

GUÍA PARA EL MANEJO DEL AUTOCLAVE EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CEUTA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES
E IGUALDAD



M^a del Mar Serra Zamora
DUE de la Central de Esterilización
Hospital Universitario de Ceuta

GUÍA PARA EL MANEJO DEL AUTOCLAVE EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CEUTA

Edita: © Instituto Nacional de Gestión Sanitaria
Subdirección General de Gestión Económica y Recursos Humanos
Servicio de Recursos Documentales y Apoyo Institucional
Alcalá, 56 28014 Madrid

El copyright y otros derechos de propiedad intelectual pertenecen al Instituto Nacional de Gestión Sanitaria.
Se autoriza la reproducción total o parcial para uso no comercial, siempre que se cite explícitamente su procedencia.

NIPO: 687-13-011-2
Depósito Legal: M-29562-2013
Colección Editorial de Publicaciones del INGESA: 1.945
Catálogo General de Publicaciones Oficiales: <http://publicacionesoficiales.boe.es/>

En esta publicación se ha utilizado papel reciclado libre de cloro de acuerdo con los criterios medioambientales de la contratación pública.

Fotografía: Mª del Mar Serra Zamora.

Diseño y maquetación: Komuso

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	CONCEPTOS	5
3.	CLASIFICACIÓN DE SPAULDING	7
4.	CLASIFICACIÓN SEGÚN LA RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS A LA ESTERILIZACIÓN	8
5.	QUÉ ES LA ESTERILIZACIÓN	9
6.	QUÉ ES UN AUTOCLAVE Y CÓMO FUNCIONA	10
7.	PRUEBA DE BOWIE-DICK	14
8.	CONTROLES DE CALIDAD EN EL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN	17
9.	PUESTA EN MARCHA DEL AUTOCLAVE	21
10.	INTERPRETACIÓN DE SÍMBOLOS DE LA PANTALLA TÁCTIL	40
11.	DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS DEL AUTOCLAVE	41
12.	CONTROL FÍSICO DE UN CICLO (reportes)	47
13.	PULSADOR ROJO DE PARO DE EMERGENCIA	55
14.	APERTURA DE LA PUERTA	57
15.	ZONA ESTÉRIL	59
16.	ALARMAS	61
17.	FIN DE CICLO CON INCIDENCIAS	65
18.	CÓMO ACTUAR ANTE UN CORTE DE LUZ	68
19.	MANEJO DEL MINICLAVE	72
20.	TRAZABILIDAD	82
	BIBLIOGRAFÍA	101

1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias son uno de los principales problemas de salud que conlleva graves repercusiones tanto para los pacientes como para la economía del centro, al alargar su estancia en el hospital.

El personal que trabaja en la Central de Esterilización puede y debe realizar un papel muy importante en la prevención de la infección nosocomial mediante la correcta realización de la limpieza, desinfección y esterilización de los materiales reutilizables, de una forma metódica y precisa, garantizando la eficacia, seguridad y calidad de los procesos, bajo un mismo criterio y responsabilidad.

El éxito del proceso de esterilización dependerá de la aplicación previa de las técnicas de limpieza y desinfección, ya que actualmente no existen sistemas de esterilización capaces de actuar bajo residuos de material orgánico no eliminados de la superficie del instrumental.

2. CONCEPTOS

- MICROORGANISMO
 - También llamado microbio.
 - Es un ser vivo que solo se puede ver con el microscopio, estos son: bacterias, virus, hongos, protozoos.
 - Los microorganismos pueden ser:
 - Patógenos: Productores de ciertas enfermedades como el cólera, hepatitis, gastroenteritis.
 - No patógenos: Los habitualmente hallados en los alimentos, el aire... que no perjudican al hombre.
 - Espora: Cuando una bacteria percibe condiciones ambientales desfavorables se convierte en espora y se reactiva cuando las condiciones son más favorables.
 - Al contrario que las bacterias, los virus no se pueden reproducir fuera de una célula huésped.
- PRIÓN
 - Son estructuras proteicas con una forma anómala y con capacidad de producir enfermedades que afectan al sistema nervioso central.
 - El prión más conocido es del “mal de las vacas locas”.
 - Los priones no son seres vivos y cuando entran en contacto con proteínas del organismo, las induce a adoptar la forma anómala del prión, mediante un mecanismo todavía desconocido.
 - Los priones son patógenos infecciosos que difieren de las bacterias, hongos, parásitos, virus y viroides tanto en su estructura y características fisicoquímicas como en la enfermedad que causa.
 - Son muy resistentes.
- ESTERILIZACIÓN
 - Conjunto de operaciones destinadas a eliminar o matar los microorganismos patógenos y no patógenos, incluida las esporas.

- DESINFECCIÓN

- Es un proceso que elimina la mayoría o todos los microorganismos sobre los objetos inanimados con la excepción de esporas bacterianas.
- Se efectúa por medio de agentes químicos, clasificados en tres categorías: Desinfección alta, intermedia y baja, según la intensidad de su acción.

3. CLASIFICACIÓN DE SPAULDING

Todos los instrumentos que se utilizan durante un procedimiento específico en un paciente requieren ser esterilizados o desinfectados. En 1968, Earl Spaulding estableció los criterios que permiten determinar el tipo de desinfección-esterilización que requiere un instrumental médico antes de su uso:

1. Artículo crítico:

- Aquel material que entra en contacto con una cavidad o tejidos estériles o dentro del sistema vascular.
- Estos materiales tienen potencialmente alto riesgo de provocar infección si están contaminados con cualquier microorganismo por lo que siempre deben ser esterilizados.
- Por ejemplo: Instrumental quirúrgico, sondas, gasas, catéteres IV...

2. Artículos semi-críticos:

- Instrumental en contacto con piel no intacta o mucosas de los tractos respiratorios, genital...
- Precisan desinfección de alto nivel.
- Por ejemplo: Ambú, laringoscopios, endoscopios, equipos de anestesia...

3. Artículos no críticos:

- Instrumentos en contacto solamente con piel intacta.
- Desinfección de bajo nivel.
- Por ejemplo: Camillas, manguitos de toma de tensión arterial, termómetros...

4. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA RESISTENCIA DE LOS MICROORGANISMOS A LA ESTERILIZACIÓN

Según Maillard, de menos resistente a más resistente:

1. Virus grandes con envoltura lipídica: VIH, VHC, VHB, herpes, varicela, rubéola.
2. Formas vegetativas de bacterias y hongos.
3. Esporas de hongos: Aspergillus.
4. Virus grandes sin envoltura: Adenovirus.
5. Virus pequeños sin envoltura: Hepatitis A – E.
6. Protozoos.
7. Micobacterias: TBC.
8. Esporas bacterianas.
9. Priones.

5. QUÉ ES LA ESTERILIZACIÓN

- Procedimiento que permite la eliminación de toda forma de vida microbiana, incluso las esporas, que puedan existir en un objeto.
- El estado de esterilidad de un objeto no es demostrable, por lo que la farmacopea europea y americana han fijado un límite máximo de riesgo de no esterilidad (R) donde $R=10^{-6}$ es decir probabilidad de encontrar un objeto no estéril entre 1 millón de objetos esterilizados.
- El objetivo de la esterilización es garantizar esta condición hasta el momento de su utilización.
- El único método capaz de destruir esporas es la esterilización.
- Un objeto no debe ser usado si existen dudas de su esterilidad.
- Está demostrado que uno de los métodos más seguros y más comunes de esterilización de productos sanitarios es por medio de vapor a alta presión y alta temperatura, también conocido como método de calor húmedo o esterilización por vapor y al equipo que se utiliza se le denomina autoclave.
- Los materiales que requieren de esterilización son todos los que penetren en tejidos, sistemas y cavidades estériles como el instrumental quirúrgico, material de diagnóstico, textil... El material de un solo uso no se debe reesterilizar.

TIPOS DE ESTERILIZACIÓN

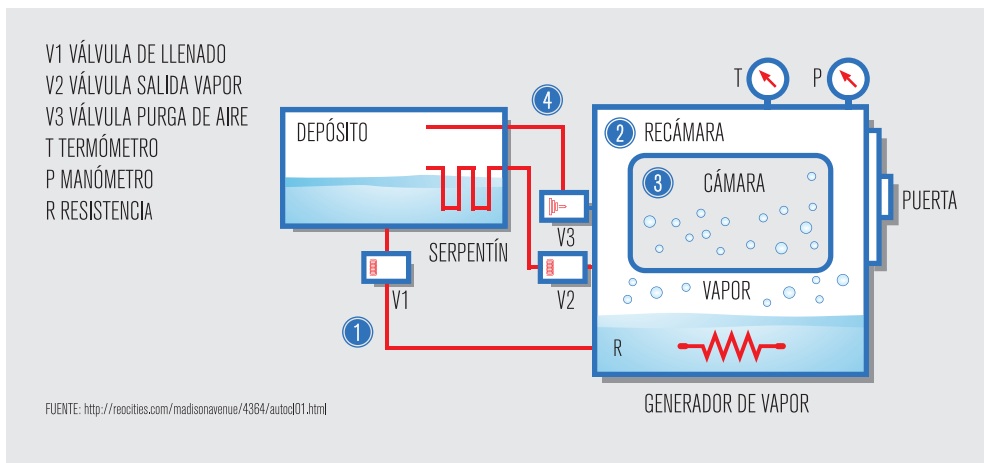
- Por agente físico:
 - Calor seco y calor húmedo (autoclave).
 - Radiaciones.
- Por agente químico:
 - Gaseoso: Óxido de etileno.
 - No gaseoso: Formaldehído y peróxido de hidrógeno (plasma gas).

6. QUÉ ES UN AUTOCLAVE Y CÓMO FUNCIONA

- Un autoclave es un recipiente metálico de paredes gruesas con cierre hermético que permite trabajar con vapor de agua a alta presión y alta temperatura que sirve para esterilizar material médico o de laboratorio.
- El autoclave inactiva todos los virus y bacterias, aunque se ha llegado a saber que algunos microorganismos, así como los priones, pueden soportar las temperaturas del autoclave.
- La olla de presión tiene el perfecto principio del autoclave.
- La esterilización con vapor es el método más efectivo, actúa coagulando las proteínas de los microorganismos llevando así a su destrucción.
- Existen unos controles de calidad de la esterilización:
 - Control físico: Papel registrador, manómetros.
 - Control químico: Cinta indicadora (indica solo si ha pasado por un proceso de esterilización). Tira de control interno o baliza se colocan en el interior y exterior de las cajas.
 - Control biológico: Es el método de prueba más aceptado actualmente. Se realiza con esporas del *Geobacilo Stearothermophilus*, que es el microorganismo más resistente al calor.
- La eficiencia de la esterilización con vapor está relacionada con la rapidez y la eficacia con que se remueve el aire de la cámara. Con el fin de detectar fallos en la remoción del aire dentro de la cámara apareció el test de Bowie-Dick. El aire atrapado dentro de la cámara del esterilizador es uno de los problemas más serios en el proceso de esterilización. Las fluctuaciones de la temperatura dentro de la cámara son frecuentemente signos de que el aire ha sido removido en forma incompleta.
- Es muy importante para la esterilización que el vapor sea:
 - Limpio: Es decir un vapor formado a partir de agua limpia, es decir, agua filtrada y libre de sustancias contaminantes como el cadmio, magnesio, plomo o cloro entre otras (agua osmotizada).
 - Puro: Esto quiere decir que la presencia de agua en forma líquida sea muy baja, esto se considera cuando es menor al 3%.

- Para que sea efectiva la esterilización:
 - El vapor tiene que estar en contacto directo con el material a esterilizar (por lo que la carga de los elementos es muy importante).
 - Crear el vacío efectivo con el fin de desplazar todo el aire presente inicialmente en el autoclave y su sustitución por vapor.

A. ¿QUÉ OCURRE EN EL INTERIOR DE UN AUTOCLAVE, DURANTE UN CICLO DE ESTERILIZACIÓN?



1. Paso del agua osmotizada desde el depósito hacia el generador de vapor: El agua osmotizada entra en el generador de vapor y una resistencia calentará ese agua y se generará el vapor libre de impurezas que se usará en la esterilización.
2. Paso del vapor desde el generador hacia la recámara: Ese vapor pasa desde el generador de vapor a la recámara (habitáculo que rodea a la cámara, y la mantiene caliente), se trata de un mecanismo neumático, quiere decir, que necesita aire comprimido para la apertura de la llave de paso.
3. Paso de la recámara a la cámara: Es el sistema que permite el paso de vapor desde la recámara hacia la cámara en función de las necesidades. Se trata de un mecanismo neumático que necesita aire comprimido para su funcionamiento. La cámara: habitáculo donde se dará el proceso de esterilización.

4. Purga de aire (Sistema de vacío): Es el sistema que se encarga de realizar el vacío en la cámara para poder de esta forma eliminar el aire contenido en la cámara inicialmente.

B. DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DE UN CICLO DE ESTERILIZACIÓN

Esteriliza con vapor de agua saturado exento de aire.

1. **MARCHA:** Se cierran las puertas herméticamente para que la cámara quede estanca.
2. **PURGA DE AIRE:** En esta fase se eliminara el aire contenido en la cámara y se favorecerá a la eliminación posterior del aire dentro de los paquetes y de los contenedores. Para ello se inyecta vapor en la cámara y se activa el sistema de vacío.
3. **PREPARACIÓN:** Para la extracción del aire de los productos y de la cámara, se realiza una serie de fases (hasta cuatro) de inyección de vapor (de recámara a cámara) seguidas de fases de vacío (prevacío), mediante el sistema de vacío, para eliminar completamente el aire restante.
4. **CALENTAMIENTO:** Se introduce vapor en la cámara y en el interior de los contenedores, hasta alcanzar la temperatura y presión de esterilización.
5. **ESTERILIZACIÓN:** Se mantiene constante la temperatura y presión en la cámara durante el correspondiente tiempo de esterilización.
6. **DESVAPORIZACIÓN:** El vapor de la cámara es eliminado por el sistema de vacío y se produce un descenso de la presión.
7. **SECADO:** Se inicia un vacío final, profundo y duradero. Se mantiene el vapor en la recámara, para mantener caliente la cámara y ayudar a secar el producto a fin de evitar todo tipo de recontaminación bacteriana durante el transporte y el almacenamiento.
8. **IGUALACIÓN:** Entrada de aire atmosférico a la cámara, a través de un filtro de aire estéril, para compensar la presión de la cámara (que estaba en depresión) con la atmosférica. El vapor utilizado se condensa y se convierte en agua transportándose a un depósito.
9. **FINALIZACIÓN DEL PROCESO:** Se liberan las puertas para que puedan ser abiertas.

C. TIPOS DE AUTOCLAVES

- **POR GRAVEDAD:** El aire es removido por gravedad, cuando entra el vapor en la cámara, el aire frío que se encuentra en ella tiende a salir por el conducto que se encuentra en la parte inferior de la cámara. Este proceso es muy lento y favorece la permanencia de aire residual en la cámara.
- **DE PREVACÍO:** Tienen una bomba de vacío que retira rápidamente todo el aire de la cámara, de modo que el vapor se introduce a mayor velocidad dentro de la cámara, mejorando la eficiencia del autoclave al eliminar las bolsas de aire e incrementar la velocidad del proceso. Constituye un sistema mucho más eficiente que otros.

D. PARÁMETROS QUE HAY QUE CONTROLAR EN UN AUTOCLAVE

1. PRESIÓN DE VAPOR:

- El vapor será saturado y libre de impurezas utilizando agua tratada. La pureza del vapor, la saturación y la disponibilidad del vapor son importantes variables del proceso.
- De la calidad del vapor depende que la esterilización sea efectiva o no.
- Estas impurezas pueden oxidar el instrumental.

2. TIEMPO DE ESTERILIZACIÓN:

- Tiempo de exposición del producto o de la cámara a la temperatura de esterilización. Es la duración de la fase de esterilización.

3. TEMPERATURA DE ESTERILIZACIÓN:

- Temperatura a la que se mantiene la cámara durante la fase de esterilización.

7. PRUEBA DE BOWIE-DICK



Test para autoclaves grandes dimensiones.



Test para miniclaves.

Fuente: Catálogo de consumibles comercializados.

- Fue desarrollado en Inglaterra por el Dr. J. Bowie y el Sr. J. Dick. La prueba original constaba de 29 a 36 toallas plegadas en cuyo centro colocaron una hoja de papel con cinta indicador químico.
- Se realiza diariamente en los esterilizadores de pre-vacío para valorar la capacidad de:
 - Extracción del aire de la cámara
 - Penetración del vapor de agua
 - Vapor supercalentado
 - Presencia de gases no condensables
- En conformidad con la EN ISO 11140-1 y los requisitos de la EN 285 y EN ISO 17665 y la EN 867-5.
- Esta prueba, correctamente realizada, demuestra el correcto funcionamiento de la etapa de extracción de aire de la cámara y consecuentemente la buena penetración del vapor.
- Cuando el desalojo de aire y la penetración de vapor son adecuadas, la tinta vira correctamente.

