



MINISTERIO DEL INTERIOR
Secretaría General de
Instituciones Penitenciarias

M1-MANTENIMIENTO INSTALACIONES TERMICAS Y DE FLUIDOS

PROMOCIÓN INTERNA– 26/01/25

INSTRUCCIONES PARA EL ASPIRANTE

- Este ejercicio único consta de dos partes: La primera parte consiste en contestar por escrito un cuestionario de **40 preguntas, más 3 preguntas adicionales de reserva**, con cuatro respuestas alternativas, siendo una sola la correcta, teniendo todas ellas el mismo valor y las contestaciones erróneas se penalizarán descontando un tercio del valor de una respuesta correcta. Las respuestas en blanco no penalizan. La duración para realizar este ejercicio es de **cuarenta minutos**.
- La segunda parte consiste en contestar por escrito **dos supuestos de carácter práctico, cada supuesto se desglosará en 10 preguntas y dos adicionales de reserva** con cuatro respuestas alternativas, siendo una sola la correcta, teniendo todas ellas el mismo valor y las contestaciones erróneas se penalizarán descontando un tercio del valor de una respuesta correcta. Las respuestas en blanco no penalizan. La duración para realizar este ejercicio es de **setenta minutos**.
- Sobre su mesa únicamente debe quedar el material entregado (cuadernillo de preguntas y hoja de respuestas), documentación que le identifique (D.N.I, Pasaporte o carné de conducir) y un **bolígrafo negro o azul**. Se permite una botella pequeña de agua.
- **No está permitido el uso de ningún aparato tecnológico** (móvil, smartwatch...), que **deberán desconectarse totalmente**. La detección de cualquier aparato no autorizado será motivo de exclusión del aspirante.
- **No podrá abandonar su asiento durante los primeros y últimos 15 minutos de la duración total de la prueba**. Si durante el transcurso del ejercicio deseara plantear cualquier cuestión o hubiese terminado, levante la mano y será atendido por uno de los colaboradores del Tribunal.
- **No podrá llevarse el presente cuadernillo antes de que finalice el tiempo total del examen**.
- La hoja autocopiativa y la matriz con sus datos personales, serán separadas de la hoja de respuestas según indicaciones de un colaborador del Tribunal al **finalizar la segunda parte del ejercicio**.

NO ABRA EL CUADERNILLO HASTA QUE SE LE INDIQUE.

- 1. Según el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, un grupo de tanques dentro de un mismo cubeto:**
 - A. Podrá contener líquidos de distintas clases o de otra clase ya que su función es evitar fugas.
 - B. Cada cubeto alberga un solo tanque.
 - C. Solo podrá contener líquidos de la misma clase o subclase, para el que fueron proyectados.
 - D. Podrá contener líquidos de la misma clase o subclase, para el que fueron proyectados o de otra clase de riesgo inferior.

- 2. Según el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, las tuberías para transporte y trasiego de hidrocarburos se montarán:**
 - A. En haces paralelos, dejando entre ellas una distancia tal que anule la posible influencia mutua entre ellas.
 - B. Preferentemente en mangueras flexibles.
 - C. En haces oblicuos y sin dejar distancias entre ellas.
 - D. En haces paralelos, unidas en bloque de 6 tuberías.

- 3. Conforme el RITE, IT 1, el caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de:**
 - A. 2 m³/s por m² de superficie en planta.
 - B. 2 dm³/s por m² de superficie en planta.
 - C. 10 dm³/h por m² de superficie en planta.
 - D. 2 cm³/s por cm² de superficie en planta.

- 4. Según el RITE, IT 1, en los generadores de calor, para modificar la temperatura de ida a emisores adaptándola a la demanda, el control del sistema se basará:**
 - A. En termostato escalonado.
 - B. En sonda interior de temperatura.
 - C. En presostato modulante.
 - D. En sonda exterior de compensación de temperatura o termostato modulante.

- 5. Según el RITE, IT 1, en toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán:**
 - A. El 4 % de la potencia máxima que transporta.
 - B. El 7 % de la potencia máxima que transporta.
 - C. El 1 % de la potencia máxima que transporta.
 - D. El 3 % de la potencia mínima que transporta.

- 6. Para que sirve el sistema freecooling:**
 - A. Es un sistema que evita las bombas de recirculación.
 - B. Es un sistema de enfriamiento lento, para alimentación monofásica.
 - C. Es un sistema de enfriamiento rápido, para cámaras de alimentación.

