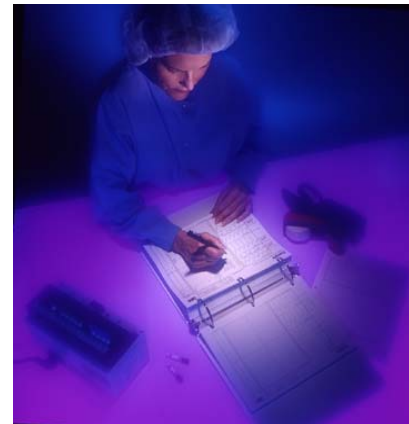




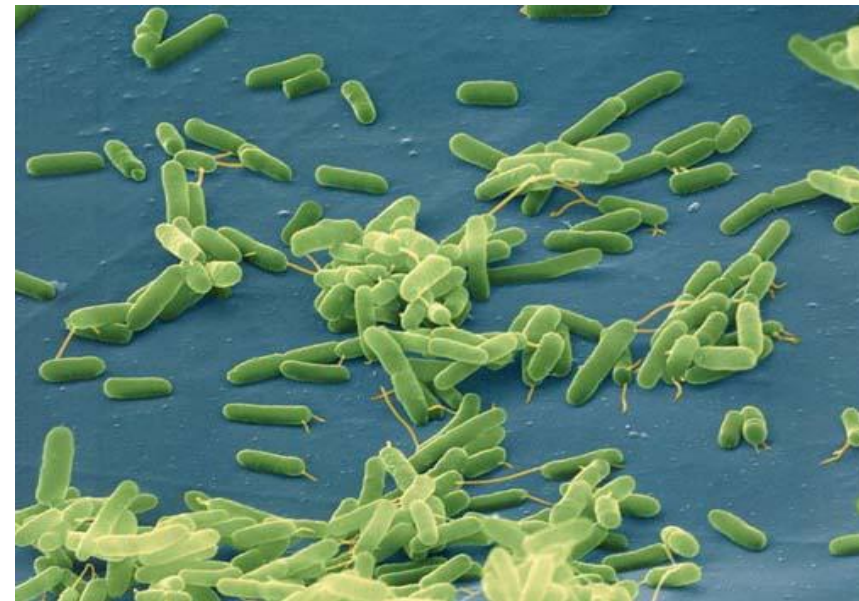
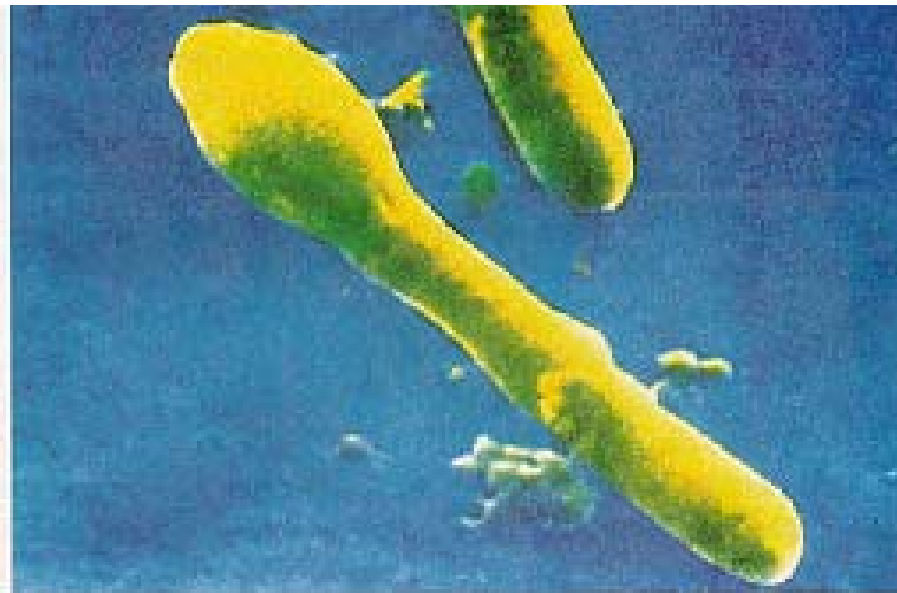
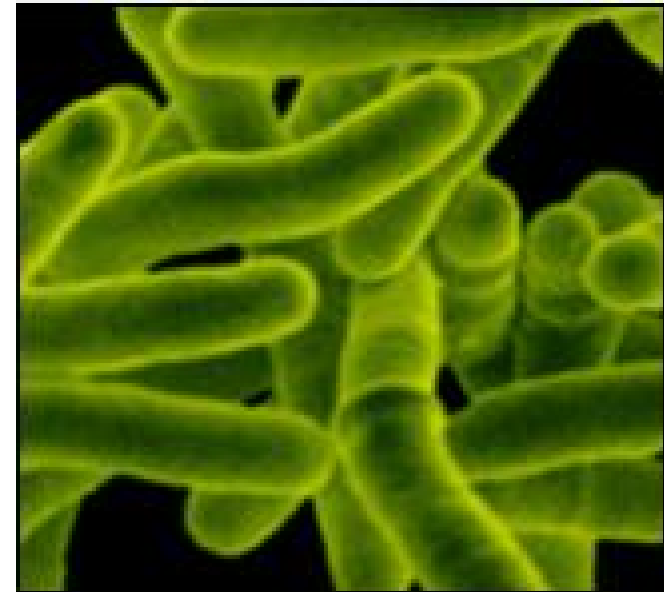
# *Curso Esterilización*



- ***Introducción. ¿Por qué esterilizar?***
- ***Limpieza, Desinfección y Empaquetado***
- ***Métodos de Esterilización***
- ***Control del proceso de Esterilización***
  - ***Control del Equipo***
  - ***Control de la Carga***
  - ***Control de la Exposición***
  - ***Control del Paquete***
  - ***Control del Registro***