- No es una prueba de control de esterilidad pero sí demuestra que ha habido una rápida y eficaz penetración del vapor de agua en el paquete de prueba.
- La prueba se realiza previo al primer ciclo operativo del día con la cámara vacía y tras un ciclo previo de calentamiento. Tiene su propio programa.
- Si el autoclave se utiliza durante las 24 horas del día, el test puede efectuarse en cualquier momento, pero siempre debe hacerse a la misma hora.
- También se realizará después de una avería o reparación.

RESULTADO DE LA PRUEBA BD PARA AUTOCLAVES GRANDES

TEST CORRECTO:

La hoja cambia de color de forma uniforme en toda su extensión. De amarillo a negro.



Suficiente temperatura, tiempo y penetración de vapor.

TEST INCORRECTO:

El cambio de color no es uniforme. Repetimos la prueba una vez más y si es correcta, utilizamos el autoclave y si no es correcta, el test no será válido y dejaremos el autoclave fuera de servicio y avisaremos al servicio técnico.



Insuficiente extracción de aire y penetración de vapor.



Efecto de la temperatura pero no ha existido ni extracción de aire ni penetración de vapor.



Temperatura, extracción de aire y penetración de vapor inadecuados.

RESULTADO DE LA PRUEBA DE BD PARA MINICLAVES



Antes del proceso.



Después del proceso.

8. CONTROLES DE CALIDAD EN EL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN

Todos los procesos de esterilización deben ser controlados por medio de monitores físicos, indicadores químicos y biológicos.

CONTROLES FÍSICOS

Son elementos de medida incorporados al autoclave, tales como termómetro, manómetro, válvulas... que permiten visualizar si el autoclave ha alcanzado en el ciclo los parámetros exigidos para la esterilización.

A la finalización de cada ciclo, el autoclave registra en papel los parámetros y las etapas del ciclo, así como la fecha y hora de inicio y finalización del ciclo. Dichos registros deben ser archivados con el resto de la documentación del proceso.

Los monitores físicos son de gran utilidad, pero no suficientes como indicadores de esterilización, ya que pueden no reflejar lo que ocurre en el proceso como consecuencia de factores como son el tamaño de la carga o presencia de materia orgánica.

Estos monitores deben ser calibrados periódicamente para garantizar la exactitud de la información que proporcionan.



Manómetros de Presión y de Temperatura.



Papel registrador de los ciclos.

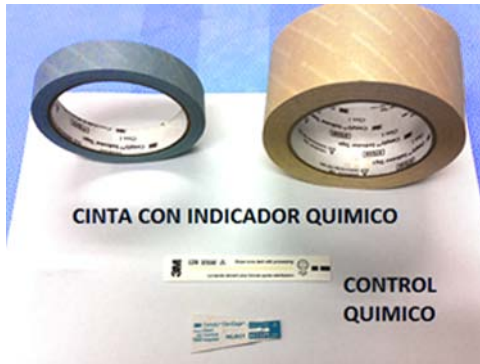
CONTROL QUÍMICO

Son tiras y cintas adhesivas, impregnadas con una sustancia química no tóxica, que cambia de color de blanco a negro, al ser sometido al agente esterilizante. Tienen como finalidad demostrar que el artículo fue expuesto al proceso de esterilización y distinguir entre artículos procesados y no procesados.

Se colocarán tanto en el interior y exterior de todas las cajas y paquetes (si este no lo llevara impreso) en cada ciclo de esterilización.

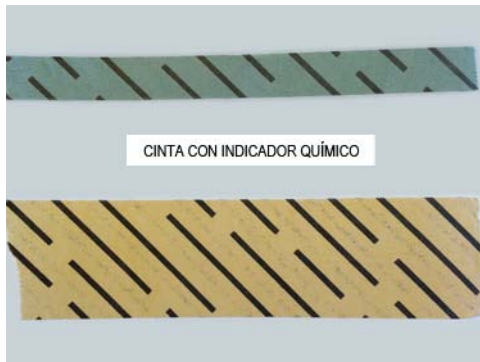
Se debe examinar cada control químico al abrir el paquete y siempre antes de utilizar el instrumental de un paquete o contenedor, si no ha virado correctamente o en los que exista duda, debe considerarse ese instrumental como no estéril. Se volverá a reempaquetar y reesterilizar dicho instrumental.

CONTROL QUÍMICO SIN PROCESAR



Bolsa para empaquetar instrumental suelto con bandas de indicador químico (color rosado sin procesar).

CONTROL QUÍMICO PROCESADO



CONTROL INTERNO



CONTROL EXTERNO



La banda de las bolsas cambian de color al procesarla en el autoclave.

CONTROL BIOLÓGICO

El indicador biológico es el único medio disponible en la actualidad, para confirmar la esterilización de un artículo o para determinar la efectividad del proceso de esterilización. Son viales que contienen una carga suficiente de esporas (*Geobacillus Stearothermophilus*) de alta resistencia a la esterilización, de modo que su completa destrucción indicará que el proceso de esterilización se ha desarrollado satisfactoriamente. En nuestro hospital se utiliza con la primera carga del día, introducida en una bolsa o paquete y se colocará en el lugar más inaccesible dentro de la cámara del autoclave. Una vez terminado el ciclo, se presionará el tapón del color marrón del vial para cerrarlo, luego lo introduciremos en “crusher” de la incubadora para romper la cápsula interna de cristal y que el caldo de cultivo se libere sobre las esporas. A continuación introducimos el vial en la incubadora (estará a una temperatura de 56 °C) en cualquiera de los orificios numerados, para que se procese.

LECTURA DE RESULTADOS EN LA INCUBADORA

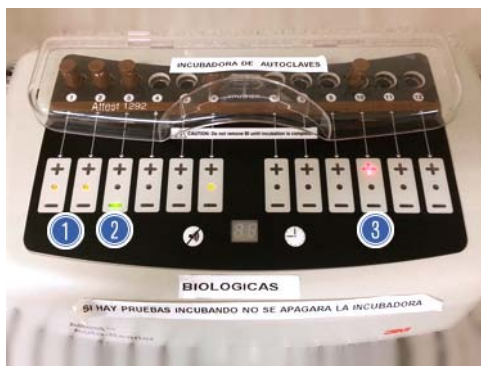
El resultado tiene que ser siempre negativo, si aparece un resultado positivo indica que el proceso de esterilización no ha sido correcto. Los resultados se pueden leer a las 24 horas si nos basamos en el cambio de color del medio de cultivo o a las 3 horas si contamos con una incubadora de lectura rápida:

LECTURA A LAS 24 HORAS



Si la espora crece, el medio de cultivo cambiará de color.

LECTURA A LAS 3 HORAS EN INCUBADORA LECTURA RÁPIDA



1. Espora en espera de resultado.
2. Resultado negativo: no ha habido crecimiento.
3. Resultado positivo: la espora ha crecido.

9. PUESTA EN MARCHA DEL AUTOCLAVE

Para realizar un ciclo ejecutaremos los pasos siguientes:

1. Encender el interruptor general.
2. Esperar a que suban las agujas de los manómetros.
3. Realizar un ciclo Rapid.
4. Realizar el test de Bowie-Dick.
5. Realizar un ciclo.

PANEL DE MANDOS DE LA ZONA NO ESTÉRIL



1º ENCENDER EL INTERRUPTOR GENERAL



Al girarlo hacia la posición vertical encenderá el autoclave. Si lo giramos a la izquierda apagará el autoclave.

2º ESPERAR A QUE SUBA LA AGUJA DEL PRIMER Y SEGUNDO MANÓMETRO



1. PRESIÓN DEL AIRE COMPRIMIDO:

- La aguja tiene que indicar 6 kg si no es así, el autoclave no funciona.
- Si la aguja estuviera por debajo de 6 kg, cabe sospechar que el motor de aire comprimido (situado en una sala a la entrada del servicio), no funciona, por lo que llamaremos al servicio de mantenimiento.

2. PRESIÓN DEL GENERADOR DE VAPOR:

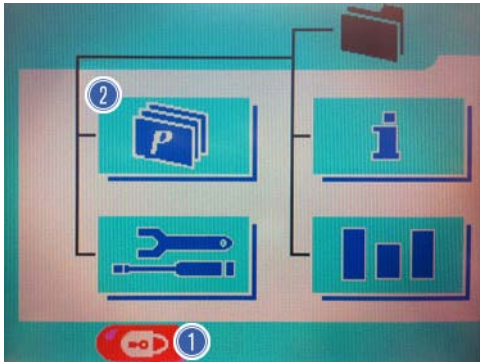
- Cuando encendemos el autoclave y antes de realizar ningún ciclo tendremos que esperar a que la aguja suba entre 2 y 3. Si lo ponemos en marcha antes de que suba la aguja, el autoclave no funcionará.

3. PRESIÓN DE LA RECÁMARA: Valor que varía durante el ciclo.

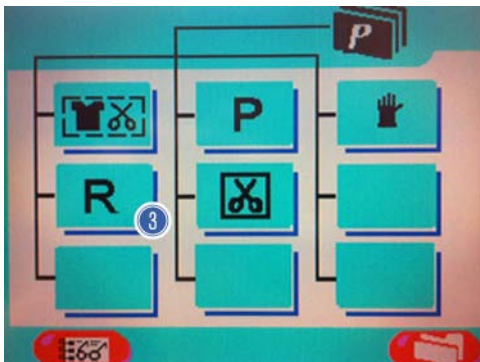
4. PRESIÓN DE LA CÁMARA: Valor que varía durante el ciclo.

3º REALIZAR UN CICLO RÁPIDO

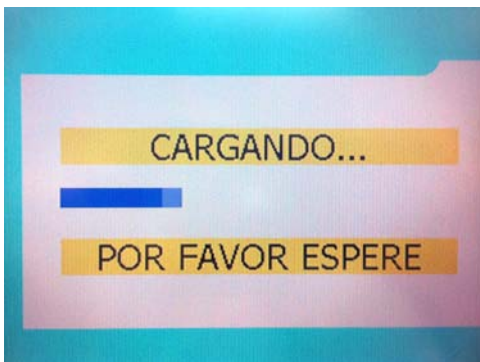
Se realiza este ciclo previamente al Test de Bowie-Dick, para un precalentamiento del autoclave.




1. Pulsar sobre el candado para que aparezca en posición cerrada.
2. Pulsar "P" de programas.



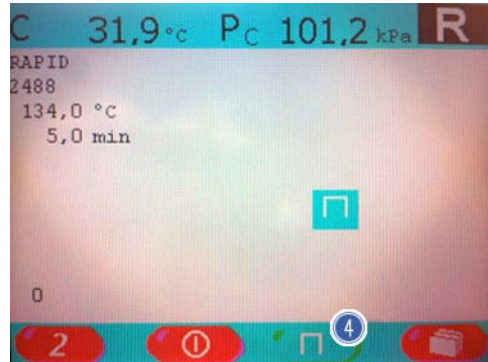
3. Pulsar "R" de ciclo Rapid.



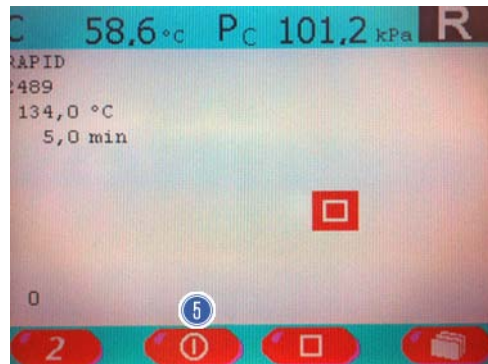
4. Cerrar la puerta de la zona delantera si estuviera abierta (si estuviera cerrada, pasaremos al punto siguiente).

Pulsar el botón de puerta  de forma continua hasta que la puerta se cierre completamente.

Si dejamos de pulsar antes de que se cierre la puerta, ésta se volverá a abrir.



5. Pulsar botón de encendido hasta que salga un reloj de arena.



6. Confirmar el ciclo, pulsando el botón de encendido una vez. Se confirma porque es un ciclo no estándar.

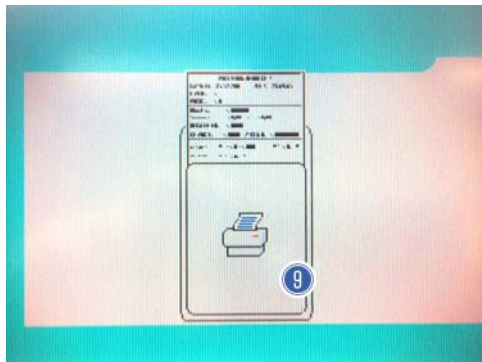




7. Pantalla del ciclo cuando está en marcha. En esta fase se imprime la primera parte del reporte (control físico).



8. Cuando finaliza el ciclo, se oirá un pitido intermitente que nos indicará que el ciclo ha terminado. Para eliminar dicho pitido y confirmar el ciclo pulsaremos en la pantalla el botón de ACK (=OK).



9. A continuación aparece esta pantalla de impresora, la cual nos indica que se está imprimiendo el reporte del ciclo (=control físico). En este momento ambas puertas están bloqueadas hasta que no termine de imprimir.

10. Seguidamente nos aparece esta pantalla que nos indica que el ciclo ha terminado, y que ya podemos abrir la puerta. Para ello nos dirigimos a la zona trasera o zona estéril.



11. En el panel de mandos de la zona trasera, pulsamos una vez el botón de puerta para poder abrirla, cuando esté abierta, volvemos a pulsar el mismo botón de forma continua para cerrarla.

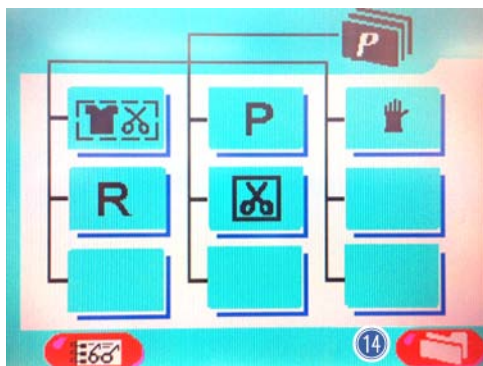


12. Regresamos a la zona delantera o no estéril y pulsamos el botón de Atrás, para volver a la pantalla principal.

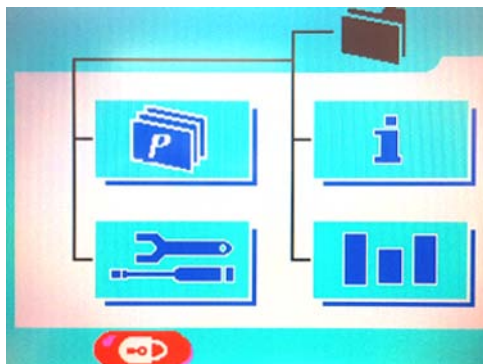




13. Pulsar de nuevo el botón de atrás.



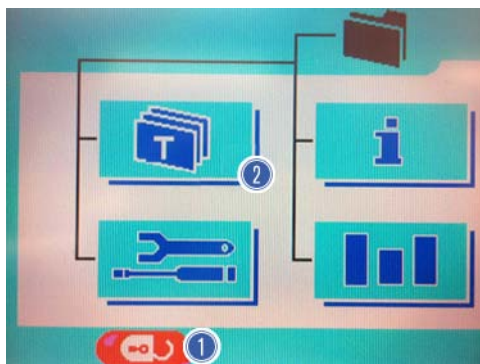
14. Pulsar otra vez atrás.



15. Volvemos a la pantalla principal, para dejarla lista para la siguiente acción.

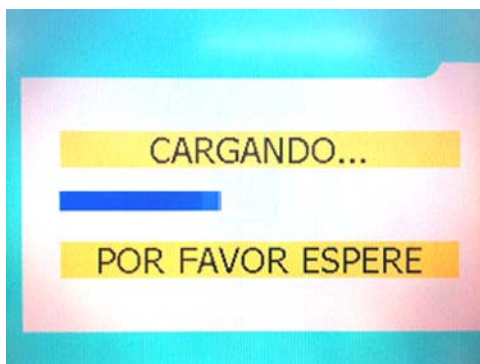
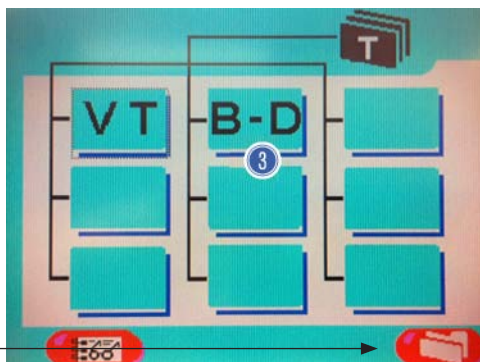
4º REALIZAR TEST DE BOWIE-DICK

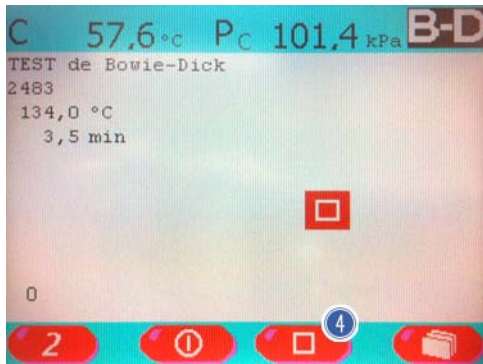
1. Pulsar para abrir el candado.
2. Pulsar “T” de TEST.