- D. Es un sistema de climatización y refrigeración que aprovecha las temperaturas frías del aire exterior para refrigerar ciertas estancias.
- 7. Según el RITE, IT 1, los generadores de calor que utilicen biocombustible sólido tendrán una válvula de seguridad tarada:**
- A. A 1 kg/m² por encima de la presión de trabajo del generador.
 - B. A 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador.
 - C. A 100 pascales por encima de la presión de trabajo del generador.
 - D. A 1 bar por debajo de la presión de trabajo del generador.
- 8. Según el RITE, IT 1, el plano con esquema de principio de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW:**
- A. En el exterior de la sala de máquinas, visible y debidamente protegido.
 - B. En el interior de la sala de máquinas, visible y debidamente protegido.
 - C. En la oficina del personal de mantenimiento.
 - D. En la oficina del responsable del edificio.
- 9. La válvula de corte automática de suministro de gas de un generador de calor de 100 kW de potencia estará ubicada:**
- A. En el interior de la sala máquinas en las proximidades del generador.
 - B. En el interior de la sala máquinas lejos del generador.
 - C. En el interior de la sala máquinas en las proximidades de la puerta principal de acceso.
 - D. En el exterior de la sala de máquinas.
- 10. Según el CTE HS 4. ¿para evitar incompatibilidad entre materiales, el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico?:**
- A. Se instalará primero el de menor valor, según el sentido de circulación del agua.
 - B. Se instalará primero el de mayor valor, según el sentido de circulación del agua.
 - C. Se instalará entre los dos un manguito de potencial electroquímico de valor intermedio.
 - D. Entre metales no hay incompatibilidades, solo hay entre polímeros.
- 11. Según el R D 3/2023, en contacto con el agua de consumo, queda prohibida su instalación:**
- A. Las tuberías de plomo.
 - B. Las tuberías de polipropileno.
 - C. Las tuberías de cobre.
 - D. Las tuberías de acero galvanizado.
- 12. Según el RITE, IT 3, la temperatura del aire en los recintos calefactados, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción:**
- A. No será superior a 26 °C.
 - B. No será superior a 21 °C.

- C. No será inferior a 21 °C.
- D. No será inferior a 26 °C.

13. Según el RITE, IT 4.2.3, en las instalaciones térmica de potencia nominal mayor que 70 kW, se realizará una inspección térmica completa por expertos independientes acreditados, a los:

- A. Quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación.
- B. Cinco años de antigüedad, contados a partir de la fecha de fabricación del generador.
- C. Veinte años de antigüedad, contados a partir de la fecha de la puesta en marcha de la instalación térmica.
- D. Tres años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado.

14. Según el RSIF, IF-17, las tuberías de las instalaciones frigoríficas serán básicamente de acero o cobre y se dará prioridad:

- A. A las conexiones flexibles.
- B. A uniones con accesorios a presión.
- C. A las uniones abocardadas.
- D. A las uniones soldadas.

15. Según el RITE, IT 3, la comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos en una instalación de climatización de una potencia útil nominal mayor de 70 kW se realizará cada:

- A. Cinco meses.
- B. Cinco años.
- C. Vez que el mantenedor detecte una fuga.
- D. Mes.

16. De acuerdo al CTE DB HS ¿Que significa el símbolo? — · — · — · — · —

- A. Tubería de retorno de ACS.
- B. Tubería de ida o impulsión de ACS.
- C. Tubería de ida o impulsión de AF.
- D. Línea de acondicionamiento eléctrico.

17. Conforme a la ITC-BT-09, los cables de alumbrado exterior, en los cruzamientos de calzadas, la canalización irá entubada y:

- A. Hormigonada.
- B. Encamada con arena fina para amortiguar tensiones.
- C. Encamada con arena gruesa para mejor drenaje.
- D. Rellena de arcilla.

NO SE DETENGA CONTINUE EN LA PÁGINA SIGUIENTE

18. Según el Reglamento de instalaciones de protección contra incendio, la distribución de los extintores, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere:

- A. 15 metros.
- B. 35 metros.
- C. 80 metros.
- D. 5 metros.

19. El RITE, IT 1, recomienda para mayor garantía de funcionamiento en las salas de máquinas un sistema de ventilación:

- A. Natural directa por orificios.
- B. Natural directa por conducto.
- C. Forzada.
- D. Natural indirecta por orificios.

