad de termorregulación es más limitada que en los adultos, también están en riesgo de ser afectados por la deshidratación y los efectos del denominado "golpe de calor". Se estima que por cada grado centígrado (°C) de incremento en la temperatura promedio global, se producirá un aumento de 2 a 5% en el número de muertes por olas de calor<sup>58</sup>.

Aproximadamente 33% de los hogares ubicados en áreas con clima cálido en México no cuentan con al menos un ventilador o con equipo de aire acondicionado<sup>56</sup>. Tal condición aumenta la probabilidad de enfermedades relacionadas con la aparición de eventos de calor extremo, lo que representa un problema de salud pública que podrá acentuarse en el mediano y largo plazo por los efectos del cambio climático<sup>56</sup>. En contraste, entre los muy pocos efectos "positivos" del cambio climático, estaría la reducción de la morbi-mortalidad por enfermedades respiratorias agudas asociadas a bajas temperaturas en zonas típicamente frías, i.e. aquellas de mayor altitud o latitud<sup>16</sup>.

Por otra parte, si bien se ha descrito que los procesos de industrialización son responsables de la mayor parte del cambio climático, las zonas rurales tampoco escapan a este fenómeno. En numerosas comunidades, la leña es la principal fuente de energía en la vivienda, y el cambio del uso del suelo para la creación de pastos para la producción de ganado o de zonas habitacionales en zonas que fueron ocupadas por bosques y selvas, también contribuyen a la generación de gases de efecto invernadero.

Los efectos del cambio climático repercutirán en el ámbito económico, social y ambiental y alterarán la dinámica de las sociedades en una variedad de formas que estamos empezando a comprender y experimentar. Millones de personas sobreviven en la pobreza extrema y muchos de ellos dependen de los recursos naturales de su entorno. La pobreza y la desigualdad social empeorarán con el cambio climático debido a que los grupos desfavorecidos no disponen de recursos suficientes para hacer frente a sus efectos (i.e. inundaciones extremas o sequías), lo que implicará movimientos migratorios, cambios y empeoramiento en las condiciones de vida.

Las inundaciones y los huracanes figuran entre los desafíos climáticos más amenazantes para la salud humana. Existen, sin embargo, pocos estudios que hayan estimado las consecuencias sanitarias futuras debidas a estos fenómenos asociados con el cambio climático. Una revisión reciente de la literatura epidemiológica ha descrito la diversidad de efectos potenciales sobre la salud y riesgos sanitarios debidos a las inundaciones: ahogamientos, lesiones, enfermedades mentales, emergencia y re-emergencia de enfermedades gastrointestinales, transmitidas

por vectores e infecciosas<sup>5</sup>, en donde nuevamente, los grupos desfavorecidos son los más vulnerables, debido a que la mayoría se encuentran habitando asentamientos de alto riesgo. En este sentido, gran parte del crecimiento urbano actual carece de planificación e infraestructura adecuada, lo que se traduce en costos económicos, sociales y ambientales elevados. Las zonas marginadas de numerosas áreas urbanas y semiurbanas se han degradado debido a una mayor demanda de servicios ambientales (e.g. regulación y abasto de los mantos freáticos, regulación del micro-clima), a la contaminación y propagación de focos de infección y, en general, a la enorme presión y sobreexplotación de los recursos naturales.

Adicionalmente, las zonas de alta marginación socioeconómica están en mayor riesgo de generar nichos de oportunidad para la propagación de organismos vectores de enfermedades transmisibles (e.g. dengue, paludismo, zika), lo que probablemente aumentará a medida que los incrementos en la temperatura se manifiesten. La dinámica de la transmisión de enfermedades infecciosas está determinada por factores que incluyen condiciones sociales, económicas, climáticas, geográficas y ecológicas, así como por las características del sistema inmunológico del ser humano y de los reservorios animales<sup>6-8</sup>. Los agentes infecciosos (protozoarios, bacterias, y virus) y sus vectores (mosquitos, garrapatas, flebótomos) no poseen un mecanismo de termorregulación, y sus tasas de reproducción y transmisión dependen estrechamente de las fluctuaciones de la temperatura ambiental, de los factores abióticos como la precipitación pluvial, la altitud, la disponibilidad de hábitat y reservorios naturales, entre otros factores.

De manera global, se ha documentado que algunas enfermedades transmitidas por vectores (por ejemplo, la leishmaniasis transmitida por flebótomos, y la encefalitis transmitida por garrapatas), pueden alterar su distribución espacio-temporal debido a cambios de los factores abióticos (e.g. incremento en la temperatura regional) y bióticos (e.g. ausencia de competidores o enemigos naturales). Un análisis de la tendencia global de la emergencia de enfermedades infecciosas señala que la transmisión por vectores representa un 23% del total de enfermedades reportadas para el periodo entre 1940-2004<sup>13</sup>. El incremento en la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores, ha coincidido con anomalías en el clima, registradas en la década de 1990<sup>52</sup>, lo que sugiere que el cambio climático ha posibilitado tal emergencia, debido fundamentalmente a cambios ambientales, como la precipitación pluvial y la temperatura<sup>6</sup>. Por ejemplo, la re-emergencia de dengue en Hawái, las Islas Galápagos, Hong Kong, Buenos Aires, y algunas regiones de Francia, ha estado vinculada con el registro de condiciones 'atípicas' climáticas favorables al establecimiento de poblaciones de vectores<sup>59</sup>.

Tabla 2. Emergencia y re-emergencia de enfermedades infecciosas y su asociación con variaciones climáticas.

País	Enfermedad/Vector	Observaciones	Ref.
Brasil	Leishmaniasis cutánea (LC)	<i>Lutzomyia (Nyssomyia) flaviscutellata</i> es uno de los vectores de <i>Leishmania amazonensis</i> (Lainson-Shaw). <i>L. amazonensis</i> es el parásito que causa leishmaniasis cutánea (LC) en humanos. El vector tiene varios reservorios animales: roedores, marsupiales, osos hormigueros, armadillos y perezosos. La distribución de <i>L. flaviscutellata</i> y <i>L. amazonensis</i> ocurre principalmente en la región central Amazónica. Se estima que para el año 2050, cambios moderados en la temperatura y precipitación, favorecerán la expansión de <i>L. flaviscutellata</i> hacia el sureste de Brasil y a países como Bolivia, Perú, Colombia y Venezuela. Asimismo, el vector ocupará altitudes en un rango de 1,545 a 2,213 metros sobre el nivel del mar, lo cual repercutirá en la transmisión de la LC en poblaciones donde no existía la enfermedad.	62
Colombia	Virus del Zika	En Colombia, durante el año 2015, se diagnosticó un número importante de casos de Zika asociados con la aparición del fenómeno del niño durante las estaciones de invierno y primavera. Durante este periodo se registraron temperaturas cálidas, seguidas por un periodo de sequía, condiciones extremas del clima que favorecieron la tasa de reproducción de <i>Aedes aegypti</i> y del virus del Zika.	63,64
Ecuador	Diarreas (Rotavirus, <i>Escherichia coli</i> )	Un estudio determinó la tasa de incidencia de diarrea en 19 comunidades de Ecuador para el periodo 2004-2007. Las tasas de incidencia de diarrea incrementaron con eventos de precipitación importantes (24 mm por hora), y decrecieron en periodos relativamente secos.	65
México	Dengue	Se evaluó y modeló retrospectivamente la incidencia de casos de dengue en el área de Matamoros, Tamaulipas, y la asociación entre el microclima, variables asociadas al fenómeno del 'Niño' (temperatura superficial del mar) y tiempo (temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación), a lo largo de 11 años (1995-2005). El estudio demostró que la incidencia de dengue aumentó 2.6% una semana después de cada incremento de 1°C en la temperatura máxima semanal. También se observó que los casos de dengue aumentaron 1.9% dos semanas después de cada centímetro de incremento en la precipitación semanal. 1°C de aumento en la temperatura superficial del mar en la región de afectación del 'Niño', fue precedida 18 semanas después, por un aumento de 19.4% en la incidencia de casos de dengue.	66
Venezuela	Paludismo	Después de la aparición del fenómeno del 'Niño', se registró un incremento importante en las tasas de mortalidad y morbilidad, asociadas con el paludismo en Venezuela. La tasa de mortalidad de paludismo fue más alta en el periodo de sequía, luego de los primeros brotes epidémicos. Una asociación comparable se encontró en otros países como Colombia, Guyana, Perú, Venezuela, Ecuador y Brasil	67,68
Perú	Enfermedad de Carrión	La enfermedad de 'Carrión' o fiebre de la oroya es causada por <i>Bartonella bacilliformis</i> y transmitida por la picadura del flebótomo <i>Lutzomyia verrucarum</i> . La enfermedad es endémica en algunas áreas de Perú, principalmente en Caraz localizado al norte del país. En el periodo de 1997-1998 con la ocurrencia del fenómeno del 'Niño', la enfermedad se expandió a Cuzco donde no se había reportado. Las variaciones climáticas asociadas al fenómeno del 'Niño' así como variaciones en la humedad, el incremento en la precipitación pluvial y la temperatura, fueron los factores climáticos asociados a la transmisión de la enfermedad.	69

En regiones tropicales y subtropicales, el dengue se transmite por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*; el vector requiere de temperaturas cálidas para su persistencia y la replicación del virus dentro del mismo. En contraste, *Aedes albopictus*, un vector secundario del dengue, es un mosquito más adaptado a climas templados como Europa y América del Norte<sup>15</sup>. La rápida emergencia del dengue está relacionada con los cambios demográficos y sociales en las décadas 50 y 60 del siglo pasado, que incluyen un crecimiento poblacional importante, movimientos migratorios (incluidos los del agente patógeno), urbanización no planificada, cambios atípicos en las temperaturas regionales y poco o nulo acceso a los servicios de salud y programas de control de vectores<sup>59</sup>.

En suma, la emergencia y reemergencia de algunas enfermedades infecciosas, principalmente aquellas transmitidas por vectores, y su asociación al cambio climático, representa un fenómeno global y de consecuencias diferenciales (mayormente negativas) en las regiones más desprotegidas. En términos generales, el cambio climático como consecuencia de la variación natural del planeta, y de aquella inducida por las actividades antropocéntricas, constituyen detonadores importantes del aumento en la incidencia, tanto de enfermedades no infecciosas, tal como es el caso de ciertos tipos de cáncer (sobre todo los asociados a la exposición de radiación ultravioleta) e intoxicaciones, entre otras<sup>60</sup>, así como de enfermedades infecciosas<sup>61</sup>. En la Tabla 2 se muestran datos sobre la emergencia y reemergencia de enfermedades infecciosas y su asociación con variaciones climáticas.

## Conclusiones

La salud ambiental representa una plataforma multidisciplinaria que permite describir, interpretar y predecir el destino de las interrelaciones del ser humano con el ambiente, incluyendo a otros seres vivos. Si bien los factores socio-económicos han representado tradicionalmente los factores condicionantes de la salud, este marco de referencia ha cambiado al incorporar al ser humano como parte de un sistema ecológico integral, en donde las variaciones o respuestas atípicas de sus componentes, podrían poner en riesgo la estabilidad del sistema y la estabilidad social de la población humana en el largo plazo. La problemática ambiental y los procesos de contaminación tienen hoy en día un alto impacto sobre la salud de la población humana –y de muchos otros seres vivos–, manifestándose en el ritmo sostenido del incremento de patologías vinculadas a la calidad ambiental. Debido a ello, es necesario fortalecer protocolos de diagnóstico y monitoreo para la evaluación de las condiciones ambientales, que incluyan la posible propagación de organismos contaminantes peligrosos y la mitigación de los efectos adversos al ser humano y de su entorno. Los desafíos económicos y sanitarios que enfrenta la población humana como consecuencia del cambio climático, alertan sobre la necesidad de analizar los escenarios de riesgo y establecer programas realmente efectivos de mitigación al cambio climático global.

## Agradecimientos

Agradecemos el apoyo e información estadística del Laboratorio de Análisis e Información Geográfica (LAIGE) de ECOSUR. Se agradece el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del proyecto '000000000258792-CB-2015-01', otorgado al primer autor.

## Bibliografía

1. Beddington J. Food, energy, water and the climate: a perfect storm of global events. in Sustainable Development UK Annual Conference, QEII Conference Centre 9 (Food, energy, water and the climate: a perfect storm of global events?, 2009).
2. Godfray HCJ, Beddington SR, Crute IR, Haddad L Lawrence D, Muir JF, et al. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*. 2010;327:812-8.
3. Canals M, Cattán P. Zoología médica. Una visión de las especies potencialmente peligrosas desde la perspectiva de la biodiversidad. Generalidades y protozoos. (Editorial Universitaria Santiago de Chile, 2006).
4. Caliendo AM, Gilbert DN, Ginocchio CC, Hanson KE, May L, Quinn TC, et al. Better tests, better care: improved diagnostics for infectious

diseases. *Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.* 2013;57 Suppl 3: S139-17.

