



METODOS DE ESTERILIZACIÓN:

Esterilización con Vapor Saturado

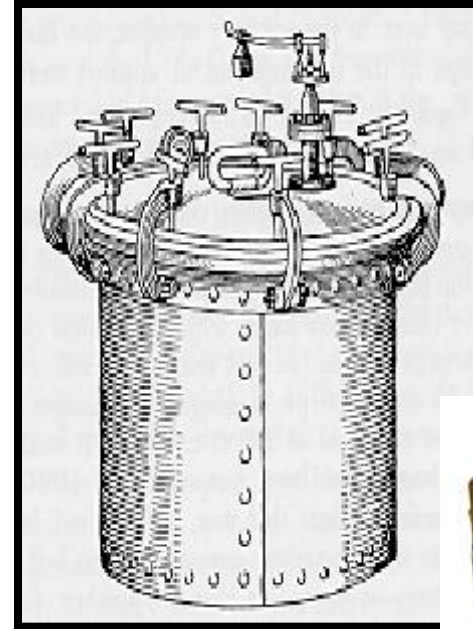
Edinson Romero P.
Asesor en esterilización



Era Moderna

(1800-1900)

- ▶ **John Tyndall** tyndalizacion
- ▶ Ferdinand Cohn descubre las esporas
- ▶ **Charles Chamberland** diseña el primer autoclave 1879 (Pasteur)

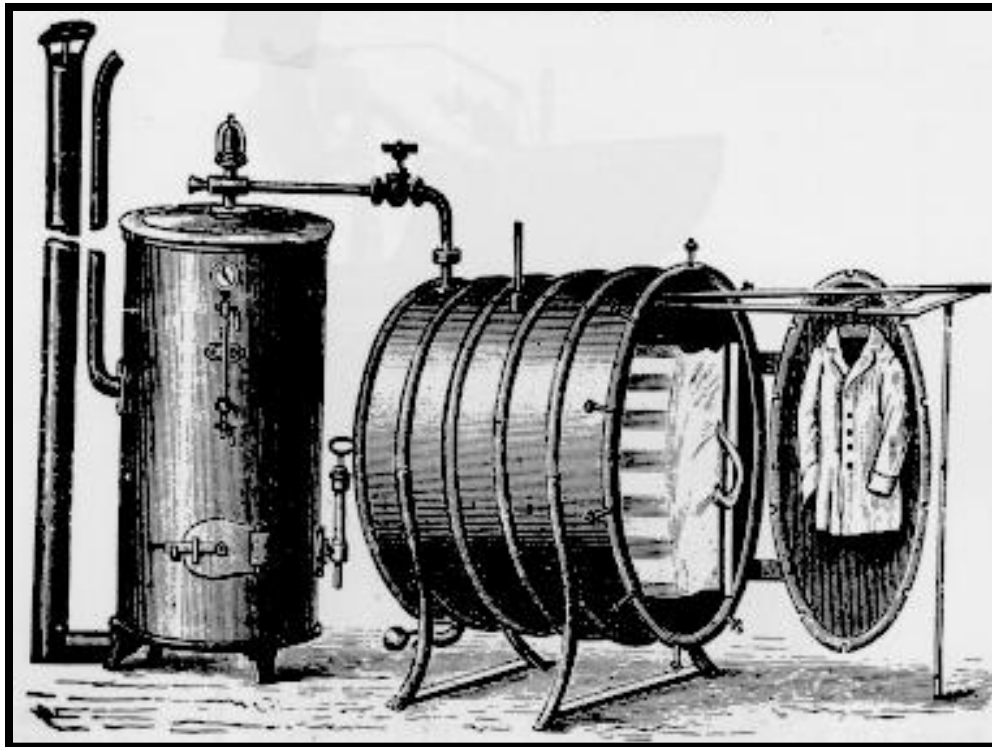


Autoclave de Chamberland



Era Moderna (1800-1900)

- ◆ Esterilización de **ropa quirúrgica** con vapor
- ◆ Koch (vapor vs calor seco)





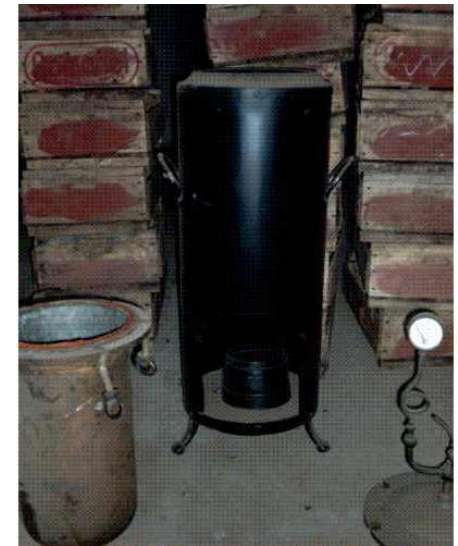
Era Moderna (1800-1900)

- ◆ Creación del primer contenedor rígido
- ◆ Autoclave de vapor por gravedad



Era Moderna (1900 - 2000)

Años 30's





Era Moderna

(1900 - 2000)

Años 40's





Actualidad:

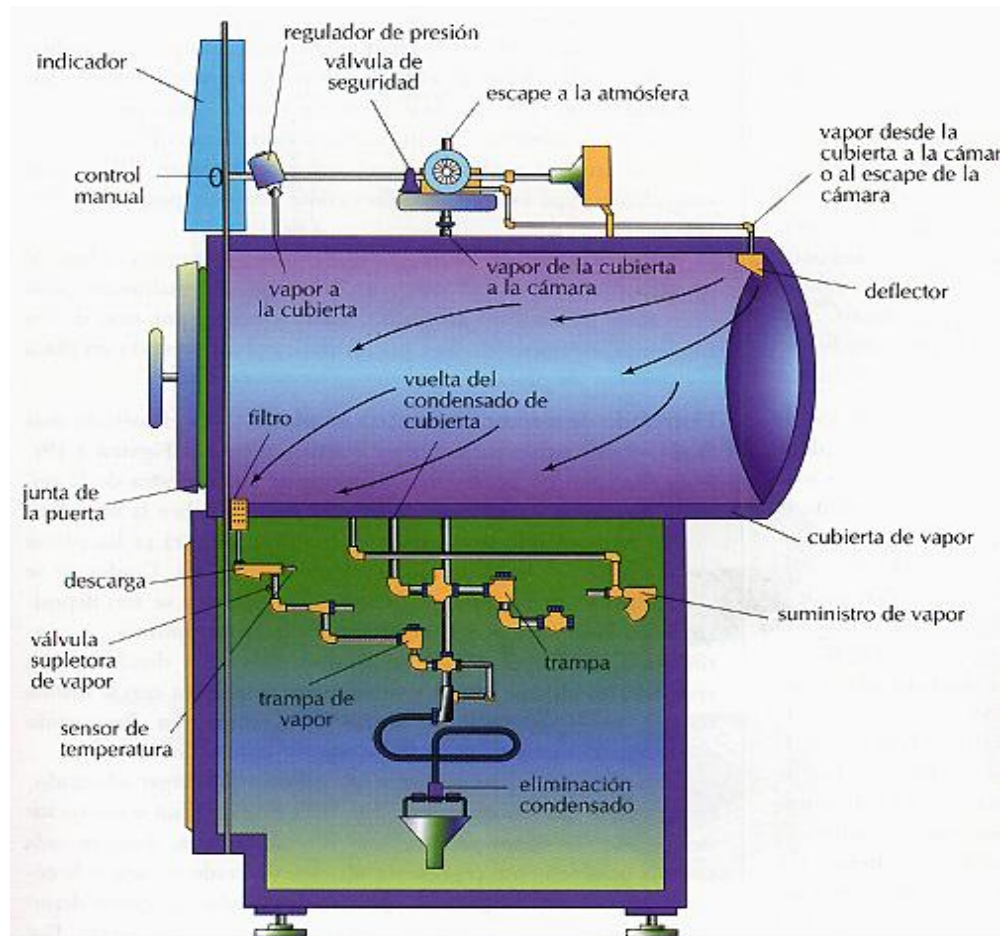


- Mayor seguridad para el paciente y el personal al cuidado de la salud
- Eficiencia en prácticas y procesos