20. Según el RSIF IF-01, el sistema frigorífico compuesto por dos o más circuitos frigoríficos independientes, en los cuales el condensador de uno de los circuitos transfiere calor directamente al evaporador del circuito de temperatura inmediatamente superior, se denomina:

- A. Sistema frigorífico compuesto.
- B. Sistema frigorífico en cascada.
- C. Sistema frigorífico de ciclo subcrítico.
- D. Sistema frigorífico convencional.

21. Según RSIF IF-01, el equipo que incrementa mecánicamente la presión de un vapor o de un gas refrigerante es el:

- A. Evaporador.
- B. Deposito hidropresor.
- C. Generador.
- D. Compresor.

22. Según RSIF IF-01, el circuito por el que circula el refrigerante que se transforma termodinámicamente de acuerdo con un ciclo de compresión para producir frío o calor es:

- A. El circuito primario.
- B. El circuito secundario.
- C. El circuito calorífico.
- D. El circuito abierto.

23. Según el RITE, IT 1, al diseñar y dimensionar una chimenea de una instalación térmica se tendrá en cuenta que.

- A. Se podrá unificar el uso de los conductos de evacuación de los productos de la combustión con otras instalaciones de evacuación.
- B. Los generadores de calor de potencia térmica nominal igual o menor que 500 kW, podrán tener el conducto de evacuación común a varios generadores.
- C. El tramo horizontal del sistema de evacuación, con pendiente hacia el generador de calor, será el más largo posible.
- D. En ningún caso se podrán conectar a un mismo conducto de humos generadores que empleen combustibles diferentes.

24. Según la ITC BT-51, un mismo sistema domótico puede combinar distintos medios de transmisión de las señales del sistema:

- A. Si, debiendo cumplir los requisitos aplicables en cada parte del sistema.
- B. Si, no debiendo cumplir los requisitos aplicables en cada parte del sistema.
- C. No, cada sistema domótico solo puede combinar un solo medio de señales.
- D. Si, a través de presostatos de tensión neumática.

25. Según RSIF IF-01, la temperatura en la que una mezcla zeotrópica de refrigerante en fase gaseosa recalentada sometida a enfriamiento isobárico inicia su condensación, se denomina:

- A. Temperatura del punto de rocío.
- B. Temperatura del punto de burbuja.
- C. Temperatura de inicio del ciclo del circuito frigorífico.
- D. Temperatura de servicio.

26. Según el procedimiento simplificado RITE IT 1, los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de acs de retorno de serán:

- A. Menor porque irá a menos temperatura que en la ida.
- B. Los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.
- C. Mayor porque irán a menos temperatura.
- D. Dependerá de la temperatura de consigna del proyecto.

27. Si el equipo de bombeo principal de agua contra incendio es doble:

- A. El motor de accionamiento de las dos bombas puede ser eléctrico siempre que la fuente de energía eléctrica sea la misma.
- B. Estará formado por dos equipos de bombeo principales iguales, siendo cada uno de los cuales capaz de suministrar por sí solo la demanda total de agua prevista.
- C. Cada bomba suministrará agua a un sistema de BIES distinto.
- D. Estará formado por dos equipos de bombeo principales iguales, suministrando entre los dos la demanda total de agua prevista.

28. Según el CTE HS 4, el caudal instantáneo mínimo de ACS que hay que suministrar a una ducha es:

- A. 0,10 m³/s.
- B. 0,10 dm³/s.
- C. 10 dm³/s.
- D. 0,10 mm³/s.

29. Según el RITE IT 1, en las salas de máquinas, la ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de:

- A. 5 cm²/MW de potencia térmica nominal.
- B. 10 cm²/kW de potencia térmica nominal.
- C. 15 cm²/kW de potencia térmica nominal.
- D. 5 cm²/kW de potencia térmica nominal.

30. El dispositivo diseñado para absorber la radiación solar y transmitir la energía térmica así producida a un fluido de trabajo que circula por su interior es el:

- A. Captador residual térmico.
- B. Captador solar térmico.
- C. Captador fotovoltaico.
- D. Captador biométrico.