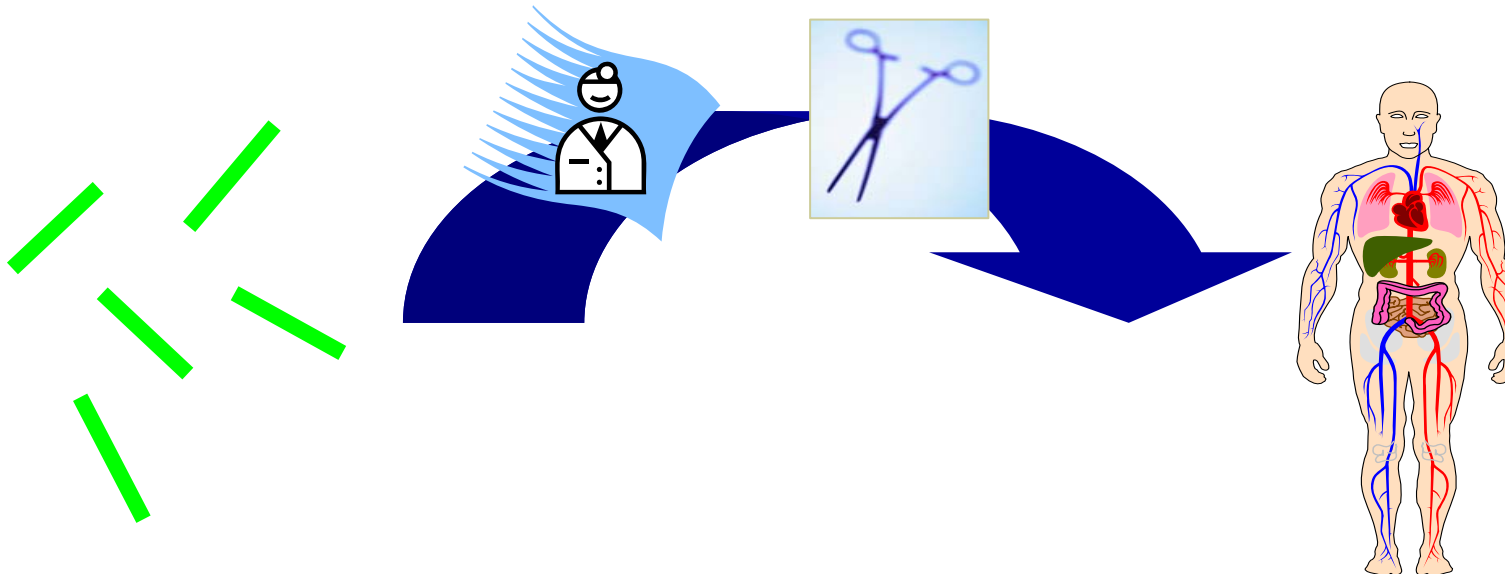
- ***MICROORGANISMOS***

*Algunos son nocivos,  
la mayoría son inofensivos,  
incluso muchos son beneficiosos...*



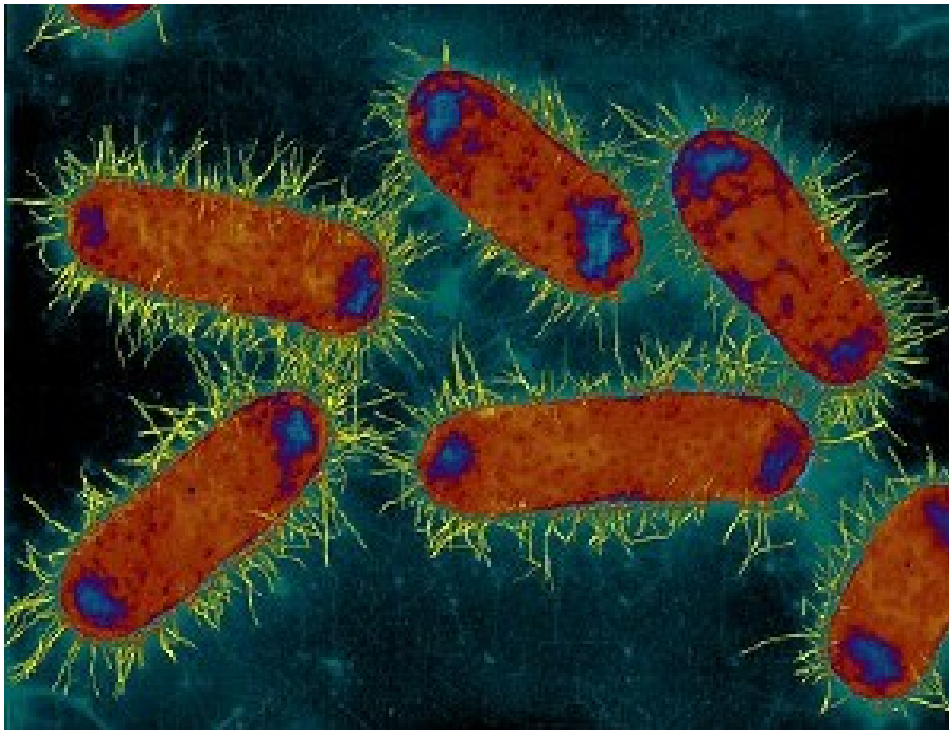
- **MICROORGANISMOS**

- *Muchas de las enfermedades son causadas por microorganismos.*
- *Las Instituciones de Salud son lugares con una elevada incidencia de microorganismos malignos, los cuales son transmitidos fácilmente:*

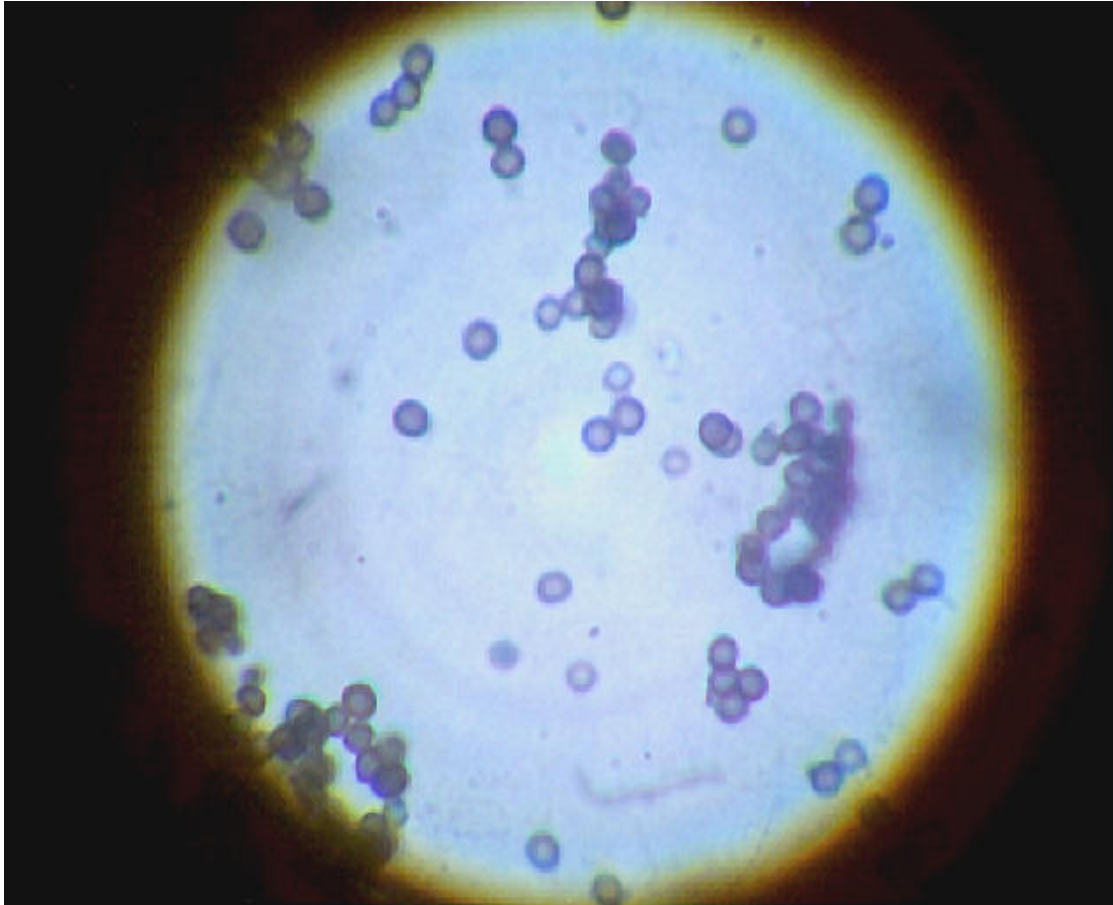


- **ESTÉRIL**

- *Ausencia de todo microorganismo viviente,... pero en el mundo real, no podemos ver si un artículo está estéril...*



