

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

**MAESTRO PLANTA POTABILIZADORA
(CONCURSO OPOSICIÓN PI)**

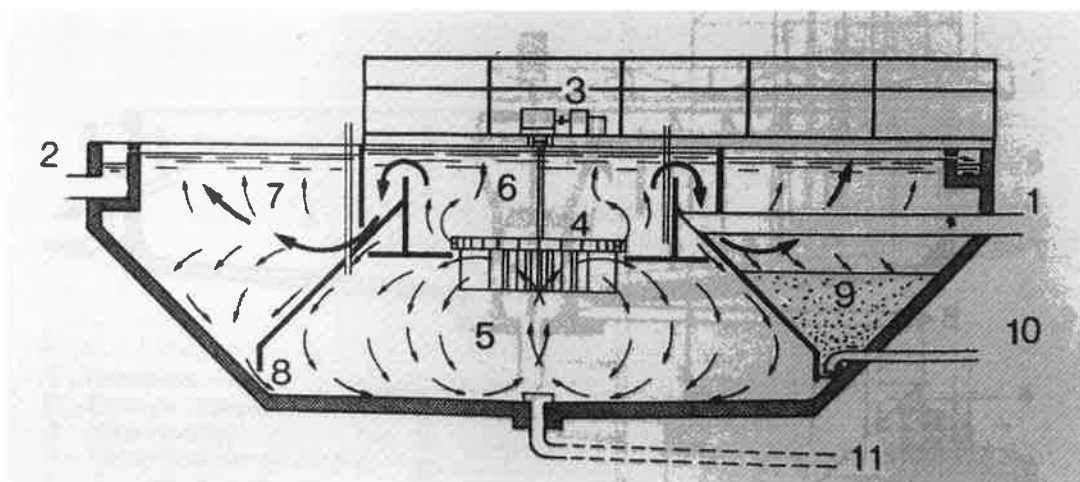
SEGUNDO EJERCICIO

6 de octubre de 2025

MAESTRO PLANTA POTABILIZADORA (PI) SEGUNDO EJERCICIO

SUPUESTO TEÓRICO PRACTICO N°1

En una Estación de Tratamiento de Agua Potable se disponen de 8 decantadores tipo Accelerator cuya sección esta representada en la siguiente figura. El caudal estacionario de tratamiento es de $2\text{m}^3/\text{s}$. La zona de decantación esta distribuida en dos fase, con un número igual de decantadores cada fase.



Responda a las siguientes preguntas:

1.- Indique cuál es el punto de entrada de agua a tratar al decantador, teniendo en cuenta la numeración que se indica en el dibujo:

- a) 1.
- b) 2.
- c) 10.
- d) 11.

2.- Indique cuál es el punto de salida de agua tratada del decantador:

- a) 1.
- b) 2.
- c) 10.
- d) 11.

3.- Si se quisiera evacuar agua del decantador, de modo que la lámina de agua quedara por debajo de los canales de agua decantada, por qué punto se tendría que hacer con el menor consumo de energía posible. Teniendo en cuenta que la única purga que no requiere la utilización de bomba de agua es la de la zona del concentrador de fangos:

- a) 1.
- b) 2.
- c) 10.
- d) 11.

4.- Una velocidad de giro adecuada para la turbina del decantador es:

- a) 2 r.p.m.
- b) 60 r.p.m.
- c) 1.500 r.p.m.
- d) 3.000 r.p.m.

5.- Si el funcionamiento de la ETAP es estacionario y el reparto de agua entre decantadores esta equilibrado, cuál es el caudal de agua que debe ir a cada fase:

- a) 250 l/s.
- b) 1.000 l/s.
- c) 2.000 l/s.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

6.- Si se quisiera instalar una sonda para medir de turbidez con el objeto de obtener información de la calidad del agua decantada y ya tratada en este decantador, un rango de trabajo adecuado para esa sonda sería:

- a) Entre 0 y 50 NTU.
- b) Entre 100 y 2.000 NTU.
- c) Entre 0 y 50 mS.
- d) Entre 100 y 2.000 mS.