31. Según el CTE HS 4, la presión mínima o de arranque (P_b) de un grupo de bombeo será el resultado de sumar:

- A. La altura geométrica de aspiración (H_a), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).
- B. La altura geométrica de aspiración (H_a), la altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).
- C. La altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).
- D. La altura geométrica de aspiración (H_a) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

32. Según el CTE HS 4, los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán contra la corrosión:

- A. De una capa de mortero pobre.
- B. De espuma elastomérica.
- C. De una cama de arena.
- D. De una lechada de cemento.

- 33. Según la ITC-BT-51, una unidad del sistema de automatización capaz de recibir y procesar información comunicando, cuando proceda con otras unidades, dentro del mismo sistema, se denomina:**
- A. Dispositivo de entrada.
 - B. Nodo.
 - C. Actuador.
 - D. Domo.
- 34. Según la ITC-BT-47, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del:**
- A. 125 % de la intensidad a plena carga del motor.
 - B. 125 % de la tensión a plena carga del motor.
 - C. 150 % de la intensidad a plena carga del motor.
 - D. 125 % de la intensidad a media carga del motor.
- 35. Conforme a la ITC-BT-47, ¿un motor alimentado por una red de distribución pública de 5 kilovatios de potencia, debe estar provisto de un reóstato de arranque o dispositivo equivalente?:**
- A. Si, porque tienen una potencia superior a 0,75 kilovatios.
 - B. No debe instalarse en motores que tengan una potencia superior a 7,5 kilovatios.
 - C. Solo se instalan si los motores tienen una potencia inferior a 0,75 kilovatios.
 - D. Solo se instalará se es alimentado por un equipo autónomo.
- 36. Conforme la ITC-RAT 01, la corriente que figura en las especificaciones de una máquina o de un aparato, a partir de la cual se determinan las condiciones de calentamiento o de funcionamiento de esta máquina se denomina:**
- A. Corriente de contacto.
 - B. Corriente nominal.
 - C. Corriente admisible.
 - D. Corriente franca.
- 37. Según la ITC-RAT 09, todos los generadores estarán dotados de un sistema de teledesconexión compatibles con la red de distribución a la que se conecta con la función de:**
- A. Actuar sobre el elemento de conexión del generador con la red de distribución para permitir su desconexión manual.
 - B. Actuar sobre el elemento de conexión del generador con la red de distribución para permitir su desconexión remota.
 - C. Detectar fallos a distancia en la conexión del generador con la red de distribución.
 - D. Detectar el funcionamiento en isla y detectar y distinguir faltas en la red de alimentación y faltas internas.

- 38. El dispositivo que se aplica para agregar a un circuito inductancia, con distintos objetos, por ejemplo: arranque de motores, se denomina:**
- A. Inversor.
 - B. Receptor.
 - C. Generador.
 - D. Reactancia.
- 39. Según la ITC-BT-03, las empresas instaladoras autorizadas en baja tensión clasificada en categoría básica dispondrán como mínimo del siguiente equipo:**
- A. Analizador de redes y de perturbaciones de red.
 - B. Telurómetro.
 - C. Aparato comprobador del dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento de los quirófanos.
 - D. Analizador de armónicos.
- 40. Según la ITC BT-06, los empalmes y conexiones de conductores se realizarán:**
- A. Utilizando piezas metálicas apropiadas que aseguren un contacto eléctrico eficaz.
 - B. Por soldadura directa de los conductores.
 - C. Por torsión directa de los conductores.
 - D. Utilizando cinta vulcanizada de poliuretano.

PREGUNTAS DE RESERVA:

- 41. Según CTE DB HS, ¿que representa en un plano el símbolo?**



- A. Una válvula de ventosa.
 - B. Una válvula pilotada.
 - C. Un interruptor automático.
 - D. Una válvula de asiento.
- 42. Según RSIF IF-01, la unión obtenida por ensamblado de partes metálicas mediante mezcla de metales o aleaciones que funden a temperatura inferior a 450 °C e igual o superior a 220°C, es una:**
- A. Unión por soldadura media.
 - B. Unión por soldadura blanda.
 - C. Unión embridada por fusión.
 - D. Unión por termofusión.
- 43. Según el RSIF, IF-16, debe instalarse al menos un detector en cada sala de máquinas, en los puntos en los que pueda tener lugar la mayor concentración de refrigerante y se situarán:**
- A. En la zona alta para refrigerantes más pesados que el aire.