3. Pulsar B-D (Bowie-Dick).

Botón de Atrás, para volver a la pantalla anterior.

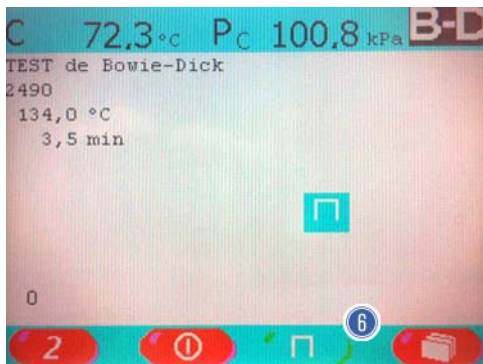




4. Pulsar una vez el botón  para ABRIR la puerta.




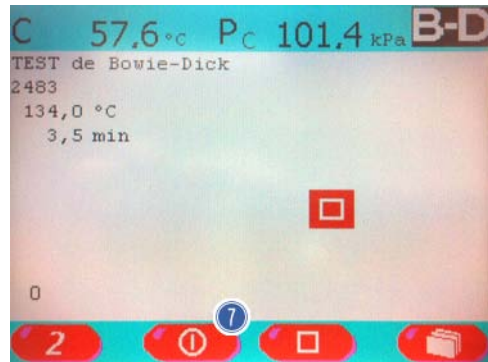
5. Introducir un Test de Bowie-Dick, en una cesta y no directamente en la cámara.



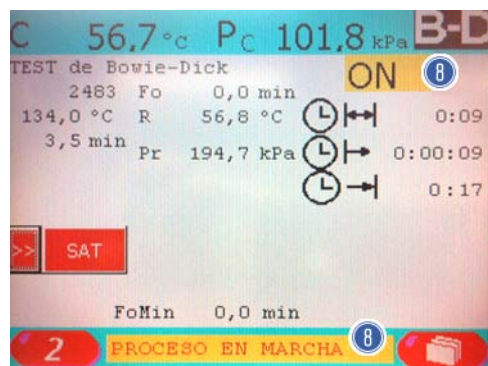
6. Volvemos a subir la puerta dejando pulsado el botón de puerta, hasta que ésta se cierre.



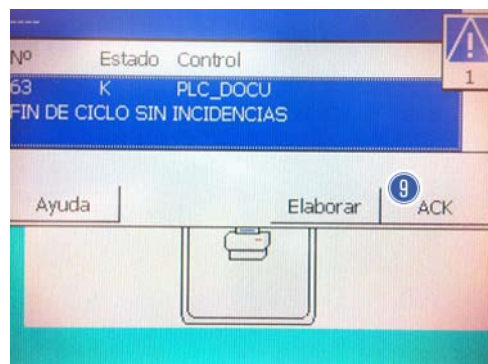
7. Pulsar el botón  para iniciar el test. Dejamos pulsado este botón hasta que salga un RELOJ DE ARENA en la pantalla.

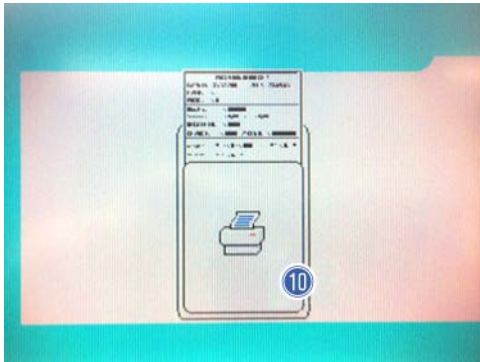


8. Proceso en Marcha. Se imprime la primera parte del reporte (control físico).



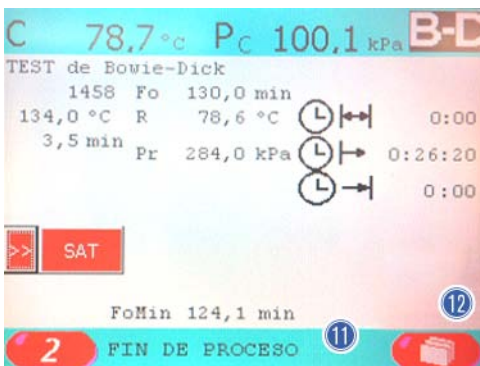
9. Cuando finaliza el ciclo, se oirá un pitido intermitente que nos indicará que el ciclo ha terminado. Para eliminar dicho pitido y confirmar el ciclo pulsaremos en la pantalla el botón de ACK (=OK).





10. A continuación aparece esta pantalla de impresora, la cual nos indica que se está imprimiendo el reporte del ciclo (=control físico).

En este momento ambas puertas están bloqueadas hasta que no termine de imprimir.



11. Fin de Proceso del Test de Bowie-Dick.

12. Pulsamos el botón de Atrás para ir a la pantalla donde aparezca el botón de puerta.



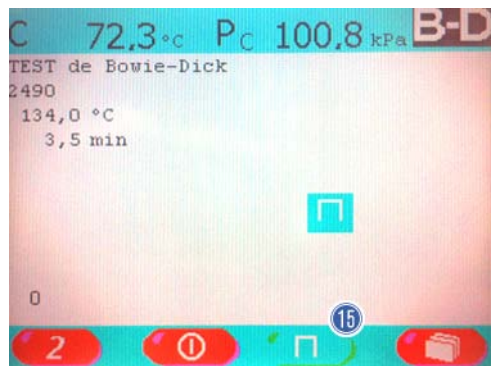
13. Pulsamos una vez el botón de la puerta para abrirla.

La puerta **se abrirá por la zona delantera** o zona de sucio y no por la zona trasera como ocurre en todos los ciclos.

14. Retiramos la prueba de Bowie-Dick y la cesta del interior del autoclave. ¡Cuidado! Hay riesgo de quemaduras.



15. Volvemos a subir la puerta dejando pulsado el botón de puerta, hasta que ésta se cierre.

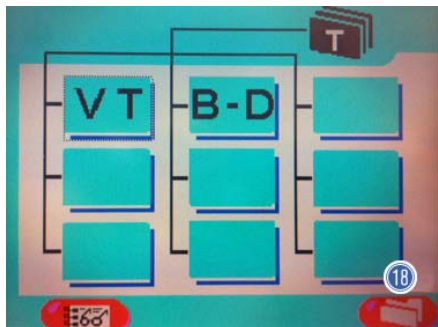


16. Anotaremos el resultado de la prueba en el libro de "Test de Bowie-Dick": Hay que anotar la fecha, operario que realiza la prueba y número de autoclave. A continuación pegar la hoja del test (para que sea correcto, debe virar de amarillo a negro).

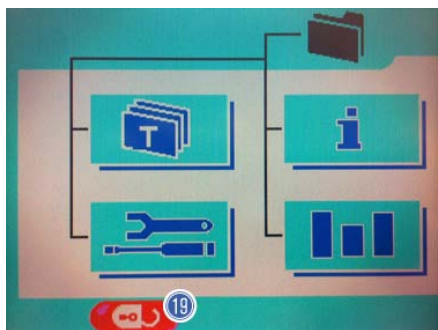




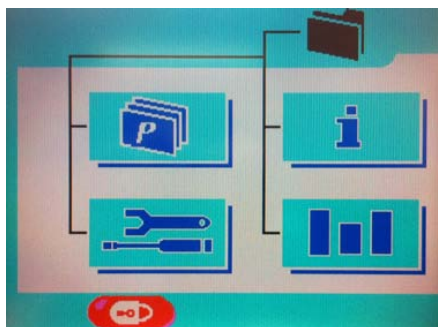
17. Pulsar atrás.



18. Pulsar atrás.



19. Cerrar candado, para que aparezca la pantalla principal de programas.

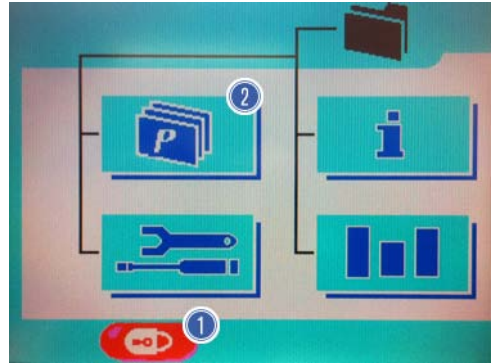


20. Pantalla principal de programas.

El autoclave ya está listo para realizar cualquier ciclo.

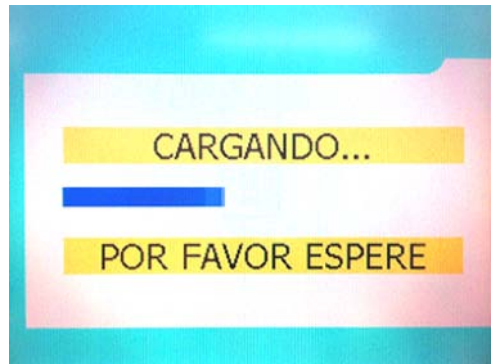
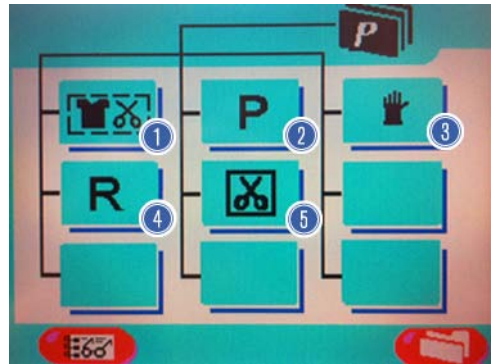
5º REALIZAR UN CICLO

1. Cerrar el candado.
2. Pulsar “P” de Programas.



3. Pulsando en la pantalla, seleccionamos el ciclo idóneo para nuestra carga:

1. Textil-instrumental.
2. Priones.
3. Caucho o ciclo 3.
4. Rapid.
5. Contenedores.






4. Abrir la puerta del autoclave.



5. Introducir la carga.



6. Cerrar la puerta.

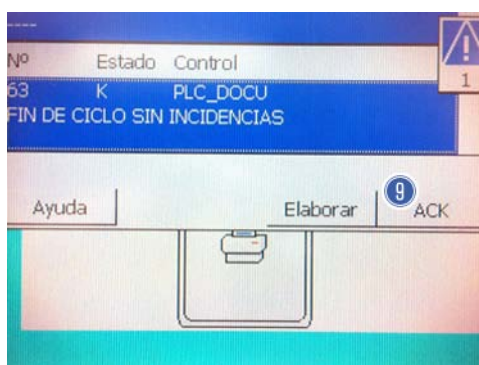
7. Pulsar  hasta que salga un reloj de arena en la pantalla.

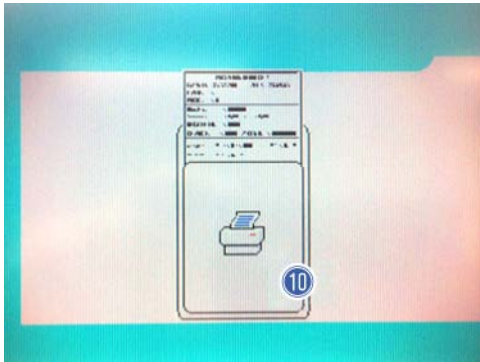


8. Proceso en marcha.



9. Cuando finaliza el ciclo, se oirá un pitido intermitente que nos indicará que el ciclo ha terminado. Para eliminar dicho pitido y confirmar el ciclo pulsaremos en la pantalla el botón de ACK (=OK).





10. A continuación aparece esta pantalla de impresora, la cual nos indica que se está imprimiendo el reporte del ciclo (=control físico).

En este momento ambas puertas están bloqueadas hasta que no termine de imprimir.



11. Fin del ciclo.

Sacaremos la carga por la puerta trasera o zona estéril.

Pulsamos atrás, para ir a la pantalla anterior.



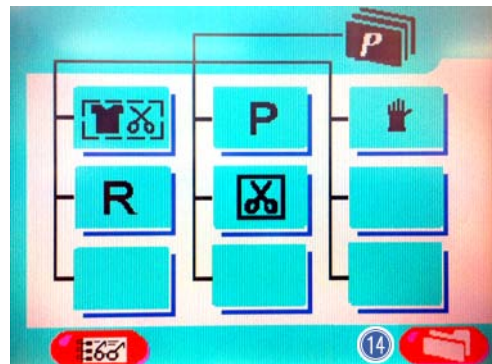
12. En el panel de mandos de la zona trasera, pulsamos una vez el botón de puerta para poder abrirla, sacamos la carga y volvemos a pulsar el mismo botón de forma continua para cerrarla.

Nota: Se introducirá un control biológico sólo con la primera carga. Cuando termine el ciclo, sacaremos el vial, cerramos el tapón marrón dentro de la misma bolsa, a continuación rompemos la ampolla de cristal que se encuentra dentro del vial; con ayuda de la cuchilla (crusher) incorporada en la incubadora, introducimos el vial en la incubadora y se leerá el resultado a las 4 horas aproximadamente.

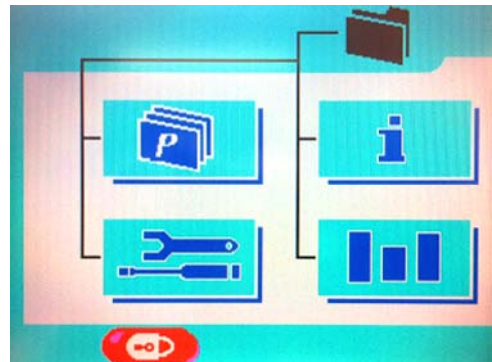
13. Regresamos a la zona delantera o no estéril y pulsamos el botón de Atrás, para volver a la pantalla principal.



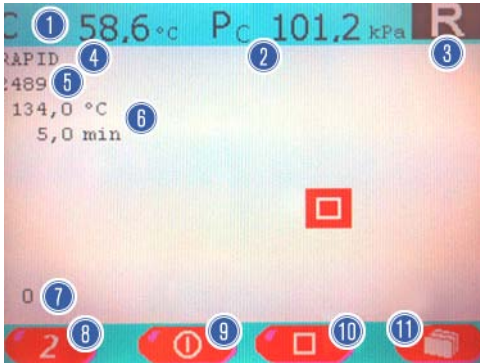
14. Pulsar otra vez atrás.



15. Volvemos a la pantalla principal, para dejarla lista para la siguiente acción.



10. INTERPRETACIÓN DE SÍMBOLOS DE LA PANTALLA TÁCTIL



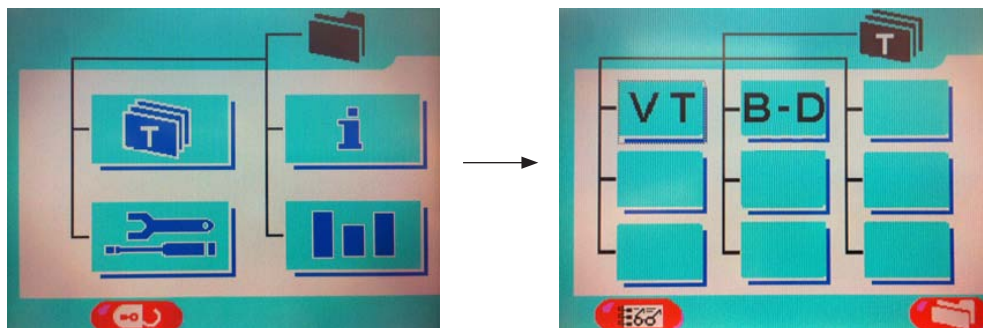
1. Temperatura de la cámara.
2. Presión de la cámara.
3. Símbolo del programa seleccionado.
4. Nombre del programa seleccionado.
5. Número de ciclos realizados en ese autoclave.
6. Tiempo de esterilización y temperatura del ciclo.
7. Número que identifica al usuario que realiza el ciclo.
8. Segunda página.
9. Botón de inicio del ciclo.
10. Botón de puerta.
11. Botón de pantalla anterior.



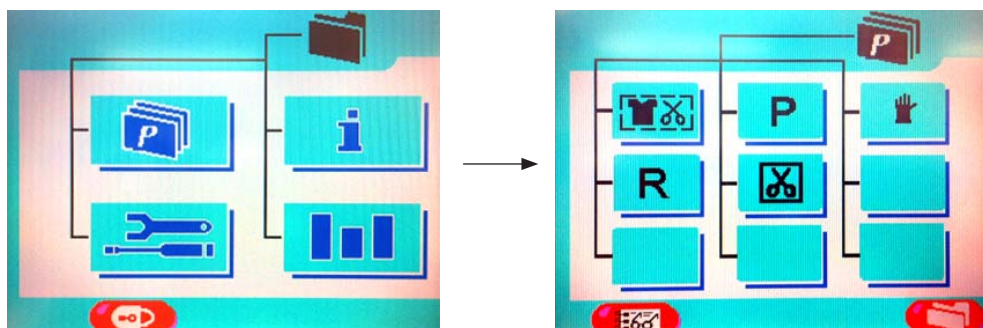
1. ON: Ciclo en marcha (fin de ciclo sin incidencias).
RST: Ciclo cancelado (fin de ciclo con incidencias).
2. Tiempo de fase:
Tiempo transcurrido desde el inicio de la actual fase.
3. Tiempo total del ciclo:
Tiempo transcurrido desde el inicio del ciclo.
4. Tiempo estimado hasta el final del ciclo: El autoclave aprende de ciclos previos.
5. Salta la fase con el ciclo en marcha.
6. Nombre de la fase en curso.

11. DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS DEL AUTOCLAVE

PROGRAMAS DE TEST



PROGRAMAS DEL AUTOCLAVE



CONCEPTOS

- Temperatura de esterilización: Temperatura a la que se mantiene la cámara durante la fase de esterilización.
- Tiempo de esterilización: Tiempo de exposición del producto (o de la cámara) a la temperatura de esterilización. Es la duración de la fase de esterilización.
- Tiempo de secado: Tiempo durante el que se mantiene vacío en la cámara y vapor en la recámara.

PROGRAMAS DE TEST

VT TEST DE VACÍO

- Duración: 10 minutos.
- Para que se utiliza: Verificación del funcionamiento del esterilizador y la estanqueidad de la cámara.
- También llamado Test de Fugas. Es un test complementario al Bowie-Dick.
- Se realizará cuando: Sustitución de piezas, cuando el test de Bowie-Dick ha resultado incorrecto.
- Fases del Test:
 1. MARCHA.
 2. PREVACÍO: Vacío en la cámara hasta que se alcanza la presión prevista para el test.
 3. PREPARACIÓN: Estabilización de la presión de la cámara.
 4. TEST.
 5. IGUALACIÓN: Entrada de aire atmosférico a la cámara para igualar la presión de la cámara a la atmosférica.
 6. FIN DE PROCESO.

B-D TEST DE BOWIE-DICK

- Duración del ciclo: 30 minutos.
- Se realizará a diario.
- Este Test verifica si:
 - La eliminación del aire ha sido suficientemente buena.
 - La calidad y la penetración del vapor en el producto es la adecuada.
 - Si está exento de gases que no sean condensables.
- El test se ejecutará en el segundo proceso del día, normalmente se realizará un ciclo previo para el calentamiento del autoclave ya que el test debe hacerse en

condiciones de trabajo. Que el autoclave esté frío puede enmascarar un resultado negativo, para evitar esto haremos primero un ciclo Rapid.

- Fases del Test:
 1. MARCHA
 2. PURGA DE AIRE
 3. PREPARACIÓN
 4. CALENTAMIENTO
 5. ESTERILIZACIÓN
 6. DESVAPORIZACIÓN
 7. SECADO
 8. IGUALACIÓN
 9. FIN DE PROCESO
- PARÁMETROS DEL CICLO:
 - Temperatura de esterilización: 134 °C
 - Tiempo de esterilización: 3.5 minutos
 - Tiempo de secado: 1 minuto

PROGRAMAS DEL AUTOCLAVE



TEXTIL E INSTRUMENTAL

- Duración del ciclo: 40 minutos.
- Para la esterilización de textiles y cajas con poco instrumental, ya que el tiempo de secado es corto (15 minutos).
- FASES DEL CICLO: Igual a la anterior.
- PARÁMETROS:
 - Temperatura de esterilización: 134 °C
 - Tiempo de esterilización: 5 minutos
 - Tiempo de secado: 15 minutos

P ESPECIAL PRIONES

- Duración del ciclo: 1 hora.
- Destinado a la destrucción de los agentes transmisibles.
- Programa recomendado para el tratamiento de material potencialmente contaminado por priones.
- Si se diera el caso que tengamos instrumental de ciclo 3 infectado con priones, introduciremos igualmente dicho instrumental en el ciclo 3, ya que el tiempo de esterilización de ambos programas es el mismo.
- FASES DEL CICLO: Igual al anterior.
- PARÁMETROS:
 - Temperatura de esterilización: 134 °C
 - Tiempo de esterilización: 20 minutos
 - Tiempo de secado: 15 minutos



CAUCHO O CICLO 3

- Duración del ciclo: 1 hora y 04 minutos.
- Para esterilización de productos de caucho, gomas de látex y materiales que no soporten la temperatura del programa anterior.
- FASES DEL CICLO: Igual al anterior.
- PARÁMETROS:
 - Temperatura de esterilización: 121 °C
 - Tiempo de esterilización: 25 minutos
 - Tiempo de secado: 15 minutos

R RAPID

- Duración del ciclo: 25 minutos.
- Programa rápido, para la esterilización de material no poroso tal como instrumental en bandeja perforada y endoscopios rígidos.
- Al ser un ciclo NO estándar, requiere validación por parte del usuario. Al intentar iniciar se solicita confirmación, lo que significa que este ciclo no ha sido validado por el fabricante y por lo tanto tendrá que ser validado según la norma europea EN 554.
- FASES DEL CICLO: Igual al anterior.
- PARÁMETROS:
 - Temperatura de esterilización: 134 °C
 - Tiempo de esterilización: 5 minutos
 - Tiempo de secado: 8 minutos






CONTENEDORES

- Duración del ciclo: 1 hora.
- Para esterilizar instrumental en cajas.
- Fases del ciclo:
 1. MARCHA
 2. PRECALENTAMIENTO: Entrada de vapor en cámara hasta alcanzar la presión de precalentamiento y mantenimiento de la misma durante un tiempo, para conseguir el calentamiento de los contenedores y de su contenido, sin introducir vapor en su interior.
 3. PREPARACIÓN
 4. CALENTAMIENTO

5. ESTERILIZACIÓN
 6. DESVAPORIZACIÓN
 7. SECADO
 8. IGUALACIÓN
 9. FIN DE PROCESO
- PARÁMETROS:
 - Temperatura de esterilización: 134 °C
 - Tiempo de esterilización: 5 minutos
 - Tiempo de secado: 25 minutos

Cuadro resumen de los ciclos:

SÍMBOLO	NOMBRE	DURACIÓN DEL CICLO	UTILIDAD	TEMPERATURA ESTERILIZACIÓN	TIEMPO ESTERILIZACIÓN (MINUTOS)	TIEMPO SECADO
VT	Test de vacío	10 min	Verifica la estanqueidad de la cámara.	-	-	-
B-D	Test de Bowie-Dick	30 min	* Si la eliminación del aire ha sido buena. * Calidad y penetración del vapor	134 °C	3.5	1
	Textil - instrumental	40 min	Textil y cajas con poco instrumental	134 °C	5	15
P	Priones	60 min	Infeciosos	134 °C	20	15
	Caucho	70 min	Cauchos	121 °C	25	15
	Contenedores	60 min	Instrumental general	134 °C	5	25
R	Rapid	25 min	Pre calentamiento autoclave	134 °C	5	8

12. CONTROL FÍSICO DE UN CICLO (reportes)



ANTES DEL CICLO



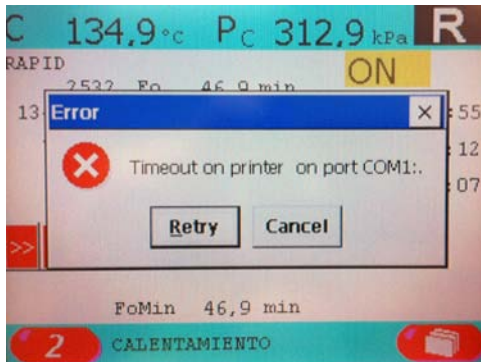
DESPUÉS DEL CICLO

- En este papel se imprime las fases del ciclo que acabamos de realizar.
- No utiliza tinta, la impresora es térmica, imprime por calor.
- Nos informa del nombre del ciclo, fecha, hora, número de autoclave, parámetros del proceso y si el ciclo ha terminado o no con incidencias.
- Se imprime automáticamente cuando se pone en marcha y cuando finaliza.
- SIN EL PAPEL REGISTRADOR EL AUTOCLAVE NO FUNCIONA.

- Cuando se acaba el papel veremos lo siguiente:



Se encenderá una luz roja, indicando que el papel se ha terminado. Cuando cambiemos el papel la luz se tornará a verde.



Si se acaba el papel durante la impresión, nos aparece este mensaje en la pantalla.

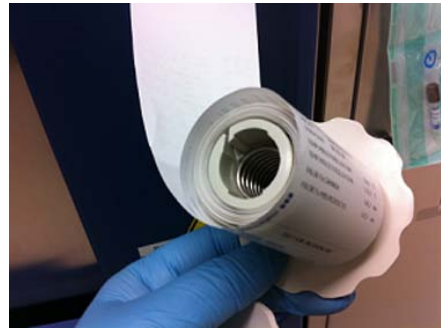
Si ocurre esto haremos lo siguiente:

CAMBIAR EL PAPEL

1. Presionar hacia dentro por las tapas y sacar el rodillo del autoclave.



2. Quitar una de las tapas y sacar el rollo de papel.



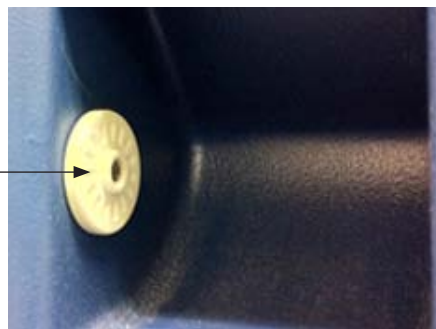
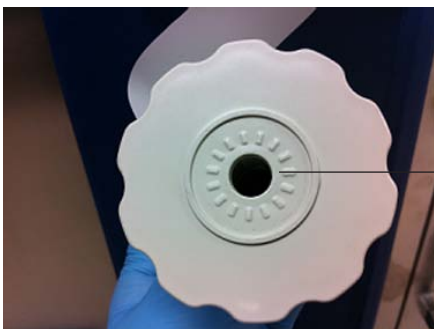
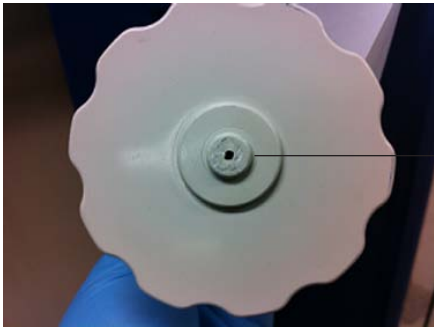
3. Sacar el muelle del interior.



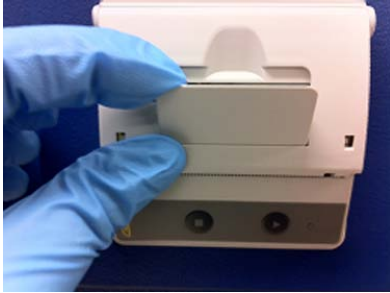
4. Introducir el papel por la ranura, y a continuación el muelle y la tapa.



5. Colocar el rodillo en el autoclave, con la precaución de encajarlo correctamente, ya que las tapas son distintas.



6. Introducir el rollo de papel:



1º Abrir pestaña.



2º Elevar la tapa.



3º Introducir papel.



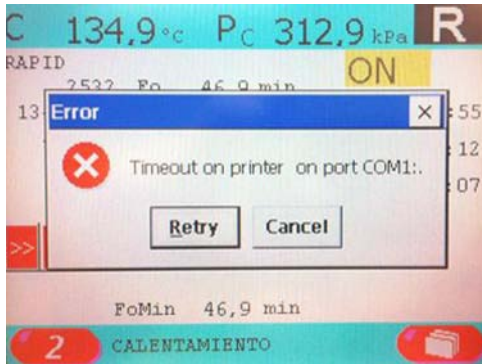
4º Posicionar papel.



5º Cerrar tapa y pestillo.



QUÉ HACER CUANDO SE ACABA EL PAPEL DURANTE LA IMPRESIÓN DE UN CICLO



Esta pantalla es la que aparece cuando se acaba el papel y estuviera imprimiéndose la información del ciclo.

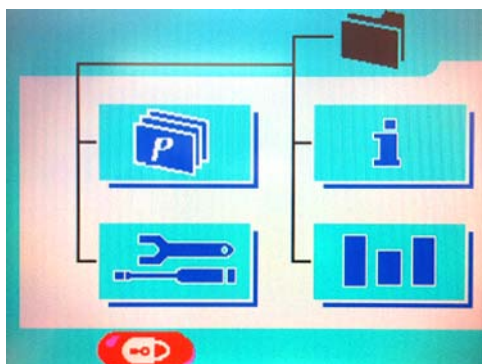
Hay 2 opciones:

OPCIÓN A

1. Cambiar el rollo de papel.
2. Pulsar el botón “RETRY”.
3. La impresora imprime el resto de la información del ciclo.

OPCIÓN B

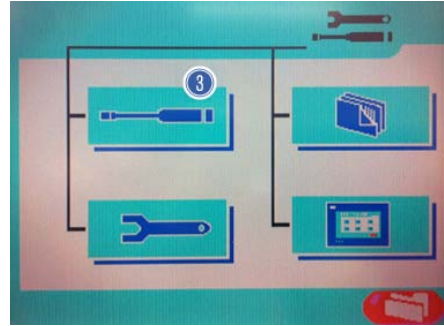
Se acaba el papel y en lugar de pulsar “RETRY” pulsamos “CANCEL”, haremos lo siguiente:



1. Cambiar rollo papel.
2. Desde la pantalla principal pulsar el icono.



3. Pulsar botón del destornillador.

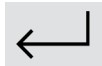


4. Introducir la clave.

Pulsar en el recuadro blanco y nos saldrá la siguiente pantalla con números y letras.

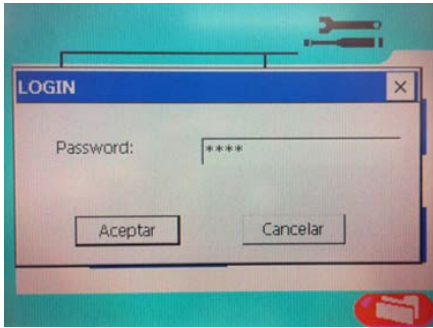


5. Introducir la clave pulsando los botones 1-2-3-4 y luego pulsar enter.

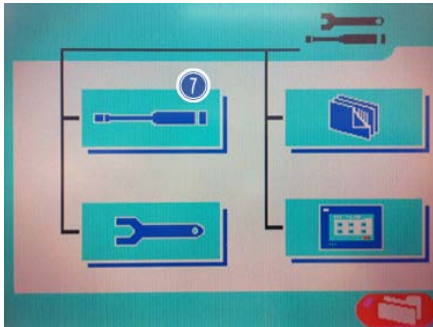


*Si la clave introducida no es la correcta, pulsamos ESC y empezamos de nuevo.

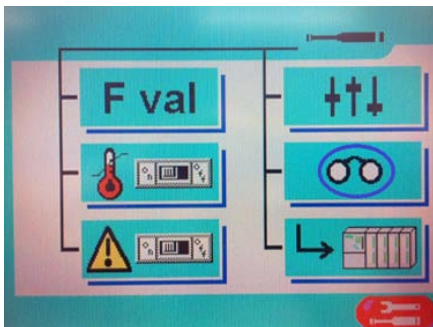




6. Pulsar "ACEPTAR".



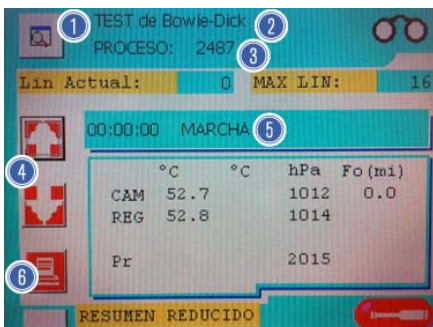
7. Pulsar nuevamente el botón de Destornillador.



8. Pulsar botón de Gafas.

Botón de Gafas.

Para ir a la pantalla anterior.



1. Buscador de ciclos: Con este botón buscaremos el ciclo que no se imprimió. Se pulsará hasta que aparezca nuestro ciclo. No permite ir hacia atrás, siempre buscará hacia delante. Guarda un total de 10 ciclos.

2. Nombre del ciclo.

3. Número de proceso.

4. Buscador de la fase de un determinado ciclo.

5. Fase del ciclo que se imprimirá.

6. Impresora (cuando se pulsa se imprime el ciclo).

Para volver a la pantalla anterior. →

13. PULSADOR ROJO DE PARO DE EMERGENCIA

Cada autoclave dispone de dos pulsadores con una llave. Si pulsamos hacia dentro el botón rojo, el autoclave quedará desconectado de la corriente eléctrica y cancelará las operaciones que se estén realizando en ese momento (un ciclo, apertura de las puertas, etc...). Para volver a poner en marcha el autoclave es necesario rearmar el botón con ayuda de la llave, girándola hacia la derecha (el botón seguirá pulsado hacia dentro hasta que no giramos la llave, mientras siga pulsado, tanto el autoclave como sus puertas estarán bloqueadas).