5. Ahern M, Kovats RS, Wilkinson P, Few R, Matthies F. Global health impacts of floods: epidemiologic evidence. *Epidemiol Rev.* 2005;27:36-46.
6. Patz JA, Campbell-Lendrum D, Holloway T, Foley JA. Impact of regional climate change on human health. *Nature*. 2005;438:310-7.
7. McMichael AJ, Woodruff RE, Hales S. Climate change and human health: present and future risks. *Lancet*. 2006;367:859-69.
8. Wu X, Lu Y, Zhou S, Chen L, Xu B. Impact of climate change on human infectious diseases: Empirical evidence and human adaptation. *Environ Int.* 2016;86:14-23.
9. Galdos-Balzategui A, Carmona de la Torre J, Sánchez-Pérez HJ, Morales-López JJ, Torres-Dosal A, Gómez-Urbina S. Evaluación cuantitativa del riesgo microbiológico por consumo de agua en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. *Tecnol. Cienc. Agua* 2017;8:133-53.
10. Secretaría de Gobernación, México, Gobierno de México. Norma Oficial Mexicana OM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Diario Oficial de la Federación (2018). Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=2063863&fecha=31/12/1969](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2063863&fecha=31/12/1969). (Accessed: 6th February 2018).
11. OMS. Agua. WHO Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/es/>. (Accessed: 13th January 2018).
12. OMS. Enfermedad por el virus del Ebola. WHO (2017). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/es/>. (Accessed: 21st June 2017).
13. Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, et al. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 2008;451:990-3.
14. Messina JP, Brady OJ, Scott TW, Zou C, Pigott DM, Duda KA, et al. Global spread of dengue virus types: mapping the 70 year history. *Trends Microbiol.* 2014;22:138-46.
15. Messina JP, Brady OJ, Pigott DM, Golding N, Kraemer MU, Scott TW, et al. The many projected futures of dengue. *Nat Rev Microbiol.* 2015;13:230-9.
16. Langford IH, and Bentham G. The potential effects of climate change on winter mortality in England and Wales. *Int J Biometeorol.* 1995;38:141-7.
17. Rengifo Cuéllar H. Conceptualización de la salud ambiental: teoría y práctica (parte 1). *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2008;25:403-9.
18. Sarukán J, Koleff P, Carabias J, Soberón J, Dirzo R, Llorente-Bousquets J, et al. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2009.
19. PNUD. América Latina y el Caribe: una superpotencia de biodiversidad. Un documento de política. 2017.
20. Institute for Health Metrics and Evaluation. Global Burden of Disease Study 2016 (GBD 2016) Data Resources. GBD Compare Data Visualization. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2016. Disponible en: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>. (Accessed: 13th October 2017).

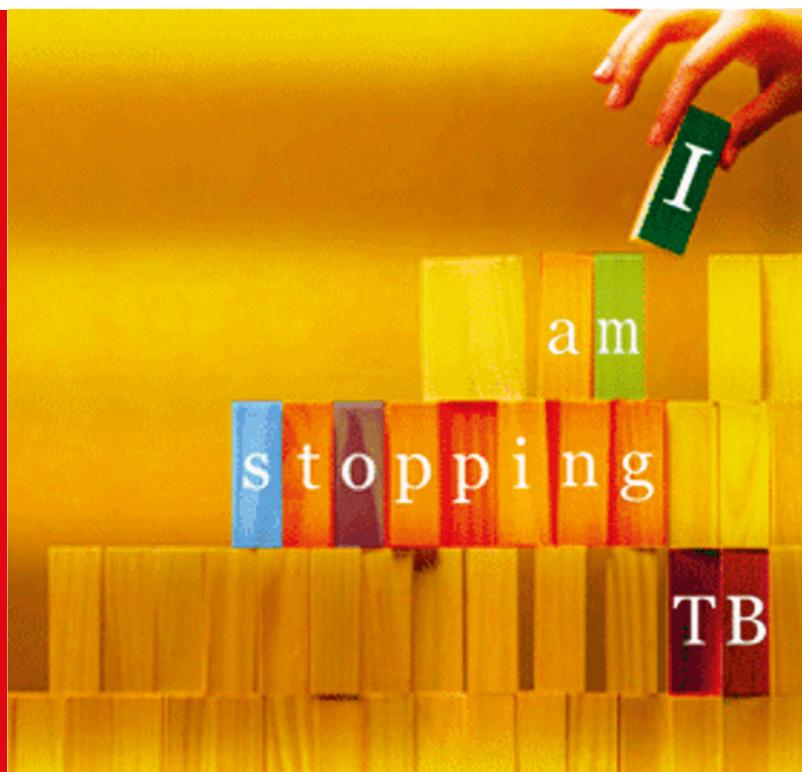
21. Trejo I, Dirzo R. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biol. Conserv.* 2000;94:133-42.
22. Challenger A. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro. *CONABIO*. 1998.
23. Flamenco-Sandoval A, Martínez Ramos M, Masera OR. Assessing implications of land-use and land-cover change dynamics for conservation of a highly diverse tropical rain forest. *Biol. Conserv.* 2007;138:131-45.
24. Vaca RA, Golicher DJ, Cayuela L, Hewson J, Steininger M. Evidence of Incipient Forest Transition in Southern Mexico. *PLOS ONE*. 2012;7:e42309
25. Mas JF, Velázquez A, Díaz-Gallegos JR, Mayorga-Saucedo R, Alcántara C, Bocco G, et al. Assessing land use/cover changes: a nationwide multirate spatial database for Mexico. *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinformation*. 2004;5:249-61.
26. Velázquez A, Mas J, Palacio-Prieto J, Bocco G. Land cover mapping to obtain a current profile of deforestation in Mexico. *Unasylva*. 2002;210:37-40.
27. Wilder-Smith A, Quam M, Sessions O, Rocklov J, et al. The 2012 dengue outbreak in Madeira: exploring the origins. *Euro Surveill. Bull. Eur. Sur Mal. Transm. Eur. Commun. Dis. Bull.* 2014;19:20718.
28. CEPAL, OPS. Evaluación de la epidemia de dengue en el Estado Plurinacional de Bolivia en 2009. 65 (Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2010.
29. Delisle E, Rousseau C, Broche B, Leparç-Goffart I, L'Ambert G, Cochet A, et al. Chikungunya outbreak in Montpellier, France, September to October 2014. *Euro Surveill. Bull. Eur. Sur Mal. Transm. Eur. Commun. Dis. Bull.* 2015;20(17):21108.
30. Berberian G, Rosanova MT. Impacto del cambio climático en las enfermedades infecciosas. *Arch. Argent. Pediatría*. 2012;110:39-45.
31. WHO. Epidemiología. WHO (2017). Disponible en: <http://www.who.int/topics/epidemiology/es/>. (Accessed: 10th October 2017)
32. Steenland K, Savitz D. *Topics in Environmental Epidemiology*. Oxford University Press. 1997.
33. Romero Placeres M, Álvarez Toste M, Álvarez Pérez A. Los factores ambientales como determinantes del estado de salud de la población. *Rev Cuba Hig Epidemiol*. 2007;45:1-6.
34. US, EPAO. Evolution of the Clean Air Act. US EPA. 2015. Disponible en: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/evolution-clean-air-act>. (Accessed: 21st June 2017)
35. Suh HH, Bahadori T, Vallarino J, Spengler JD. Criteria air pollutants and toxic air pollutants. *Environ Health Perspect*. 2000;108:625-33.
36. Sanín LH, González T, Romieu I, Hernández M. Acumulación de plomo en hueso y sus efectos en la salud. *Salud Pública de México*. 1998;40(40):359-68.
37. Gaioli M, Amoedo D, González D. Impact of mercury on human health and the environment. *Arch Argent Pediatr*. 2012;110:259-64.
38. Starling P, Charlton K, McMahon AT, Lucas C. Fish intake during pregnancy and foetal neurodevelopment--a systematic review of the evidence. *Nutrients*. 2015;7:2001-14.
39. Pohanish RP. *Sitting's Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogens*. United States of America, Elsevier. 2011.
40. O'Neil M, Heckelman PE, Koch CB, Roman KJ/eds. Benzene. En: *The Merck index: An encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals*. 14th ed. Merck and Co. Inc., 2006.
41. Rinsky RA, Young RJ, Smith AB. Leukemia in benzene workers. *Am. J. Ind. Med.* 1981;2:217-45.
42. Rinsky RA. Benzene and leukemia: an epidemiologic risk assessment. *Environ. Health Perspect*. 1989;82:189-91.
43. Duarte-Davidson R, Courage C, Rushton L, Levy L. Benzene in the environment: an assessment of the potential risks to the health of the population. *Occup. Environ. Med.* 2001;58:2-13.
44. Wallace LA. The exposure of the general population to benzene. *Cell Biol. Toxicol.* 1989;5: 297-314.
45. Jo WK, Park KH. Concentrations of volatile organic compounds in the passenger side and the back seat of automobiles. *J. Expo. Anal. Environ. Epidemiol.* 1999;9:217-27.
46. Weisel C, Yu R, Roy A, Georgopoulos P. Biomarkers of environmental benzene exposure. *Environ. Health Perspect*. 1996;104:1141-6.
47. Lawryk NJ, Liyo PJ, Weisel CP. Exposure to volatile organic compounds in the passenger compartment of automobiles during periods of normal and malfunctioning operation. *J. Expo. Anal. Environ. Epidemiol.* 1995;5:511-31.
48. OMS, OMM, PNUMA. Cambio climático y salud humana: riesgos y respuestas: Resumen. 40. Organización Mundial de la Salud. 2003.
49. Pounds JA, Fogden MPL, Campbell JH. Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature*. 1999;398:611-5.
50. Nogués-Bravo D, Rodríguez J, Hortal J, Batra P, Araújo MB. Climate Change, Humans, and the Extinction of the Woolly Mammoth. *PLOS Biol.* 2008;6:e79.
51. Maclean IMD, Wilson RJ. Recent ecological responses to climate change support predictions of high extinction risk. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2011;108:12337-42.
52. Houghton J, Ding Y, Griggs DJ, Noguer N, van der Linden PJ, Xiaosu D, Maskell K, Johnson CA. *Climate change 2001: The scientific basis. Contribution on working group I to the third assessment report of the intergovernmental panel climate change*. Cambridge University Press. 2001.
53. Gutiérrez D, Thomas CD, León-Cortés JL. Dispersal, distribution, patch network and metapopulation dynamics of the dingy skipper butterfly (*Erynnis tages*). *Oecologia*. 1999;121:506-17.
54. León-Cortés JL, Cowley MJR, Thomas CD. Detecting decline in a formerly widespread species: how common is the common blue butterfly *Polyommatus icarus*? *Ecography*. 1999;22:643-50.
55. Molina-Martínez A, León-Cortés JL, Regan HM, Lewis OT, Navarrete D, Caballero U, et al. Changes in butterfly distributions and species assemblages on a Neotropical mountain range in response to global warming and anthropogenic land use. *Divers. Distrib.* 2016;22:1085-98.
56. García-Ochoa R, Graizbord B. Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. *Econ. Soc. Territ.* 2016;16:289-37.
57. Robine JM, Cheung SL, Le Roy S, Van Oyen H, Griffiths C, Michel JP, et al. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *C. R. Biol.* 2008;331:171-8.

58. WHO, WMO. Atlas of health and climate 68 World Health Organization and World Meteorological Organization. 2012.
59. Guzman MG, Harris E. Dengue. *Lancet Lond. Engl.* 2015;385:453-65.
60. United Nations Environment Programme, Environmental Effects Assessment Panel. Environmental effects of ozone depletion and its interactions with climate change: progress report, 2015. *Photochem. Assoc. Eur. Soc. Photobiol.* 2016;15:141-74.
61. Sumilo D, Bormane A, Asokliene L, Vasilenko V, Golovjova I, Avsic-Zupanc T, et al. Socio-economic factors in the differential upsurge of tick-borne encephalitis in Central and Eastern Europe. *Rev. Med. Virol.* 2008;18:81-95.
62. González C, Wang O, Strutz SE, González-Salazar C, Sánchez-Cordero V, Sarkar S. Climate change and risk of leishmaniasis in north america: predictions from ecological niche models of vector and reservoir species. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2010;4:e585.
63. Paz S, Semenza JC. El Niño and climate change--contributing factors in the dispersal of Zika virus in the Americas? *Lancet Lond. Engl.* 2016;387:745.
64. Nishiura H, Mizumoto K, Villamil-Gómez WE, Rodríguez-Morales AJ. Preliminary estimation of the basic reproduction number of Zika virus infection during Colombia epidemic, 2015-2016. *Travel Med. Infect. Dis.* 2016;14:274-6.
65. Carlton EJ, Eisenberg JN, Goldstick J, Cevallos W, Trostle J, Levy K. Heavy rainfall events and diarrhea incidence: the role of social and environmental factors. *Am. J. Epidemiol.* 2014;179:344-52.
66. Brunkard JM, Cifuentes E, Rothenberg SJ. Assessing the roles of temperature, precipitation, and ENSO in dengue re-emergence on the Texas-Mexico border region. *Salud Publica Mex.* 2008;50:227-34.
67. Bouma MJ, Dye C. Cycles of malaria associated with El Niño in Venezuela. *JAMA.* 1997;278:1772-4.
68. Gagnon AS, Smoyer-Tomic KE, Bush ABG. The El Niño southern oscillation and malaria epidemics in South America. *Int. J. Biometeorol.* 2002;46:81-9.
69. Zhou J, William KML, Masuoka FM, Andre RG, Chamberlain J, Phillip L, et al. El Niño Helps Spread Bartonellosis Epidemics in Peru. *Eos Trans. Am. Geophys. Union.* 2002;83:157-61.