- B. En la zona baja para refrigerantes más pesados que el aire.
- C. En la zona baja para los refrigerantes más ligeros que el aire.
- D. Siempre en la zona intermedia por si se cambia de refrigerante.

SUPUESTO DE CARÁCTER PRÁCTICO Nº 1:

El Centro Penitenciario de Madrid VII (Estremera), dispone desde el año 2014 de una sala de producción térmica compuestas por cuatro calderas de acero de baja temperatura, con una potencia de 1.210 Kw cada una, con quemadores de gasóleos de tres etapas, para calefactar el sistema de calefacción por radiadores del Centro y para producir ACS. Dos de ellas están fuera de servicio, tienen un deterioro importante debido a la corrosión, en los tubos del cuerpo principal y las otras dos están ya con alguna reparación de los mismos tubos.

Esto puede ser debido a causas tales como: la agresividad del agua de la red que sirve para rellenar el circuito primario, la ubicación de la conexión para el rellenado, la frecuencia con la que se realiza esta operación por continuas pérdidas de agua, etc. Esto hace pensar que habrá que investigar que tramos de tuberías están deteriorados, los posibles puntos de fugas aguas en piezas especiales, purgadores automáticos, etc.

No queda más remedio que sustituir los cuatros calderas y verificar las posibles causas de su deterioro prematuro, pero para ello hay que instalarlas conforme a lo dispuesto en el RITE y el RD 1042/2017, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas, entre otras normativas de obligado cumplimiento.

44. ¿Cumplimos con el RITE y el RD 1042/2017, sustituyendo solamente unas calderas existentes por otras del mismo modelo y potencia?:

- A. Si, porque es una instalación ya legalizada ante la Delegación de Industria con esa potencia térmica.
- B. Si, si se instalan economizadores de la condensación adecuados y quemadores con bajo NOx.
- C. Si, porque la potencia térmica es superior o igual a 1 MW e inferior a 50 MW.
- D. Si, siempre que la potencia térmica de cada caldera sea inferior a 2 MW.

45. ¿Con que tipo de caldera se consigue mayor ahorro energético?:

- A. Con las de combustión estándar de acero al carbono.
- B. Con las de condensación de acero inoxidable.
- C. Con las de baja temperatura de acero al carbono.
- D. Con las de alta temperatura de acero al carbono.

46. Si elegimos la instalación de calderas de condensación y pudiéramos disponer tanto de gasóleo como de gas natural para su alimentación. ¿para conseguir mayor ahorro energético, porque combustible optaríamos?:

- A. Indistintamente todo depende de la puesta en marcha del quemador.
- B. Por el gas natural porque los productos de la combustión condensan a mayor temperatura.
- C. El gasóleo porque los productos de la combustión condensan a menor temperatura.

- D. La elección del combustible depende de la media de la temperatura exterior anual de la zona geográfica.
- 47. La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua y:**
- A. El llenado será automático, según detecte la pérdida de agua y se instalará en el circuito de retorno.
 - B. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.
 - C. El llenado será automático, según detecte la pérdida de agua, para que no paren las calderas.
 - D. El circuito es cerrado no puede tener pérdidas, habrá que vaciarlo y reparar las fugas.
- 48. En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio:**
- A. Tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión menos 0,2 a 0,3 bar.
 - B. Tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar y menor que la presión de prueba.
 - C. Tarada a la presión de prueba.
 - D. Tarada a la presión menor de la de servicio en el punto de conexión y menor que la presión de prueba.
- 49. Para neutralizar el carácter agresivo del agua, podemos instalar el siguiente equipo:**
- A. Un descalcificador para que el agua sea menos dura.
 - B. Un dosificador de agentes inhibidores de la corrosión aniónicos y catiónicos.
 - C. Un dosificador de ácido débil para subir el pH.
 - D. Un equipo dosificador de una base para bajar el pH.
- 50. Si las calderas elegidas son de acero estándar, para elevar la temperatura del agua de retorno y así proteger la caldera:**
- A. Se instalará una bomba de anticondensado en el circuito de retorno.
 - B. Se instalará una bomba de anticondensado entre el circuito de impulsión y el de retorno.
 - C. Se instalará una bomba de recirculación en el circuito de retorno.
 - D. Se instalará una bomba de carga en el circuito de impulsión.
- 51. Una vez terminada la instalación, para detectar fallos de continuidad de la red, según el RITE, IT 2, realizaremos:**
- A. Una prueba preliminar de estanquidad de los circuitos de ida y retorno a alta presión.
 - B. Una prueba de resistencia mecánica de los circuitos de ida y retorno.
 - C. Una prueba preliminar de estanquidad de los circuitos de ida y retorno a baja presión.