AUTOCLAVE

Generalidades

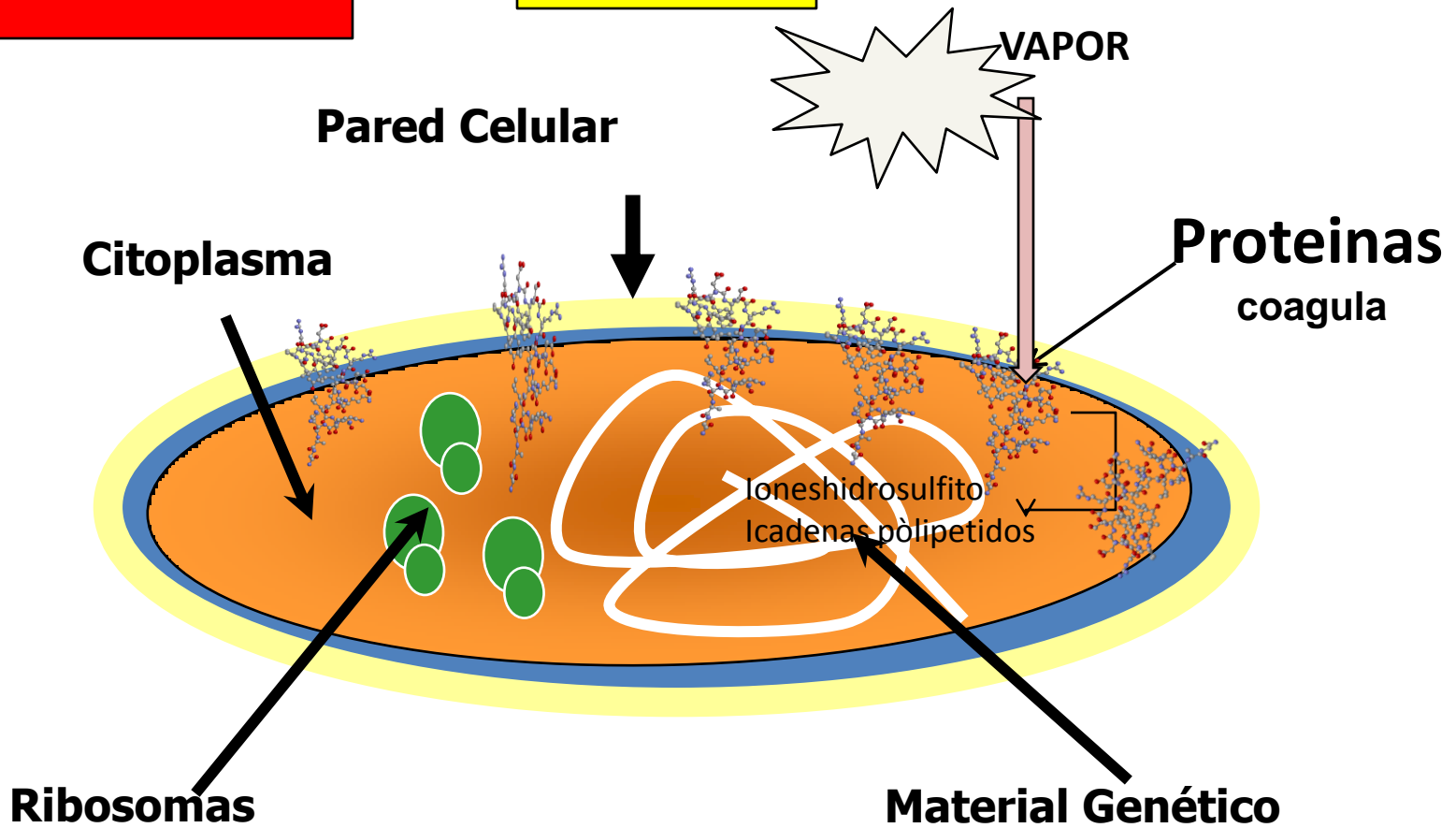




BACTERIA-MUERTE

TEMPERATURA

TIEMPO





Vapor saturado

- Vapor con el 100 % humedad relativa
- Equilibrio temperatura / presión:
 - 121 C, 15 psi (lectura en la válvula)
 - 132 C, 27 psi

$$\text{presión válvula} = p \text{ absoluta} - p \text{ atmosférica}$$



Requisitos de la esterilización con vapor

➤ Factores críticos:

- Tiempo
- Temperatura
- Humedad

➤ Adecuada eliminación del aire



Humedad

- Vapor saturado: 100% de humedad relativa
- La saturación es una función de la relación temperatura - presión
- A nivel del mar la relación adecuada es:
 - 15 libras/pulg² de presión
 - 121 C



Eliminación del aire

➤ Eliminación inadecuada del aire:

- Principal impedimento de la esterilización con vapor :
- No hay transferencia del calor latente del vapor y por lo tanto no hay condensación

➤ Métodos para eliminar el aire:

- Desplazamiento por gravedad
- Vacío



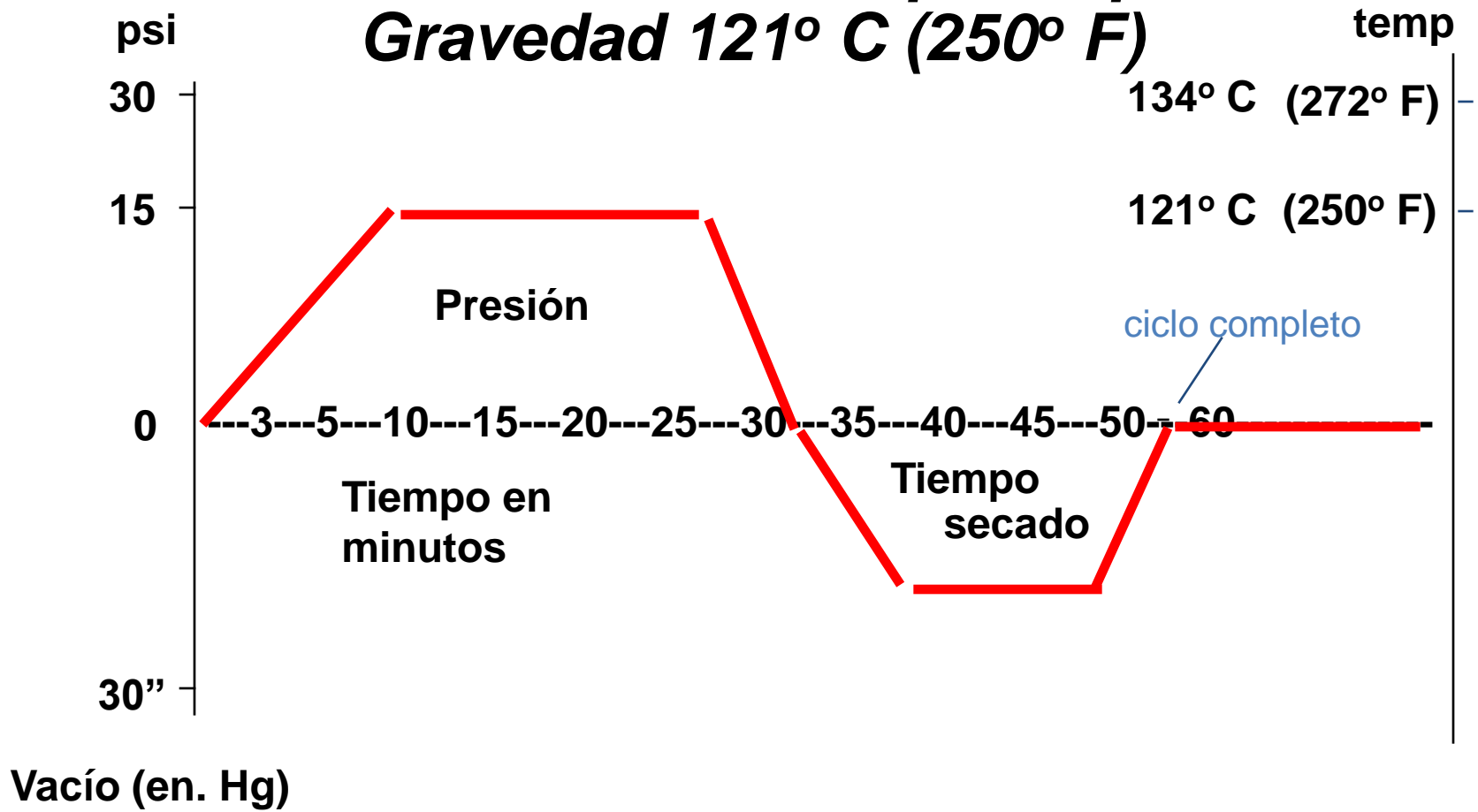
Esterilización con Vapor

➤ Equipos:

- Desplazamiento por gravedad
- Prevacio

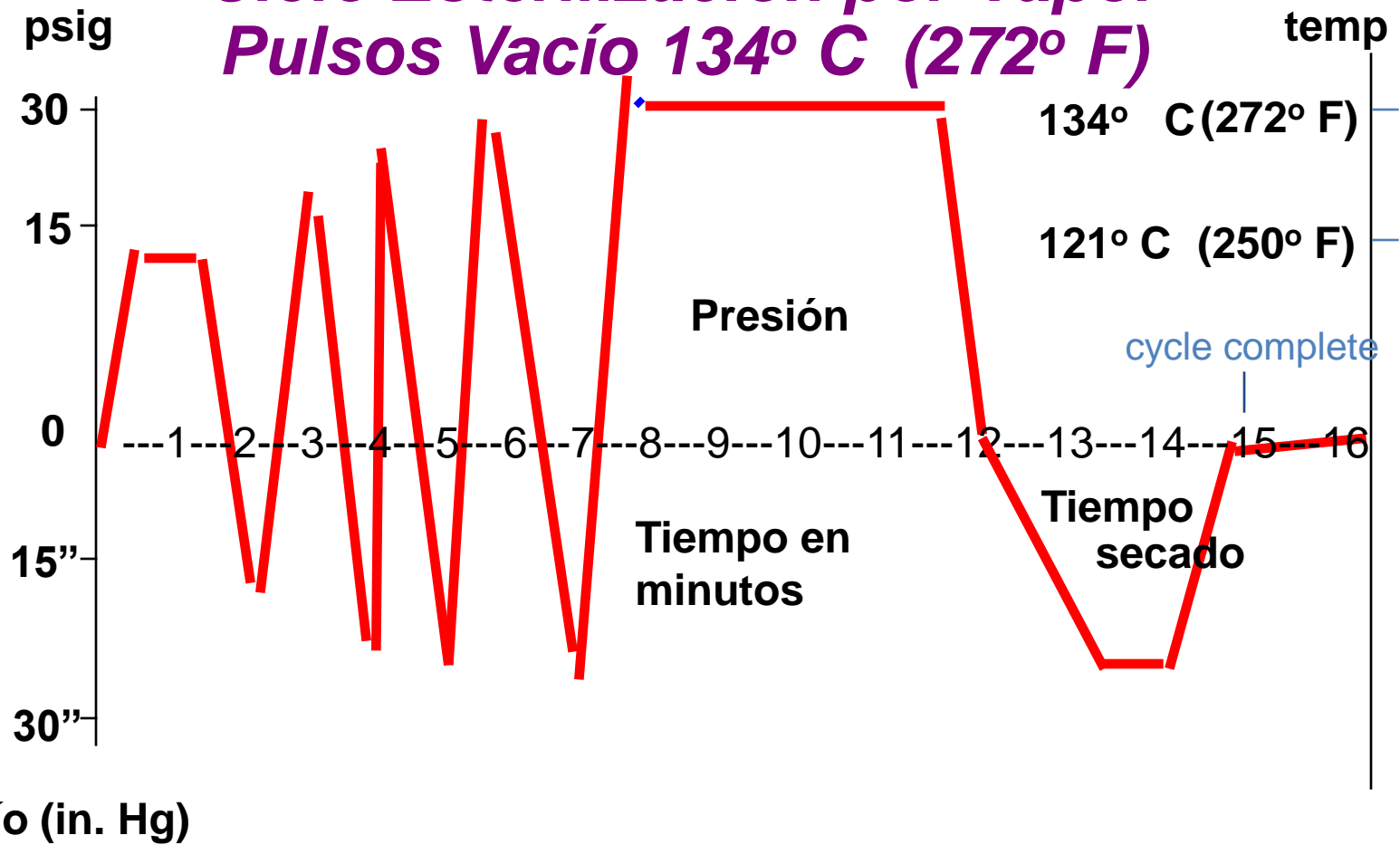


Ciclo Esterilización por Vapor **Gravedad 121° C (250° F)**



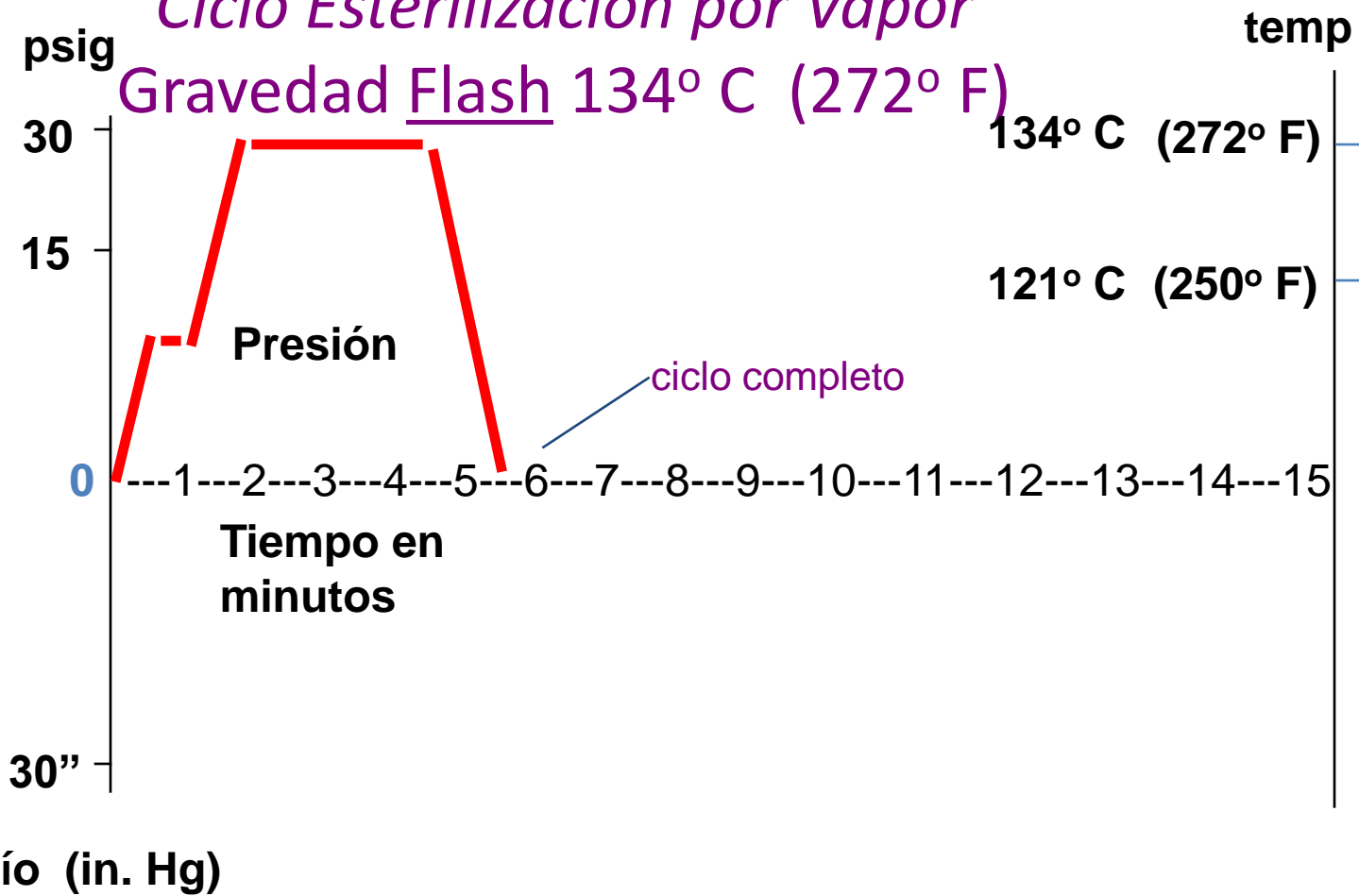


Ciclo Esterilización por Vapor *Pulsos Vacío 134° C (272° F)*





Ciclo Esterilización por Vapor *Gravedad Flash 134° C (272° F)*





Ejemplos de duración del ciclo

La duración del ciclo mínimo a 250 F / 121 C para los esterilizadores de desplazamiento por gravedad > 2 pies cúbicos (56 litros)

Contenidos de la Carga

Tiempo (Min)

Instrumentos empacados

30

Paquetes textiles

30

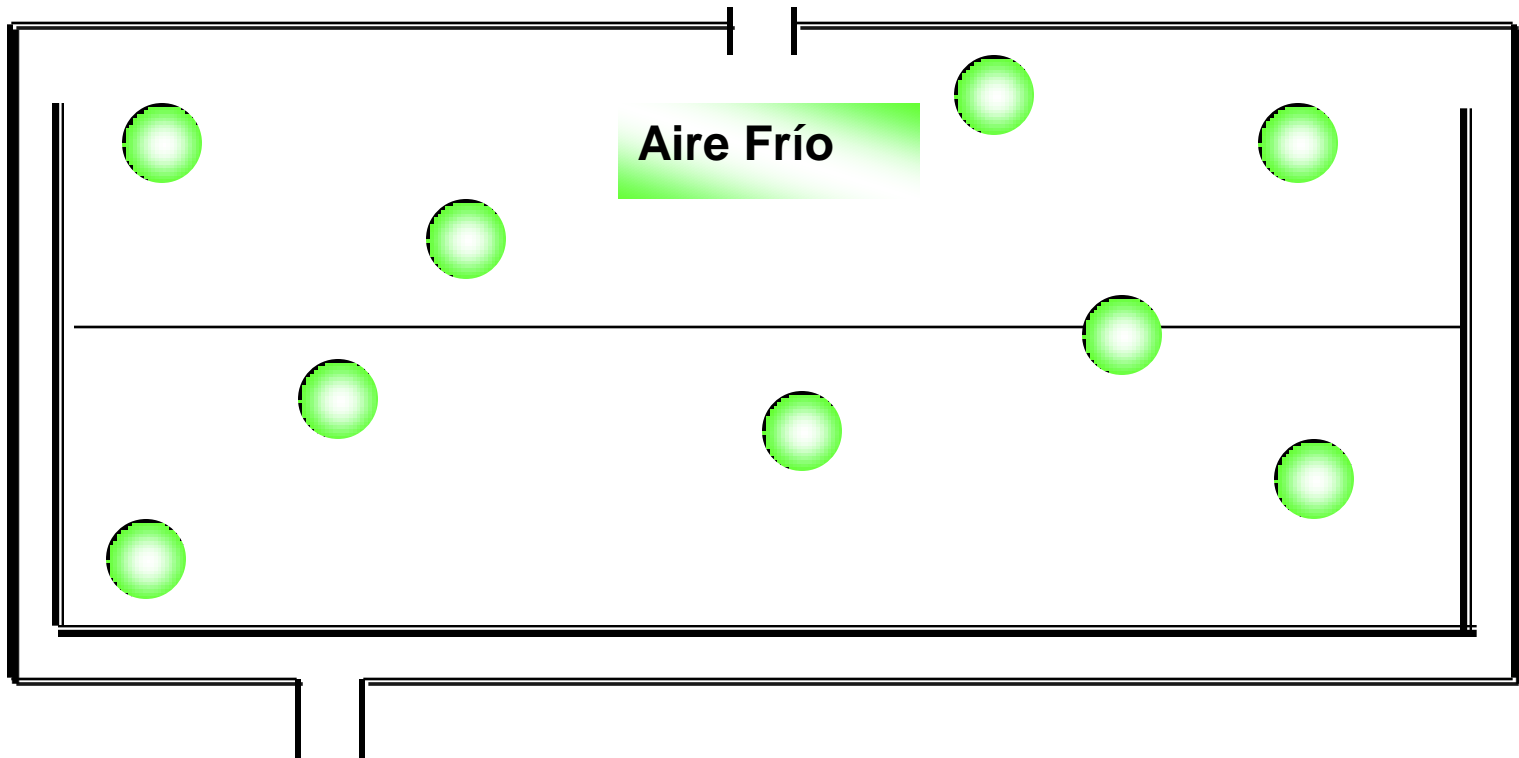
Utensilios empacados

30



Desplazamiento por gravedad

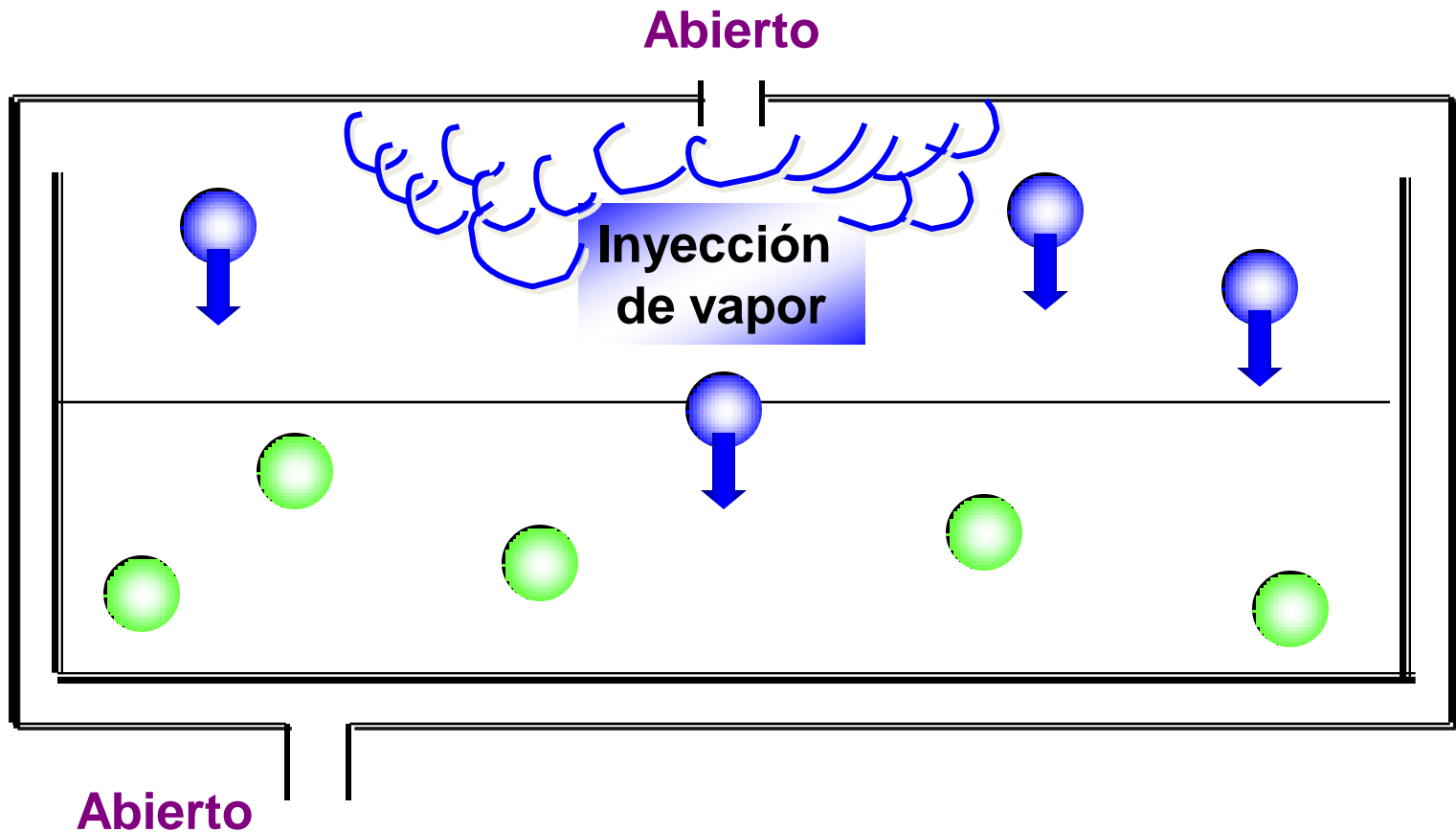
1. La puerta del esterilizador se cierra y se inicia el ciclo