7.- Si se necesitara realizar una limpieza completa del decantador, cuál sería el personal mínimo necesario para proceder a su limpieza, teniendo en cuenta la normativa de Prevención de Riesgos Laborales y que hay zonas del decantador que se consideran espacios confinados:

- a) 2 personas, puesto que unicamente se pueden introducir 2 mangueras al interior del decantador.
- b) 3 personas, dos de ellas en el interior del decantador con las mangueras y una tercera en el centro de control supervisando la tareas.
- c) 4 personas, dos de ellas en el interior del decantador con las mangueras, una tercera realizando tareas de recurso preventivo y una cuarta de apoyo en el entorno del decantador que pueda desconectar la bomba que da presión a las mangueras en caso de emergencia.
- d) El número de personas no condiciona la realización de dicha tarea.

8.- Es correcto afirmar que con un variador de frecuencia se puede controlar la velocidad de giro de la turbina del decantador:

- a) Si, siempre que la potencia de dicho variador sea la adecuada en función de la potencia del motor que acciona la turbina.
- b) Si, pero unicamente cuando se están realizando trabajos de vaciado o llenado, porque cuando el decantador está en funcionamiento, dicha velocidad no debe modificarse nunca.
- c) No, puesto que la velocidad de giro del motor dependerá unicamente de la frecuencia de la red eléctrica a la que esta conectado.
- d) No, porque la turbina del decantador es movida por el caudal de agua que entra al decantador.

9.- El agua que sale del decantador por el punto n.º 2, ¿a donde es conducida?

- a) A la planta de recuperación de agua (PRA).
- b) A los filtros.
- c) A la sala de bombas para su posterior distribución a la red.
- d) A los depósitos de almacenamiento.

10.- Si la zona de recirculación de fangos quedara obstruida, ¿qué sucedería?:

- a) Este tipo de decantadores no tiene zona de recirculación de fangos.
- b) El decantador dejaría de funcionar correctamente.
- c) La zona de recirculación de fangos nunca puede obstruirse por su diseño específico.
- d) Todas las respuestas anteriores son incorrectas.

SUPUESTO TEÓRICO PRACTICO N°2

Una planta potabilizadora presenta las siguientes características:

- Caudal nominal de tratamiento: 1 m³/h.
- Procedencia del agua: 2 pozos subterráneos.
 - Pozo A Conductividad : 500 microS/cm . Turbidez media: 15 NTUs
 - Pozo B Conductividad : 1.000 microS/cm. Turbidez media 12 NTUs
- Reactivos:
 - Policloruro de aluminio.
 - Hipoclorito sódico (40 gramos de cloro activo/L).
- Tipo de filtración: 1 filtro cerrado de carbón activo granular (CAG)
 - Espesor del filtro : 1 m.
 - Superficie del filtro : 1 m²
- Depósito de agua tratada: 50 m³.

Responda a las siguientes preguntas relacionadas con esta instalación.

- 11.- ¿Cuál de las siguientes líneas de tratamiento es coherente con los equipos y reactivos existentes para efectuar correctamente el tratamiento del agua?
- a) Captación – Precloración – Coagulación - Filtración – Almacenamiento.
 - b) Captación – Precloración – Desinfección – Almacenamiento.
 - c) Captación – Precloración – Coagulación – Filtración – Desinfección – Almacenamiento.
 - d) Captación – Coagulación – Filtración – Almacenamiento.
- 12.- En el agua almacenada, ¿cuál de los siguientes parámetros está relacionado con un incorrecto almacenamiento del desinfectante utilizado?
- a) Cloruros.
 - b) Cloratos.
 - c) Conductividad.
 - d) Aluminio.
- 13.- Se desea instalar un equipo de control automático de cloro libre a la salida del depósito de distribución, mediante comunicación 4-20 mA con el autómata. Indique a qué valor de cloro libre debe parametrizarse la señal de 20 mA si se desea que el valor paramétrico máximo de acuerdo a la normativa de cloro libre residual genere una señal de 12 mA.
- a) 1 mg/L.
 - b) 2 mg/L.
 - c) 3 mg/L.
 - d) 4 mg/L.

14.- ¿Qué tipo de filtración se efectuará en el filtro instalado?

- a) En superficie, que es aquella en la que las partículas en suspensión tienen un tamaño superior al tamaño de poro y quedan retenidas en la superficie del filtro.
- b) En profundidad, que es aquella en la que las partículas en suspensión quedan retenidas en el interior de la masa porosa.
- c) En superficie, que es aquella en que las partículas recorren la totalidad de la lecho filtrante sin ser retenidas.
- d) Continua, que es aquella en que las partículas recorren la totalidad de la lecho filtrante sin ser retenidas.