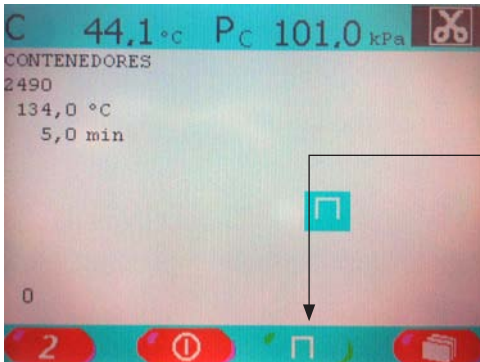
El pulsador se accionará cuando:

- Por fallo interno de la máquina, se pulsara automáticamente, ¡ojo! en este caso hasta que no giremos la llave la alarma persistirá.
- Si la maquina se encuentra realizando un ciclo y lo pulsamos hacia dentro por ejemplo, (que hayamos elegido el ciclo erróneo), el ciclo se cancelará, apareciendo en la pantalla del autoclave las letras "RST"; esto quiere decir RESET, el autoclave seguirá funcionando durante unos minutos más, hasta que se establezca la temperatura y la presión. Cuando termine el ciclo con incidencias, emitirá una señal acústica, y haremos lo siguiente:
 1. Girar la llave que tiene el pulsador, hacia la derecha.
 2. Aparecerá en la pantalla el mensaje "Fin de ciclo CON incidencias".
 3. Pulsar en la pantalla el botón ACK o bien el símbolo de ALARMA.
 4. Aparecerá en la pantalla el mensaje "Confirme fin de ciclo con incidencias".
 5. Pulsaremos el botón rojo que aparece en la pantalla táctil.

6. A continuación si hay cajas de instrumental metidas dentro del autoclave, sacaremos la carga por la puerta de la zona no estéril y le cambiaremos la balizas a las cajas por dentro y por fuera.
- Si aún sigue sonando la alarma, revisar el pulsador de la otra puerta.

14. APERTURA DE LA PUERTA

- Para ABRIR la puerta pulsar una vez en el botón de la puerta.
- Para CERRAR la puerta mantener pulsado el botón de la puerta hasta que se cierre completamente.



Cuando aparece este símbolo significa que la puerta de la zona delantera o no estéril esta abierta.

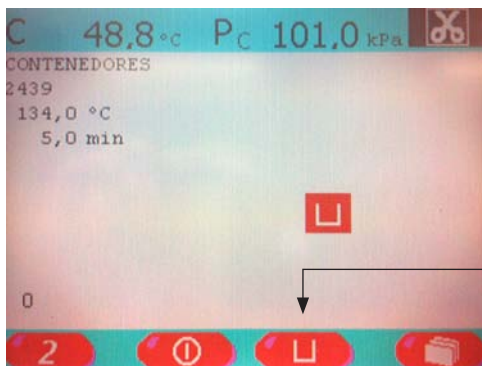
Casos en los que SE PUEDE ABRIR la puerta de la zona delantera o no estéril:

- Se puede abrir para realizar cualquier Ciclo o Test.
- Se puede abrir si la puerta de la zona trasera o estéril está cerrada. Si intentamos abrir la puerta de la zona delantera y la de la zona trasera estuviera abierta, aparece la alarma “puertas condicionadas”, para solucionar la alarma cerraremos la puerta de la zona trasera.
- Se puede abrir cuando finaliza un ciclo de Test de Bowie-Dick, este test se sacará sólo por la puerta delantera.
- Se puede abrir cuando exista un Fin de ciclo con incidencias: En este caso solo se podrá sacar la carga por la puerta delantera dejando la trasera bloqueada.
- Se puede abrir una vez que pulsemos el botón de ACK.



Ambas puertas están cerradas.

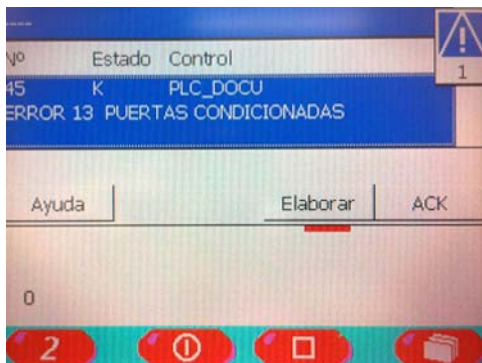
Nos aparecerá este símbolo en la pantalla: Antes de iniciar un ciclo o después de finalización de un ciclo.



Puerta de la zona trasera o Estéril abierta o que está en fase de apertura.

Aparecerá cuando estemos sacando la carga del autoclave después de un ciclo.

Si intentamos abrir cualquiera de las dos puertas y la otra ya se encontrara abierta, aparecerá el siguiente mensaje de error:



Pulsaremos el botón ACK y cerraremos la puerta que se encuentre abierta.

15. ZONA ESTÉRIL



1. Manómetro.
2. Panel de mandos.
3. Pulsador de emergencia.

1. MANÓMETRO:

- Presión de la cámara de -1 a +4 bar.

2. PANEL DE MANDOS:



1. Abre y cierra la puerta de la zona estéril o zona trasera.
2. Finaliza la señal acústica de fin de proceso.
3. Teclas de números del 0 al 9 (primero pulsar F).
4. Para el desplazamiento por el menú.
5. Para retornar de un submenú.
6. Para introducir los números.
7. Para confirmar un valor introducido o para pasar de una página a otra.

3. APERTURA DE LA PUERTA:

Solamente podrá ser abierta cuando:

- Se haya acabado un ciclo de esterilización.
- La puerta de la zona no estéril esté cerrada.

16. ALARMAS



Ventana de alarmas (en este caso solo hay 1 alarma).

Aquí aparecerá el número de alarma y nombre del fallo.

- Cuando se produce cualquier alarma, se oirá una señal acústica intermitente que no se desactiva hasta que pulsemos el botón de ACK, y aparecerán en la pantalla los siguientes mensajes:

1. La VENTANA DE ALARMAS, que consiste en un signo de exclamación dentro de un triángulo, y debajo aparece un número que significará la cantidad de fallos que hay.



2. El número y el mensaje de alarma, son mostrados automáticamente en la pantalla táctil, por ejemplo: ALARMA 1: FALLO DE TENSION.

- Si se producen varios fallos en el autoclave aparecerán el número de alarmas debajo del icono, haremos lo siguiente:



En este caso hay 3 alarmas.

1. Pulsar el ACK a la primera alarma que se visualiza en la pantalla.
2. Pulsar icono de alarmas para visualizar la segunda y pulsar ACK.
3. Con la tercera realizaremos lo mismo que en el paso anterior y así sucesivamente hasta que la señal acústica desaparezca.


- Una vez reconocida la alarma, si la situación que la ha producido continua activa, quedará el icono de alarma de forma que no será posible olvidar alguna alarma pendiente (ver “Fin de ciclo con incidencias”).
- Si el ACK no nos responde tendremos que pulsar el icono de alarmas para ver cuantas alarmas existen.
- Hasta que no resolvamos el fallo, la ventana de alarmas seguirá en la pantalla táctil, por ejemplo: El botón rojo de emergencia seguirá pulsado.
- Existen dos tipos de alarmas: Informativas y de Interrupción.

ALARMAS INFORMATIVAS

- Son aquellas en las que el equipo da los correspondientes avisos acústicos y visuales pero no influyen en el proceso.
- NO causan que un proceso finalice incorrectamente, pero se aconseja anularlo (ocasionalmente), desconectar para ello la tensión durante algo más de 5 segundos.
- Las alarmas informativas son: 8, 10, 12, 13, 14, 31 y 32.

ALARMAS DE INTERRUPCIÓN

- Detienen el ciclo. Cuando se producen estas alarmas se considera el **ciclo incorrecto**. Ninguna alarma de interrupción a diferencia de las alarmas anteriores podrá ser inhibida. Habrá que pulsar el **ICONO DE ALARMA** para anular las señales acústicas y visuales.
- Al producirse una de estas alarmas, automáticamente se ejecutarán aquellas fases estrictamente necesarias para alcanzar el final de proceso y poder proceder a la apertura de la puerta de la zona no estéril.
- Mientras se ejecutan estas fases, en la pantalla se mostrará la fase de reset (RST) del proceso.
- Cuando finaliza el ciclo, se encenderá el piloto de alarma como indicación de que el proceso no ha sido correcto.
- Las alarmas son las siguientes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.

ALARMA	NOMBRE	CAUSA	FIN DE CICLO
1	Fallo de tensión	Corte eléctrico de más de 5 segundos. Los de duración menor no se tienen en cuenta.	Con incidencias
2	Presión de la cámara demasiado alta	Exceso límite superior cámara 2.6 bar.	Con incidencias
3	Puerta de zona no estéril abierta		Con incidencias
4	Puerta de zona estéril abierta		Con incidencias
5	Fallo de fases	Una o más fases han fallado o bien la secuencia es incorrecta. También aparece cuando se aprieta el pulsador de emergencias.	Con incidencias
6	Temperatura demasiado baja	La Tª de cámara o la del producto desciende más de 1 °C por debajo de la Tª de esterilización. Ocurre durante la fase de esterilización.	Con incidencias
7	Temperatura demasiado alta	La Tª de cámara o de producto supera en más de 3 °C la Tª de esterilización. Ocurre durante la fase de esterilización.	Con incidencias
8	Fallo de sonda de temperatura	Cuando Tª es superior a 148 °C.	
9	Presión baja burlete	La presión en las juntas de estanqueidad (burlete) de la puerta no es suficiente.	Con incidencias
10	Fallo de suministro	De agua o aire (es insuficiente).	
11	Fallo de bomba recirculación		
12	Fallo de bomba de vacío		
13	Fallo de generador de vapor	 <p>Abrir puerta a la derecha autoclave y pulsar botón PL3 durante unos segundos.</p>	

ALARMA	NOMBRE	CAUSA	FIN DE CICLO
14	Fase demasiado larga		
15	Fallo test de vacío	Cuando la presión de la cámara supera 13 mbar. Ocurre durante la fase de test del programa de Test de vacío.	Con incidencias
16	Disparidad de presión/temperatura	Si la diferencia es mayor a 200 mbar. Ocurre durante la fase de esterilización.	Con incidencias
17	Fallo sensor presión	Si la señal de entrada del sensor de presión es de 0 kPa.	Con incidencias
19	Fallo detector de aire	Ocurre tras la etapa de extracción de aire.	Con incidencias
20	Presión recámara demasiado alta	La presión supera los 2.6 bar.	Con incidencias
21	Fallo motor sistema de carga		Con incidencias
22	Fallo motor sistema de descarga		Con incidencias
23	Diferencia entre los sensores de presión		Con incidencias
24	Nivel control generador de vapor	El nivel de agua en el generador de vapor no es suficiente. Ocurrirá al iniciar un ciclo.	Con incidencias
25	Fallo presostato cámara		Con incidencias
26	Hacer un test de vacío	La presión aumenta durante el último minuto de la fase de secado. La fase es demasiado larga. Ocurre durante la fase de secado.	Con incidencias
29	Inicio ciclo cancelado		
31	Hacer mantenimiento preventivo	Indica que se ha llegado al cómputo de horas de funcionamiento prefijado para el mantenimiento preventivo. La alarma nos avisará diariamente cuando encendamos el autoclave.	
32	Hacer test hidráulico	Igual al anterior.	

17. FIN DE CICLO CON INCIDENCIAS

• Cuando un ciclo se cancela por cualquier motivo, en la pantalla táctil aparece el mensaje “FIN DE CICLO CON INCIDENCIAS”, en este caso el autoclave solo permite retirar la carga por la puerta de la zona no estéril. La carga NO ESTARÁ ESTÉRIL, actuaremos de la siguiente forma:

1. Eliminar la alarma confirmando el ciclo.
2. Retirar la carga por la zona no estéril (zona delantera).
3. Cambiar el control químico (baliza) tanto de dentro como de fuera de todas las cajas, ya sean herméticamente cerradas o envueltas en tela o tejido sin tejer.
4. Cambiar todas las bolsas con instrumental suelto.
5. Volver a realizar la trazabilidad.
6. Volver a realizar el ciclo.
7. Anotar en el libro de registro de la carga la incidencia.

¿Qué se visualiza en la pantalla táctil cuando un ciclo se cancela? y ¿Cómo eliminamos la alarma?

PANTALLA N. 1

• Se produce un fallo durante la ejecución de un ciclo, por lo que aparecerá en la pantalla la alarma y qué lo ha producido; en este caso es un corte de luz.

• Pulsamos ACK y el ciclo sigue su curso, pero ya en fase RESET.





PANTALLA N. 2

- A continuación se puede leer en la pantalla “RST”, esto significa que el ciclo se ha cancelado.
- Al producirse la alarma, automáticamente se ejecutarán aquellas fases del ciclo estrictamente necesarias para alcanzar el final de proceso, y poder proceder a la apertura de la puerta por la ZONA NO ESTÉRIL, es decir la puerta delantera.



PANTALLA N. 3

- Cuando finaliza el ciclo, pulsaremos el ICONO DE ALARMAS para anular las señales acústicas y visuales.
- Si se produjeran varios fallos en un mismo ciclo, aparecería bajo el icono de alarmas el número de fallos. Para eliminar los fallos uno a uno, primero pulsamos el icono de alarmas y luego el ACK; a continuación para eliminar el siguiente fallo volvemos a pulsar el icono de alarmas y de nuevo el ACK, y así sucesivamente hasta eliminar todas las alarmas. Una vez eliminadas todas las alarmas aparecerá la pantalla N. 4.

Icono de alarmas

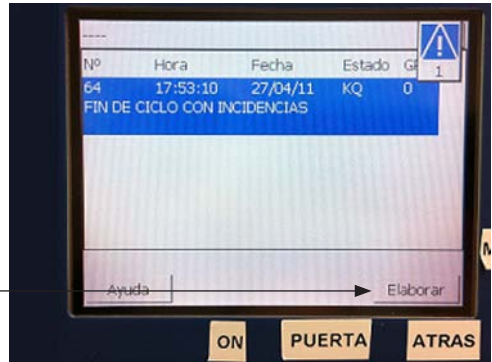


Icono de Alarmas con tres alarmas

PANTALLA N. 4

- Cuando pulsemos el icono de alarmas nos saldrá la siguiente pantalla, a continuación pulsamos elaborar.

Pulsar elaborar.



PANTALLA N. 5

- Confirmamos el ciclo en el botón rojo.
- A continuación se imprimirá el ciclo con incidencias.



18. CÓMO ACTUAR ANTE UN CORTE DE LUZ

- Si se produce un corte de luz cuando el autoclave está funcionando, al restablecerse la luz, aparecerá el mensaje en la pantalla táctil: Alarma 1 “Fallo de Tensión”, actuaremos como se ha descrito anteriormente ya que terminará el ciclo CON INCIDENCIAS.
- Sacaremos la carga que no estará estéril por la parte delantera o zona no estéril. Se cambiará el control químico (baliza) tanto interno como externo de las cajas, así como el cambio de bolsa de todo el instrumental empaquetado aparte.
- No es necesario realizar otro test de Bowie-Dick si ya está hecho.
- Si el corte de luz es prolongado se aconseja apagar el autoclave con el interruptor general, para evitar averías cuando se restablezca la luz.
- Una vez que se restablezca la luz revisaremos:
 - El cuadro del motor del agua.
 - El motor de aire comprimido (tiene que estar en “modo ON”).
 - El ordenador.

MOTOR DE AGUA OSMOTIZADA

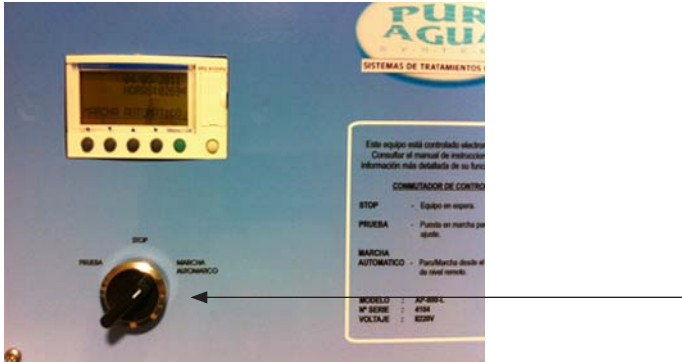
- Revisaremos la bomba del motor de agua, que se encuentra situada en la sala de entrada al servicio de esterilización.
- La siguiente foto nos muestra los parámetros cuando su funcionamiento es correcto.

La pantalla muestra el mensaje “Marcha Automática”.

Manómetros.



- Cuando hay un corte de luz la pantalla mostrará “Presión baja”, para restablecer esta situación y que aparezca en la pantalla “Marcha Automático”, giramos el interruptor a “Stop” y luego a “Marcha Automático”.



- A continuación revisaremos la bomba situada a la derecha en el suelo, la luz de conectado tiene que estar de color verde (conectado), si existiera alguna otra luz, habrá que pulsar el botón rojo de “REARME”, para restablecer la situación.



MOTOR DE AIRE COMPRIMIDO

- Revisar que las agujas de los manómetros del motor se encuentren entre 6 y 8 y que la palanca de color blanco se encuentre en "ON". Si no fuera así, se llamará al servicio de mantenimiento.



Manómetros.



Botón ON-OFF.



ORDENADOR

- Ante una situación de corte de luz, puede aparecer en la pantalla principal del programa de los autoclaves el mensaje “SIN CONEXIÓN AL APARATO”, lo cual se restablecerá de la siguiente forma:

1º Hacer un clic con el ratón en el botón “SISTEMA” situado abajo a la izquierda.