*Probabilidad de  
ausencia de todo  
microorganismo viviente.*



*Un material se  
considera estéril  
cuando existe una  
probabilidad inferior  
a*

**una entre un  
millón**

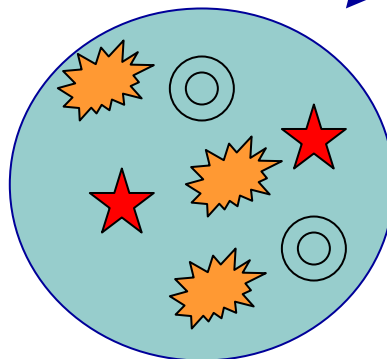
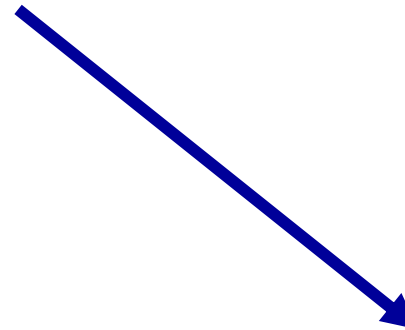
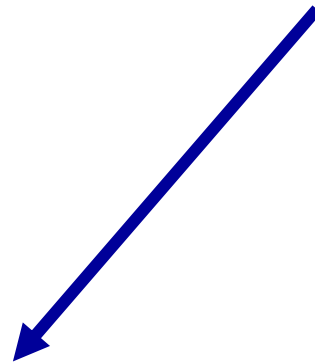
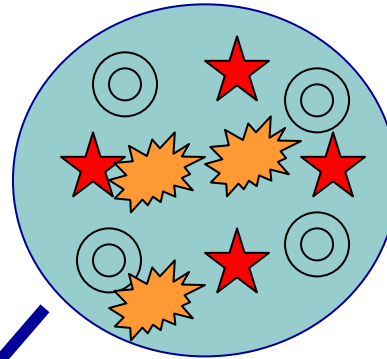
*de que queden  
microorganismos  
viables...*

## ¿Cuál es el objetivo de la Esterilización?

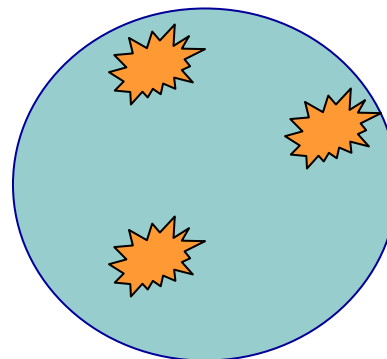
- *Disponer de material estéril para procurar los cuidados de salud.*
- *Suprimir la amenaza de contaminación del personal que deba utilizarlo.*
- *Evitar el intercambio de gérmenes en las técnicas de enfermería.*
- *Contribuir a la disminución del gasto (farmacéutico y de personal), que generan los procesos infecciosos.*



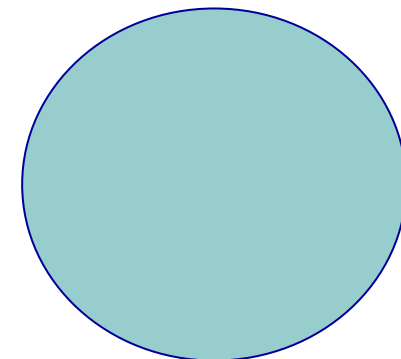
# Contaminado



Limpiado



Desinfectado



Esterilizado



- ***Introducción. ¿Por qué esterilizar?***

- ***Limpieza, Desinfección y Empaquetado***

- ***Métodos de Esterilización***

- ***Control del proceso de Esterilización***

- ***Control del Equipo***
- ***Control de la Carga***
- ***Control de la Exposición***
- ***Control del Paquete***
- ***Control del Registro***

- ***Conclusiones***

# Dispositivos médicos empleados

- *Material sólido:*

- *Instrumental quirúrgico, por ejemplo, martillos, paletas retráctiles, etc.*



- *Material poroso:*

- *Paños de quirófano, vendas para heridas, etc.*



- *Material hueco o canulado:*

- *Instrumental quirúrgico, endoscopios, cánulas*



- ***Introducción. ¿Por qué esterilizar?***

- ***Limpieza, Desinfección y Empaquetado***

- ***Métodos de Esterilización***

- ***Control del proceso de Esterilización***

- ***Control del Equipo***
- ***Control de la Carga***
- ***Control de la Exposición***
- ***Control del Paquete***
- ***Control del Registro***

- ***Limpieza***

- *Cada artículo después de su uso está contaminado con micro-organismos viables, restos orgánicos, etc. (**Bio-burden**)*
- *Permite extraer cualquier tipo de sustancia donde los microorganismos podrían continuar su desarrollo.*
- *Debe realizarse lo antes posible.*
- *T<sup>a</sup> óptima entre 27 - 44°C. Si es > 60°C, las proteínas se coagularán y será más difícil la eliminación.*