15.- Se desea ajustar el caudal de aspiración de las bombas de los 2 pozos disponibles, de modo que se aspire el 50 % del caudal de tratamiento desde cada pozo disponible. ¿Cuál es la conductividad esperada de la mezcla de ambos pozos una vez ajustados correctamente los caudales de aspiración?

- a) 250 microS/cm.
- b) 750 microS/cm.
- c) 1500 microS/cm.
- d) 2000 microS/cm.

16.- Después de un episodio de tormentas, se realiza un análisis manual de dureza, cuyo resultado es 25 grados franceses. ¿Puede éste valor generar una calificación de “Agua no apta para el consumo”?

- a) Sí, porque la dureza esta forma parte los “parámetros químicos” y su valor paramétrico máximo ha sido superado.
- b) Sí, porque la dureza esta incluida en los “parámetros indicadores de calidad” y su valor paramétrico máximo ha sido superado.
- c) Sí, porque la dureza está incluida en los “parámetros organolépticos” y su valor paramétrico máximo ha sido superado.
- d) No, porque el valor de la dureza está incluido en los parámetros para la “caracterización de las aguas” y estos únicamente tienen por objeto facilitar al ciudadano las características generales del agua.

17.- Se desea mejorar el almacenamiento de hipoclorito sódico. ¿Cuál de las siguientes acciones mejorará el almacenamiento.

- a) Evitar la exposición al sol.
- b) Evitar acumular grandes cantidades de hipoclorito sódico.
- c) Vaciar y limpiar los depósitos antes del siguiente llenado.
- d) Todas las respuestas anteriores mejoran el almacenamiento.

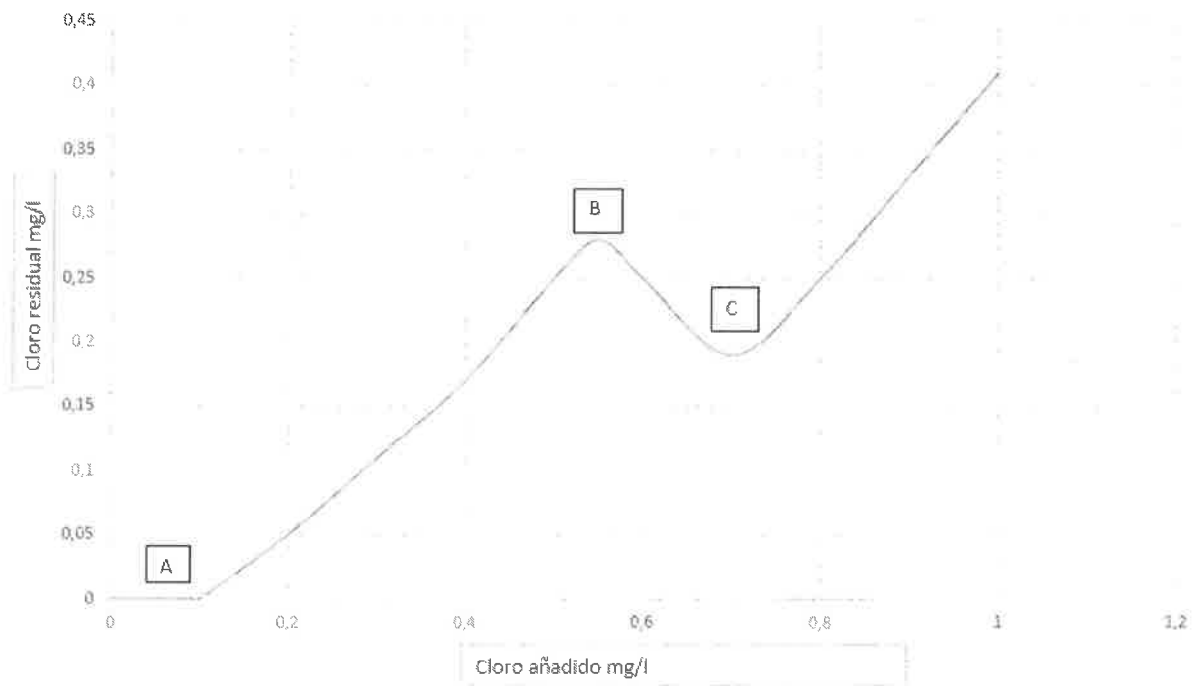
18.- ¿Cuál es la cantidad de cloro libre residual esperado a la salida del filtro de carbón activo granular si a la entrada se dosifica 1 mg/L ?