2º Hacer un clic en “CONFIGURACIÓN”.

3º Introducir la clave 0258.

4º En la primera columna, en la casilla de INTERFAZ, pinchar en la pestaña y seleccionar COM3.

5º En la segunda columna, en la casilla de INTERFAZ, pinchar en la pestaña y seleccionar COM4.

6º Seleccionar “OK”.

7º A continuación preguntará “¿Guardar entrada?” y pulsaremos “OK”.

8º Hacer un clic en “CERRAR”.

CÓMO ACTUAR SI NO APARECEN LOS PUERTOS COM3 Y COM4 EN EL INTERFAZ

1º Inicio.

2º Todos los programas.

3º Nport administration Suite ---->Nport administrador.

4º Search.

5º Com mapping.

6º Apply.

7º ¿Quiere aplicar cambios? --- dar ok.

8º Reiniciar el PC.

19. MANEJO DEL MINICLAVE

ESTERILIZADOR A VAPOR M20-B

Se llena el contenedor de agua desmineralizada con aproximadamente 3 litros. Al mismo tiempo hay que vaciar el contenedor de condensados, habrá que vaciarlo rutinariamente para evitar desbordamientos.



1. Botón de apertura de puerta.
2. Pantalla (no es táctil).
3. Impresora.
4. Botón de encendido y apagado.
5. Contenedor de llenado de agua.
6. Contenedor de condensados.

REALIZAR UN CICLO



1. Encender el interruptor principal. Si no se enciende, la puerta no se abrirá. Si apagamos el interruptor durante un ciclo aborta el programa, y el material se considerara no estéril.
2. Comprobar que en el contenedor de agua desmineralizada haya suficiente agua desmineralizada (azul) y que el contenedor de agua condensada esté vacío (rojo). Si el contenedor de agua estuviera vacío aparece en la pantalla el siguiente mensaje: “Llenar de agua desmineralizada”.
3. Abrir la puerta presionando el pulsador azul y hasta que no se oiga un clic no se podrá tirar de la puerta hacia abajo.
4. Colocar la carga.
5. Cerrar la puerta hasta oír un clic. Es muy importante oír el click porque si no se cierra correctamente la puerta el ciclo resultará incorrecto.
6. Elegir el programa pulsando el botón “Programa Selección”, cada vez que pulsamos dicho botón aparecerá un programa distinto en la pantalla. El miniclave recuerda el último programa utilizado.
7. Pulsar el botón de “Inicio”. Comenzará el ciclo y aparecen en la pantalla las curvas de presión y temperatura.
8. Cuando finaliza el programa aparece en la pantalla el mensaje de “Fin del programa”, pulsamos botón de “OK”, abriremos la puerta y extraemos la carga.

PROGRAMAS

La duración de los programas dependerá del peso de la carga:

NOMBRE DEL PROGRAMA	DURACIÓN (MINUTOS)	SECADO (MINUTOS)	OBSERVACIONES
Rápido 134 °C	20	1	Para instrumentos de estructura simple, sin embalar. Va directamente de la bandeja a la mesa de operaciones.
Corto 134 °C	18-36	5	Igual al Estándar pero aquí la fase de secado se puede interrumpir en el primer minuto.
Estándar 134 °C	28-56	15	Para instrumental en general.
Estándar 121 °C	50-65	15	Material termosensible.
Especial Priones 134 °C	50	15	Para infecciosos.
Test de vacío	10	-	Para control hermeticidad de la cámara y que no haya fugas de aire. Se realiza con la maquina en frío.
Test de aireación (Test de Bowie-Dick)	30	-	Para comprobar la correcta extracción del aire y penetración del vapor.

TEST DE BOWIE-DICK ESPECÍFICO PARA MINICLAVES



RESULTADO DE LA PRUEBA

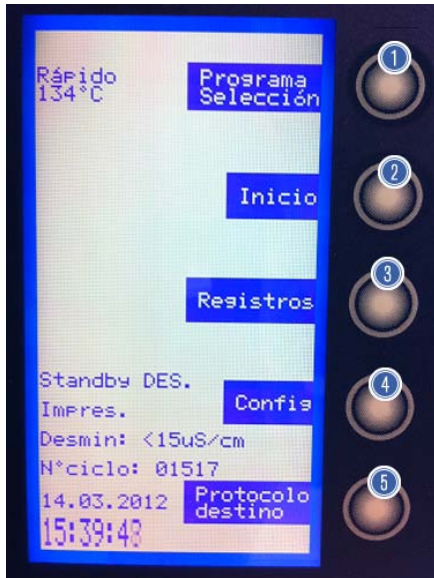


Antes del proceso.



Después del proceso.

PANTALLA



1. Programa Selección: Cada vez que pulsamos este botón aparecerá un programa distinto en la pantalla. El miniclave recuerda el último programa utilizado.

2. Inicio: Para iniciar el ciclo seleccionado.

3. Registros: Seleccionando esta función se pueden examinar en la pantalla los últimos 50 ciclos y se pueden imprimir. Al pulsar el botón de "Registros" aparece la siguiente pantalla:



1. Retroceder: Para volver a la pantalla anterior.

2. I: Impresora para imprimir el ciclo que se visualiza en la pantalla.

3. ← →: Para buscar un ciclo.

4. Config: Al pulsar el botón de configuración aparece la siguiente pantalla.

1. Para volver a la pantalla anterior.
2. Cambio fecha y hora.
3. Cambio Idioma.
4. Obtener información del equipo.
5. Avanza a la siguiente pantalla.



1. Para que la impresora del miniclave funcione es necesario visualizar en esta pantalla "Protocolo Bloquear". Si pulsamos otra vez, aparecerá "Protocolo Liberar" en este modo la impresora no funciona.

2. El suministro puede ser Manual o Automático. En nuestro caso es suministro manual, para que se seleccione esta opción en esta pantalla debemos de ver "automático suministro agua".



Es decir, en esta pantalla la opción que NO se visualiza es la que se está ejecutando. El protocolo puede ser: BLOQUEAR o LIBERAR y el suministro de agua puede ser AUTOMÁTICO o MANUAL. Para que funcione el miniclave correctamente tiene que aparecer en la pantalla:

- Protocolo Bloquear (y así se estará ejecutando el "Protocolo Liberar").
- Automático suministro agua (y así se estará ejecutando el suministro manual).



Si se visualiza en la pantalla "Protocolo Liberar" la impresora estará bloqueada, por lo que el miniclave no imprime el control físico.

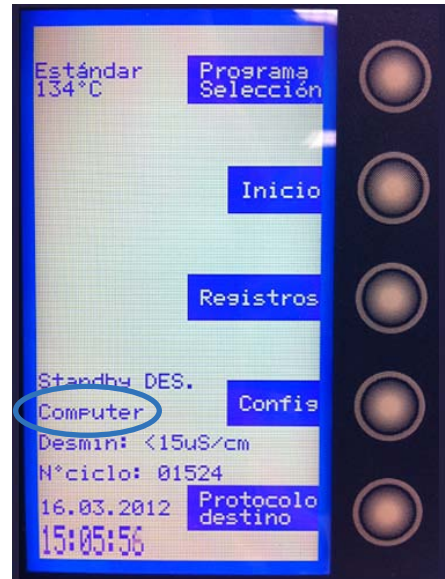
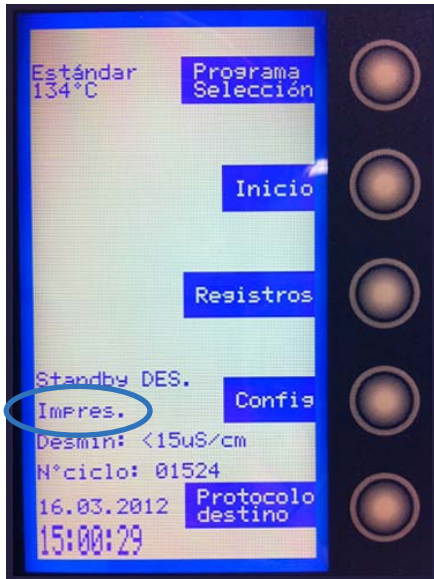
Lo correcto es pulsar hasta que aparezca "Protocolo Bloquear".



Pantalla principal con el "Protocolo Liberar".

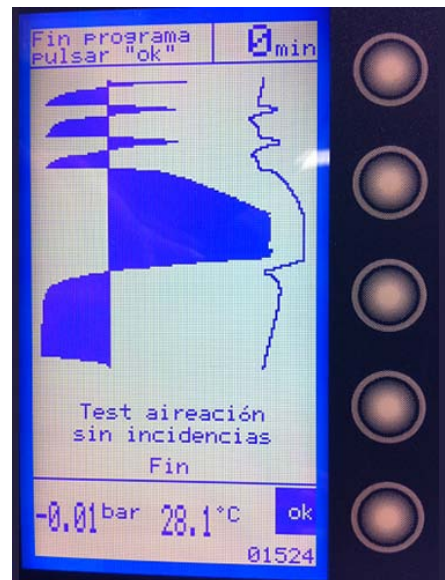
Si volviéramos a la pantalla principal desde protocolo liberar, no se visualizaría ni la palabra "Impresora" ni "Protocolo de destino".

Una vez que volvamos al menú principal, si pulsamos una vez el botón de “Protocolo de destino” aparece la palabra “Impres” (de impresora activa), si pulsamos otra vez el mismo botón aparece la palabra “Computer”. Para que la impresora imprima, debe visualizarse en la pantalla la palabra “Impres”.



Pantalla de finalización de un ciclo.

Se pulsará el botón “OK” para volver al menú principal.



Introducir el rollo tal como se muestra en la foto.



Introducir el papel por debajo del rodillo y se colocará automáticamente.



Vista lateral del rollo de papel correctamente introducido.



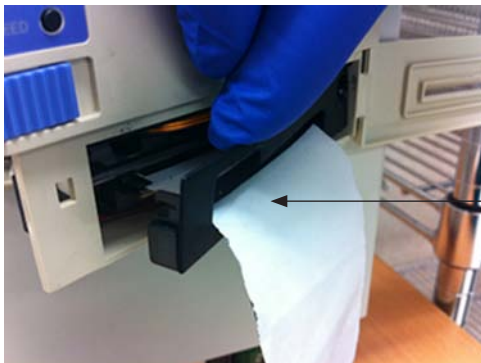


Cerramos la puerta y ya estará lista para su uso.

CÓMO SE CAMBIA EL CARTUCHO DE TINTA



1. Retirar el cartucho tirando hacia afuera en la zona donde se lee "PULL". Introducir el nuevo cartucho presionando hacia dentro.



2. El papel tiene que quedar por debajo de la cinta del cartucho.

20. TRAZABILIDAD

Utilizamos el término **trazabilidad** para referirnos al “procedimiento mediante el cual se realiza un control documentado de un proceso”.

La trazabilidad es necesaria para:

- Proporcionar protección al paciente.
- Determinar las responsabilidades en el caso de aparición de alguna incidencia.
- Demostrar que existe un sistema de calidad y que éste funciona.
- Limitar la extensión de un posible problema.

Los archivos generados se guardarán en una carpeta en el ordenador (hay una carpeta para cada autoclave) y deberán mantenerse durante un periodo de tiempo determinado según requisitos legales.

CSSDoc© es una herramienta de software que sirve para realizar una documentación adecuada del proceso de todos los esterilizadores.

Solo se podrá acceder cuando no se estén ejecutando procesos de esterilización.

Cada autoclave tiene su propia barra de visualización enlazados con cada uno de los esterilizadores.

Cada autoclave envía los registros de datos al ordenador de forma continua. La grabación de datos termina cuando el ciclo finaliza.

La transferencia de datos es unidireccional, es decir el autoclave suministra datos hacia el ordenador pero no puede recibirlos.

VENTANA PRINCIPAL

Desde esta ventana se puede acceder a todas las demás funciones:



1. Barra de funciones: Aparece una barra y un color para cada autoclave.

La barra de funciones de color rojo está asignada al autoclave número 1 y la barra amarilla al autoclave número 2.

 S1000 -	Programa	Programa rápido 134°C	Proceso	2665	 5 Minutos
	Fase	Exposición	Presión	315,6 kPa	
	Error		Temp.	135,3 °C	
	Mensaje		Nº aparato	25733	

2. Sistema: Accede a la configuración y a los programas del sistema.

3. Matachana: Se abre una ventana informativa que contiene el número de versión del programa y la dirección de matachana.

4. Cerrar: Para cerrar el programa.

5. Fecha y hora.

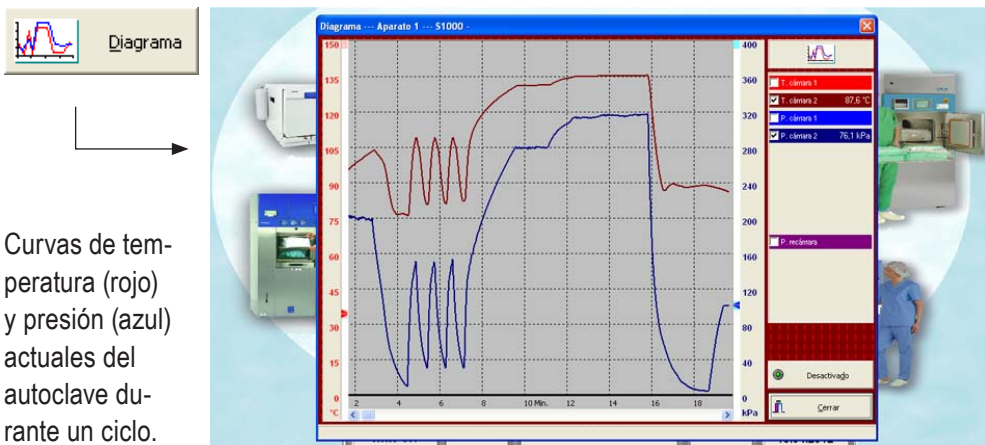
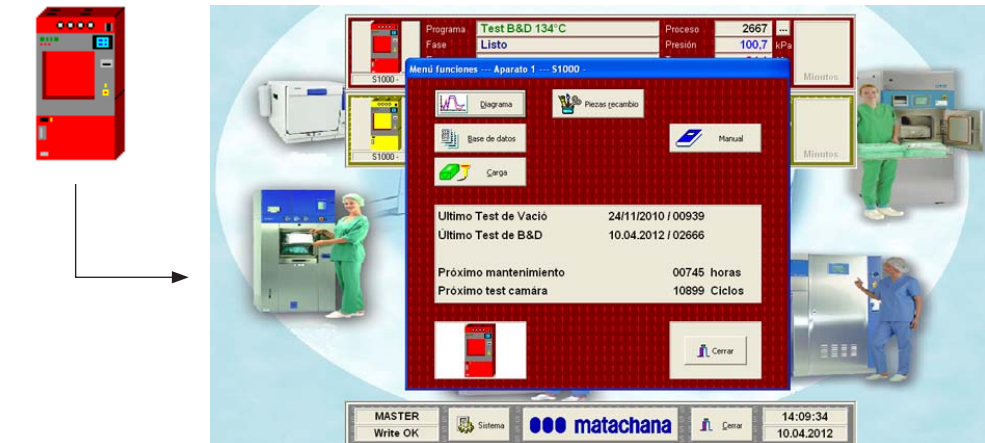
BARRA DE FUNCIONES

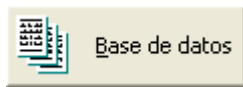
La información que nos proporciona la barra es la siguiente:



MÓDULO 1

El símbolo del esterilizador permite acceder al menú del esterilizador y sus funciones.





Buscador de ciclos ya realizados y almacenados.



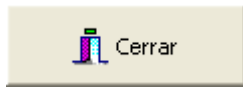
Para leer las etiquetas de las cajas de instrumental con el lector de códigos. Debemos introducir previamente el código de barras del operario que la va a realizar.



Listado de accesorios y fungibles de ese esterilizador.



Guía rápida de funcionamiento del autoclave.



Cerrar la ventana actual.

MÓDULO 2

Programa	Programa rápido 134°C
Fase	Exposición
Error	
Mensaje	

← Ciclo o Programa que se está ejecutando.
 ← Fase, Error, Mensaje del ciclo en curso.

Están codificados por colores, así las notificaciones de funcionamiento defectuoso aparecen en color rojo y los mensajes de funcionamiento en amarillo.

MÓDULO 3

Proceso	2665
Presión	315,6
Temp.	135,3
Nº aparato	25733

← Número de ciclos completos.
 ← Presión y temperatura del ciclo en curso.
 ← Número asignado a ese autoclave.

