Curatola AG, Herrera B, Gilman RH, Quino W, Alvarado J, Ramos E, Lopez DG, Evans CA.  
Diseños de incubadoras de bajo costo para el diagnóstico de cultivo de tuberculosis en áreas de escasos recursos.  
Presentación del póster, p.64.

En Actas de los Médicos Sin Fronteras (MSF), Campaña por el acceso a medicamentos esenciales. Simposio de un día sobre diagnóstico de campo de TB "Morir por una prueba": 7 de noviembre de 2007; Ciudad del Cabo, Sudáfrica.  
Acceso abierto:

<http://www.msfaccess.org/sites/default/files/MSF_assets/TB/Docs/TB_event_DyingforaTest_ENG_2007.pdf>

**Antecedentes**: La tuberculosis es una bacteria aeróbica de crecimiento lento con alta prevalencia en regiones de escasos recursos. Las pruebas de laboratorio de susceptibilidad a medicamentos y el diagnóstico sensible para pacientes con microscopía de esputo negativos generalmente requieren una incubadora a 37ºC para el cultivo. El problema con estas incubadoras es que son muy caras y difíciles de comprar, ya que a menudo necesitan importación internacional en las áreas económicamente desfavorecidas donde se produce la mayor parte de la TB y donde más se necesitan.

**Objetivo**: Desarrollar diseños para incubadoras confiables y de bajo costo 'hechas en casa' a partir de materiales comerciales no específicos que podrían brindar opciones alternativas a áreas altamente endémicas donde una incubadora comercial no se puede comprar o mantener adecuadamente y donde las necesidades específicas como la electricidad intermitente El suministro debe ser considerado.

**Métodos**: Un prototipo (Figura) utiliza dos planchas, una placa metálica delgada y un termostato eléctrico extraído de un calentador de ventilador doméstico. Todo esto funciona con el voltaje de electricidad de la red eléctrica (220 V o 110 V) y puede instalarse en un cajón, armario o caja grande normal. Los hierros, ajustados a una configuración de bajo calor, se colocaron sobre la placa de metal para distribuir el calor de manera uniforme en toda la incubadora. Algunos se colocaron piedras en el interior para actuar como un amortiguador para reducir la variación de temperatura, en lugar de la camisa de agua que a menudo se usa en incubadoras comerciales. El termostato se colocó en el centro de la incubadora, por lo que puede actuar como un interruptor para encender las planchas o apagarlas si es necesario. Para verificar la temperatura, utilizamos un termómetro de mercurio estándar. Una manta calefactora eléctrica diseñada para usar en una cama también se puede usar para calentar la incubadora y tiene la ventaja de ser siempre ajustable a baja temperatura corporal, lo que algunas planchas no tienen. Sin embargo, las mantas eléctricas no están tan disponibles en los países tropicales como las planchas eléctricas, por lo que los diseños son complementarios, adaptables a diferentes países dependiendo de los materiales disponibles localmente.

**Discusión**: Una incubadora casera a 37ºC se puede hacer con materiales que se encuentran en tiendas comunes. Tiene una precisión aceptable en mantiene 37ºC y tiene la ventaja de ser adaptable a diferentes áreas, según disponibilidad de espacio. El control de la temperatura no solo se realiza mediante el termostato de hierro o de manta eléctrica, sino que también está respaldado por el termostato retirado del calentador del ventilador para proporcionar seguridad adicional para garantizar que la incubadora no se sobrecaliente. La bioseguridad es un tema importante, pero todos los cultivos están doblemente sellados: solo requieren un espacio a la temperatura corporal para el cultivo. Las fuentes de dióxido de carbono se pueden usar en una incubadora de bajo costo de la misma manera que en las incubadoras comerciales, pero estas solo mejoran ligeramente el cultivo de tuberculosis, requieren el riesgo biológico de tener cultivos abiertos de tuberculosis y rara vez se usan en entornos con pocos recursos donde la mayoría de las tuberculosis ocurre. En los países cálidos, las incubadoras deben mantenerse en un lugar fresco para que la temperatura no supere los 37ºC en los días calurosos, pero esto es cierto para todas las incubadoras.

**Trabajo actual**: Un prototipo alternativo en desarrollo utiliza un calentador de 12 V extraído de un automóvil de desecho y dos baterías de automóvil, un transformador para usar la red eléctrica cuando esté disponible y un panel solar de $ 10, comercializado para descansar en el tablero de instrumentos de los automóviles para recargar su baterías estacionadas. Este diseño tiene la desventaja de que usa piezas que no están tan fácilmente disponibles internacionalmente, pero tiene la ventaja de mantener los cultivos a la temperatura adecuada incluso cuando la red eléctrica es intermitente, por ejemplo en la selva. Las baterías mantienen la temperatura constante durante la noche y se cargan cuando brilla el sol o la red eléctrica está disponible.

**Trascendencia**: Estas incubadoras alimentadas por la red eléctrica y por energía solar no son productos para la venta, sino diseños de acceso abierto que deseamos publicar para que cualquier laboratorio básico pueda usar fondos mínimos para adaptar los elementos fácilmente disponibles para convertir un armario en una incubadora para que puedan ofrecer cultivo de tuberculosis a sus pacientes