- a) 0 mg/L.
- b) 1 mg/L.
- c) 2 mg/L.
- d) 5 mg/L.

19.- ¿Cuál es el tiempo de contacto del agua con el carbón activo granular en esta instalación cuando funciona al caudal nominal?

- a) 15 minutos.
- b) 30 minutos.
- c) 1 hora.
- d) 2 horas.

20.- ¿Cuál de los puntos de la siguiente curva, en la que se representa el cloro añadido frente al cloro residual, corresponde la “punto de ruptura o breakpoint”? Este punto corresponde a la dosis mínima de cloro que se ha de suministrar para conseguir la desinfección del agua y minimizar afecciones de olor, sabor y costes?



- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) Ninguno de los anteriores.

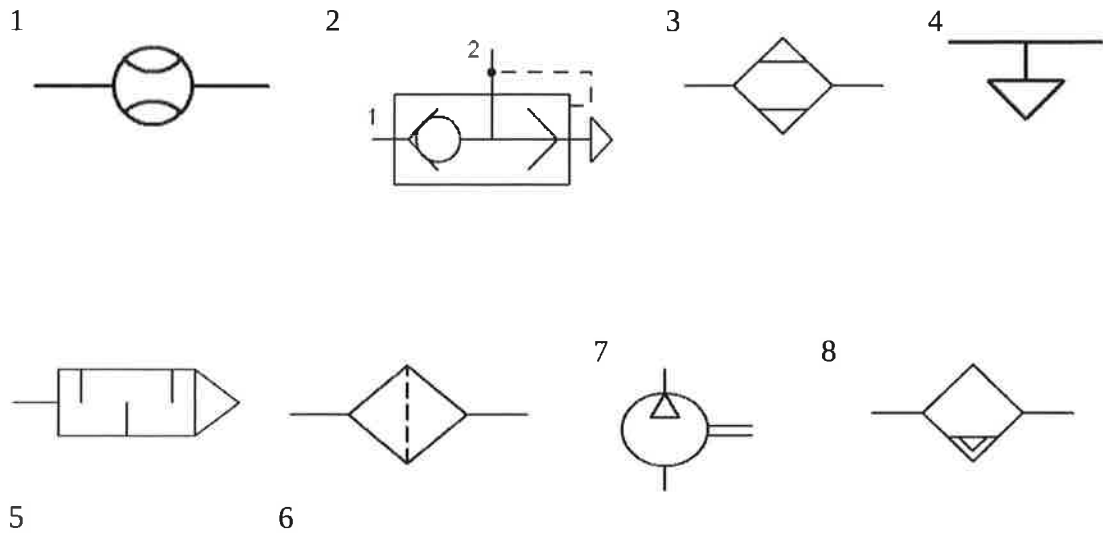
SUPUESTO TEÓRICO PRACTICO N°3

Se van a plantear diferentes cuestiones sobre instalaciones de aire comprimido con máquinas y elementos que podemos encontrar en una planta de tratamiento de agua potable.

- 21.- Para el lavado a contracorriente de filtros de agua potable abiertos, disponemos de aire comprimido producido por una soplante.Cuál de estas afirmaciones sobre la soplante, NO es correcta:**
- a) Es un compresor dinámico radial.
 - b) La cámara de compresión no va lubricada.
 - c) Constan de dos rotores, con dos lóbulos opuestos y simétricos que giran en direcciones opuestas.
 - d) No dispone de válvulas ni de compresión interna.
- 22.- En un secador de refrigeración o frigorífico, de expansión directa, con recuperación de calor, ¿Cuál de los siguientes elementos no se corresponde con el funcionamiento del secador?**
- a) Intercambiador de calor aire-aire.
 - b) Condensador.
 - c) Válvula de expansión.
 - d) Filtro desecante delicuescente.
- 23.- Las válvulas reguladoras de presión de aire, donde las vías de entrada y salida están conectadas cuando se alcanza un determinado nivel de presión, se denominan:**
- a) Válvulas de seguridad.
 - b) Válvulas de descompresión.
 - c) Válvulas de secuencia.
 - d) Válvulas de expansión.
- 24.- Disponemos de un depósito de aire a presión entre un compresor y la red de distribución. El depósito se encuentra cerca del compresor. La función de los depósitos de aire es:**
- a) Acumular aire comprimido.
 - b) Refrigerar el aire: Recoger el aceite y el agua condensada.
 - c) Equilibrar las pulsaciones de aire procedentes del compresor.
 - d) Las tres respuestas anteriores son correctas.