*Puedes limpiar sin esterilizar, pero*

**NUNCA**

*puedes esterilizar sin limpiar.*



- *Lavado manual:*



*Detergente enzimático*



*Cepillo para dispositivos canulados*



*Aclarado con agua*



*Usar lubricantes para proteger el acero del instrumental*



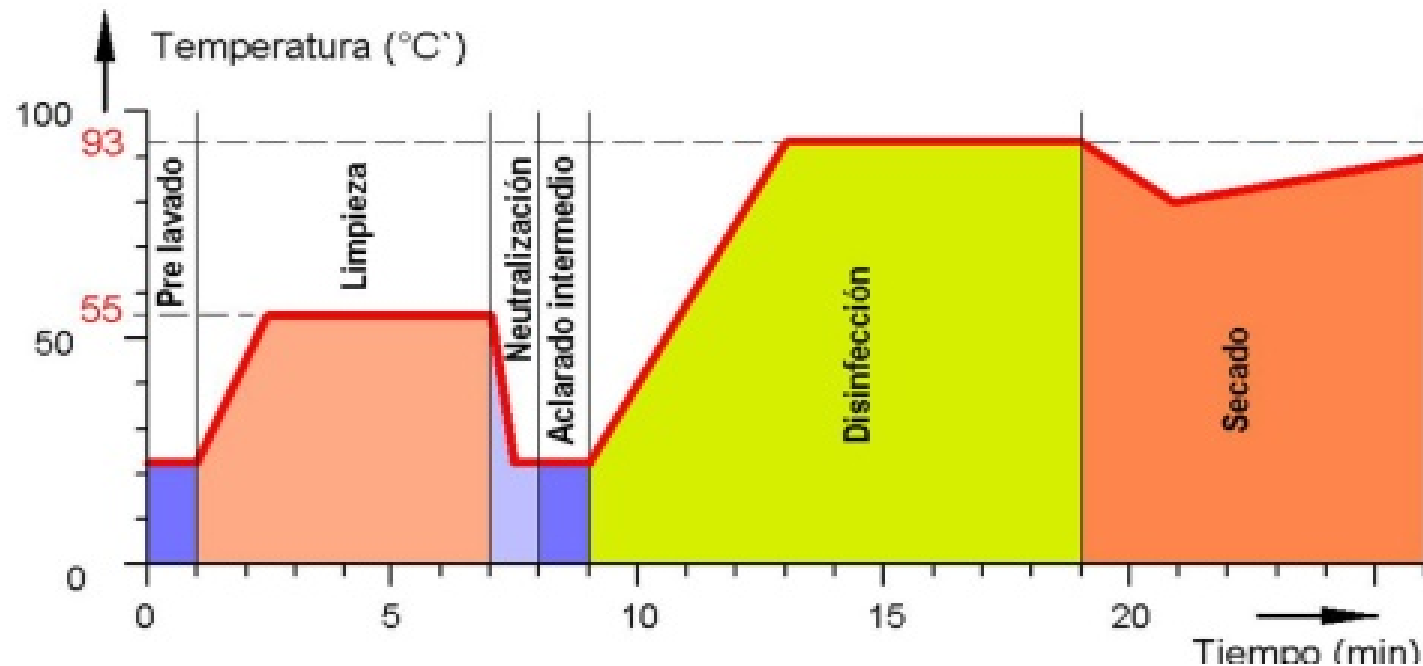
○ **Limpieza con ultrasonidos:**

- *Mayor eficacia y seguridad.*
- *El agua es agitada a velocidades por encima de la del sonido, actuando como un “cepillo microscópico”.*
- *Materiales sensibles de acero inoxidable con incrustaciones rebeldes.*



## *Limpieza automática: Lavadoras desinfectadoras*

- *Realiza un ciclo de lavado seguido de una fase de desinfección (agua a 90°C durante 10 min).*
- *Se obtiene material preparado y seguro para su manipulación.*

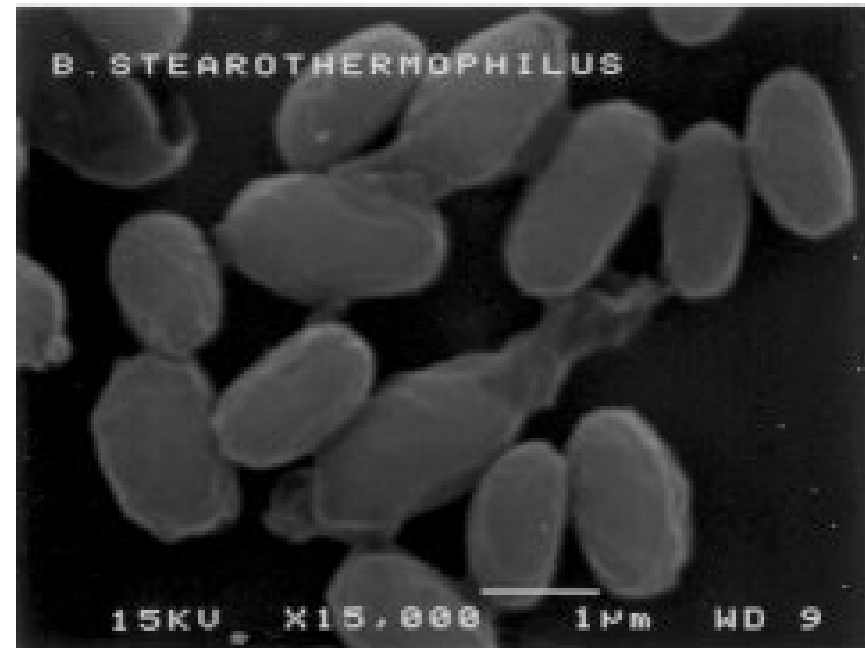




# Desinfección

Elimina todos los microorganismos excepto las esporas bacterianas...

*Un objeto puede estar desinfectado, pero no esterilizado, mientras que todo objeto estéril, está desinfectado.*



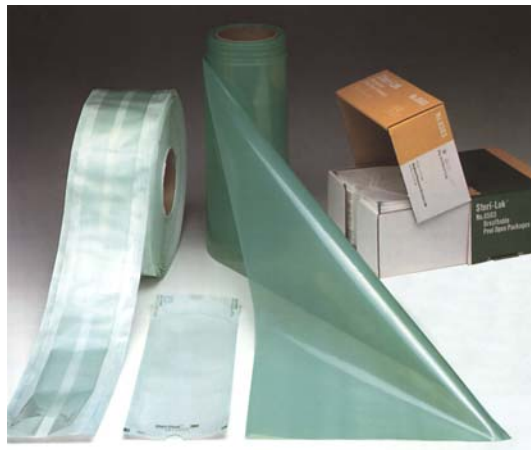
# ***Empaquetado***

- *La esterilización requiere un empaquetado:*
  - *Permite entrar al agente esterilizante.*
  - *Deja salir el aire.*
  - *Cuando termina el proceso, los poros se cierran constituyendo una barrera antimicrobiana.*
- *Antes de empaquetar, los materiales deberán ser revisados en busca de cualquier resto de suciedad.*



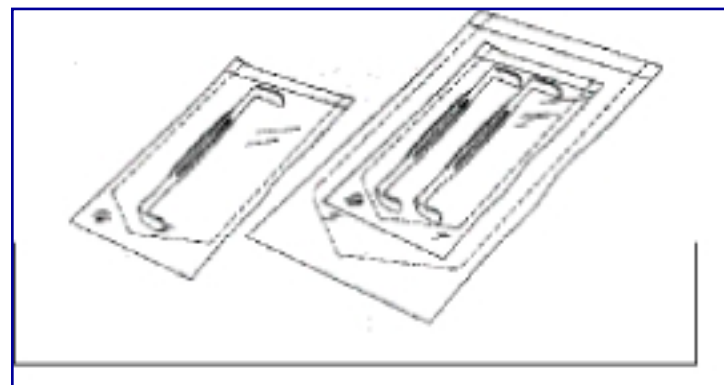
○ **Recomendaciones:**

- *Abrir el instrumental para que agente esterilizante pueda ponerse en contacto con cada superficie.*
- *No llenar las bolsas más de 3/4 de su volumen.*
- *Con doble bolsa, sellar la 1ª y nunca doblarla. Luego introducirla en la 2ª.*
- *Material punzante: usar protectores de instrumental.*



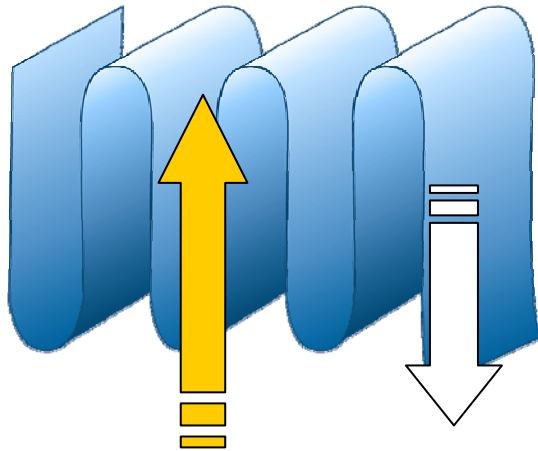
## ***Empaquetado en doble bolsa***

*"Si el artículo se va a colocar en un paquete doble, se deberán emplear dos bolsas de tamaños consecutivos (es decir, la bolsa interior cerrada debería caber en la bolsa exterior sin doblar). **SIEMPRE SELLAR LA PRIMERA**"*  
*Durante el ensamblaje las bolsas se deberán colocar de forma que el plástico de la bolsa interior coincide en orientación con el plástico de la bolsa exterior.*