- D. Una prueba de libre dilatación de los circuitos de ida y retorno de la instalación térmica.
- 52. Según el RITE, IT 1, si en la sala de máquinas, instalamos calderas de gas, con una ventilación natural directa, el orificio para entrada de aire se situará obligatoriamente:**
- A. Con su parte superior a más de 1 m del suelo.
 - B. Con su parte superior a menos de 50 cm del suelo.
 - C. Con su parte superior a menos de 10 cm del suelo.
 - D. Con su parte superior a menos de 50 cm del techo.
- 53. Según el CTE HS 4, el filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas, con un umbral de filtrado comprendido entre:**
- A. Entre 25 y 50 mm.
 - B. Entre 25 y 50 μm .
 - C. Entre 25 y 50 m.
 - D. Entre 25 y 50 cm.

PREGUNTAS DE RESERVA DEL SUPUESTO DE CARÁCTER PRÁCTICO Nº 1:

- 54. ¿Cuál es el motivo principal de subsanar todas las fugas que haya en el circuito primario de calefacción?:**
- A. Evitar los golpes de ariete en las piezas especiales del circuito.
 - B. Evitar la reposición excesiva de agua nueva, cuyo oxígeno interacciona con el acero, corriendo los tubulares de la caldera.
 - C. Evitar el oxígeno que lleva el agua puede formar bolsas que impiden la circulación del fluido en el retorno.
 - D. Evitar si no se rellena el circuito que las bombas de impulsión caviten.
- 55. Según el RITE, IT 1, si instalamos calderas de gas:**
- A. A. La regulación de los quemadores podrá ser la existente.
 - B. La regulación de los quemadores tendrá que ser modulante.
 - C. La regulación de los quemadores podrá ser de dos etapas, si instalamos recuperadores de calor.
 - D. La regulación de los quemadores será de tres etapas, para que entren en cascada los generadores.

SUPUESTO DE CARÁCTER PRÁCTICO Nº 2:

El Centro Penitenciario de Albolote, dispone en la sala de máquinas, de cuatro acumuladores de ACS, de 3.000 litros cada uno, de acero al carbono, con un revestimiento interior epoxídico de calidad alimentaria, conexiones en paralelo.

El agua caliente sanitaria, se impulsa previamente mezclada a unos 36 °C a las plantas técnicas de los distintos módulos, a través de tuberías de acero galvanizado en los tramos horizontales, acoplándose a tuberías de cobre, en los tramos verticales, que distribuyen por patinillos a las celdas.

El agua de consumo que se suministra al Centro, es captada a través de dos pozos de sondeo, es almacenada en tres aljibes y desinfecta con una bomba dosificadora de cloro, con medición en continuo. El agua tiene tendencia incrustante según el Índice de Langelier y un pH por encima de 8.

Recientemente ha habido casos de legionelosis, se han recogido muestras en los puntos más representativos, detectándose una concentración alta de UFC /L de Legionella, en la mayoría de los puntos. Tras la investigación pertinente la autoridad sanitaria ha resuelto que la instalación tiene defectos estructurales graves, dándole un plazo de seis meses al responsable, para que adapte la instalación al Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

56. Según el RD 487/2022, la legionella es una bacteria ambiental capaz de sobrevivir en un amplio intervalo de condiciones físico-químicas, multiplicándose:

- A. A temperaturas entre 50 °C y 70 °C.
- B. A temperaturas inferiores a 20 °C.
- C. A temperaturas superiores 50 °C.
- D. A temperaturas entre 20 °C y 50 °C.

57. ¿Es un problema para la instalación de ACS, el carácter incrustante del agua?:

- A. Si, porque si no se neutraliza tenderá a corroer las tuberías y piezas especiales metálicas.
- B. No, el agua es apta para el consumo según el RD 3/2023.
- C. Si, porque se crean biocapas en la tubería que propician la proliferación de Legionella.
- D. No porque evita corrosiones y las tuberías están más limpias.

58. Para cumplir con lo dispuesto con la autoridad sanitaria, que parte de la instalación de ACS habría que sustituir:

- A. El ánodo de sacrificio de los acumuladores.
- B. Las tuberías de acero galvanizado.
- C. Las tuberías de cobre.
- D. Los acumuladores de acero al carbono recubiertos interiormente de un epoxi alimenticio.