- 25.- En una instalación de aire comprimido que suministra a herramientas y equipos neumáticos la pérdida de presión es:**
- a) Inversamente proporcional a la longitud de la tubería.
 - b) Inversamente proporcional a la quinta potencia del diámetro, para un caudal de aire prefijado.
 - c) Inversamente proporcional al cuadrado del caudal de aire libre que pasa por la tubería.
 - d) Cuanto mayor es la velocidad de circulación del aire comprimido por las tuberías, menor es la caída de presión.
- 26.- ¿En que unidades expresaremos el caudal del aire comprimido en condiciones normales de temperatura y presión? Señala la respuesta correcta:**
- a) En m³/min.
 - b) En l/s.
 - c) En Nl/min.
 - d) En l/hora.
- 27.- ¿Cuales son algunos parámetros clave que deciden en una instalación de aire comprimido? Señala la respuesta INCORRECTA:**
- a) Presión del aire comprimido.
 - b) Caudal del aire comprimido.
 - c) Pérdidas de presión que se van originando en el aire comprimido.
 - d) Temperatura del aire comprimido.
- 28.- En una instalación de aire comprimido tenemos conectado un purgador automático de boya. Características de funcionamiento de este tipo de purgadores. Señala la respuesta correcta:**
- a) Los purgadores automáticos de boya son eficaces para el drenaje de condensados en donde la composición agua-aceite está ya en su fase líquida.
 - b) Incorporan un mecanismo anti-bloqueo de aire.
 - c) Funcionan con mayor eficacia cuando el caudal de agua es considerable ya que contribuye a la limpieza del asiento de cierre.
 - d) Son muy eficaces incluso con una cantidad excesiva de mezcla espesa de agua y aceite en la instalación.
- 29.- Queremos disponer de un equipo para aire comprimido que se componga de: Compresor, Refrigerador, Depósito y Secador. ¿Cuál de los cuatro montajes propuestos es el más adecuado para obtener una mejor calidad del aire comprimido? Señala la respuesta correcta:**
- a) Secador frigorífico montado después del depósito. Orden de montaje: 1-Compresor 2- Refrigerador 3-Depósito 4-Secador frigorífico.
 - b) Secador frigorífico montado antes del depósito. Orden de montaje: 1-Compresor 2-Refrigerador 3-Secador frigorífico 4-Depósito.
 - c) Secador de adsorción montado después del depósito. Orden del montaje: 1-Compresor 2-Refrigerador 3-Depósito 4-Secador de adsorción.
 - d) Refrigerador montado entre el depósito y el secador frigorífico. Orden de montaje: 1-Compresor 2-Depósito 3-Refrigerador 4-Secador frigorífico.

30.- Identificar los símbolos neumáticos siguientes señalando la respuesta correcta:



- a) 1-Caudalímetro 2-Válvula anti-retorno 3-Purgador 4-Escape con rosca 5-Silenciador 6-Secador 7-Motor neumático 8-Purgador manual.
- b) 1-Secador 2-Válvula bidireccional 3-Sensor de flujo 4-Escape sin rosca 5-Filtro 6-Separador 7-Motor neumático de una dirección 8-Sensor de nivel de condensados.
- c) 1-Sensor de presión 2-Válvula de escape 3-Secador 4-Escape sin rosca 5-Silenciador 6-Separador de aceite 7-Compresor de aire comprimido 8-Purgador manual.
- d) 1-Medidor de flujo 2-Válvula de escape rápido 3-Secador 4-Escape con rosca 5-Silenciador 6-Filtro 7-Compresor para aire comprimido 8-Purgador automático.

SUPUESTO TEÓRICO PRACTICO N°4

Se van a reformar las instalaciones de fontanería de agua potable integradas en una ETAP, tanto para el abastecimiento como para el saneamiento.

Indicar los procedimientos adecuados que deben seguirse:

31.- El servicio de aguas nos pide comprobar el estado del EMISARIO, para asegurarnos el cumplimiento de la legalidad, ¿a qué se refiere?:

- a) A las ondas electromagnéticas EMI.
- b) A la canalización que sirve para evacuar las aguas residuales.
- c) A la base de datos registrados sobre consumos de agua.
- d) Al contador de agua a la entrada de la captación de la ETAP, que fija el pago por consumo.