MÓDULO 4

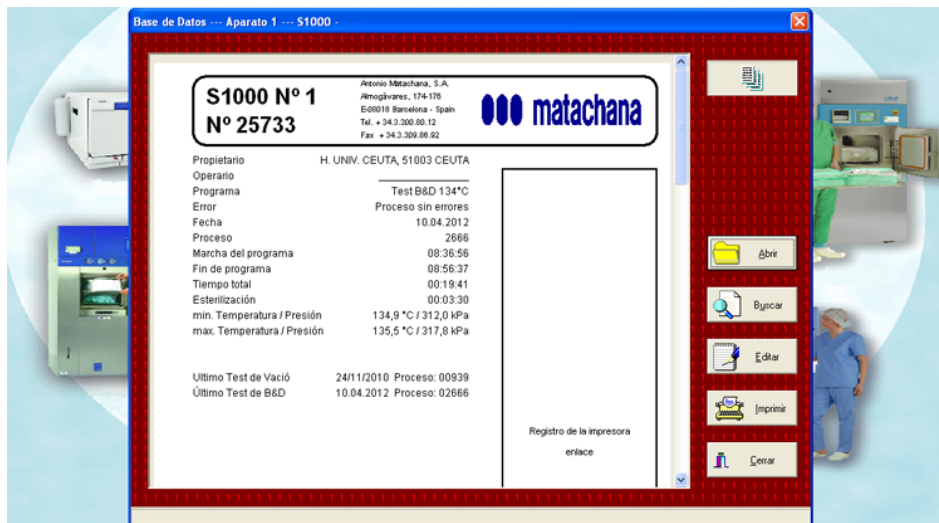


Tiempo restante para que el ciclo en curso finalice.
 Un fondo verde indica que el proceso se está realizando correctamente.
 Un fondo rojo indica que el proceso se ha interrumpido, por lo que el ciclo no será correcto.

MÓDULO 5

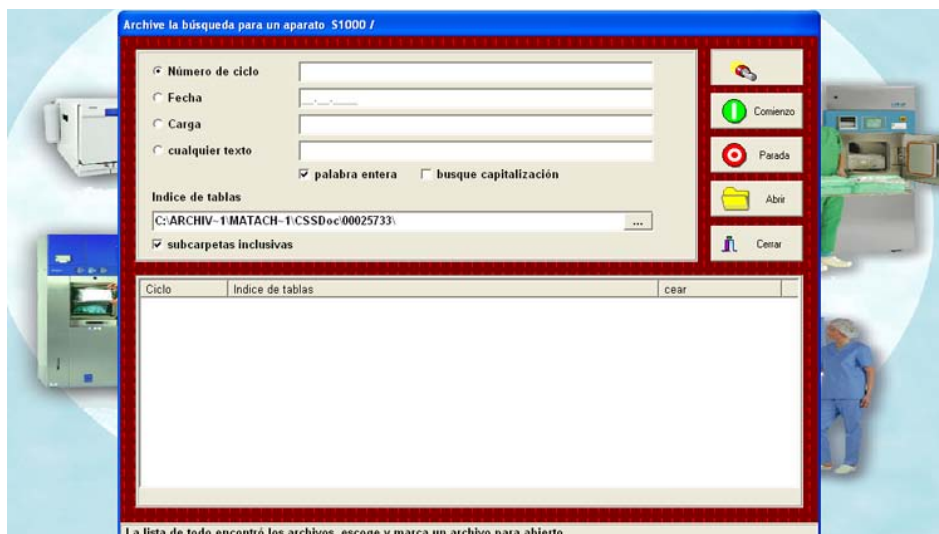
Botón de acceso rápido.  Realiza dos acciones:

- Busca ciclos archivados en la base de datos.
- Muestra el documento del último ciclo realizado.

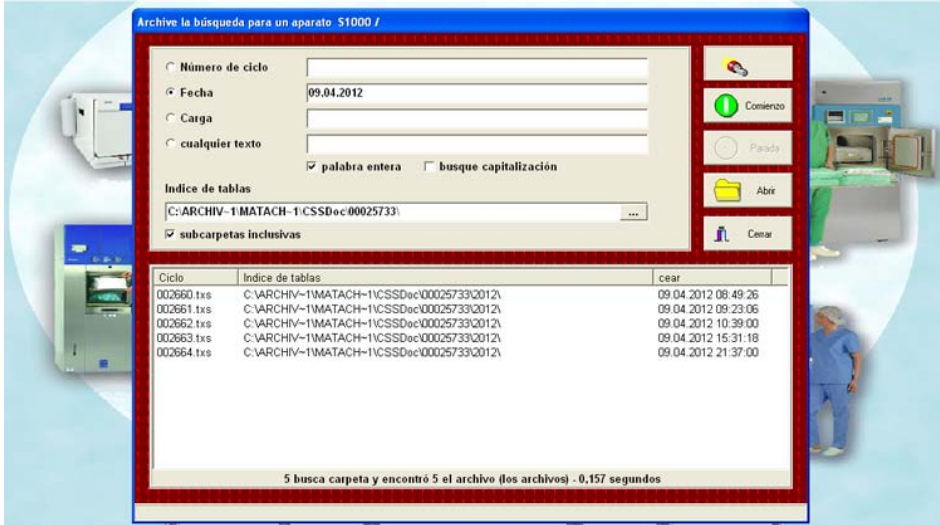


Para la búsqueda del documento de un ciclo en concreto, se realizará de la siguiente manera:

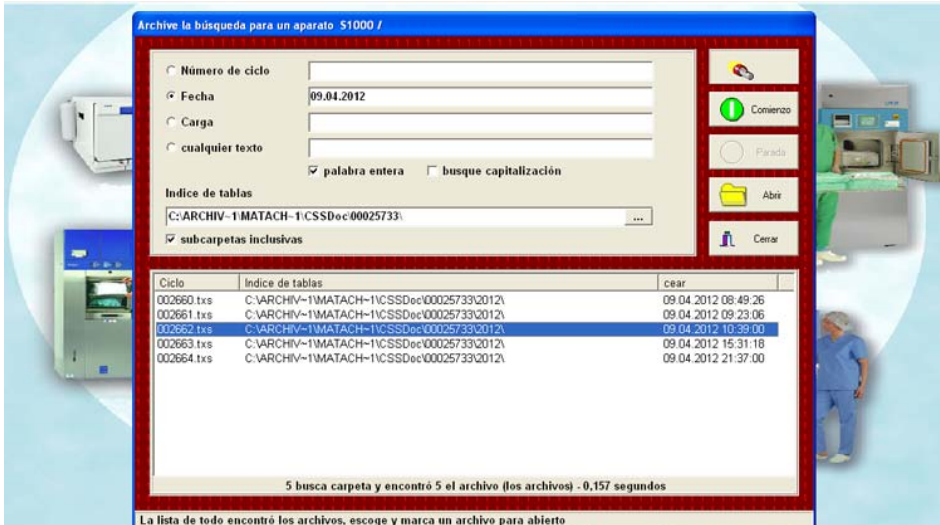
1. Pulsar “Buscar” en la pantalla anterior, y se abrirá la siguiente pantalla:



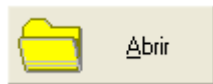
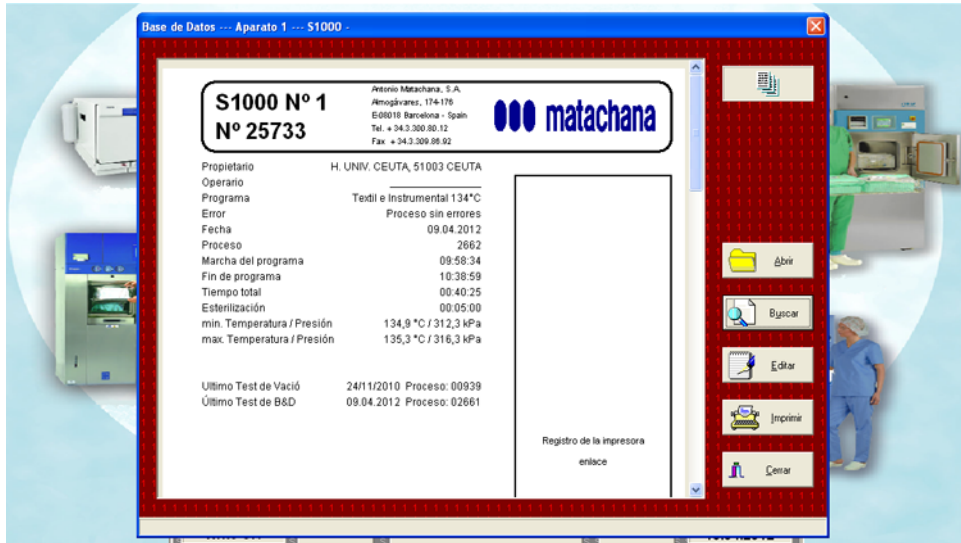
2. Introducir los datos a buscar por Número de ciclo o Fecha o Carga o cualquier texto. En nuestro caso hemos elegido la búsqueda por Fecha (dd/mm/aaaa), a continuación pulsar “Comienzo”, nos saldrán en la parte inferior todos los ciclos realizados ese día.



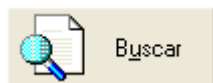
3. Seleccionar el ciclo deseado y pulsar “Abrir”.



4. A continuación aparecerá esta pantalla con toda la información del ciclo. Si avanzamos con la barra lateral, aparecerá el diagrama del ciclo.



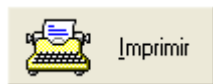
Para abrir la base de datos de documentos de los ciclos anteriores ya guardados.



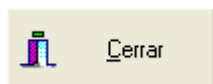
Para realizar una nueva búsqueda.



Para añadir información adicional al documento, como el resultado del Test de Bowie-Dick, de la prueba biológica. . .



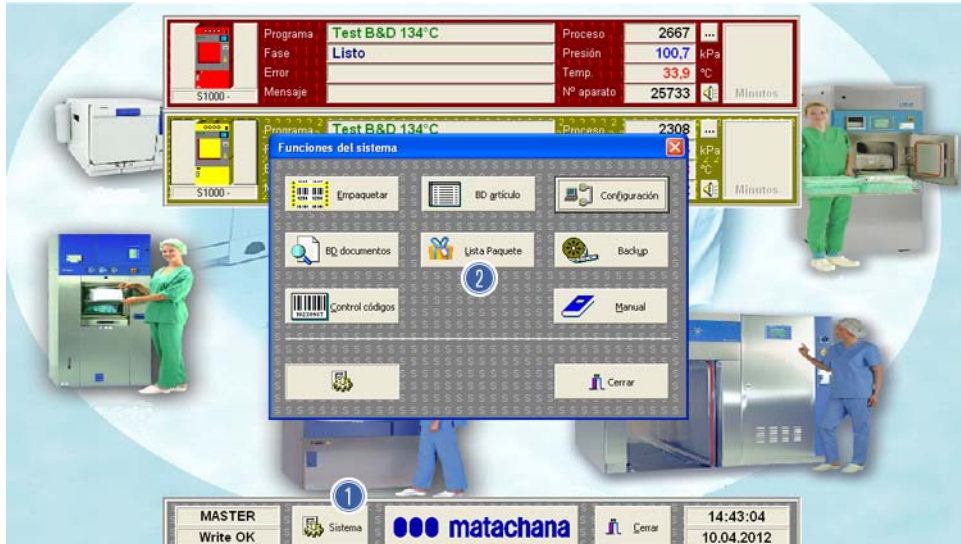
Imprime la información del ciclo.



Para cerrar la pantalla.

INTRODUCIR DATOS DE UNA CAJA DE INSTRUMENTAL EN EL PROGRAMA

1. Seleccionar “Sistema”.
2. Pulsar “Lista Paquete”.



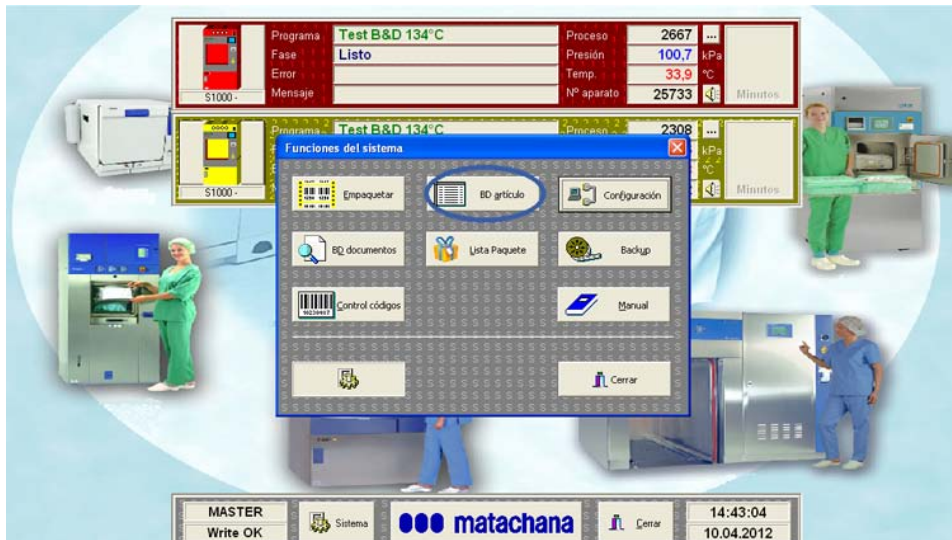
3. Introducir la clave. 0258, y dar “OK”.



INTRODUCIR LOS DATOS EN LA BASE DE DATOS

Después de haber introducido los datos en Lista Paquete, habrá que introducir esos datos de la caja en la Base de datos (BD artículo), para crear nuestra base de datos. Es un paso obligatorio para que la caja creada, se integre en el sistema.

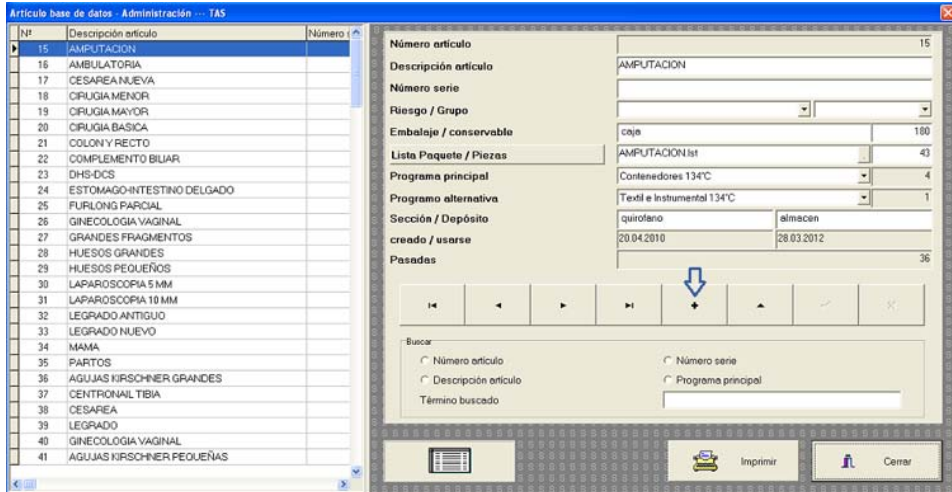
1. Pulsar “BD Artículo”.



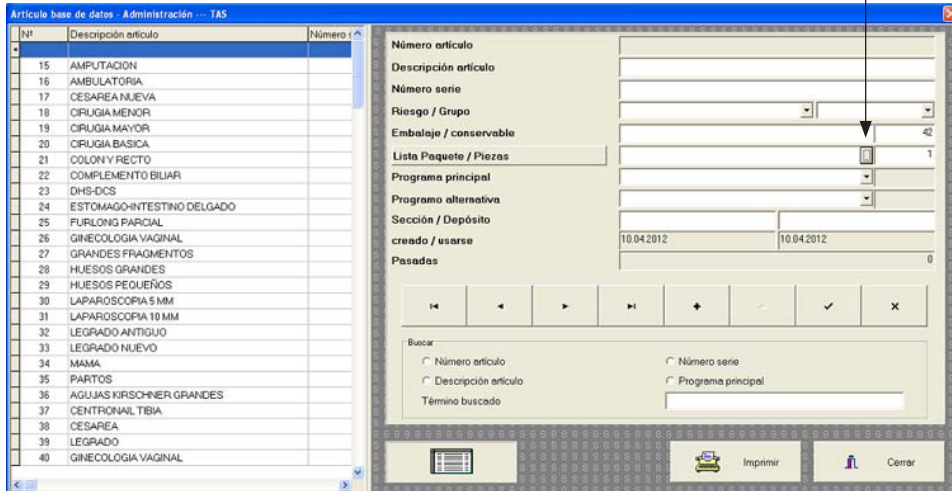
2. Introducir clave 0258 y pulsar “OK”.



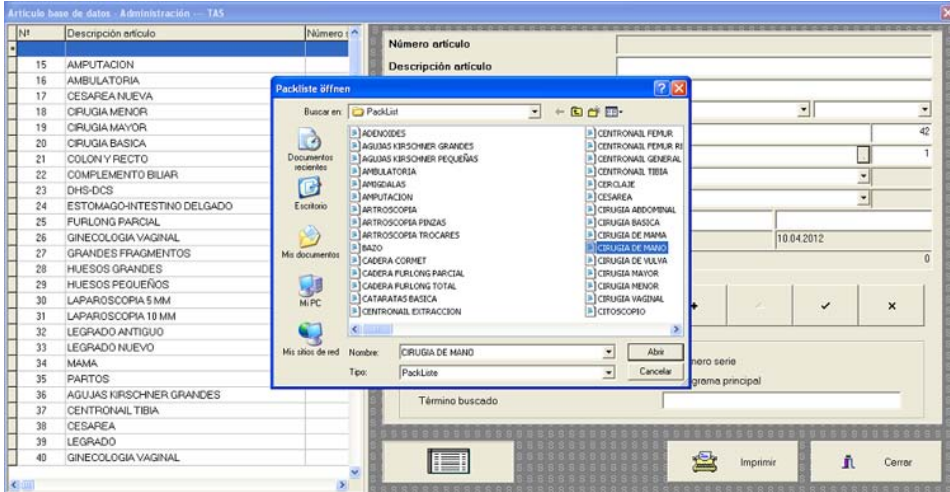
3. Pulsar el símbolo “+” para insertar un registro nuevo.