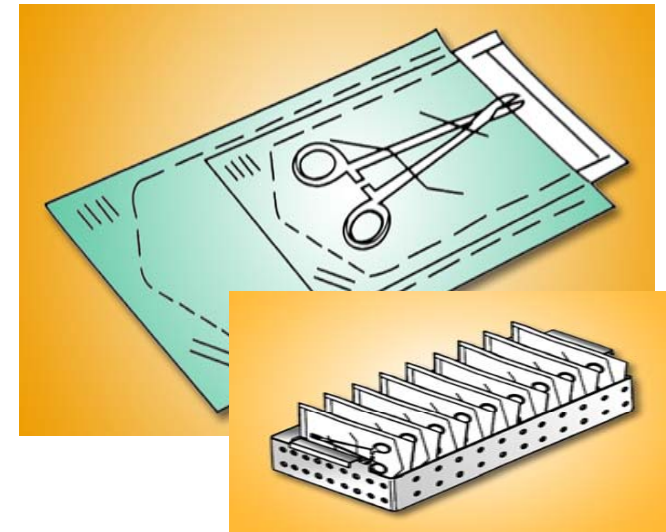
ANSI/AAMI ST79:2006.

## *Paquetes Textiles*



- *En posición vertical se favorece la salida de aire y el paso del vapor de agua.*

## *Instrumental*



- *Debajo de los textiles para eliminar la posibilidad de condensación desde el instrumental al textil.*
- *Colocación en forma vertical y orientados de forma “papel-plástico-papel”.*

## ○ **Empaquetado bolsa**

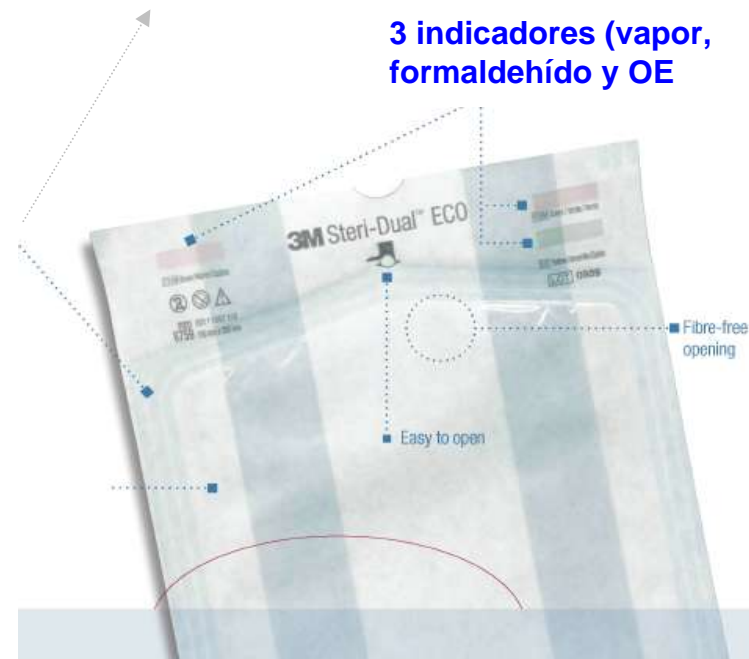
- Lámina de papel y una lámina de plástico, selladas conjuntamente.
- Muesca para el dedo.
- Esquinas reforzadas.

- Banda de sellado no impresa para facilitar la detección de burbujas de aire que podrían comprometer la esterilización.

- Controles químicos impresos en el lado de papel para reaccionar al agente esterilizante -mínimo 1 cm<sup>2</sup>.

Patrón de sellado de 3 líneas

3 indicadores (vapor, formaldehído y OE)





- ***Steri Blu***

- *El tejido sin tejer es el material de empaquetado que ofrece una resistencia bacteriana superior.*



- *Celulosa + fibras sintéticas.*
- *No se arruga, no se rompe.*

- ***Desechable vs. Reutilizable (Tela)***

- *Proporcionan una eficaz barrera microbiana.*



- *Proporcionan una barrera microbiana muy pobre:*

- *Usos repetidos reducen esta barrera.*
- *Posibles orificios, no visibles a simple vista.*





# Métodos de Esterilización



- ***Esterilización a Alta Temperatura***

- (Calor húmedo - vapor )***

- *Todos los microorganismos son susceptibles, en distinto grado, a la acción del calor.*
- *El calor provoca desnaturalización de proteínas, fusión y desorganización de las membranas, etc.*
- *Su eficacia depende de tres factores: el tiempo de exposición, la temperatura y calidad del vapor.*

- ***Esterilización por Vapor***



***Grandes***



***Pequeños o de sobremesa***

- ***Esterilización por Vapor***



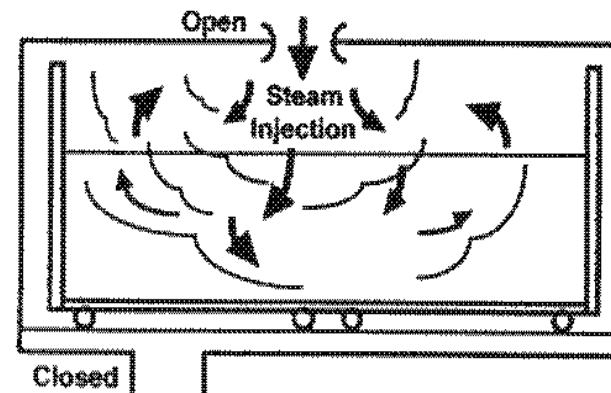
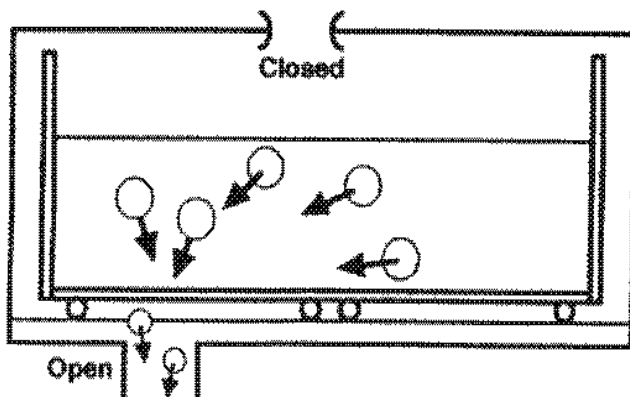
- *Método de esterilización fiable, rápido, seguro y económico.*
- *Produce la desnaturalización de las proteínas de la célula.*
- *Representa el 80% de todas las esterilizaciones sanitarias.*
- *Se realiza en autoclaves.*
- *El aire debe ser eliminado...*