32.- Seguidamente nos piden desplazarnos para revisar el estado de los depósitos cuya finalidad sea almacenar, regular y/o distribuir el agua de consumo, ubicados en el tramo inicial o tramos intermedios de la red de distribución. Qué denominación reciben este tipo de depósitos:

- a) Depósito de regulación.
- b) Depósito de distribución.
- c) Las respuestas a) y b) son correctas.
- d) Depósito de cabecera.

33.- Se van a instalar unas conducciones de distribución de agua tanto para abastecimiento como para saneamiento. Qué distancias deben respetarse, teniendo en cuenta que en el caso de no poder mantener las separaciones mínimas, o fueran precisos cruces con otras canalizaciones se aceptarán distancias menores siempre y cuando se adopten precauciones especiales.

- a) Las tuberías de saneamiento estarán siempre a una cota superior respecto a las redes de distribución de agua para consumo con una separación mínima de 2 metros entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí.
- b) Las redes de distribución de agua para consumo estarán siempre a una cota inferior respecto a las tuberías de saneamiento con una separación mínima de 2 metros entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí.
- c) Las redes de distribución de agua para consumo estarán siempre a una cota superior respecto a las tuberías de saneamiento con una separación mínima de 1 metro entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí.
- d) Las tuberías de saneamiento estarán siempre a una cota superior respecto a las redes de distribución de agua para consumo con una separación mínima de 3 metros entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí.

34.- Posteriormente nos indican que debemos actuar en el canal abierto de captación de agua, debido a que no funciona adecuadamente la medida de caudal. Cómo se denomina el sistema que tenemos que reparar:

- a) Langelier.
- b) Parshall.
- c) Dinamómetro.
- d) Galgas extensométricas.

35.- Se ha detectado la avería en el elemento de descarga de agua que dispone de cierre automático y que al ser accionado permite el paso de un gran caudal durante el tiempo que permanezca accionado, que se denomina:

- a) Ventosa.
- b) Fluxor.
- c) Caudalímetro de levas.
- d) Magneto - térmico.

36.- En los trabajos de mantenimiento, una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- a) Desconectar, Poner a tierra y en cortocircuito, Verificar la ausencia de tensión, Prevenir cualquier posible realimentación, Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- b) Desconectar, Prevenir cualquier posible realimentación, Verificar la ausencia de tensión, Poner a tierra y en cortocircuito, Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- c) Prevenir cualquier posible realimentación, Desconectar, Poner a tierra y en cortocircuito, Verificar la ausencia de tensión, Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- d) Poner a tierra y en cortocircuito, Desconectar, Verificar la ausencia de tensión, Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo, Prevenir cualquier posible realimentación.

37.- Podrán realizarse con la instalación en tensión, los siguientes trabajos eléctricos en instalaciones con tensiones de seguridad :

- a) Queda prohibido efectuar trabajos en instalaciones bajo tensión de seguridad, excepto las maniobras.
- b) Siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas.
- c) Siempre que exista fusible de seguridad en la fase o fases de 230 / 400 voltios.
- d) Siempre que exista un transformador de seguridad.

38.- A efectos del Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad del trabajador, ¿Cómo se denomina al trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años?:

- a) Trabajador autorizado.
- b) Jefe de trabajo.
- c) Operario de servicios múltiples.
- d) Trabajador cualificado.

39.- La manipulación manual de una carga puede generar un esfuerzo físico que puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar:

- a) Cuando se trate de alzar o descender la carga sin necesidad de modificar el agarre.
- b) Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- c) Cuando no puede realizarse más que por dos movimientos consecutivos de torsión o de flexión del tronco.
- d) Cuando no puede realizarse más que por tres movimientos consecutivos de torsión o de flexión del tronco.

40.- Por último, se documentarán las acciones realizadas, teniendo en cuenta que el significado de mantenimiento preventivo se corresponde con:

- a) Mantenimiento que se realiza de forma preestablecida con el objetivo de prevenir la ocurrencia de fallos.
- b) Mantenimiento que se realiza tras detectarse el fallo.
- c) Mantenimiento predictivo estimando la probabilidad del fallo.
- d) Mantenimiento sanitario.