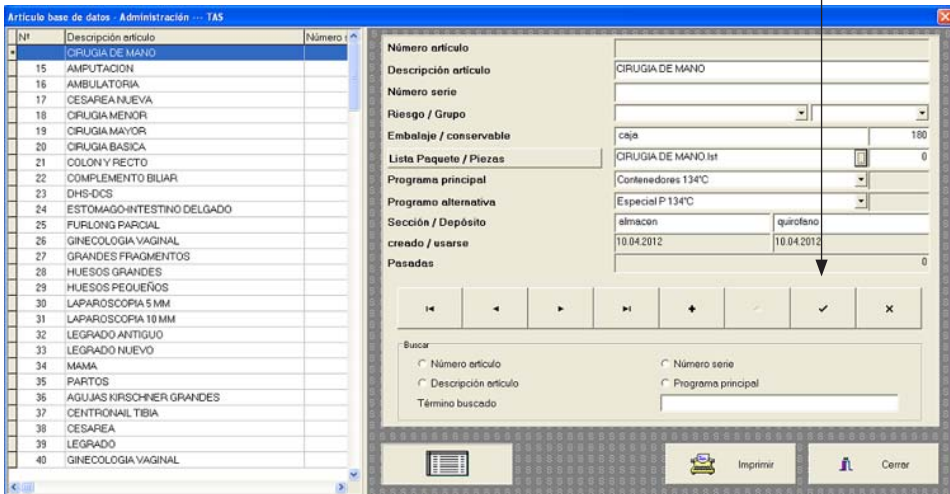
4. Se quedarán todos los campos en blanco. A continuación pulsar este botón, y se abrirá una ventana con todas las cajas introducidas en Lista Paquete.



5. Seleccionar la caja que hemos creado en Lista Paquete anteriormente y pulsamos “Abrir”.



6. Una vez que se introducen los datos de la nueva caja, pulsar “OK” y luego “Cerrar”.



7. El nombre de la nueva caja se podrá observar en el listado de la izquierda.

CONTROL DE CÓDIGOS

Con esta acción se consigue el documento de los códigos de barras de los autoclaves. Este paso se realizará una sola vez, ya que éste documento se conservará para todos los ciclos.

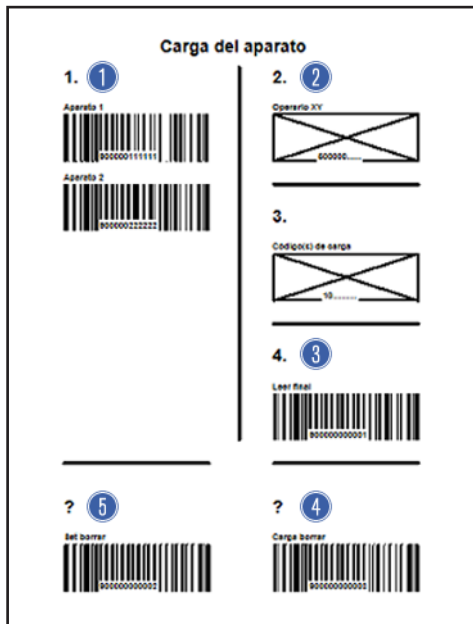
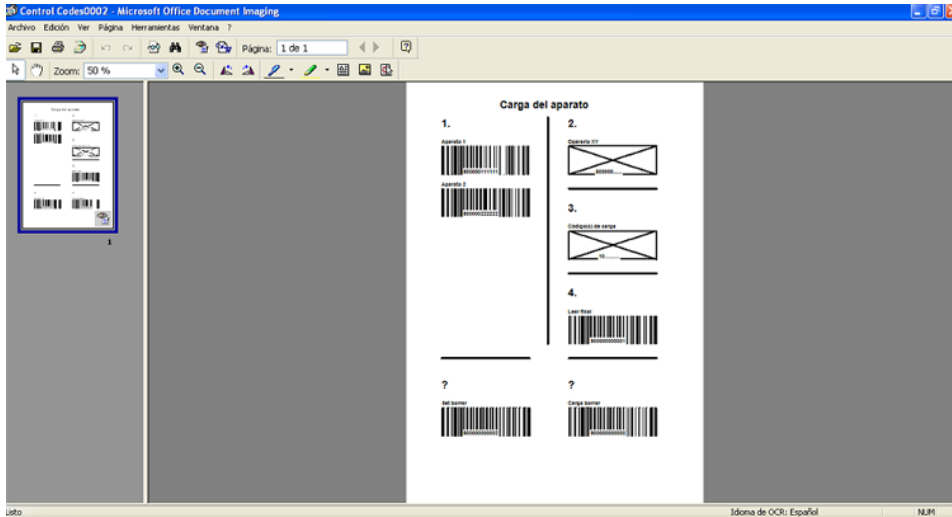
1. Pulsar “Sistema” y a continuación “Control de códigos”



2. Se muestran los códigos de barras que se imprimirán en la hoja. Pulsar “Imprimir”.



3. Hoja de carga del aparato. Pulsar “Imprimir”.



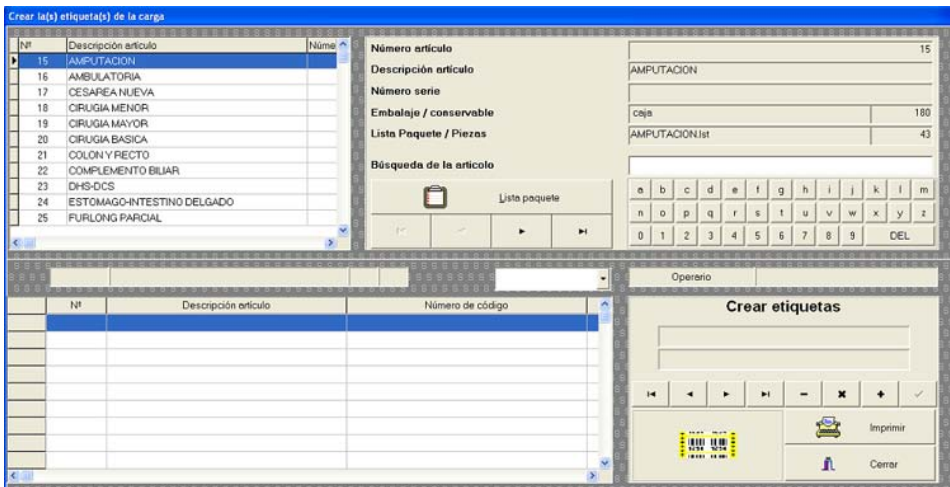
1. Código para los Autoclaves.
2. Operario: Cada operario tendrá su código de barras.
3. Leer Final.
4. “Carga Borrar”. Borra toda la carga.
5. “Set Borrar”. Borra un dato seleccionado.

EMPAQUETAR

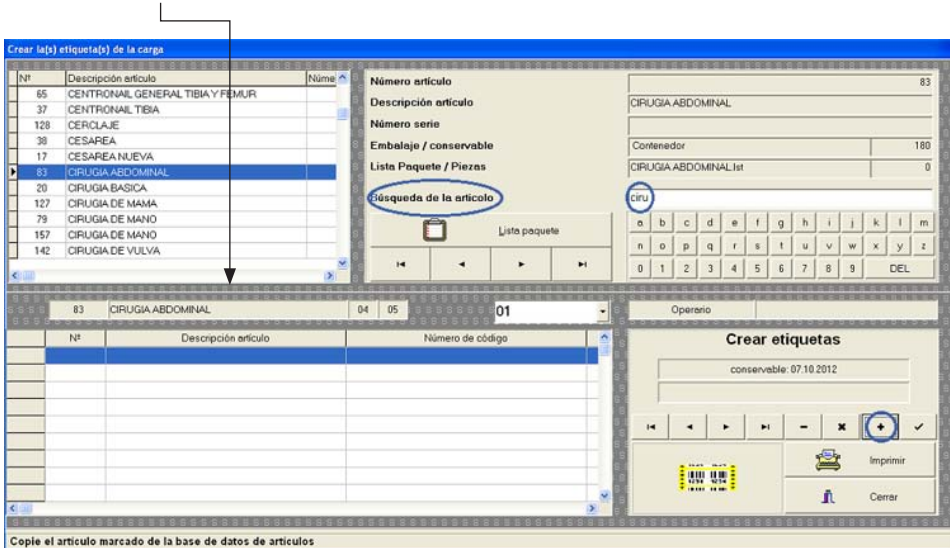
A continuación se detallan los pasos necesarios para crear las etiquetas de la trazabilidad. La acción de empaquetar se realizará cada vez que haya una carga preparada para introducir en el autoclave.



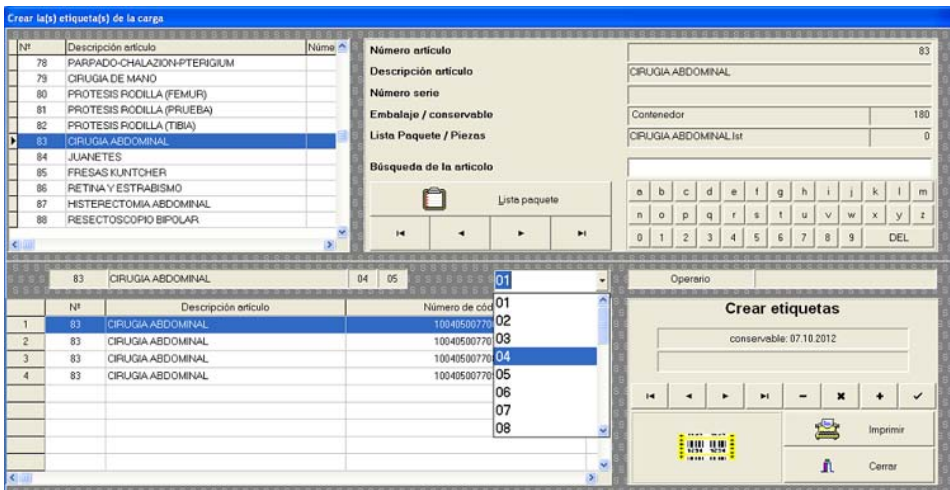
1. Al pulsar “Empaquetar”, aparece la siguiente pantalla:



2. En “Búsqueda de artículo” introducir el nombre completo o las primeras letras de la caja que queremos crear la etiqueta, la seleccionamos en el listado de la izquierda y pulsar “+”, para introducir el nombre de la caja en este apartado:



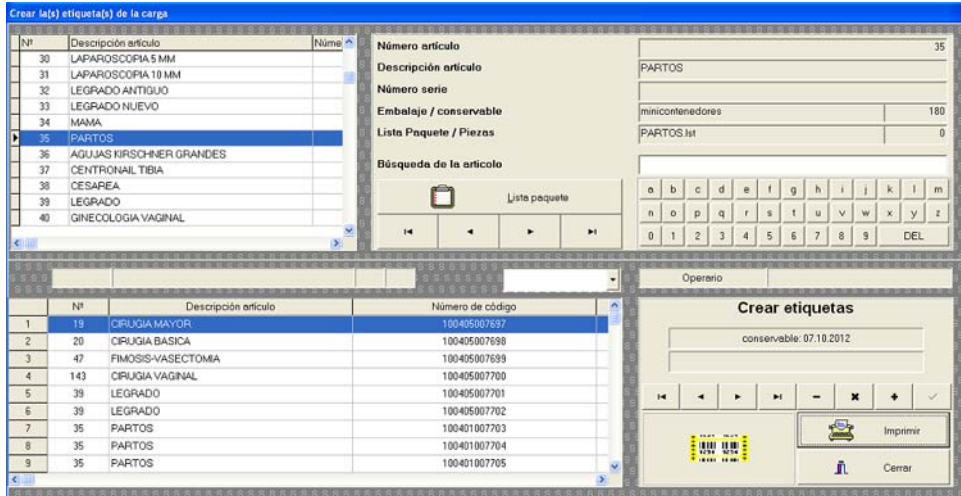
3 Si hubiera más de una caja para esterilizar con el mismo nombre, pinchamos en la pestaña y seleccionamos el número de cajas.



Se le asigna a cada caja un número de código exclusivo para esa caja.

Pulsar “Imprimir” para crear todas las etiquetas en la impresora.

Se repiten los pasos 2 y 3 hasta crear todos las etiquetas de todas las cajas:



Pulsar “Imprimir” para crear las etiquetas.

Pulsar cerrar, en esta pantalla y en la siguiente.



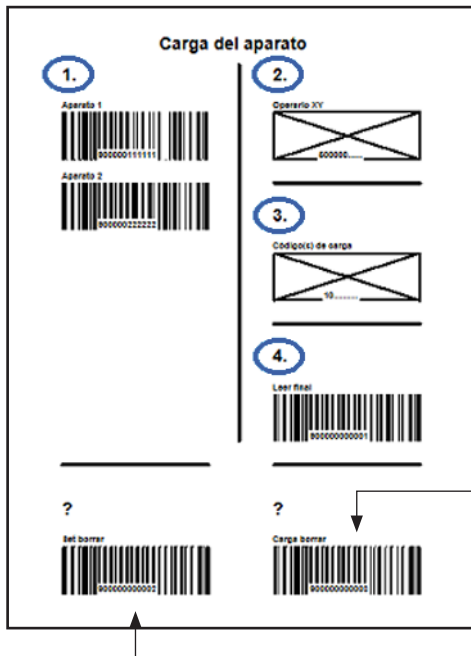
Impresora de etiquetas.

En las etiquetas aparece la información de la caja: Nombre, código de barras, depósito donde está almacenada, fecha de embalaje y caducidad.

4. A continuación leeremos con el lector de códigos tanto las etiquetas como el documento del control de códigos. Para realizar una lectura correcta, no retirar el lector de códigos hasta que la luz que emita sobre el código de barras, sea de color verde.



Para que se realice una correcta trazabilidad, es necesario realizar obligatoriamente los pasos 1-2-3 y 4:



1. Seleccionar el autoclave donde introduciremos la carga.

2. Lectura del código de barras del operario que introducirá la carga en el autoclave.

3. Lectura de los códigos de barras de todas las etiquetas creadas.

4. Leer final.

“Carga Borrar”:
Borra por completo la lista de carga.

“Set Borrar”
Borrar una línea.

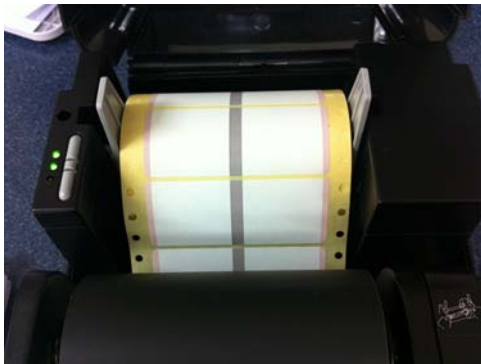
Esta pantalla aparece en el ordenador durante la lectura de las etiquetas con el lector de códigos. Es importante comprobar que tengamos tantas líneas como etiquetas.

Si fuera necesario introducir más etiquetas, pulsaremos “Empaquetar” y realizaremos los pasos anteriores.

Esta maniobra no se puede realizar cuando el autoclave está funcionando.



CÓMO CAMBIAR LAS ETIQUETAS



1. Abrir la tapadera de la impresora por el lateral. Cambiar el rollo de etiquetas acabado por uno nuevo, elevando las tapas de color gris.



2. Introducir las pegatinas por debajo de la cinta de la tinta y por debajo de las piezas verdes, tal como se muestra en la foto.

BIBLIOGRAFÍA

- “Catálogo de consumibles Matachana”. Año 2011.
- “CSSDoc©. Manual de usuario”. Año 2002.
- “Guía para la gestión del proceso de esterilización”. Grupo proceso de esterilización de la Comisión INOZ. Servicio Vasco de Salud, 2004.
- “Esterilización de Productos Sanitarios por Vapor”, Vol.1 de Jan Huys 1999.
- “Esterilizadores a Vapor: S1000”. Matachana 2007.
- “Manual de esterilización para los centros de salud”. Organización Panamericana de la Salud, 2008.
- “Monitorización informatizada de los procesos de esterilización. CSSDoc©: Una solución sencilla al alcance de todos”. Neus Gené Ginesta. Revista “El Autoclave” Año 17, N°1. Mayo 2005.
- Seminarios impartidos por el equipo técnico de Matachana:
 - “Manejo del autoclave a vapor I y II”. Años 2010 y 2011.
- Unidad central de esterilización, estándares y recomendaciones. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011.

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CEUTA

DIRECCIÓN TERRITORIAL DE CEUTA
INSTITUTO NACIONAL DE GESTIÓN SANITARIA