- **Esterilización por Vapor**

- **Pre-Vacío**

- *El aire es eliminado gracias a una bomba de vacío. A continuación se inyecta el vapor.*

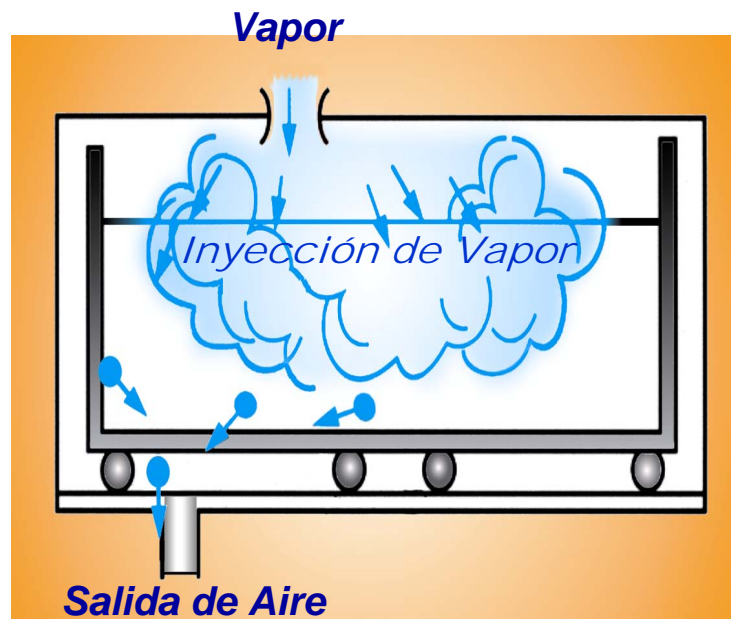
- *Recomendado.*



- **Esterilización por Vapor**

- **Gravedad**

- *El aire se elimina al ser desplazado hacia abajo por el vapor.*



*No podemos ver la esterilidad...*





- Por ese motivo se emplean diversos métodos para demostrar la **eficacia** del proceso de esterilización.
- Son los “indicadores” de la presencia de condiciones que demuestran que se alcanza la **Esterilidad**.





- ***Gracias a los indicadores podremos...***
  - *Asegurar la ausencia de microorganismos.*
  - *Detectar fallos anticipadamente y verificar que se corrigen.*
  - *No entregar material NO estéril.*
  - *Incrementar la seguridad para el paciente y personal.*

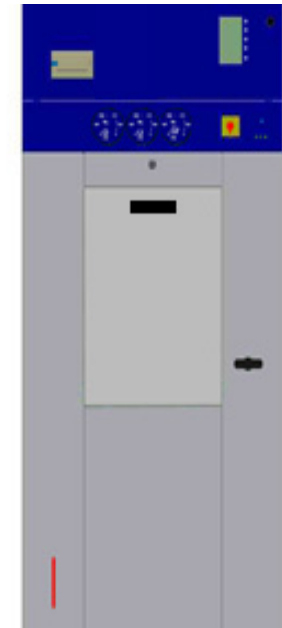


- *Deben ser validados todos los procesos, se tiene que demostrar que el esterilizador esteriliza.*

- ***Introducción. ¿Por qué esterilizar?***
- ***Limpieza, Desinfección y Empaquetado***
- ***Métodos de Esterilización***
- ***Control del proceso de Esterilización***
  - ***Control del Equipo***
  - ***Control de la Carga***
  - ***Control de la Exposición***
  - ***Control del Paquete***
  - ***Control del Registro***
- ***Conclusiones***

## • **Control del Equipo**

- *Verifica que el esterilizador funciona correctamente en las condiciones establecidas.*
- *No es una prueba de Esterilidad, sino que permite demostrar la ausencia de aire, que podría impedir la adecuada penetración del vapor.*
- *Debe hacerse todos los días, en los esterilizadores de **pre-vacío** antes de iniciar la rutina diaria en una carga vacía.*



- **Prueba de Bowie-Dick (1963)**



**Paquete Bowie-Dick normalizado**



**Precalear el esterilizador**



**Colocar paquete de prueba en el esterilizador VACÍO**



**Realizar un ciclo B&D:  
134°C, 3,5min**



**Interpretar resultados**



**Fallo**



**Apto**

- **Paquete de prueba Bowie & Dick Desechable Comply (Ref: 1301)**



- *Hoja indicadora de prueba y dos bloques de hojas papel.*
- *La hoja indicadora cambia de azul a rosa.*
- *Con indicador de proceso en la parte exterior para diferenciar paquetes procesados.*
- *Desechable y libre de plomo.*







## PRUEBAS DE BOWIE & DICK



The Lancet, (1963)

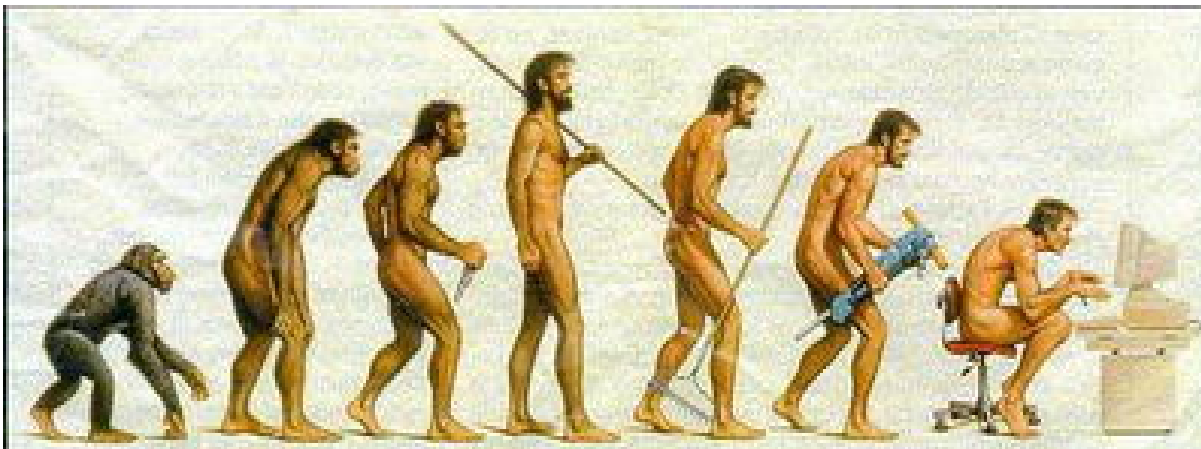
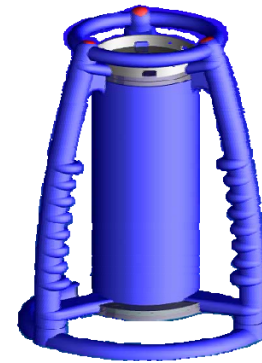


UNE EN 285:2006

*Productos Alternativos están avalados por la  
UNE EN ISO 11140-4*



**3M VUELVE A INNOVAR<sub>iii</sub>**  
**SISTEMA DE PRUEBA ELECTRÓNICO.**  
**MÁS QUE UNA PRUEBA DE BOWIE y DICK**





- ***Introducción. ¿Por qué esterilizar?***
- ***Limpieza, Desinfección y Empaquetado***
- ***Métodos de Esterilización***
- ***Control del proceso de Esterilización***
  - ***Control del Equipo***
  - ***Control de la Carga***
  - ***Control de la Exposición***
  - ***Control del Paquete***
  - ***Control del Registro***