# Dia Mundial de la Tuberculosis

# UNITE TO → END TB

/ Barcelona, 15 de març de 2018



## Programa

- 10,00-11,45 h **MESA I: PRESENTACIÓN DE 4 TESIS RECIENTES**  
Moderadores: **M<sup>a</sup> Luiza de Souza**. *Unitat de TB Vall d'Hebron-Drassanes. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*  
**Josep M<sup>a</sup> Miró**. *Servei de Malalties Infeccioses. Hospital Clínic. Barcelona.*
- Presentaciones: **Características epidemiológicas de la TB en inmigrantes en Barcelona. Efectividad de los Agentes Comunitarios de Salud (ACS) en el control de esta infección**  
**Jesús E. Ospina**. *CEPS, Associació per la prevenció i la promoció de la salut. Coordinador de los ACS del Servicio de Epidemiología, Agència de Salut Pública de Barcelona. Barcelona.*
- Millora del desenvolupament de la vacuna contra el VIH basada en BCG recombinant. Lliçons apreses**  
**Narcís Saubí**. *Grup de Recerca de la SIDA. Hospital Clínic de Barcelona-IDIBAPS. Barcelona.*
- Optimización del diagnóstico de infección tuberculosa latente en poblaciones en riesgo de desarrollar enfermedad activa**  
**Laura Muñoz**. *Department de Medicina Interna i Urgències. Parc Sanitari Sant Joan de Déu. Hospital General. Sant Boi.*
- Influència del seguiment infermer en l'adherència al tractament amb fàrmacs antituberculosos en la població pediàtrica**  
**Eva-Maria Guix**. *Escola Universitària d'Infermeria de Bellvitge, Universitat de Barcelona. L'Hospitalet de Llobregat.*
- 11,45-12,15 h **Coffe-break**
- 12,15-14,00 h **MESA II: TDO**  
Moderadores: **Xavier Casas**. *Director Mèdic. Serveis Clínics. Barcelona.*  
**Àngels Orcau**. *Programa TB de Barcelona.*
- Presentaciones: **25 Anys de Serveis Clínics/ETODA**  
**Joan Pau Millet**. *Director Mèdic. Serveis Clínics. Barcelona.*  
**Carmen Ruiz**. *Cap d'ETODA. Serveis Clínics. Barcelona.*
- Estudios sobre el cumplimiento del tratamiento antirretroviral**  
**Hernando Knobel**. *Servicio de Enfermedades Infecciosas. Hospital del Mar. Barcelona.*
- Experiencia con teléfonos móviles en el tratamiento directamente observado en TB y en otras infecciones**  
**Katrina Rios**. *Director of Strategic Partnerships, Public Health. Eموcha Mobile Health Inc. Baltimore. EE.UU.*
- ¿Cómo supervisar la adherencia al tratamiento anti-TB?: evolución de la evidencia y la política**  
**Ernesto Jaramillo**. *Oficial médico. Programa Mundial de Tuberculosis. OMS. Ginebra.*
- 14,00-14,30 h **Conferencia de clausura: La TB i els mitjans de comunicació**  
Presentación: **Dolors Aixalà**. *Periodista. Agència Catalana de Cooperació al Desenvolupament. Generalitat de Catalunya. Barcelona.*
- Ponente: **Vicent Sanchis**. *Director de Televisió de Catalunya. Visió d'un periodista sobre la TB.*

# MESA I. PRESENTACIÓN DE 4 TESIS RECIENTES

**Moderadores:** **M<sup>a</sup> Luiza de Souza.** *Unitat de TB Vall d'Hebron-Drassanes. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.*  
**Josep M<sup>a</sup> Miró.** *Servei de Malalties Infeccioses. Hospital Clínic. Barcelona.*

## Características epidemiológicas de la tuberculosis en inmigrantes en Barcelona. Efectividad de los Agentes Comunitarios de Salud en el control de esta infección

**Jesús Edison Ospina Valencia**

*CEPS, Associació per la prevenció i la promoció de la salut. CEPS, Associació per la prevenció i la promoció de la salut. Coordinador de los ACS del Servicio de Epidemiología, Agència de Salut Pública de Barcelona.*

Correspondencia:

Jesús E. Ospina

E-mail: [jospina@aspb.cat](mailto:jospina@aspb.cat)

### Introducción

El resurgimiento actual de las enfermedades transmisibles plantea retos importantes para la salud pública, retos que en muchas ocasiones cambian la epidemiología y trascienden los avances farmacológicos para el tratamiento de las patologías. Hablamos de enfermedades como la tuberculosis (TB), la malaria, la hepatitis o de infecciones de transmisión sexual como la sífilis, la gonococia o el VIH.

Durante los últimos años el número de inmigrantes que han llegado a Barcelona ha ido creciendo de forma continuada, y todas las previsiones apuntan a una continuación de los patrones de crecimiento o a la ralentización de los mismos dada la actual crisis económica en España. Es necesario realizar o continuar desarrollando actuaciones dirigidas de forma específica a estos colectivos de inmigrantes debido a que por sus características (idioma, situación administrativa, frecuente precariedad económica, importante distocia social, culturas diferentes a la nuestra, no disponibilidad de tarjeta sanitaria...) los programas sanitarios de información y educación dirigidos a población general no inciden en este grupo. Además el incremento de la inmigración pone de manifiesto un importante crecimiento del porcentaje de casos de enfermedades transmisibles de declaración obligatoria (EDO) en personas procedentes de otros países, alcanzando durante el año 2014 el 50,0% en TB, el 42% en SIDA, y el 72% en malaria.

Desde el 1 de enero del 2003 en el Servicio de Epidemiología

de la ASPB, se viene desarrollando una estrategia de intervención con agentes comunitarios de salud (ACS) que actúa con poblaciones inmigrantes en coordinación con el equipo de enfermería de salud pública (EESP) y el personal médico de especialistas y atención primaria. Se han observado mejoras en el control de la TB en lo relacionado a adherencia y cumplimiento del tratamiento (CT), estudio convencional de contactos (ECC) y un mejor control de los brotes epidémicos en diferentes EDO.

El conocimiento de las características, la incidencia a lo largo del tiempo y el perfil de los pacientes tratados así como la evaluación de una estrategia de intervención en TB para poblaciones inmigrantes en Barcelona con ACS procedentes de las mismas comunidades, nos permitirá identificar (comparándola con otra estrategia tradicional de intervención con poblaciones inmigrantes), si las acciones desarrolladas han aportado mejoras en el cumplimiento del tratamiento y el estudio convencional de contactos, así como proponer y desarrollar mejores estrategias de intervención en el marco de esta patología, que puedan ser extrapolables a grandes ciudades cuya diversidad cultural sea uno de los determinantes más característicos.

### Estudios de la Tesis Doctoral

- *Epidemiology of tuberculosis in immigrants in a large city with large-scale immigration (1991-2013).*
- *Restricting Access to Health Care to Immigrants in Barcelona.*

- *A Mixed-Methods Study With Immigrants Who Have Experienced an Infectious Disease.*
- *Community health workers improve contact tracing among immigrants with tuberculosis in Barcelona.*

## Objetivos generales

- Mejorar el conocimiento de la epidemiología de la TB en inmigrantes en Barcelona, determinando la evolución de la incidencia y las características sociodemográficas en una cohorte de inmigrantes entre enero de 1991 y diciembre de 2013.
- Analizar el impacto y los efectos del Real Decreto-Ley 16/2012 en relación a las restricciones del acceso a la atención sanitaria a los inmigrantes en la ciudad.
- Evaluar la efectividad de una estrategia de intervención comunitaria desarrollada con ACS y comparándola con otra estrategia de intervención tradicional durante un amplio período de tiempo, para mejorar el control y la vigilancia de la TB en poblaciones inmigrantes.

## Metodología

### Ámbito y diseño de los estudios

Dos estudios de base poblacional con pacientes residentes en la ciudad de Barcelona y con TB notificada al Programa de Prevención y Control de la Tuberculosis (PPCTB). Fueron seleccionados los casos que terminaron exitosamente el tratamiento. Un tercer estudio de base poblacional con pacientes residentes en Barcelona y que fueron notificados de TB u otra EDO al Servicio de Epidemiología de la ASPB.

## Resultados

### Para el primer estudio

Se detectaron 3284 casos. La incidencia se redujo de 144,8/100.000 habitantes en 1991 a 53,4/100.000 en 2013. Los nacidos en Pakistán-India-Bangladesh presentaron la incidencia media anual más alta (675/100.000). Del total, 2156 (65,7%) fueron varones; 2272 (69,2%) tenían TB pulmonar y de éstos el 48,2% eran bacilíferos. El 33% (1093) vivían en un distrito del centro de la ciudad. El EC en bacilíferos pasó de un 56,8% entre 1991-1999 a un 81,4% entre 2000-2013 ( $p < 0,01$ ), en personas de África y países de Europa del Este fue inferior al 50%. La letalidad global fue del 3,6% y de 9,8% para los nacidos en países de alta renta ( $p < 0,01$ ). El abandono del tratamiento más elevado fue para las personas

del Magreb (12,8%). El tratamiento exitoso pasó del 69,9% entre 1991-1999 al 87,5% entre 2000-2013 ( $p < 0,01$ ).

### Para el segundo estudio

Se encuestaron 93 personas durante el verano de 2012. La encuesta de seguimiento en la primavera de 2013 fue completada por 69 personas (74,2%). Veintiún profesionales de la salud completaron el cuestionario de preguntas abiertas (7 enfermeras, 6 ACS, 6 técnicos que educan a pacientes a través de campañas de salud pública y 2 médicos). Los resultados del estudio indicaron que los inmigrantes usaron la TSI para buscar atención médica por enfermedades infecciosas y condiciones crónicas. Los resultados también mostraron que el 66% de los encuestados, incluyendo el 54% de los encuestados que estaban desempleados, el 3% de los encuestados que trabajaban sin contratos y los que trabajaban informalmente (9%), podían correr el riesgo de perder totalmente o una parte muy importante de su cobertura en salud.

### Para el tercer estudio

Se detectaron 960 casos de TB nacidos en el extranjero, 388 en el período de intervención. Se realizó EC en el 65,7% de los 201 casos con baciloscopia positiva durante el período anterior a la intervención, comparado con el EC realizado en el 81,6% de los 152 casos de TB con baciloscopia positiva durante el período de intervención ( $p < 0,001$ ). Los factores de riesgo asociados con el seguimiento incompleto de los contactos en los casos con baciloscopia positiva, incluyeron el haber sido diagnosticado en dos hospitales que no tenían unidades de TB para realizar el seguimiento de los contactos (OR = 3,5; IC: 1,4-8,9) y (OR = 4,6; CI: 1,6-13,5), haber nacido en India-Pakistán (OR = 4,4, IC: 1,9-10,3) o en el norte de África (OR = 4,3; CI: 1,8-10,5), no tener residencia conocida (OR = 5,4; CI: 1,6-18,0), estar infectado de VIH (OR = 6,1; IC: 2,5-14,8), vivir en la calle (OR = 3,3; IC: 1,3-8,2) y no haber sido intervenido por los ACS (OR = 2,4; CI: 1,3-4,3).

## Conclusiones

La inmigración masiva supone un desafío para los programas de TB y estos deben adaptarse a las características de los inmigrantes según sus regiones de origen. La adaptación del PPCTB a estos nuevos retos, ha supuesto logros importantes en el control y vigilancia de la enfermedad con poblaciones inmigrantes a lo largo de estos años. Sin embargo, es muy importante continuar fomentando las actividades de vigilancia y control en inmigrantes de países endémicos con elevado riesgo de abandono y muerte. Se deben mejorar y mantener los dispositivos de búsqueda ac-

tiva de casos, TDO y EC, mediante el modelo implementado en Barcelona de intervención coordinada del que forman parte los EESP, gestoras de casos, ACS, UCTB y el resto de actores sanitarios implicados, así como el fomento de la investigación y desarrollo en TB. Para ello la incorporación de ACS en los programas de TB y una mejor coordinación entre las UCTB, pueden contribuir a mejorar aún más el control de la enfermedad en estos colectivos.

A pesar de la magnitud de los efectos de la crisis económica y las reformas aplicadas a la asistencia sanitaria en España, aún no se ha observado que un gran número de personas estén siendo afectadas negativamente. No obstante, el acceso al cuidado de salud universal en España ha sido crucial para el diagnóstico, control y tratamiento de las enfermedades transmisibles en poblaciones inmigrantes. Reducir este acceso y los servicios de atención médica a un porcentaje significativo de la población, que además utiliza activamente el sistema para el tratamiento de enfermedades infecciosas, puede tener efectos nocivos sobre la salud pública y profundizar las desigualdades sociales.