59. Según el RD 487/2022, a que temperatura debe ir el agua caliente sanitaria en todos los puntos terminales del circuito y en la tubería de retorno:

- A. Por encima de 50 °C.

- B. Por debajo de 50 °C.
 - C. A 36 °C como está ahora.
 - D. A 60 °C como mínimo.
- 60. Según el RD 3/2023, si se utiliza hipoclorito sódico para desinfectar el agua fría de consumo:**
- A. Hay que dosificar el biocida 5 minutos antes de ser consumida el agua.
 - B. Hay que subir el pH, alrededor de 8,5 para garantizar la eficacia del biocida.
 - C. Hay que bajar el pH, quedarlo entorno a 7, para así garantizar la eficacia del biocida
 - D. A este biocida no le afecta el valor del pH, se disocia correctamente.
- 61. ¿Están bien conexiados los acumuladores?:**
- A. Si, en paralelo es la mejor conexión así se asegura un caudal homogéneo.
 - B. Si la conexión en paralelo es la que asegura una temperatura homogénea del agua caliente.
 - C. Si, la conexión en paralelo es la que evita la estratificación del agua.
 - D. No, además de la conexión en paralelo, hay que conectarla en serie para evitar la estratificación del agua caliente.
- 62. En los circuitos de agua caliente sanitaria, con tuberías de ida y retorno como ésta la instalación. ¿Qué debemos evitar?:**
- A. Colocar válvulas de equilibrado en las tuberías de retorno.
 - B. Instalar tuberías de polipropileno que se acoplen por termofusión.
 - C. Mezclar metales de diferentes valores de potencial electroquímico, porque favorece el contacto de los iones metálicos, consiguiendo la corrosión del menos noble.
 - D. Instalar tuberías de acero inoxidable AISI 316L.
- 63. Según el CTE HS 4, el caudal de ACS que circulará por el circuito de retorno será:**
- A. El 50% del agua de alimentación, como mínimo.
 - B. El 10% del agua de alimentación, como máximo.
 - C. El mismo del agua de alimentación.
 - D. El 10% del agua de alimentación, como mínimo.
- 64. Para proteger a los acumuladores de la corrosión interior:**
- A. Se recubrirán interiormente de una capa protectora de zinc.
 - B. Se instalará una protección catódica.
 - C. Se instalará un deflector para amortiguar la velocidad del agua.
 - D. Se instalará un purgador automático, para aliviar el oxígeno del agua.
- 65. Según el RD 487/2022, en caso de que se produzcan casos o brotes de legionelosis deben realizarse las actuaciones:**
- A. De limpieza y desinfección de choque.
 - B. Que determine la autoridad sanitaria.
 - C. De neutralizar el biocida del agua.
 - D. De mantener la temperatura de servicio en dichos puntos para el agua caliente sanitaria se situará entre 55 y 60 °C

PREGUNTAS DE RESERVA DEL SUPUESTO DE CARÁCTER PRÁCTICO Nº 2

66. Según el R.D. 487/2022, la desinfección térmica de los puntos terminales del sistema de Agua Caliente Sanitaria, (grifos y duchas) se realizará a una temperatura de:

- A. 50 °C en todos los puntos terminales, manteniéndolos abiertos durante al menos 5 minutos.
- B. 60 °C en todos los puntos terminales, manteniéndolos abiertos durante al menos 5 minutos.
- C. 60 °C en todos los puntos terminales, manteniéndolos abiertos durante al menos 15 minutos.
- D. 80 °C en todos los puntos terminales, manteniéndolos abiertos durante al menos 10 minutos.

67. Conforme establece el R.D. 487/2022, los tramos de tuberías en una instalación de ACS, en los que no se pueda asegurar una circulación del agua y una temperatura mínima superior a 50 °C:

- A. No podrán tener una longitud superior a 10 metros o un volumen de agua almacenada superior a 5 litros.
- B. No podrán tener una longitud inferior a 5 metros o un volumen de agua almacenada inferior a 3 litros.
- C. No podrán tener una longitud superior a 5 metros o un volumen de agua almacenada superior a 3 litros.
- D. Todos los tramos tienen que ir que estará a una temperatura mínima de 55 °C.