- **Control de la Carga**

- *Es el único control que detecta la destrucción de microorganismos.*
- *Consiste en la utilización de un indicador biológico que contiene esporas altamente resistentes y NO patógenas.*



- **¿Cómo son los Indicadores Biológicos?**

*Indicador químico que cambia de color después del proceso de esterilización para diferenciar IBs procesados de los no procesados (rojo a marrón).*

*Tira con esporas específicas:  
(Geobacillus stearothermophilus)*

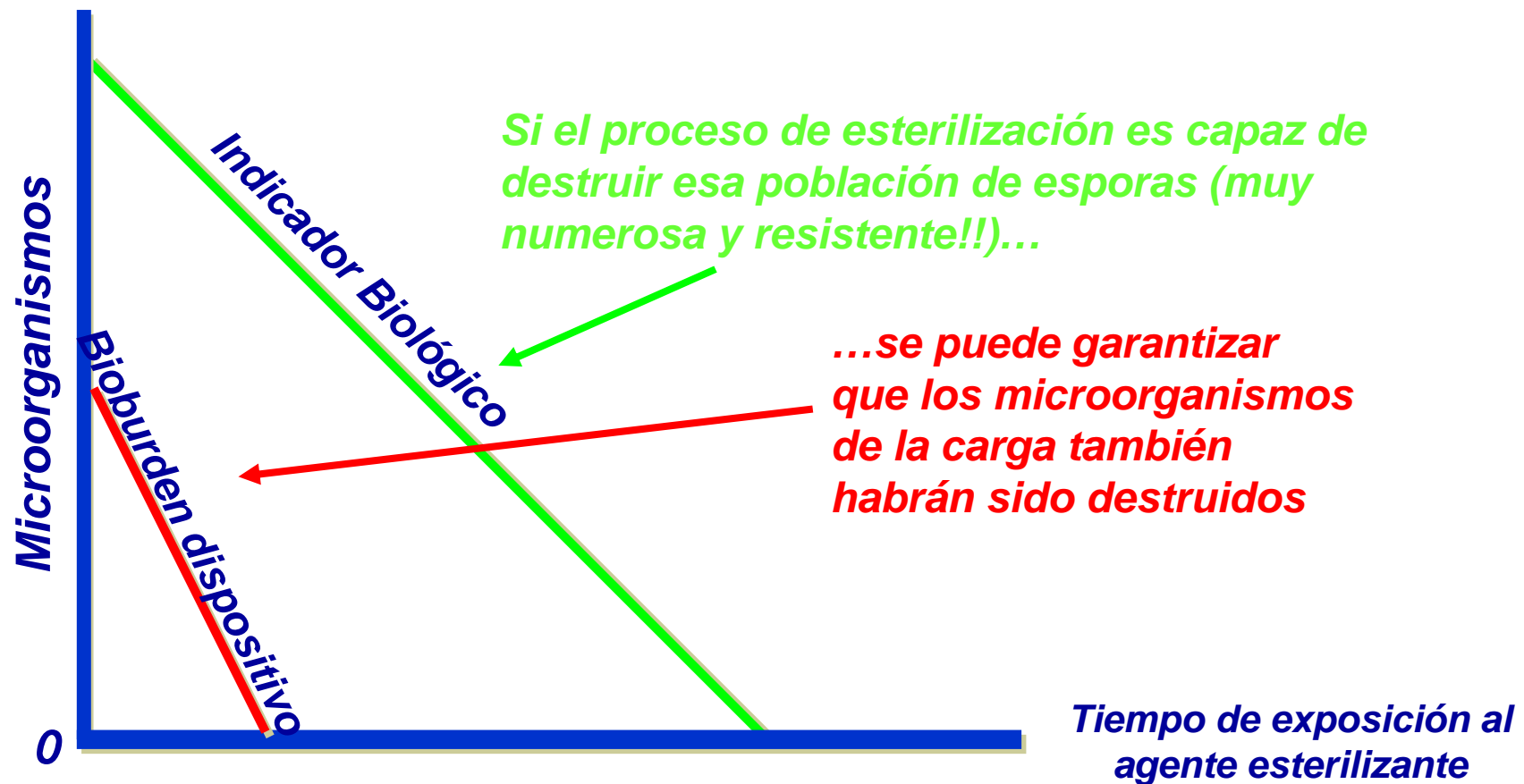


*Vial de plástico con tapón que hace de barrera bacteriana, pero es permeable al agente esterilizante.*

*Medio: púrpura de bromocresol, con indicador de pH. Cambio a amarillo en 24 / 48 hrs. de incubación debido a los metabolitos ácidos producidos durante el crecimiento de los m.o*

○ **¿Cómo funcionan?**

- Contienen una concentración **conocida** de microorganismos **muy resistentes** al agente esterilizante.
- Siguen un patrón de muerte **predecible** cuando se exponen a éste.



# ¿Cómo se usan?

**Poner datos en la etiqueta externa**



**Interpretar y registrar**

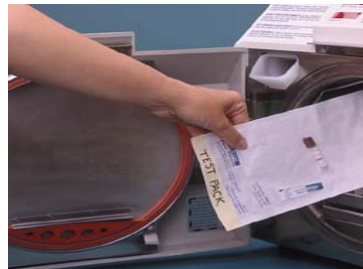


**Activar e Incubar.  
Poner un testigo o IB sin procesar**

**Verificar cambio de color del indicador externo**



**Preparar paquete de prueba adecuado**



**Introducir en el esterilizador el paquete de prueba**



**Enfriar  
10 min**



- **¿Qué es el control positivo?**

*Es un indicador biológico del mismo lote sin procesar, que se incuba al mismo tiempo que los IB procesados.*



- **¿Para qué sirve?**

- *Asegurar que las esporas son viables (para ello el medio debe cambiar a amarillo).*
- *Asegurar la capacidad del medio de cultivo para promover el crecimiento.*
- *Verificar que las condiciones de incubación son correctas. Ej: puede que la temperatura de la incubadora no sea la adecuada.*

## Consecuencias de un INDICADOR BIOLÓGICO POSITIVO

*Esterilización  
correcta*



- **RETIRAR TODO EL MATERIAL** de esa carga
- **RETIRAR TODO EL MATERIAL** desde el último resultado negativo.
- **NOTIFICAR** a quien corresponda para hacer seguimiento a los pacientes.
- **NO USAR EL ESTERILIZADOR** hasta obtener resultados negativos.