Hasta la fecha no ha habido estudios que evalúen los supuestos beneficios económicos que han justificado las reformas

en salud, sin embargo, los efectos negativos pueden llegar a ser importantes. Los resultados de los anteriores estudios nos animan a fortalecer el trabajo interdisciplinario como vía para mejorar los resultados en TB y otras enfermedades infecciosas.

## Bibliografía recomendada

- Ospina JE, Orcau A, Millet JP, *et al.* Community health workers improve contact tracing among immigrants with tuberculosis in Barcelona. *BMC Public Health*. 2012;12:158. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3312853/>
- Castano J, Ospina JE, Caylà JA, *et al.* Restricting Access to Health Care to Immigrants in Barcelona: A Mixed-Methods Study With Immigrants Who Have Experienced an Infectious Disease. *Int J Health Serv*. 2016;46(2):241-61. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27076652>
- Ospina JE, Orcau A, Millet JP, *et al.* Epidemiology of Tuberculosis in Immigrants in a Large City with Large-Scale Immigration (1991-2013). *PLoS One*. 2016 Oct 17;11(10):e0164736. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0164736>

## Millora de la vacuna contra el VIH basada en BCG recombinant. Lliçons apreses

### Narcís Saubi Roca

*Grup de Recerca de la SIDA. Hospital Clínic de Barcelona-IDIBAPS. Barcelona.*

#### Correspondencia:

Narcís Saubi

E-mail: [NSAUBI@clinic.cat](mailto:NSAUBI@clinic.cat)

En aquesta tesi doctoral s'ha continuat amb el tema de recerca principal del nostre grup: el desenvolupament d'una vacuna preventiva pediàtrica contra el VIH basada en *Mycobacterium bovis* BCG. La tesi doctoral inclou 3 articles de recerca publicats en revistes indexades. La primera part de la tesi doctoral descriu la recerca realitzada amb un candidat vacunal que ha havia estat desenvolupat amb anterioritat, el BCG.HIVA<sup>222</sup>. Ja havíem demostrat que aquest candidat vacunal induïa resposta cel·lular específica contra VIH i contra *M. tuberculosis*, sobretot quan s'administrava con-

juntament amb MVA.HIVA, en un programa vacunal d'inducció i reforç heteròleg. En aquesta tesi hem avaluat l'efecte de l'edat i la via d'inoculació en la inducció de resposta immune cel·lular específica front a VIH i *M. tuberculosis* en ratolins BALB/c després d'ésser induïts amb BCG.HIVA<sup>222</sup> i reforçats amb MVA.HIVA. Hem demostrat que BCG.HIVA<sup>222</sup> administrat per via intradèrmica a ratolins adults donava una resposta immune específica front a VIH amb majors freqüències i qualitat que la administració per via subcutània. Pel que fa a l'edat d'inoculació, vàrem arribar a la

conclusió que BCG.HIVA<sup>222</sup> era menys immunogènic en ratolins nous que en ratolins adults.

El plasmidi llançadora per *E.coli*-micobactèria que es va utilitzar en la vacuna BCG.HIVA<sup>222</sup>, el pJH222.HIVA, conté un gen de resistència a la kanamicina com a marcador per seleccionar les colònies transformades. Hem construït un nou plasmidi llançadora, el pJH222.HIVA<sup>CAT</sup>, fet servir un sistema de selecció lliure de resistències a antibiòtics, basat en un Sistema de Repressió de l'Operador (ORT, de les sigles en anglès) en *E.coli*, i una complementació per lisina en micobactèria per obtenir la vacuna BCG.HIVACAT. També vàrem fer la caracterització genètica i fenotípica de la soca vacunal. Vàrem avaluar la resposta cel·lular específica front a VIH i *M.tuberculosis* en ratolins BALB/c després de vacunar amb BCG.HIVACAT i reforçar amb MVA.HIVA. La vacunació amb BCG.HIVA<sup>CAT</sup> va induir resposta de cèl·lules T específica per VIH en ratolins adults i recent nascuts. També vàrem demostrar que aquest programa vacunal era ben tolerat pels ratolins BALB/c.

El sistema de selecció en *E. coli* que es fa servir en el plasmidi pJH222.HIVA<sup>CAT</sup> és propietat d'una empresa d'Oxford. En una millora posterior de les vacunes basades en BCG recombinant, hem construït un plasmidi llançadora per *E.coli*-micobactèria, el p2auxo.HIVA. Aquest vector llançadora utilitza un mecanisme de selecció i manteniment dels plasmidis lliure de resistència a antibiòtics, basat en una complementació de glicina en *E. coli* i

una complementació de lisina en micobactèria, per generar la vacuna BCG.HIVA<sup>2auxo</sup>. Vàrem fer la caracterització genètica i fenotípica de la vacuna BCG.HIVA<sup>2auxo</sup> lliure de marcadors per resistència d'antibiòtics. Vàrem avaluar la resposta cel·lular específica front a VIH i *M.tuberculosis* en ratolins BALB/c, després de induir-los amb BCG.HIVA<sup>2auxo</sup> i reforçar-los amb MVA.HIVA, i vàrem demostrar que aquest programa vacunal d'inducció reforç heteròleg generava una resposta immune cel·lular específica front a VIH i *M. tuberculosis* en ratolins. També vàrem demostrar que aquest programa vacunal era segur en ratolins.

La recerca inclosa en aquesta Tesi Doctoral està dirigida a obtenir una vacuna segura, efectiva i econòmica front al VIH, un objectiu de gran interès científic i social. Hem construït vacunes basades en BCG noves, segures i compatibles amb les bones practiques de laboratori, fet servir un immunogen tipus, el HIVA. El sistema de selecció de plasmidis basat en la doble complementació de l'auxotrofia podria ésser una nova plataforma vacunal basada en la utilització de micobacteris per desenvolupar, no només vacunes contra el VIH basades en BCG utilitzant immunògens de VIH de segona generació, sinó també contra altres patògens que afecten els nens, per induir resposta immune just després de néixer. La implementació d'aquest treball de recerca contribuirà a l'esforç global pel control de les pandèmies de VIH i Tuberculosis.

## Optimización del diagnóstico de infección tuberculosa latente en poblaciones en riesgo de desarrollar enfermedad activa

**Laura Muñoz López**

Department de Medicina Interna i Urgències. Parc Sanitari Sant Joan de Déu. Hospital General. Sant Boi. Barcelona.

Correspondencia:

Laura Muñoz

E-mail: lauraml79@yahoo.es

La tuberculosis (TB) es una de las enfermedades más antiguas y devastadoras que ha acompañado al ser humano desde hace cientos de años. A pesar de ser una enfermedad tratable y prevenible desde el descubrimiento de los fármacos activos frente a su agente causal *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb), la TB sigue siendo una de las diez causas de mortalidad más frecuentes en el mundo.

Desde el descubrimiento de la estreptomycin en 1944 y la isoniazida en 1952, además de tratar a los individuos enfermos, el *British Medical Council* diseñó 5 ensayos clínicos a gran escala que permitieron demostrar la eficacia del tratamiento preventivo de infección latente para el desarrollo de TB. Los pacientes aleatorizados a la rama de tratamiento tenían una menor tasa de TB que los que habían recibido placebo tras un periodo de seguimiento de 5 años o más.

A pesar de que la principal arma para conseguir controlar la epidemia de TB es la precocidad en el diagnóstico y tratamiento adecuado de los individuos enfermos, la estrategia global de control de la enfermedad propuesta por la Organización Mundial de la salud (OMS) para después de 2015 incluye el tratamiento de las personas con infección tuberculosa latente (ITL), de donde surgirán los futuros enfermos de TB. Éste es el centro del presente proyecto de investigación.

Dado que no existe ninguna prueba diagnóstica “gold estándar” de ITL, la sensibilidad y especificidad de las pruebas diagnósticas utilizadas va a calcularse de manera imperfecta con los resultados de infección en los pacientes enfermos, ya que en éstos sí que se tiene certeza de la infección. Los individuos enfermos serán utilizados entonces como marcador subrogado de ITL, a pesar de la imperfección del comparador: de 100 individuos con TB confirmada por cultivo, sólo 70 tendrán una reacción positiva a la prueba de la tuberculina (PT).

Hasta la última década, únicamente se disponía de PT para el diagnóstico de infección tuberculosa. Esta prueba mide “*in vivo*” la respuesta de los linfocitos sensibilizados frente a determinados antígenos de Mtb contenidos en el derivado proteico purificado o PPD, que se inyecta en la dermis de la cara volar del antebrazo del paciente (técnica de Mantoux). Estos antígenos son comunes a la cepa de *M. bovis*-BCG utilizado para la vacunación infantil contra la TB, así como a algunas micobacterias no tuberculosas (MNT). Por este motivo, un resultado positivo de la PT no será exclusivo de la infección por Mtb, sobre todo en los individuos vacunados.

En los últimos quince años se han implementado las técnicas de detección de interferon-gamma *in vitro* (IGRAs), con capacidad de detectar inmunidad específica frente a Mtb en una muestra de sangre periférica. Los antígenos utilizados en los dos IGRAs disponibles: QuantiFERON-TB® Gold In-Tube (QFT-GIT) (Cellestis Limited, Carnegie, Victoria, Australia) y T-SPOT.TB® (Oxford Immunotec, Oxford, UK), no están presentes en la cepa de *M. bovis*-BCG contenida en la vacuna, por lo que no existirán “*falsos IGRA positivos*” de causa vacunal.

El punto clave es dilucidar a qué individuos debe indicarse cribado y tratamiento de ITL, ya que a pesar de afectar a un tercio de la población mundial, el riesgo de reactivación y desarrollo de TB es sólo del 10%. No debe practicarse la prueba si no se tiene la intención de ser consecuente con el resultado de la misma. Deben someterse a una prueba diagnóstica aquellos individuos en riesgo de desarrollar enfermedad activa en caso de estar infectados. Son dos los grupos de riesgo identificados en la literatura: los pacientes inmunodeprimidos (fundamentalmente pacientes con infección por VIH, trasplantados y aquellos afectados de enfermedades inflamatorias inmunomediadas que precisan

agentes biológicos) y los individuos con exposición reciente a un paciente enfermo de tuberculosis.

En estos grupos de riesgo y en la toma de decisiones en función del resultado de las pruebas diagnósticas de ITL se han centrado los trabajos recogidos en esta tesis doctoral. La Unidad Clínica de TB del Hospital Universitari de Bellvitge funciona como una consulta monográfica desde 1988, ocupándose de todos los pacientes con TB pulmonar y extrapulmonar, el estudio de contactos, programas de prevención de TB con protocolos de cribado de ITL para cada población de riesgo, y además es referente de infecciones por MNT y cepas MDR y XDR de Mtb. A raíz de la introducción de los IGRAs se realizaron tres estudios prospectivos que incluían estas técnicas para el cribado de ITL en poblaciones de riesgo para el desarrollo de TB, y que sirvieron de base para la realización de una tesis doctoral en 2012 (Dra. S. Casas). Desde entonces los IGRAs se han incluido en la práctica clínica. A pesar de que varias guías internacionales y recomendaciones de expertos los incluyen como parte del proceso diagnóstico de ITL, la realidad es que no existen directrices uniformes para su uso. La ausencia de “*gold standard*” para el diagnóstico de ITL dificulta la comparación de sus resultados con los obtenidos con la PT.

Con el objetivo de generar resultados con la evidencia necesaria para dar respuesta definitiva al valor de los IGRAs, se diseñó un ensayo clínico en el contexto del estudio de contactos de tuberculosis, comparando la estrategia habitual de PT a una estrategia secuencial que combina PT y su confirmación con QFT-GIT, y su eficacia en prevenir el desarrollo de TB a los dos años de seguimiento. Éste ha sido el principal proyecto de investigación de esta tesis, cuyo objetivo general es mejorar el manejo de ITL, especialmente a través de la implementación de los IGRAs, en poblaciones en riesgo de desarrollar enfermedad activa. Durante la realización del mismo se ha llevado a cabo un meta-análisis que valora la capacidad de los IGRAs en reducir la proporción de pacientes candidatos a recibir tratamiento preventivo, sin que aumente el riesgo de TB ulterior. Asimismo se han llevado a cabo tres estudios longitudinales que describen la experiencia del uso de los IGRAs en la Unidad Clínica de TB de nuestro centro en tres poblaciones de riesgo, comparándolos con los resultados de las estrategias previas que no los incluían. Estas poblaciones de riesgo incluyen los contactos recientes de TB y dos grupos de inmunosupresión bien conocida: los pacientes sometidos a agentes anti-factor de necrosis tumoral (anti-TNF) y los candidatos a trasplante.

Los trabajos observacionales que componen esta tesis han seguido la misma metodología y fueron aprobados por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del H. Universitario de Bellvitge. Los datos de los pacientes incluidos en los estudios se

recogían de manera prospectiva como parte del trabajo asistencia de la Consulta. Para el desarrollo de TB se revisaron mediante un protocolo específico de recogida de datos

las historias clínicas informatizadas de ámbito hospitalario y de la Atención Primaria. En caso de no poder obtener los datos necesarios, se realizaba una llamada telefónica al paciente. En caso de pérdida de seguimiento, los datos del paciente se contrastaban con el registro de declaraciones de TB en Cataluña.