Desplazamiento por gravedad

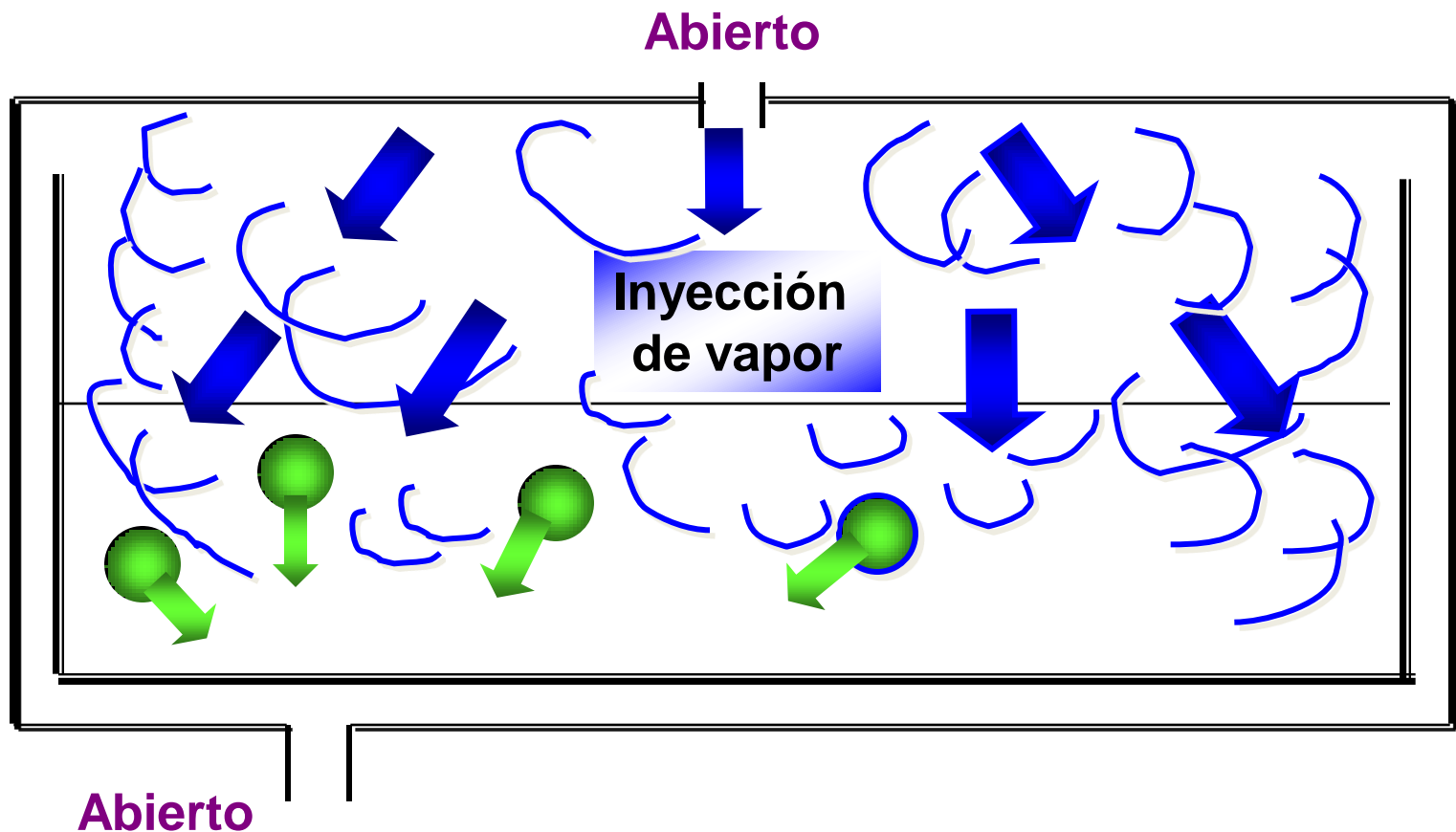
2. El vapor se inyecta mecánicamente a la cámara.
El aire frío es más denso y se desplaza a la parte inferior.





Desplazamiento por gravedad

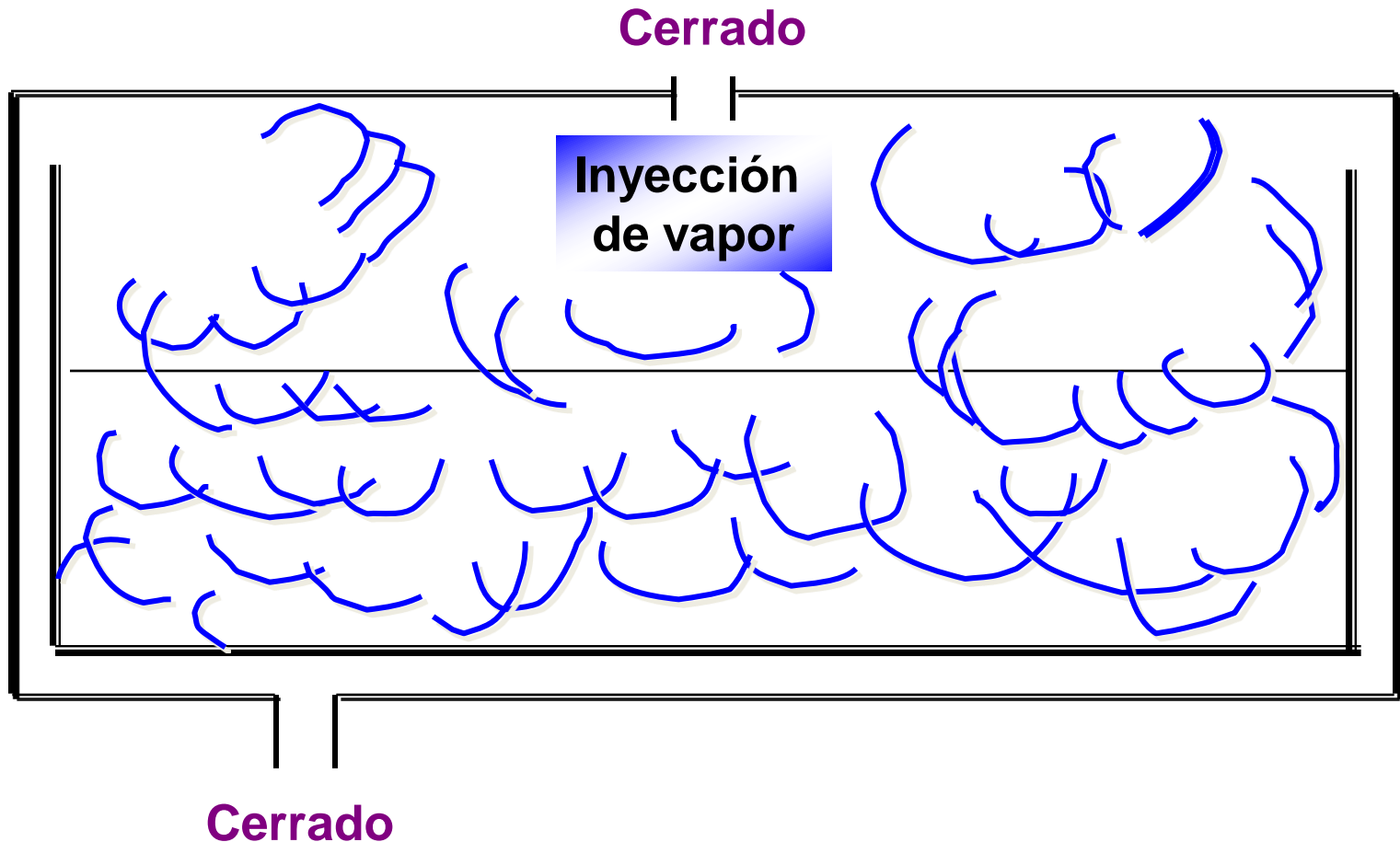
3. El volumen de vapor va aumentando, el aire frío se desplaza hacia el fondo de la cámara y sale. El vapor penetra a la carga lentamente, desplazando al aire.