*Esterilización  
NO válida*



## *Indicadores biológicos Attest. Resultados disponibles en 24-48h*



*Para autoclaves por gravedad*



*Para autoclaves por prevacío*



- ***Introducción. ¿Por qué esterilizar?***
- ***Limpieza, Desinfección y Empaquetado***
- ***Métodos de Esterilización***
- ***Control del proceso de Esterilización***
  - ***Control del Equipo***
  - ***Control de la Carga***
  - ***Control de la Exposición***
  - ***Control del Paquete***
  - ***Control del Registro***

- **Control de la Exposición**

- *Distingue paquetes procesados de no procesados con el uso de indicadores químicos externos.*
- **El IQ cambia cuando se alcanza la T<sup>a</sup> del proceso.**
- *Este control se debe hacer **a diario y con cada paquete.***



- ***Introducción. ¿Por qué esterilizar?***
- ***Limpieza, Desinfección y Empaquetado***
- ***Métodos de Esterilización***
- ***Control del proceso de Esterilización***
  - ***Control del Equipo***
  - ***Control de la Carga***
  - ***Control de la Exposición***
  - ***Control del Paquete***
  - ***Control del Registro***

# Control del Paquete

- **¿Qué es?**
  - *Este control confirma que se cumplieron los parámetros de esterilización en el interior de cada paquete.*
  
- **¿Con qué frecuencia?**
  - *Debe colocarse un indicador químico interno en cada paquete, a ser posible un integrador.*



## ***Indicadores Multiparamétricos: Tiras indicadoras***

- *Tira de papel con un indicador químico que cambia de color (blanco a negro) después de la exposición al vapor.*



***Ref. 1250***

- *Ventaja: se adapta a todos los tamaños de paquetes*

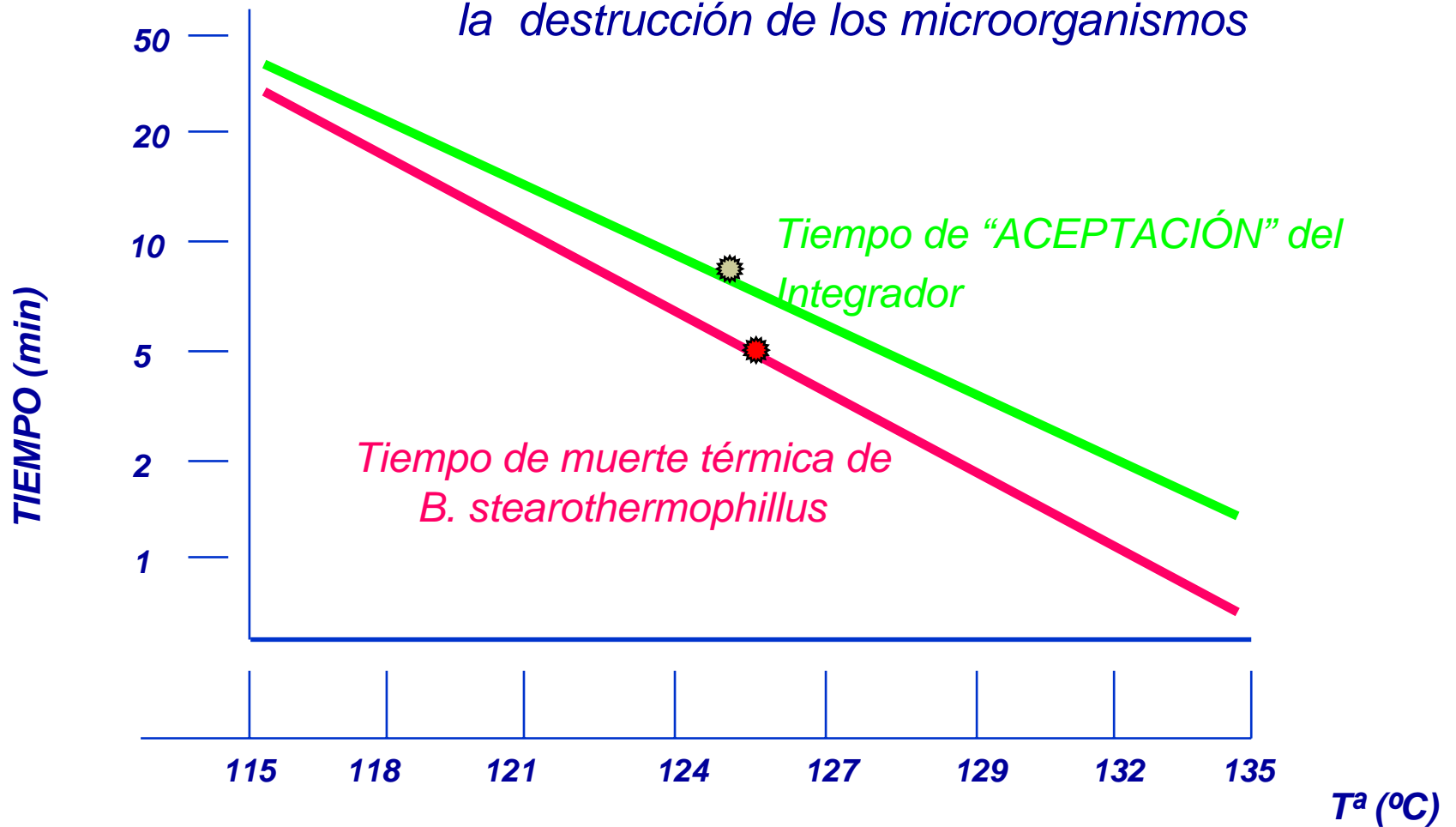
## ***Integradores***

- *En el lado izquierdo tiene un indicador químico en pastilla que empieza a migrar hacia la derecha una vez se ha alcanzado la temperatura de esterilización.*
- *Si se cumplen todos los parámetros del proceso (tiempo, presión, humedad y Tª) suficientes para matar las esporas, la tinta migrará hasta la ventana de **ACEPTACIÓN**, si alguno de los parámetros no se cumple, el tinte se quedará en la ventana de **RECHAZADO**.*



● **Integradores**

*El integrador pasa a la zona de Aceptación de una forma paralela a la curva que sigue la destrucción de los microorganismos*



— Tiempo del Integrador Químico de Vapor Comply

— Tiempo de muerte térmica

- ***Introducción. ¿Por qué esterilizar?***
- ***Limpieza, Desinfección y Empaquetado***
- ***Métodos de Esterilización***
- ***Control del proceso de Esterilización***
  - ***Control del Equipo***
  - ***Control de la Carga***
  - ***Control de la Exposición***
  - ***Control del Paquete***
  - ***Control del Registro***



# ***Control del Registro***

- *Documenta los materiales que han sido procesados y el resultado.*
- *Permite la trazabilidad de paquetes NO estériles (cuando los IB resulten positivos).*
- *Constituye un registro de las reparaciones y el mantenimiento del equipo.*



## ***3M Etiquetas y etiquetadora***

*Diseñada para marcar los paquetes que vayan a ser esterilizados:*

- *Número de aparato.*
- *Número de ciclo.*
- *Persona responsable del ciclo.*
- *Fecha de esterilización.*
- *Tipo de ciclo.*
- *Contenido del paquete.*



- ***Introducción. ¿Por qué esterilizar?***
- ***Esterilización en Atención Primaria***
- ***Limpieza, Desinfección y Empaquetado***
- ***Control del proceso de Esterilización***
  - ***Control del Equipo***
  - ***Control de la Carga***
  - ***Control de la Exposición***
  - ***Control del Paquete***
  - ***Control del Registro***



**...un Programa de Control es necesario para garantizar una esterilización efectiva.**