Para el Ensayo Clínico se creó la RED OPTIMIST, compuesta de 12 centros hospitalarios repartidos por toda la geografía nacional. Algunos de estos centros trabajaban con un sistema parecido al del Hospital de Bellvitge antes del Ensayo (atención de los contactos en relación a cada caso índice, control sistemático de la adherencia y de los efectos secundarios), como por ejemplo el Complejo Hospitalario de Pontevedra, el Hospital de Mendaro; Son Llàtzer o el Hospital de Jerez de la Frontera. En otros centros se comenzó a trabajar con esta organización a raíz del inicio del Ensayo Clínico OPTIMIST (H. Gregorio Marañón, H.V. Macarena, Parc Taulí). El CEIC del H. Bellvitge actuó como Comité de referencia, y aprobó igual que en todos los centros participantes, la realización del estudio.

En la exposición se comentarán brevemente los resultados principales de los cinco estudios que componen esta tesis:

- En el grupo de pacientes inmunosuprimidos:
  - Candidatos a antiTNF<sup>1</sup>.
  - Candidatos a trasplante<sup>2</sup>.
- Revisión sistemática<sup>3</sup>.
- En pacientes adultos sanos con exposición reciente a Mtb: estudio de contactos:
  - Estudio de los contactos de la UCTB4.
  - “Ensayo clínico comparativo de dos estrategias para la toma de decisiones terapéuticas en el estudio de contactos

de tuberculosis: estrategia estándar, basada en la prueba de la tuberculina (PT) sola, frente a la combinación de PT y QuantiFERON®-TB Gold In-Tube; Estudio OPTIMIST” (Núm. EUDRACT: 2009-017430-49)5.

## Financiación

La doctoranda recibió una Beca del Hospital de Bellvitge (julio 2009 – junio 2010). Además, en el año 2010 el ISCIII se le concedió una “Ayuda Predoctoral de Formación en Investigación de la Salud” (Expediente F110/00443).

El ensayo clínico “Optimist”, cuyo investigador principal es el Dr. Miguel Santín, director de la presente tesis, ha recibido financiación del ISCIII en su convocatoria 2009 del subprograma de proyectos de investigación clínica no comercial con medicamentos de uso humano (Expte EC 09/00113-TRA126).

## Bibliografía

1. Muñoz L, Casas S, Juanola X, *et al.* Prevention of anti-tumor necrosis factor-associated tuberculosis: a 10-year longitudinal cohort study. *Clin Infect Dis.* 2015 Feb 1;60(3):349-56.
2. Muñoz L, Gomila A, Casas S, *et al.* Immunodiagnostic Tests' Predictive Values for Progression to Tuberculosis in Transplant Recipients: A Prospective Cohort Study. *Transplant Direct.* 2015 Apr 1;1(3):e12.
3. Muñoz L, Santin M. Interferon- $\gamma$  release assays versus tuberculin skin test for targeting people for tuberculosis preventive treatment: an evidence-based review. *J Infect.* 2013 Apr;66(4):381-7.
4. Muñoz L, Gonzalez L, Soldevila L, *et al.* QuantiFERON®-TB Gold In-Tube for contact screening in BCG-vaccinated adults: A longitudinal cohort study. *PLoS One.* 2017 Aug 30;12(8):e0183258.
5. Muñoz L, Santin M, Alcaide F, *et al.* QuantiFERON-TB Gold In-Tube as a Confirmatory Test for Tuberculin Skin Test in Tuberculosis Contact Tracing: A Noninferiority Clinical Trial. *Clin Infect Dis.* 2018 Jan 18;66(3):396-403.

# Influencia del seguimiento enfermero en la adherencia al tratamiento con fármacos antituberculosos en la población pediátrica

Eva Maria Guix-Comellas<sup>1</sup>, Antoni Noguera-Julian<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola d'Infermeria. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de la Universitat de Barcelona. Barcelona.

<sup>2</sup>Hospital de Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat. Barcelona.

Correspondencia:

Eva Maria Guix-Comellas

E-mail: evaguix@ub.edu

## Introducción

La tuberculosis sigue siendo un grave problema de salud pública en todo el mundo. El riesgo del niño de desarrollar la enfermedad tuberculosa después de la infección primaria y la gravedad de la propia enfermedad, son más altos que en el adulto. La adherencia correcta al tratamiento antituberculoso es fundamental para el control de la infección latente y de la enfermedad. La adherencia es el grado en que el paciente cumple con el tratamiento prescrito y las instrucciones dadas por los profesionales de salud.

El problema radica en que los tratamientos antituberculosos son diarios y a largo plazo, y a menudo con dosificaciones complejas (número de comprimidos, requisitos de ayuno, toxicidad...), esto puede conducir a una adherencia sub-óptima, lo que provoca que la enfermedad no se cure, que la infección tuberculosa latente pueda progresar a enfermedad o que aumente el desarrollo de resistencias a los fármacos.

## Objetivos

Evaluar la eficacia de cuatro nuevas intervenciones de enfermería sobre la adherencia al tratamiento antituberculoso en una cohorte pediátrica (<18 años) e identificar los factores de riesgo de incumplimiento terapéutico.

## Métodos

Estudio cuasi-experimental que consta de dos fases. Los resultados obtenidos en la Fase 1, retrospectiva (2011-2013), se compararon con los de la Fase 2, prospectiva con intervención (2015-2016). El estudio se llevó a cabo en el Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona, centro de referencia para la tuberculosis pediátrica en España (número de registro del proyecto: NCT03230409).

Después de la fase 1, se implementaron 4 intervenciones dirigidas por enfermeras, las cuales constaban de dos intervenciones educativas (entrega de información escrita en la lengua materna del niño/familia y una llamada telefónica de seguimiento) y dos intervenciones de monitorización (el test de Eidus-Hamilton y un cuestionario de seguimiento), todas ellas realizadas exclusivamente por las enfermeras del estudio.

## Resultados

Se incluyeron un total de 359 pacientes que habían recibido tratamiento con fármacos antituberculosos por contacto estrecho con un paciente tuberculoso (quimioprofilaxis primaria) o por infección tuberculosa latente (quimioprofilaxis secundaria) o por ser tratados de enfermedad tuberculosa (n = 261, Fase 1; n = 98, Fase 2).

La adherencia al tratamiento antituberculoso aumentó del 74,7% en la Fase 1 al 87,8% en la Fase 2 (p = 0,014), después de la implementación de las intervenciones dirigidas por enfermeras.

En la fase 1, el cumplimiento del tratamiento fue peor entre a los pacientes tratados por infección tuberculosa latente, en comparación con los tratados por tuberculosis activa o por quimioprofilaxis primaria. La toxicidad y las barreras culturales y lingüísticas, también se identificaron como predictores de adherencia sub-óptima. En la Fase 2, la no adherencia sólo se asoció con el hecho de haber nacido en el extranjero y con el origen inmigrante de las familias.

## Conclusiones

Las intervenciones dirigidas por enfermeras parecen ser útiles para aumentar la adherencia al tratamiento antituberculoso en niños y adolescentes en un entorno de baja endemia tuberculosa. Las variables relacionadas con la población inmigrada continúan

siendo factores de riesgo importantes para una adherencia sub-óptima a los fármacos antituberculosos.

## Agradecimientos

Este estudio ha sido financiado por el Col·legi Oficial d'Infermeres i Infermers de Barcelona (COIB) en el marco de las "Ayudas para proyectos de investigación 2013" (PR-1819-13).

## Bibliografía recomendada

- Coly A, Morisky D. Predicting completion of treatment among foreign-born adolescents treated for latent tuberculosis infection in Los Angeles. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2004;8(6):703-10.
- Chang SH, Eitzman SR, Nahid P, *et al*. Factors associated with failure to complete isoniazid therapy for latent tuberculosis infection in children and adolescents. *Journal of Infection and Public Health*. 2014;7(2):145-52.
- Guix-Comellas EM, Rozas-Quesada L, Force-Sanmartín E, *et al*. Influence of nursing interventions on adherence to treatment with antituberculosis drugs in children and young people: research protocol. *Journal of Advanced Nursing*. 2015;71(9):2189-99.
- Guix-Comellas EM, Rozas-Quesada L, Velasco-Arnaiz E, *et al*. Adherence to antituberculosis drugs in children and adolescents in a low-endemic setting. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2017;36(6):616-8.
- White MC, Tulsy JP, Goldenson J, *et al*. Randomized controlled trial of interventions to improve follow-up for latent tuberculosis infection after release from jail. *Archives of Internal Medicine*. 2002;162(9):1044-50.

## MESA II. TDO

**Moderadores:** **Xavier Casas.** *Director Mèdic. Serveis Clínics. Barcelona.*  
**Àngels Orcau.** *Programa TB de Barcelona..*

### Serveis Clínics: 25 años atendiendo a pacientes con tuberculosis en Cataluña (1993-2018)

**Joan-Pau Millet, M<sup>a</sup> Carmen Ruíz**

*Serveis Clínics. Barcelona.*

Correspondencia:

Joan-Pau Millet

E-mail: juampablomillet@gmail.com

*Serveis Clínics* (SSCC) nace en el año 1993 con la visión de contribuir en la mejora de la adherencia al tratamiento y el cuidado de los pacientes con tuberculosis (TB). Ya desde el primer día y para afrontar un problema creciente y de gran impacto para la Salud Pública, su misión fue la de ofrecer los recursos socio-sanitarios necesarios para tratar y cuidar a los pacientes a partir de la coordinación con los Programas de Prevención y Control de la TB de Barcelona y Catalunya (PPCTB). Es a principios de los 90 cuando la OMS decreta la puesta en marcha de la estrategia de tratamiento directamente observado (TDO) para tratar la TB a nivel mundial, poniendo en este primer paso, por fin, el interés por la enfermedad infecciosa que más muertes ha causado en la historia de la humanidad.

#### El contexto histórico

El Sanatorio u Hospital del Tórax de Terrassa, con una capacidad para 2000 pacientes, venía concentrando desde su inauguración en 1952 buena parte de los pacientes con TB de Catalunya con mayor problemática social. Su cierre en 1985, supuso un contratiempo para el control de este tipo de pacientes. Este problema lo objetivó el recién creado Programa de TB de Barcelona. Los pacientes indigentes del distrito de *Ciutat Vella* muchos de ellos con problemas de adicción a drogas y alcohol, ingresaban repetidamente en el Hospital del Mar y en el *Hospital Clinic*. Tras llevar ingresados varios días, eran dados de alta. Muchos dejaban los tratamientos con lo que no se curaban o recaían frecuentemente. Visto este problema y dada la alta incidencia de TB entre



personas del distrito, en el periodo 1987-1992 el Programa de TB de Barcelona creó un programa especial de seguimiento social y sanitario. Éste ofreció sobre todo a indigentes, atención social y un centro residencial donde recibían alojamiento, comían adecuadamente y cada mañana recibían el tratamiento de forma directamente observada. Esta intervención consiguió mejorar el cumplimiento en este colectivo, disminuir la estancia hospitalaria y la incidencia de TB en el distrito de una forma no sólo efectiva sino también eficiente. Para llevar a cabo estas tareas, el ayunta-

miento recibía subvenciones de la *Conselleria de Benestar Social de la Generalitat*. Estas subvenciones se dejaron de dar alrededor de 1992, cosa que reportó diferentes quejas y favoreció la creación de un centro como SSCC ya con el objetivo de dar cobertura para toda Cataluña a pacientes complicados con TB.

## Los inicios

Tras esta experiencia, médicos implicados en la lucha contra la TB como, el Dr Lluís Salleras, el Dr José Alcaide y el Dr Joan A. Caylà entre otros, promueven desde Salud Pública que SSCC coja el relevo, deje de lado la actividad quirúrgica y geriátrica, y pase a dedicarse íntegramente a la atención de pacientes con TB. El centro empieza a caminar gracias a las orientaciones y la guía de los incansables epidemiólogos y gracias al impulso y el trabajo dedicado desde el primer momento por el Dr José Alcaide, responsable del Programa de TB en Cataluña y el Dr Josep Pascual, entonces director médico del centro. El Sr. Ángel Balsera y Sra. María Teresa Moliner, a la cabeza de la dirección y gerencia de la clínica, ven la necesidad y deciden asumir el reto junto al fundamental apoyo de Juana Soteras desde enfermería. Se concreta finalmente el concierto con un joven *Servei Català de la Salut*, creado en 1991 fruto de la Ley de Ordenación Sanitaria de Catalunya (LOSC) nacida para formalizar el modelo sanitario catalán.

SSCC empieza su camino en 1993, precisamente el año declarado por Naciones Unidas como el Año Internacional de las poblaciones indígenas, colectivo sobre el que tanto entonces como ahora, se ha demostrado que existen las mayores tasas de TB en el mundo. Para aquel entonces las tasas globales de TB aumentaban año tras año y superaban los 7,5 Millones de casos (el 4,2% en pacientes VIH positivos) y se estimaban unos 2,5 millones de muertes cada año en el mundo. En Cataluña y Barcelona, las tasas llegaron a superar los 50 casos por 100.000 habitantes debido a la expansión imparable de una ya pandemia del VIH para la que no existía aún tratamiento.