Desplazamiento por gravedad

4. La inyección de vapor continua hasta alcanzar la temperatura seleccionada.





Desplazamiento por gravedad

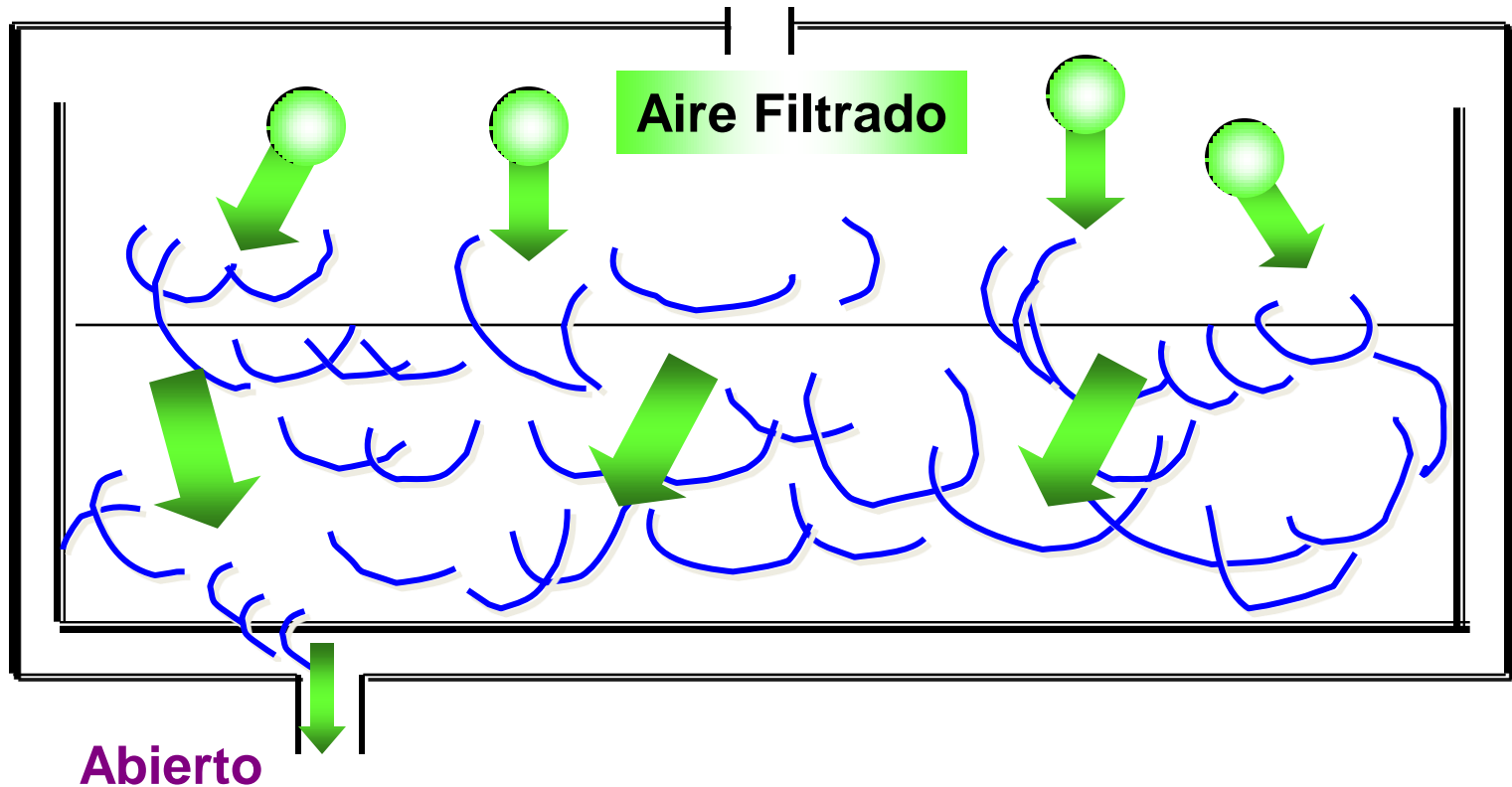
**5. Al alcanzar la temperatura seleccionada,
inicia el conteo del tiempo
de exposición (ej: 15-30 min)**





Desplazamiento por gravedad

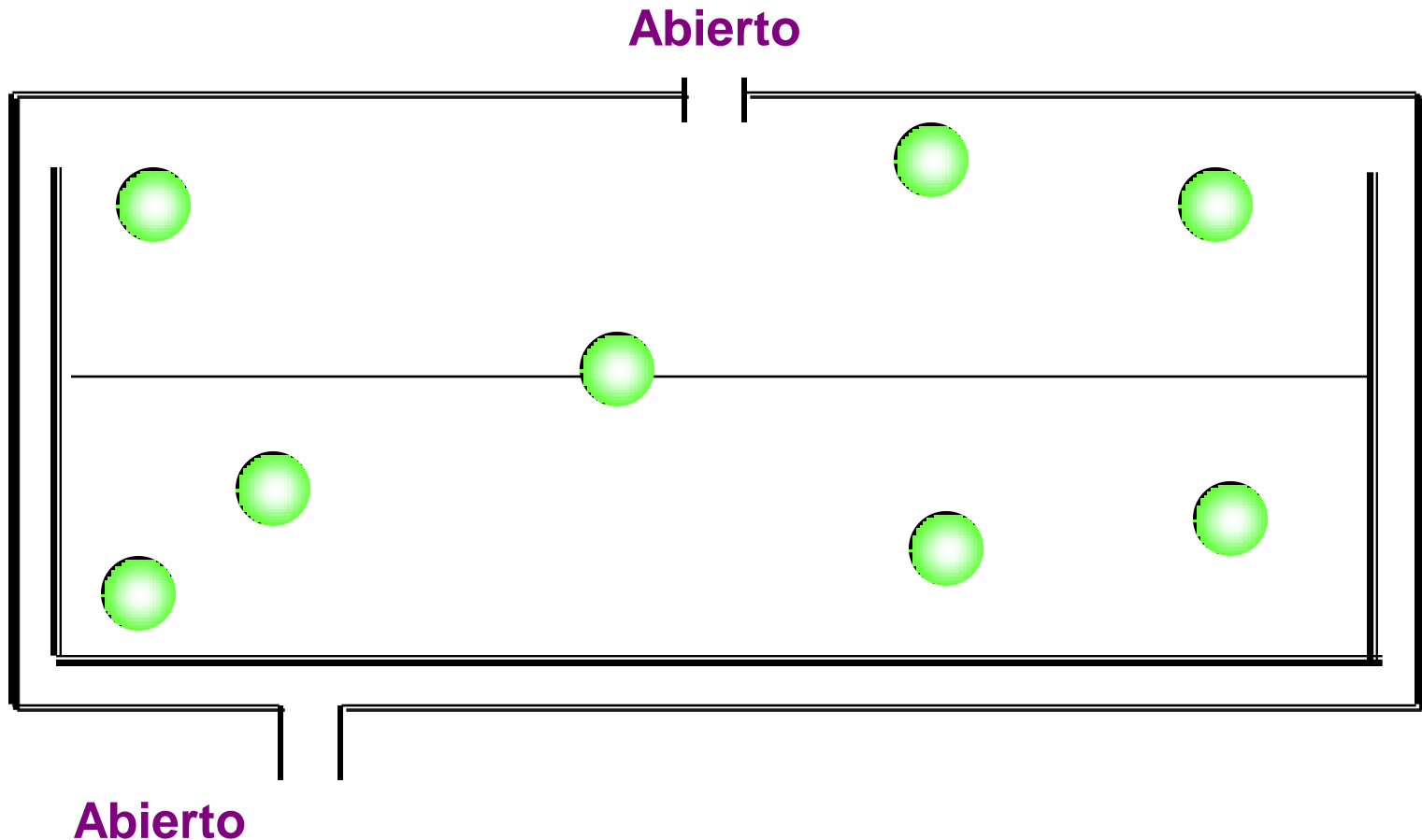
6. Cuando se completa el tiempo de exposición, el vapor sale de la cámara y se inyecta mecánicamente aire estéril filtrado.