Fueron inicios muy duros y llenos de trabajo intenso para la clínica. Ésta albergaba ya entonces pacientes de todo tipo, la mayoría de ellos con factores de riesgo de mala adherencia al tratamiento, donde otra epidemia, la del uso de heroína endovenosa, favorecía las nuevas infecciones de VIH y se cebaba sobretodo con los estratos sociales más deprimidos. Un altísimo porcentaje de pacientes, la mayoría VIH morían en la misma clínica. A los pocos años, las mejoras en la propia organización, gracias al asesoramiento de los médicos del centro, los de Salud Pública junto a la visita de expertos de renombre como Dr Tom Frieden, entonces director del Programa TB de New York y que después pasaría a ser director de los CDC de EEUU, propiciaron una re-

organización de las estructuras y funcionamiento del centro. El centro ya contaba con un equipo multidisciplinar donde además del personal médico y de enfermería que brindaba cobertura los 365 días del año las 24h del día, tenía a su disposición tres trabajadoras sociales para dar cobertura a la gran complejidad y necesidad social, una farmacia propia, un servicio de fisioterapia y talleres para los pacientes. Tisiólogos del dispensario antituberculoso venían entonces una vez a la semana para pautar los tratamientos de los pacientes.

## El inicio del tratamiento directamente observado

En 1995 con la idea de cubrir las necesidades crecientes de TDO, facilitar el acceso y la adherencia al tratamiento más allá de la clínica y con la intención de llegar a más personas, se crea desde SSCC el equipo de tratamiento directamente observado ambulatorio (ETODA). De nuevo para este paso es fundamental el impulso y la colaboración de Salud Pública a partir de las unidades de vigilancia epidemiológica y del CatSalut. El ETODA empezará trabajando en Barcelona ciudad. Posteriormente, y visto sus buenos resultados, en los años 1997 y 1998, pasará a extenderse a las regiones de Costa de Ponent, Nord Maresme y Lleida capital. El inicio del TDO u otras estrategias como la creación de los programas de mantenimiento con metadona (PMM) para pacientes UDI, donde se asociará la toma de metadona a la de la medicación contribuirá enormemente al control de la TB. En este contexto se inicia una disminución progresiva de la incidencia de TB con un declive del 10% anual, incidencia que había alcanzado valores de más de 60 casos por 100.000 habitantes a mediados de los 90. Para ello será fundamental, la maduración de los PPCTB además el propio progreso económico y las políticas distributivas aplicadas en un contexto de sanidad pública, universal y gratuita. A este declive de la incidencia contribuirá también la llegada del tratamiento antirretroviral para el VIH a mediados de los 90 y la mejora en la organización y coordinación de los programas de TB en prisiones. En este contexto el equipo del ETODA gana en experiencia y se consolida, logrando unas tasas de pérdidas cada vez menores hasta situarse alrededor del 4%.

## Cambio de siglo

En los inicios del nuevo milenio, la incidencia de TB entre pacientes VIH negativos, empieza a descender en los países desarrollados debido al efecto indirecto de los antirretrovirales. Lo mismo sucede en Cataluña y Barcelona donde además se observa un cambio en el perfil de los pacientes, donde pasan a predominar los casos entre inmigrantes jóvenes que llegan de países de baja renta y alta carga de TB en busca de un futuro me-

por. A la problemática social y económica en que viven muchos de ellos, se le sumará ahora el haber de tratar algunos pacientes con mono o TB multi drogoresistente (MDR/XDR) a fármacos. Estas personas precisarán de tratamientos más largos, con fármacos menos eficaces, más caros y peor tolerados cosa que pasará a complicar aún más la adherencia. La existencia de un centro como SSCC pasará a ser fundamental para estos pacientes.

A partir del año 2000, la dirección médica de la clínica pasa a manos del Dr. José Maldonado con el que empieza un periodo de consolidación y donde la clínica se especializa en el tratamiento de pacientes con cualquier tipo de resistencia, además de tratar cualquier otra enfermedad concomitante. Coincidiendo con la llegada de inmigración masiva, Salud Pública se adapta de nuevo a este cambio y nace en el 2002 el programa de agentes comunitarios de salud que pasarán a actuar como traductores y mediadores culturales de estos pacientes. La colaboración y coordinación con la clínica empieza a cuajar a medida que va cambiando el perfil de paciente atendido donde pasan a predominar los inmigrantes de Asia, de la zona del Magreb y de América latina. De nuevo las personas atendidas en SSCC son un reflejo extremo del perfil de paciente que existe en el territorio. Es una época además en que empieza a mejorarse la coordinación con las diferentes unidades de vigilancia epidemiológica de Catalunya. La incidencia de TB continúa descendiendo año tras año aunque a un ritmo mucho más lento.

Alrededor del 2005, llega la reorganización territorial en Barcelona con la creación de las unidades clínicas de TB donde infectólogos, neumólogos, preventivistas y microbiólogos, pasan a trabajar de forma coordinada y conjunta y se consolida la enfermera gestora de casos de TB. Empieza un período donde la clínica, al igual como se estaba haciendo con las enfermeras de Salud Pública, se adapta también a la nueva situación y empieza a tener una relación cada vez más estrecha con los médicos y las enfermeras que envían los casos desde los hospitales. El reto desde la clínica sigue siendo mayúsculo, hacer cumplir el periodo de aislamiento, curar a los enfermos, abordar su problemática social, tratar otras necesidades médicas y coordinarse con los PPCTB de Barcelona y de Catalunya. En este periodo SSCC pasa a ser referente para ingresar por vía judicial, los pacientes con TB pulmonar bacilífera que se niegan a realizar tratamiento. Lo que se llamará la hospitalización terapéutica obligatoria, tiene en sus inicios una muy buena tasa de éxito gracias a la coordinación entre Salud Pública, servicios jurídicos y policía.

## Nuevos retos y perspectivas futuras

A partir de una estructura interna consolidada y con experiencia, la llegada progresiva de nuevos médicos a la dirección,

quiere poner el acento en aspectos clave como serán potenciar la coordinación exterior y comunicación con los diferentes actores, la apertura a la investigación colaborativa, la informatización de la clínica y el trabajo en red, todo ello sobre una base donde sigue priorizándose la parte asistencial y social y con el reto de seguir con la formación continuada de su personal.

La TB es una vieja enfermedad pero que comporta cambios epidemiológicos importantes. ¿Quién habría pensado en los años 70 del siglo pasado que aparecería el VIH y que afectaría tanto a la epidemiología de la TB? ¿Quién iba a imaginar el impacto que tendría la heroína, o la llegada de inmigración sobre la enfermedad o el papel que está jugando la misma crisis económica? Es previsible que en los próximos años aparezcan nuevos factores que dificulten la prevención y el control de la TB. SSCC debe estar preparado para adaptarse a las necesidades cambiantes de la enfermedad y asumir nuevos retos: incorporación de nuevos fármacos contra la TB, aplicar nuevas tecnologías en la clínica y en el ETODA para mejorar la coordinación y lograr un TDO más eficiente, ampliar la cobertura de las necesidades sociales, desarrollar estrategias imaginativas para minimizar los casos de pacientes fugados o para tratar a los que vuelvan a sus países, etc. Para ello será relevante desarrollar estrategias de benchmarking para dar a conocer lo que hacemos y para aprender de otros profesionales con los que compartimos el objetivo común de curar y cuidar los pacientes con TB.

## Agradecimientos

Un recuerdo especial a todo el personal que estos años ha pasado por la clínica y que han contribuido con su trabajo diario, en el largo y difícil camino hacia la curación de los enfermos. Gracias también a todos los profesionales de los hospitales, de vigilancia y de los PPCTB de Barcelona y Catalunya con los que tenemos la suerte de trabajar en lo que nos gusta. Por último, nuestro más sincero agradecimiento a todos los pacientes que han pasado por la clínica o el ETODA, con los que hemos compartido tantas vivencias. Vidas muchas veces marcadas, que han dejado una huella imborrable en las nuestras.

## Bibliografía recomendada

- Diez E, Clavería J, Serra T, Caylà JA, Jansà JM, Pedro R, *et al.* Evaluation of a social health intervention among homeless tuberculosis patients. *Tubercle and Lung Disease*. 1996;77:420-4.
- Alcaide Megias J, Altet-Gómez MN, Pascual Torramadé J. Terapia de observación directa de la tuberculosis. *FMC*. 1996;3(8):506-13.
- Bruguera S, Orcau À, Millet JP, Espinosa L, de Andrés A, Gorrindo P, *et al.* Tuberculosis Clinical units improve contact tracing. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2016;20(12):1572-9.

- Villalbí JR, Rodríguez-Campos M, Orcau À, Espachs MÀ, Salameo M, Maldonado J, Caylà JA. Hospital detention in tuberculosis control. *Gac Sanit*. 2016;30(2):144-7.
- Orcau A, Caylà JA. Extrapulmonary tuberculosis in prisons: the need to adapt to changing realities. *Rev Esp Sanid Penit*. 2014;16(2):26-8.
- de Vries G, Aldridge RW, Cayla JA, Haas WH, Sandgren A, van Hest NA, et al. Tuberculosis in European Union Big Cities Working Group. Epidemiology of tuberculosis in big cities of the European Union and European Economic Area countries. *Euro Surveill*. 2014;6:19(9).
- Godoy P, Caylà JA, Carmona G, Camps N, Álvarez J, Rodés A, et al. Working Group on Study of Contacts of Tuberculosis Patients of Catalonia (FIS 04/2109). Immigrants do not transmit tuberculosis more than indigenous patients in Catalonia (Spain). *Tuberculosis (Edinb)*. 2013;93(4):456-60.
- Millet JP, Moreno A, Fina L, del Baño L, Orcau A, de Olalla PG, et al. Factors that influence current tuberculosis epidemiology. *Eur Spine J*. 2013;22Suppl 4:539-48.
- Ospina JE, Orcau A, Millet JP, Sánchez F, Casals M, Caylà JA. Community health workers improve contact tracing among immigrants with tuberculosis in Barcelona. *BMC Public Health*. 2012;12:158.
- Caylà JA, Orcau A. Control of tuberculosis in large cities in developed countries: an organizational problem. *BMC Med*. 2011;9:127.

## Estudios sobre cumplimiento del tratamiento antirretroviral

### Hernando Knobel

Servicio de Enfermedades Infecciosas Hospital del Mar Barcelona. Universidad Autónoma de Barcelona.

#### Correspondencia:

Hernando Knobel

E-mail: HKnobel@parcdesalutmar.cat

La adherencia es esencial para conseguir el objetivo global de la OMS del 90-90-90, 90% diagnosticados, 90% de los diagnosticados en tratamiento y 90% de los pacientes en tratamiento con supresión virológica. Si se incluye en el concepto no solo el cumplimiento, que describe la calidad en la ejecución del tratamiento prescrito, sino también el acceso y la persistencia al tratamiento antirretroviral.

El tratamiento antirretroviral actual se ha simplificado enormemente. Sin embargo, la población con infección por VIH está envejeciendo y la comorbilidad y la polifarmacia suponen una barrera para lograr una adherencia adecuada. Otro nuevo desafío lo constituye el consumo de drogas recreacionales asociadas al sexo.

Los estudios de intervenciones para mejorar la adherencia se centran en los pacientes que acuden a las visitas y son escasos los centrados en los pacientes que se pierden o en los que no llegan a vincularse con el sistema sanitario.

Entre los factores asociados con una adherencia incorrecta destacan: consumo de drogas, enfermedad mental, deterioro neurocognitivo, bajo nivel educativo, barrera idiomática, falta de apoyo social, complejidad terapéutica y efectos secundarios del tratamiento<sup>1</sup>. Por el contrario, el apoyo emocional, y la com-

presión de la importancia del cumplimiento terapéutico son factores que predicen una adherencia correcta. Se ha desarrollado una herramienta que podría ser de utilidad para identificar a los pacientes con un alto riesgo de adherencia incorrecta (<http://artshiv-calculator.humimar.org/es>), estos pacientes podrían beneficiarse de intervenciones específicas.

En la Tabla 1 se resumen los principales factores asociados a la adhesión sub óptima y las posibles estrategias de intervención<sup>2</sup>.

La terapia directamente observada (TDO), ampliamente empleada en el tratamiento de la tuberculosis, es una intervención posible en el tratamiento de la infección por VIH sin embargo, el ámbito de aplicación y su eficacia es controvertida, en una revisión sistemática con metaanálisis que incluyó 17 estudios<sup>3</sup>, las principales conclusiones fueron que tuvo un efecto significativo en los resultados virológicos, inmunológicos y de adherencia, aunque su eficacia se confirmó al restringir el análisis a ensayos clínicos controlados. El TDO muestra el mayor efecto cuando se dirige a las personas con mayor riesgo de incumplimiento y cuando se realiza la intervención que maximiza la conveniencia de los participantes (centros penitenciarios, programa de metadona).

Tabla 1. Factores relacionados con adhesión incorrecta y posibles estrategias de intervención.