Desplazamiento por gravedad

7. El ciclo termina cuando se completa el tiempo de secado (aproximadamente 15 minutos).





Esterilizadores de vapor por prevacío

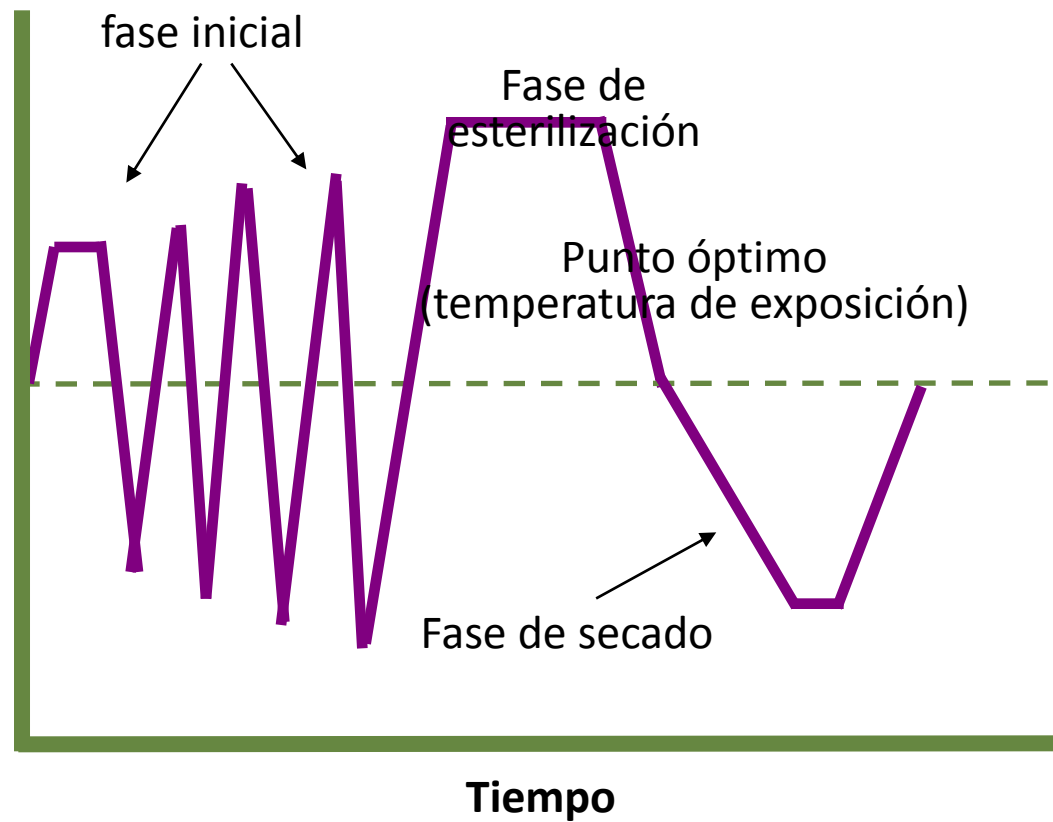


Perfil de ejercicio del sistema de vacío asistido



presión

Vacío





Un ciclo típico

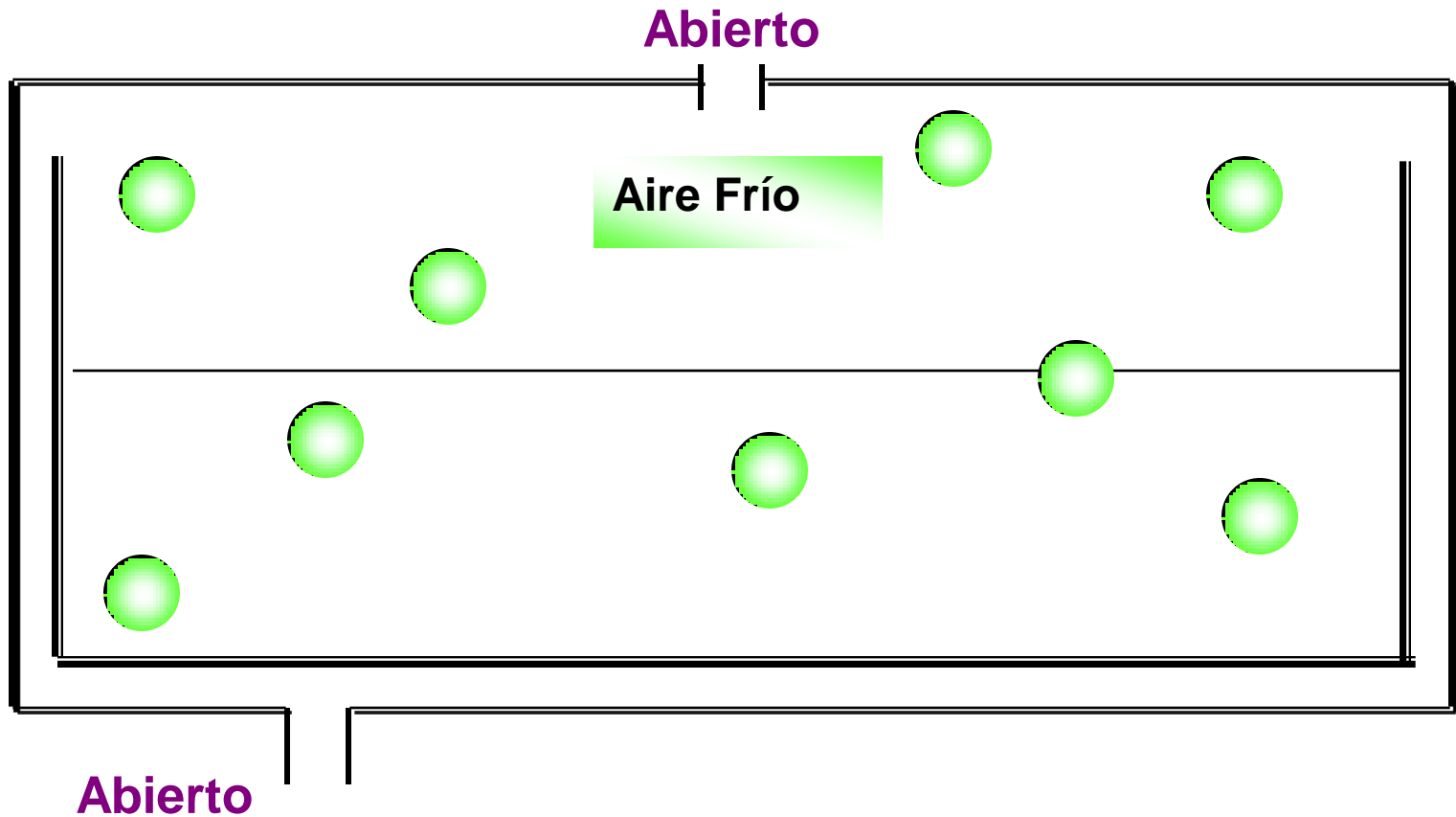
La duración del ciclo mínimo para los ciclos de extracción dinámica del aire > 2 pies cúbicos (56 litros)

Contenidos de Carga	Temperatura	Tiempo(Min)
Instrumentos empacados	270 F/132 C	4
	275 F/135 C	3
Paquetes textiles	270 F/132 C	4
	275 F/135 C	3
Utensilios empacados	270 F/132 C	4
	275 F/135 C	3



Ciclo por Pre-vacío

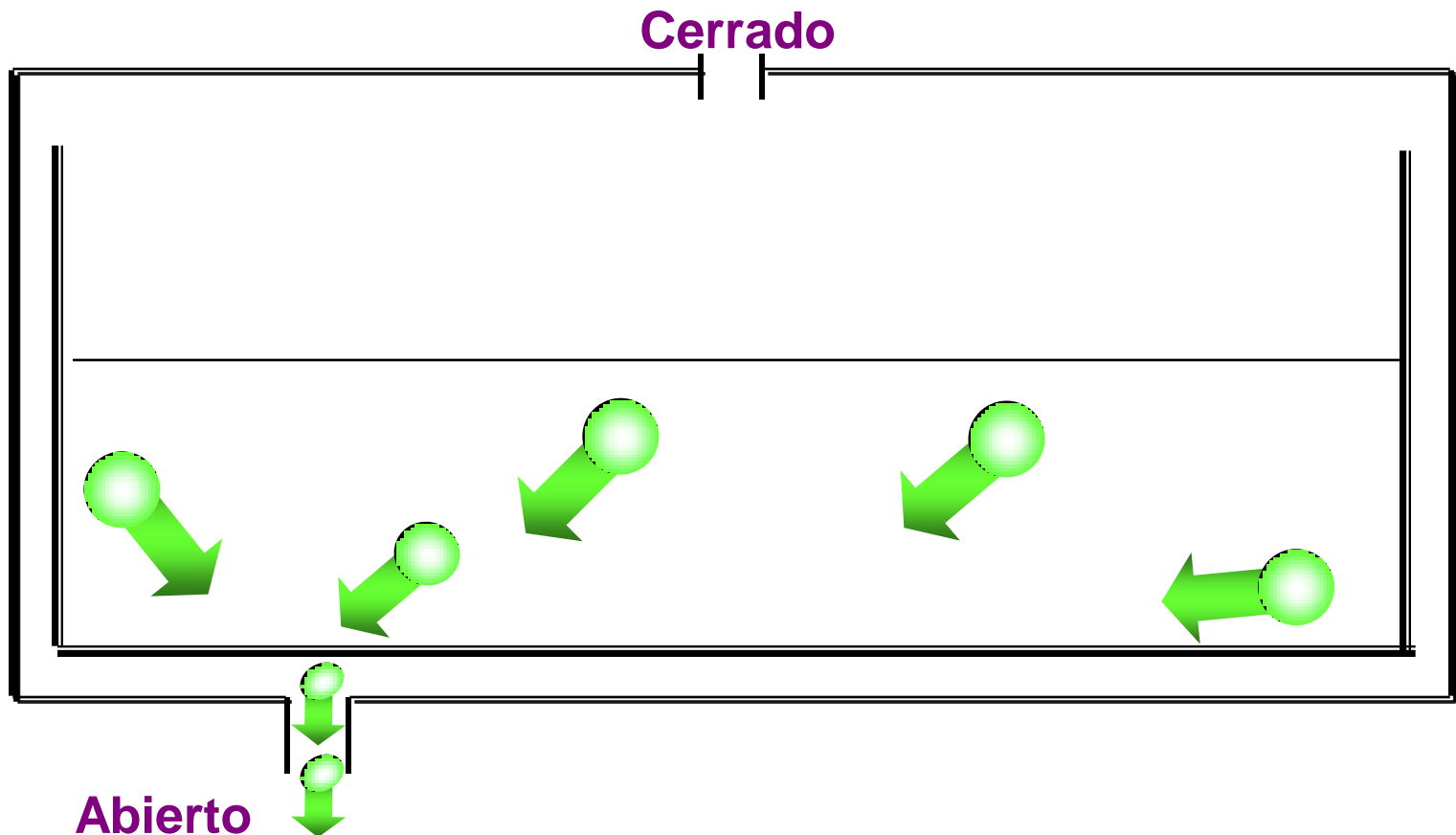
1. La puerta del esterilizador se cierra y se inicia el ciclo