	Causas potenciales de incumplimiento	Posibles intervenciones
<b>Factores sociales, económicos, educativos</b>	Falta de apoyo social y/o familiar. Escasos recursos. Bajo nivel educativo.	Buscar alianza con familia y allegados. Conocer necesidades sociales. Reclutar organizaciones comunitarias. Educación intensiva, explicaciones claras, comprensibles y adaptadas.
<b>Factores del equipo asistencial</b>	Falta de recursos. Atención masificada e impersonal. Ausencia de coordinación entre diferentes servicios de apoyo a la asistencia. Insuficiente formación en terapia antirretroviral. Falta de accesibilidad. Deficiente formación en relación personal sanitario-paciente.	Accesibilidad y continuidad de la asistencia. Equipo multidisciplinar. Recursos materiales y humanos suficientes y coordinados. Formación sólida en terapia antirretroviral y en atención al paciente. Plantear terapia directamente observada en determinados ámbitos asistenciales.
<b>Factores relacionados con el tratamiento</b>	Efectos adversos, tamaño y palatabilidad de las unidades galénicas, número de dosis diarias. Intrusión en la vida del paciente. Falta de adaptación a las preferencias y necesidades del paciente.	Simplificar el régimen terapéutico. Pautas convenientes en número y dosificación de comprimidos, emplear fármacos co-formulados. Individualizar tratamiento: Resistencias, comorbilidad, preferencias, interacciones. Técnicas especiales para la toma de la medicación. Ayudar a desarrollar mecanismos de reacción (p.e. anticipación y manejo de efectos adversos).
<b>Factores relacionados con el paciente</b>	No aceptación. Rechazo del diagnóstico. Rechazo del tratamiento (creencias y actitudes) Olvidos y barreras. Insuficiente comprensión de la enfermedad y su tratamiento. Insuficiente entendimiento de la relación riesgo/beneficio. Motivos de dosificación y cumplimiento. Comorbilidad psiquiátrica. Uso y abuso de drogas.	Negociar y consensuar el plan terapéutico. Fomentar la percepción de indicadores de la necesidad de tratamiento. Informar sobre riesgos y beneficios del tratamiento. Asociar cada toma con actividades cotidianas. Técnicas especiales y ayudas para el cumplimiento (diarios de medicación, alarmas, teléfonos, etc). Mejorar la comunicación paciente – profesional sanitario. Información referente a la enfermedad y el tratamiento. Riesgo del incumplimiento. Información oral y escrita. Verificar comprensión. Derivar para intervención psicológica en áreas disfuncionales o intervención psiquiátrica si se requiere.

Las estrategias para mejorar la adherencia son diversas incluyendo la identificación de factores de riesgo de adhesión sub-óptima. En un metaanálisis publicado recientemente<sup>4</sup> se incluyeron 85 ensayos con 16.271 participantes. Las estrategias de intervención a través del envío de SMS consiguieron mejorar tanto la adherencia como la supresión viral. Las intervenciones múltiples mostraron generalmente una adherencia superior a las intervenciones individuales, lo que indica efectos aditivos. Para la supresión viral, solo la terapia cognitiva conductual y las intervenciones de apoyo fueron superiores al estándar de atención. Se indica que en general, el efecto es modesto y disminuye con el tiempo.

Un estudio de intervención basado en la autogestión<sup>5</sup>, realizado por personal de enfermería, específicamente formado, ha

conseguido mejoría en la adhesión y en el porcentaje de viremia indetectable, y resultó coste-efectivo respecto al control de la adherencia por métodos habituales. El estudio incluyó a 221 pacientes y a 21 enfermeras y se realizó en Holanda, por lo que probablemente sea poco aplicable a otras realidades asistenciales.

## Conclusiones

- La adherencia es un problema multifactorial.
- El enfoque debe ser multidisciplinario.
- Identificar a los pacientes con mayor riesgo de mala adhesión.
- Los tratamientos basados en combinación dosis fijas (STR), pueden aportar beneficios en cuanto a la adherencia y efectividad.

- Las intervenciones múltiples son más efectivas que las únicas
- Adaptar las intervenciones a la realidad del entorno asistencial y a las necesidades de cada paciente.

## Bibliografía

1. Patient-Reported Barriers to Adherence to Antiretroviral Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS Med.* 2016;13(11): e1002183.
2. Recomendaciones GESIDA/SEFH/PNS para mejorar la adherencia al tratamiento antirretroviral. (Actualización Junio de 2008). Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfTransmisibles/sida/docs/recomendacionesAdherenciaTrtoAntirretroviral062008.pdf> (Consultada 24-02-2018)
3. Hart JE, Jeon CY, Ivers LC, Behforouz HL, Caldas A, Drobac PC, *et al.* Effect of directly observed therapy for highly active antiretroviral therapy on virologic, immunologic, and adherence outcomes: a meta-analysis and systematic review. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2010;54:167-79.
4. Kanters S, Park JJ, Chan K, Socias ME, Ford N, Forrest JI, *et al.* Interventions to improve adherence to antiretroviral therapy: a systematic review and network meta-analysis. *Lancet HIV.* 2017;4(1): e31-e40.
5. de Bruin M, Oberje EJM, Viechtbauer W, *et al.* Effectiveness and cost-effectiveness of a nurse-delivered intervention to improve adherence to treatment for HIV: a pragmatic, multicentre, open-label, randomised clinical trial. *Lancet Infect Dis.* 2017;17:595-604.

---

## Mobile Health for Medication Adherence in Tuberculosis and Other Diseases

### Katrina Rios

*emocha Mobile Health.*

#### Correspondencia:

Katrina Rios

E-mail: [krrios@emocha.com](mailto:krrios@emocha.com)

Directly observed therapy (DOT) has been the standard of care for tuberculosis (TB) treatment for decades. It provides critical social support during vulnerable treatment initiation periods and has been shown to significantly improve treatment success compared to self-administered regimens yet is difficult to implement even in low-burden TB settings, much less for other diseases or conditions.

Recent advances in mobile technologies have allowed DOT to be done via live and asynchronous video. Both approaches have been shown to achieve comparable adherence rates compared to in-person DOT, generate cost savings, and are preferred by patients and providers. Live video DOT alleviates travel burdens for patients and/or healthcare workers, but still requires appointment scheduling during health department hours while both parties are connected to data or WiFi. Asynchronous video DOT allows patients to securely record themselves taking their medication -- without the need for data or WiFi -- at a time most convenient for them, while a healthcare worker is able to review the data in

near-real time once transmitted (Figure 1). Because videos are date and time stamped for when they are actually recorded -- even if patients are not connected to data or WiFi -- asynchronous video DOT allows patients with low-level devices in limited connectivity settings to have access to DOT.

A recently-published handbook from the World Health Organization highlights opportunities and considerations for using mobile health for TB medication adherence. Clinical decisions about who is qualified to use such technology varies per program, but a patient-centered approach is needed to ensure that all patients are given equal access to the modality of DOT that is right for them. The following case studies illustrate the applicability of asynchronous video DOT in settings where neither in-person or live video DOT were feasible.

The Puerto Rico Department of Health faced a recurring TB outbreak in a home of cognitively impaired males in 2016. Seven years earlier, an outbreak resulted in four deaths at the home and triggered an extensive intervention that involved prescribing four

**Figure 1. Patients use emocha's mobile application to video record themselves taking their medication and enter potential side effects or symptoms. Providers use emocha's HIPPA/GDPR-compliant web platform to review videos, assess side effects, and engage with patients to fulfill DOT guidelines.**



Definition of Asynchronous Video DOT: Asynchronous video DOT is a form of communication where patients record themselves taking medication, with or without internet or data connectivity. The patients' videos are sent to providers as soon as internet connectivity is available. Providers assess the data in near-real time once the file transmits to a secure web portal.

months of self-administered rifampin (4R) to all males suspected of having latent tuberculosis infection (LTBI). In 2016, a male whose facility records showed 4R completion was diagnosed with advanced cavitary TB disease. This case was matched to the original outbreak seven years prior. Staffing constraints and the home's challenging geographic location made daily DOT impossible and a live video DOT protocol was unsuccessfully implemented due to connectivity barriers. In December 2016, asynchronous video DOT was implemented for 11 males with active TB and 6 with LTBI undergoing the 4R regimen. Patients using asynchronous video DOT for daily 4R achieved 87% medication adherence and active TB patients achieved 92% medication adherence while showing clinical signs of improvement.

In 2017, the Houston, Texas area was devastated by Hurricane Harvey. The Harris County Public Health Tuberculosis Program gave all of their patient's a supply of medication to last until the storm passed and had 61 patients enrolled in asynchronous video. Roads were inaccessible for weeks and very limited connectivity was available. Once flooding subsided, the program reported 59 of 61 patients using asynchronous video did not miss a single dose of medication and experienced no interruption in their treatment.

Ongoing and emerging studies also show the promise of asynchronous video DOT for other diseases where in-person or live video DOT are not feasible. Asynchronous video DOT is being used as part of an eight-city randomized clinical trial to ensure medication adherence to hepatitis C Virus (HCV) medication among people who inject drugs (NCT02824640). The technology is also being leveraged to support adherence for patients

beginning office-based buprenorphine treatment for opioid use disorder (OUD) while retaining them in care. Promising early results will be presented at the upcoming 2018 American Society for Addiction Medicine conference.

DOT works because patient-provider relationships drive adherence. Mobile technology, in particular asynchronous video DOT, enables these connections in a new, scalable way even under the most challenging circumstances.

## References

- Handbook for the use of digital technologies to support tuberculosis medication adherence. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Nahid P, Dorman SE, Alipanah N, *et al*. Official American Thoracic Society/Centers for Disease Control and Prevention/Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines: treatment of drug-susceptible tuberculosis. *Clin Infect Dis* 2016. Epub August 10, 2016.
- Olano-Soler H, Thomas D, Joglar O, *et al*. Notes from the Field: Use of Asynchronous Video Directly Observed Therapy for Treatment of Tuberculosis and Latent Tuberculosis Infection in a Long-Term-Care Facility - Puerto Rico, 2016-2017. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2017;66:1386-1387. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6650a5>
- Morris S, Miner M, Rodriguez T, Stancil R, Wiltz-Beckham D, Chorbata T. Notes from the Field: Tuberculosis Control Activities After Hurricane Harvey — Texas, 2017. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2017;66:1362-1363. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6649a5>.
- Holzman S, Shah M. Advancing patient-centered care in tuberculosis management: a mixed methods appraisal of video directly observed therapy (vDOT). *Open Forum Infectious Diseases*. (under embargo)

# How to monitor adherence to TB treatment: brief summary of the evolution of evidence and the policy

**Ernesto Jaramillo**

Oficial médico. Programa Mundial de Tuberculosis. OMS. Ginebra.

Correspondencia:

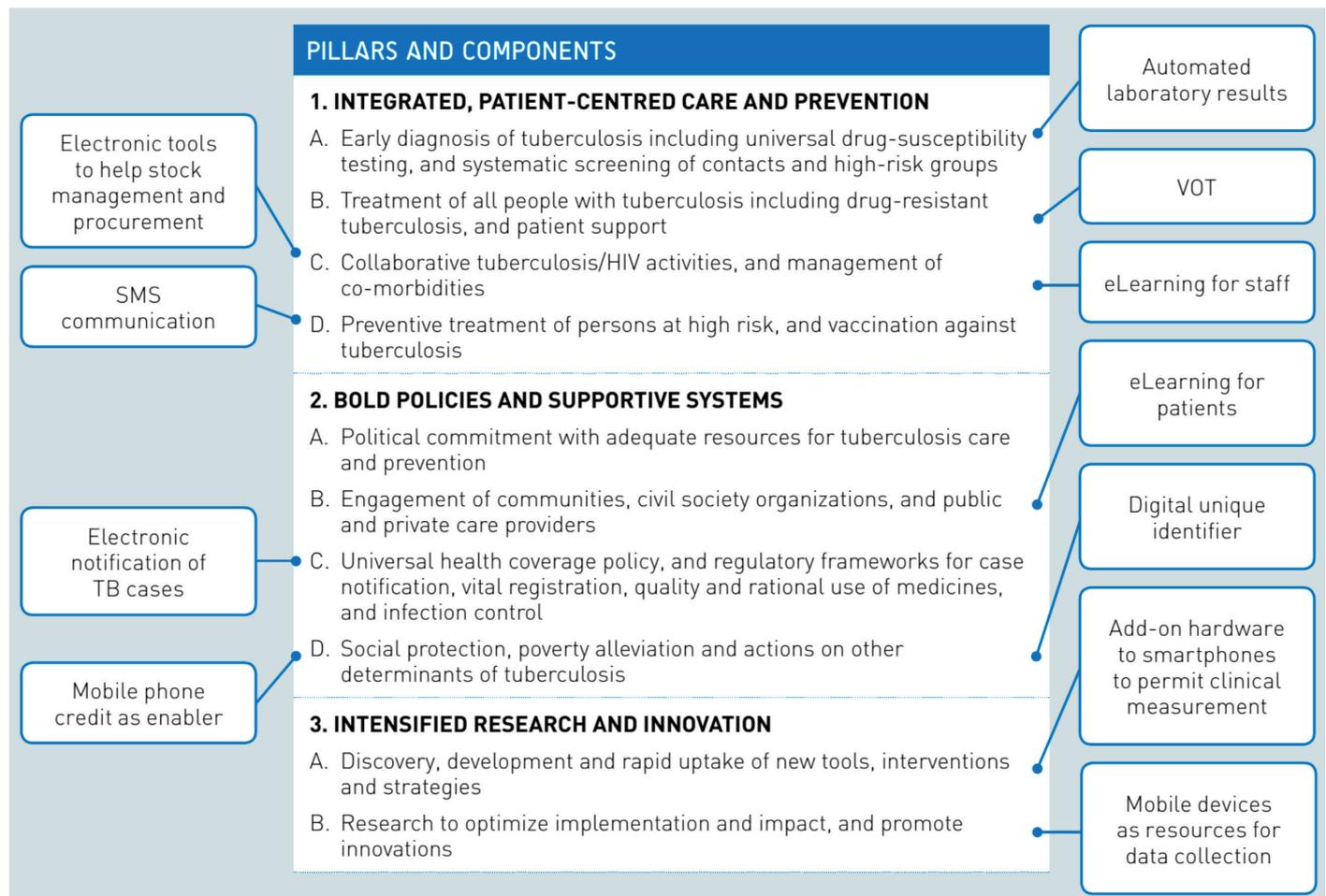
Ernesto Jaramillo

E-mail: jaramilloe@who.int

Adherence to long-term therapies is a complex human behaviour mostly determined by individual, social, health-service and medicine related factors<sup>1</sup>. Adherence to treatment is a behaviour that has failed to be consistently predicted across time and settings despite substantive research over time. The direct

supervision of adherence to TB treatment (DOT) was developed Wallace Fox in the 1950s and was quickly adopted in TB drug trials run in the 1960s<sup>1</sup>. The high lethality of tuberculosis in the absence of effective treatment and the transmissible nature of disease make of ensuring and not only promoting adherence

**Figure 1. Pathfinder digital health products and their link to health service functions influencing adherence to TB treatment<sup>5</sup>.**



to treatment essential to benefit the affected individual but also paramount to protect public health. In this context, a strong recommendation based on the opinion of TB experts resulted in having DOT as an integral part of the so-called DOTS strategy recommended by WHO between 1994 and 2006 for TB control<sup>1</sup>. Improved understanding of the role of social and economic factors in adherence resulted in the call in the WHO Stop TB strategy of 2006 to replace DOT with a DOT based on a patient-centred approach. This was further reinforced in 2010, by WHO declaring unethical the use of DOT in the absence of a patient-centred approach using measures to enable adherence to treatment<sup>2</sup>. In 2016, WHO recommends the use of DOT with a variety of patient support measures, following the GRADE assessment of systematic reviews of the evidence available by end of 2015<sup>3</sup>. The recommendations included the use of digital tools such as video observed therapy<sup>4</sup>. The digital health tools have the promise to

revolutionize the way adherence to treatment is monitored and to ensure that different functions of the health system operate as enablers rather than hurdles of patient adherence to treatment (Figure 1).

## References

1. Adherence to long-term therapies: Evidence for action. World Health Organization. Geneva, Switzerland. 2003.
2. Guidance on ethics of tuberculosis prevention, care and control. World Health Organization. Geneva, Switzerland. 2010.
3. Guidelines for the treatment of drug susceptible tuberculosis and patient care. World Health Organization. Geneva, Switzerland. 2016.
4. Handbook of digital technologies to support tuberculosis medication adherence. World Health Organization. Geneva, Switzerland. 2017.
5. Digital health for the End TB strategy: An agenda for action. World Health Organization. Geneva, Switzerland. 2015.

# Conferencia de Clausura: la TB y los medios de comunicación

**Presentación:** **Dolors Aixalà**. Periodista. Agència Catalana de Cooperació al Desenvolupament.  
Generalitat de Catalunya. Barcelona.

## Visió d'un periodista sobre la TB

### Vicent Sanchis

Correspondència:  
Vicent Sanchis  
E-mail: vsanchis.m@ccma.cat

El desembre de 1932 Irene Polo va publicar al setmanari *La Rambla* un dur reportatge sobre la pobresa i els captaires titulat "Una almoina definitiva. Per amor a Barcelona". La primera gran reportera de la premsa catalana hi dedicava una gran atenció al regidor Roc Boronat, que denunciava la falta de recursos del consistori –ai!– per resoldre la situació dels milers de persones desesperades que s'enramaven per la ciutat. I sobre les malalties que hi escampaven. Sobre aquest fet històric –molt poc conegut–

i sobre l'experiència personal arrancarà la meua intervenció. En una segona part abordaré la dificultat que tenen encara algunes malalties infeccioses –com la tuberculosi– per fer-se visibles i per alertar la societat del risc que comporta no abordar-les sense eufemismes i amb eficàcia. En aquest sentit, aprofundiré en el plantejament, els problemes i els resultats de la darrera Marató de TV3.

# Normas de Publicación

## Información de las secciones

Los trabajos pueden enviarse desde la web o directamente a [redaccion@esmon.es](mailto:redaccion@esmon.es) acompañados de una carta de presentación en la que se solicite el examen de los mismos para su publicación en alguna de las secciones de la Revista, con indicación expresa de tratarse de un trabajo original, no haber sido publicado excepto en forma de resumen y que sólo es enviado a Enfermedades Emergentes.

Los manuscritos serán revisados anónimamente por dos expertos en el tema tratado. El Comité Editorial se reserva el derecho de rechazar los artículos que no juzgue apropiados, así como de introducir modificaciones de estilo y/o acortar los textos que lo precisen, comprometiéndose a respetar el contenido del original. La Revista Enfermedades Emergentes, no acepta la responsabilidad de afirmaciones realizadas por los autores.

## Descripción de las secciones

### Originales

Manuscritos escritos en español o en inglés, que tengan forma de trabajo científico y recojan los siguientes apartados: resumen y palabras clave en castellano e inglés, introducción, material y métodos, resultados, discusión y referencias bibliográficas. La extensión puede variar entre 10 y 15 páginas DIN A4.

### Revisiones

Análisis crítico de las publicaciones relacionadas con un tema relevante y de interés, que permita obtener conclusiones racionales y válidas. La extensión suele ser la misma que en los originales.

### Comunicaciones

Artículos breves de opinión o de comunicación de resultados obtenidos de una investigación científica. La extensión puede variar de 4 a 8 páginas.

### Cartas al Director

Esta sección incluirá observaciones científicas sobre enfermedades emergentes, así como el planteamiento de dudas o controversias relacionadas con artículos publicados recientemente. En este último caso, para su aceptación, las cartas deben recibirse antes de los 2 meses de publicado el artículo al que hacen referencia. Las cartas serán enviadas al autor responsable del artículo citado para su posible respuesta. No deberán tener una extensión superior a dos hojas y un máximo de 5 citas bibliográficas.

## Revisiones históricas

Trabajo donde se realiza una reseña con carácter histórico de una enfermedad reemergente, tanto del estudio de los conocimientos hasta su práctica médica a lo largo del tiempo.

## Información

Sobre todo tipo de reuniones científicas relacionadas con el ámbito de las enfermedades emergentes. Recensiones o críticas de libros.

## Presentación de manuscritos

Los textos se presentarán en formato Word. Las imágenes se enviarán en archivos independientes en formato JPG (sin incrustar en el documento de texto). Las tablas también se enviarán en formato Word.

Primera página

Debe contener:

- El título (conciso e informativo) en castellano e inglés.
- Nombre y primer apellido de los autores.
- Nombre del (los) departamento (s) y la (s) institución (es) a la (s) que el trabajo debe ser atribuido.
- Nombre y dirección del responsable de la correspondencia.
- Página del resumen y palabras clave

La segunda página contendrá un resumen de una extensión máxima de 200 palabras. El resumen se dividirá en cuatro apartados llamados Fundamentos, Métodos, Resultados y Conclusiones. Estos deberán describir brevemente, respectivamente, el problema que ha motivado el estudio y los objetivos, cómo ha sido realizado, los resultados más relevantes obtenidos y las conclusiones de los autores respecto los resultados. A continuación del resumen deben incluirse de tres a seis palabras clave. Tanto el resumen como las palabras clave deben presentarse en castellano y en inglés.

## Texto

Como se ha citado anteriormente, los originales deberán contener los siguientes apartados: Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión. En el caso de las Cartas al Director no deberá incluirse el título de los apartados. En el caso de artículos de opinión o de revisión, podrán figurar apartados diferentes a los mencionados.

## Originales

**Introducción:** Será lo más breve posible. Debe proporcionar sólo la explicación necesaria para que el lector pueda comprender el texto que sigue a continuación. Citar sólo aquellas referencias estrictamente necesarias.

**Material y Métodos:** En este apartado se indica el centro donde se ha realizado la investigación, el tiempo que ha durado, así como una descripción de los métodos con suficiente concreción como para permitir reproducir el estudio a otros investigadores.

**Resultados:** Deben presentarse de forma lógica en el texto. Relatarán las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados. Pueden publicarse en forma de tablas o figuras sin repetir datos en el texto.

**Discusión:** En este apartado los autores intentan ofrecer sus propias opiniones sobre el tema de investigación. No deben repetirse los resultados del apartado anterior. La discusión debe basarse en los resultados del trabajo; deben evitarse conclusiones que no estén apoyadas por los resultados obtenidos.

**Agradecimientos:** Si se considera necesario se citará a personas o instituciones que hayan contribuido o colaborado substancialmente a la realización del trabajo

**Citas bibliográficas:** Se presentarán según el orden de aparición en el texto con la correspondiente numeración correlativa. En el artículo constará siempre la numeración de la cita en número volado. Deben evitarse como referencias bibliográficas los abstracts y las “comunicaciones personales”. Pueden ser citados aquellos manuscritos aceptados pero no publicados, citando el nombre de la revista seguido de “en prensa” entre paréntesis. La información de manuscritos enviados a una revista pero aún no aceptados, pueden citarse como “observaciones no publicadas”. Las citas bibliográficas deben ser verificadas por los autores en los artículos originales.

Los nombres de las revistas deben abreviarse de acuerdo con el estilo usado en los índices internacionales.

## Ejemplo de bibliografía citada correctamente

### Revistas

1. Artículo estándar: Bhatt S, Weiss DJ, Cameron E, Bisanzio D, Mappin B, Dalrymple U, *et al*. The effect of malaria control on *Plasmodium falciparum* in Africa between 2000 and 2015. *Nature*. 2015;526(7572):207-11.
2. Artículo publicado por una Corporación (autor no especificado): Health and Public Policy Committee, American College of Physicians. Pneumococcal vaccine. *Ann Intern Med*. 1986; 104:118-20.
3. Sin autor (Anónimo): Anónimo. Hospitalization for unexplained illnesses among U.S. veterans. *Emerg Infect Dis*. 1998;4:211-9.

### Libros y otras monografías

4. Autor(es): Walshe TM. Manual of clinical problems in geriatrics. Boston: Little Brown, 1984.
5. Autor corporativo: Executive Board of ACOG. Mammography Statement. Washington DC: American College of Obstetricians and Gynecologist, 1979.

6. Editor(es) o director(es) de edición como autor(es) Rhodes AJ. Van Rooyen CE/eds. *Textbook of virology: for students and practitioners of medicine and other health sciences – 5ª ed.* Baltimore: Williams and Wilkins, 1968.
7. Capítulo de un libro: King TE, Schwartz MI. Pulmonary function and disease in the elderly. En: Schrier RW (ed). *Clinical Internal Medicine in the Aged*. Philadelphia: WB Saunders Co, 1982:328-445.

## Figuras y tablas

Se entenderán como figuras las fotografías y las gráficas o esquemas. Irán numeradas de manera correlativa y en conjunto como figuras. Las tablas se presentarán en hojas aparte que incluirán:

- Numeración en números arábigos.
- Enunciado o título correspondiente.
- Una sola tabla por hoja. Las siglas y abreviaturas se acompañan siempre de una nota explicativa al pie.

## Aceptación de manuscritos

El Comité de Redacción se reservará el derecho de rechazar los originales que no juzgue apropiados, así como de proponer modificaciones y cambios de los mismos cuando lo considere necesario.

La Secretaría de Redacción acusará recibo de los trabajos enviados y posteriormente se informará acerca de su aceptación.

## Cesión de derechos de explotación

El autor cede en exclusiva a Esmon Publicidad S.A., todos los derechos de explotación que deriven de los trabajos que sean aceptados para su publicación en la Revista, así como en cualquier de los productos derivados de la misma, y en particular los de producción, distribución, comunicación pública (incluida la puesta a disposición interactiva) y transformación (incluidas la adaptación, la modificación y en su caso la traducción), para todas las modalidades de explotación (formato papel, electrónico, on-line, soporte informático o audiovisual así como en cualquier otro formato, incluso con finalidad promocional o publicitaria y/o para la realización de productos derivados), para un ámbito territorial mundial y para toda la duración legal de los derechos prevista en el vigente Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual.

En consecuencia, el autor no podrá publicar ni difundir los trabajos que sean seleccionados para su publicación en la Revista, ni total ni parcialmente, ni tampoco autorizar su publicación a terceros, sin la preceptiva previa autorización expresa, otorgada por escrito, por parte de Esmon Publicidad S.A.