Ciclo por Pre-vacío

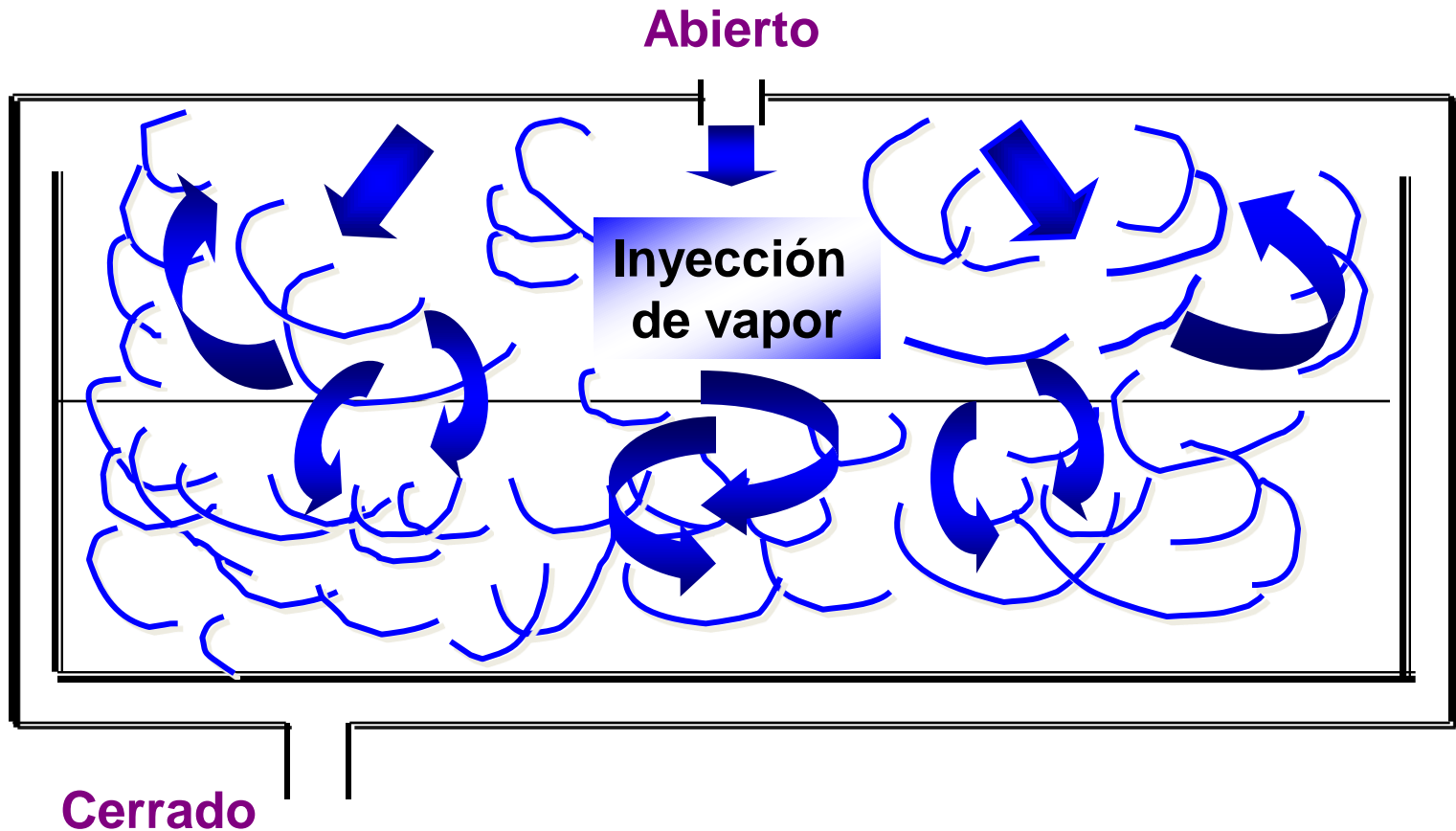
2. La bomba de vacío se activa y el aire se remueve mecánicamente de la cámara.





Ciclo por Pre-vacío

3. El vapor se inyecta a la cámara, penetrando rápidamente, ya que no hay aire.

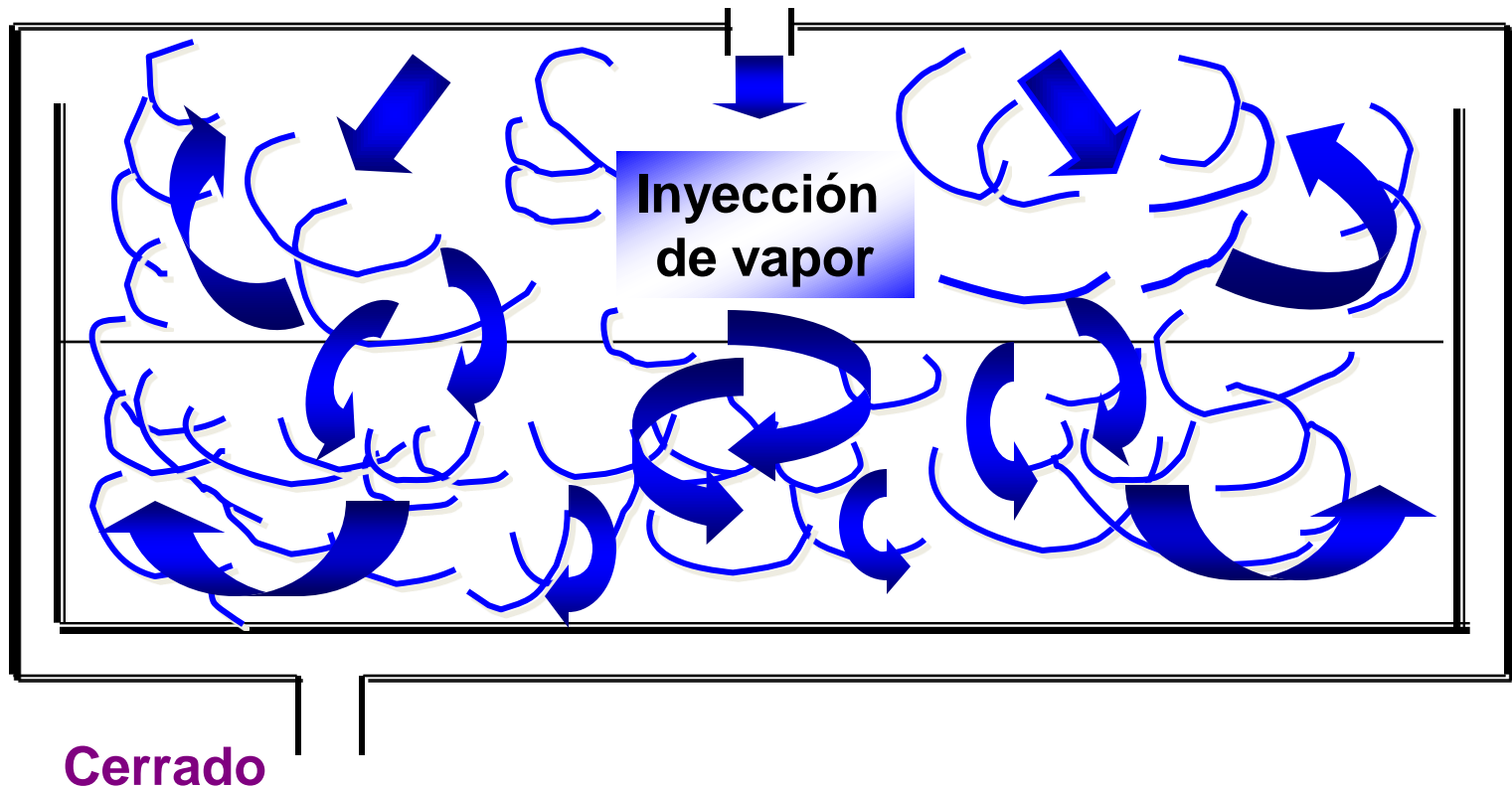




Ciclo por Pre-vacío

4. El vapor se inyecta hasta alcanzar la temperatura establecida (132°C / 27 psi).

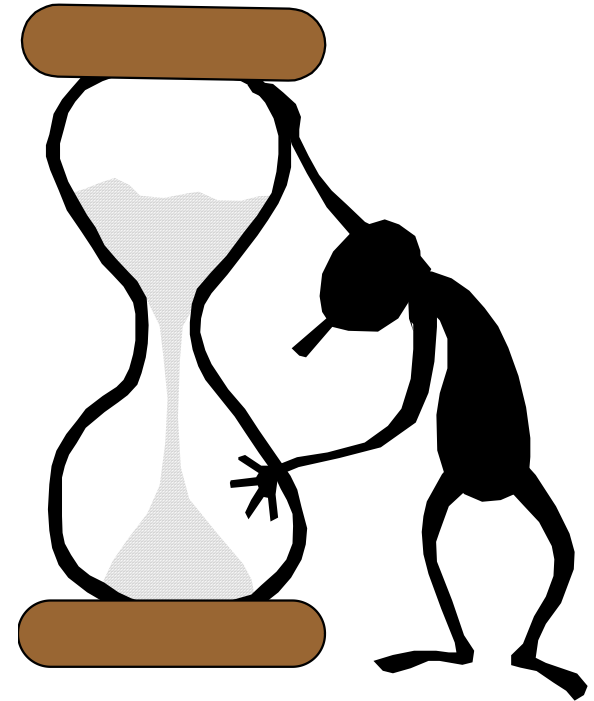
Abierto





Ciclo por Pre-vacío

**5. Al alcanzar la temperatura seleccionada,
inicia el conteo del tiempo
de exposición (4 min)**

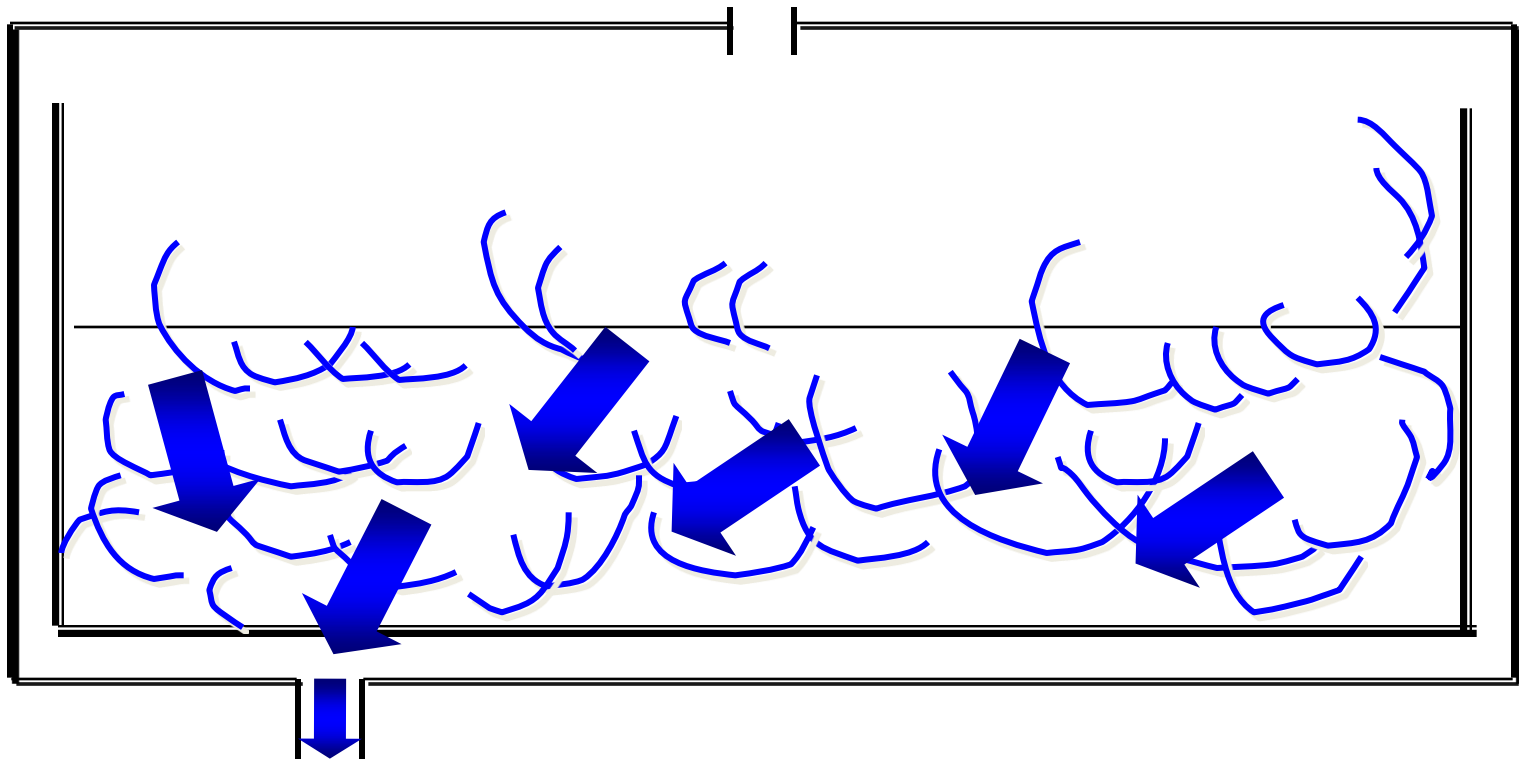




Ciclo por Pre-vacío

6. Cuando se completa el tiempo de exposición, el vapor se remueve mecánicamente por vacío.

Cerrado



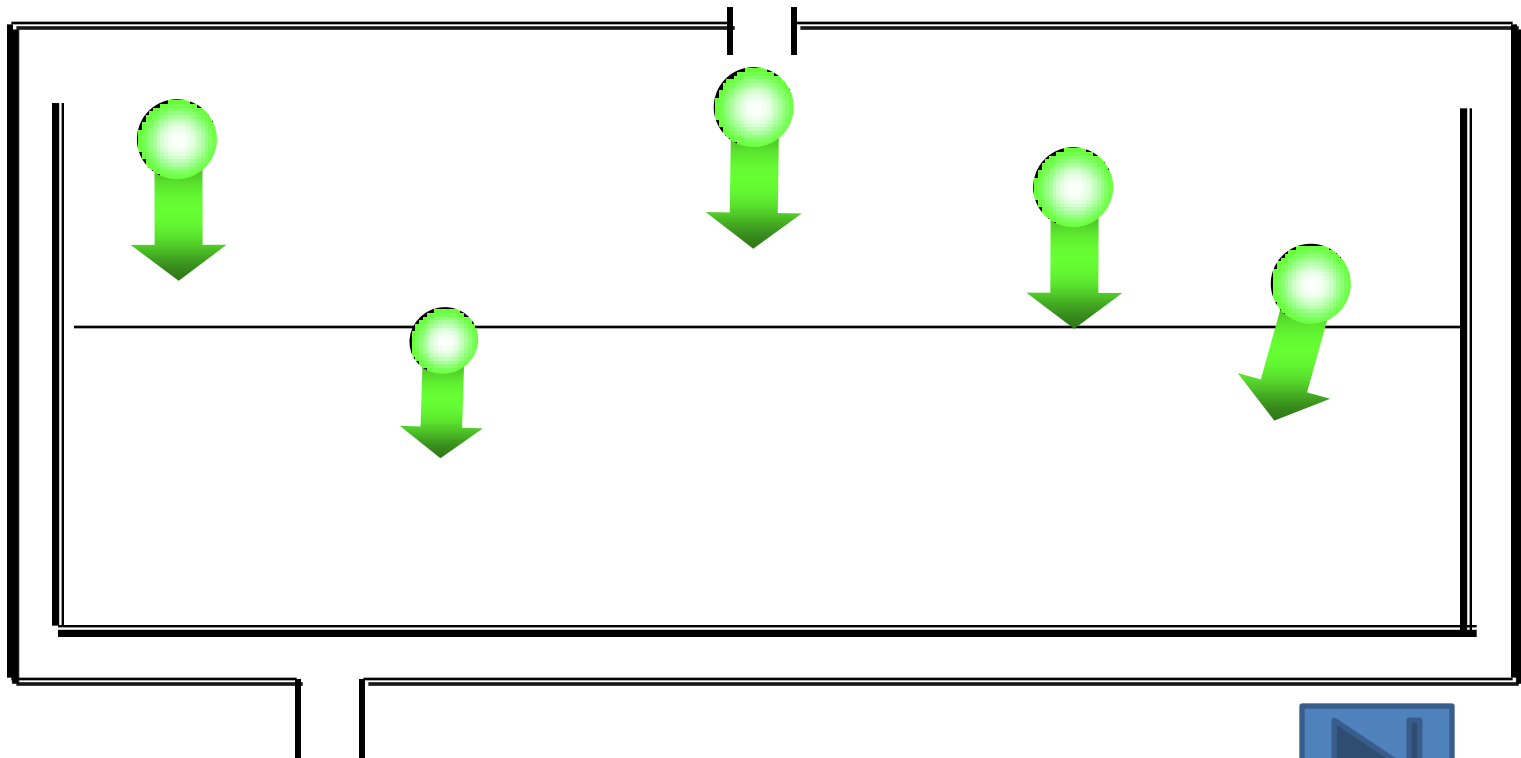
Abierto



Ciclo por pre-vacío

7. Cuando se completa el tiempo de secado, se inyecta aire estéril filtrado a la cámara. El ciclo termina.

Abierto



Cerrado





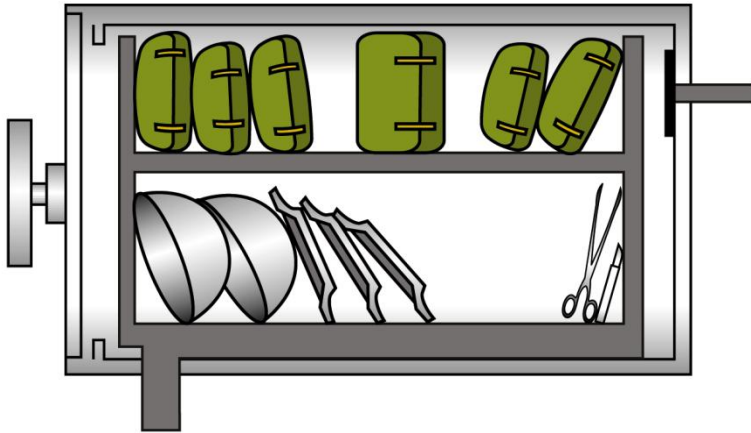
Autoclave de Mesa

“Esterilizador a vapor compacto que tiene un volumen en su cámara de no más de 2 pies cúbicos (56.6 litros) y que genera su propio vapor cuando el usuario le añade agua destilada o desionizada”

Guía extensa ANSI/AAMI ST79:2006

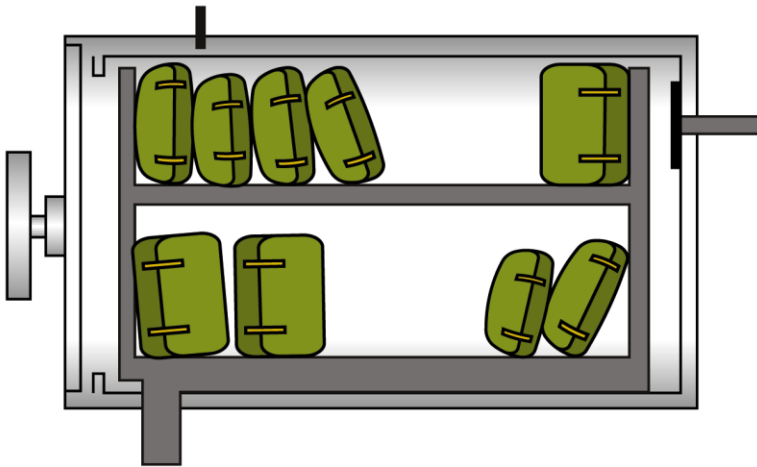


Acomodo de la carga



Material mixto:

- Textil parte superior
- Metal parte inferior



Material téxtil



Descarga

- Al término del ciclo, los paquetes están muy calientes y todavía con vapor
- Esta cantidad de vapor es suficiente para transferir los microorganismos de las manos al material:
- Los materiales de empaque son barreras sólo cuando están secos



Esquema de mantenimiento preventivo de autoclaves



Frecuencia Actividad Responsable

Diario

✓ Limpieza de la cámara interna **.Operador**

Mensual

Limpieza de filtros de drenaje **Operador**

Trimestral

✓ Descarga del generador **.Ingeniero o técnico**

✓ Verificar limpieza de electrodos **Ingeniero o técnico**

✓ Lubricar sistema de calentamiento **.Ingeniero o técnico.**

✓ Verificar trampas **.Ingeniero o técnico**

✓

Semestral

✓ Verificar sistemas de funcionamiento y seguridad **.Ingeniero o técnico**

✓ Verificar filtros de entrada de agua **.Ingeniero o técnico**






✓ Anual Limpieza de generador de vapor **Ingeniero o técnico.**

✓ Después de 3 años se evaluará el funcionamiento de los instrumentos de control






Esterilización con Vapor

Ventajas

-  **Calentamiento y penetración rápida en textiles**
-  **Destrucción de esporas bacterianas en un intervalo corto de exposición**
-  **IB's e IQ's validados**
-  **No deja residuos tóxicos después del proceso**
-  **Es el agente esterilizante más económico**

Desventajas

-  **Temperatura de esterilización alta**
-  **Algunos instrumentos médicos se dañan por la temperatura y humedad altas**
-  **No adecuado para la esterilización de aceites anhidros, grasa y polvos**



Referencias Bibliograficas

1. The Basics of sterile Processing First Edition. 2006.
2. American National Standard ANS/AAMI ST 79:2006.
3. Standards Recommended Practices & Guidelines, AORN, pag 324,1999.
4. Revista Ciencia y Esterilizacion, vol 4, vol 5, 2010.
5. El desarrollo de la Microbiologia, Patrick Collard.
6. Manual de esterilizacion para Centros de Salud.OPS, 2008.



MUCHAS GRACIAS

Edinson Romero P.

eromeropu@hotmail.com

graessas@hotmail.com

Movil 3104916194