

APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

**Criterios de valoración:**

TEST. Cada una de las 13 preguntas tipo test se valorarán con 1 punto en caso de respuesta correcta y con -0.25 puntos en caso de respuesta contestada de forma no correcta. La pregunta no contestada se puntuará con 0 puntos. El conjunto de las preguntas de test supondrá un valor del 50% de la teoría.

**ITEMS**

1. Según el REBT en sus Artículos 2 (Campo de aplicación), 4 (Clasificación de las tensiones) y 6 (Equipos y materiales).
  - a. En los equipos tiene que venir siempre marcado el fabricante, representante o responsables de comercialización; La marca y modelo; La tensión y potencia (Intensidad); así como otras indicaciones.
  - b. El campo de aplicación del REBT son las instalaciones de Receptoras de tensión nominal igual o inferior a 1.000 Volts en alterna (1.500 Volts. en continua).
  - c. Se considera muy baja tensión a la corriente alterna con un valor eficaz mayor o igual que 50 V.
  - d. La tensión usualmente utilizada actualmente en B.T. es la de 220 V. entre fases, que tiene 400 V. entre fase y neutro, en redes trifásicas de 4 conductores, con una frecuencia de 50 Hz.
  - e. Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
2. Respecto a las acometidas e instalaciones de enlace indicar la respuesta correcta.
  - a. La Derivación Individual se compone de C.G.P., L.G.A, Emplazamiento Contadores, D.I., ICP. y Dispositivos Generales de Mando y Protección
  - b. La red de distribución en B.T. y la acometida son propiedad de la empresa suministradora.
  - c. En el emplazamiento de contadores se encuentran el interruptor general de maniobra, el embarrado general, la caja general de protección, los contadores, el mando para tarifas especiales (opcional), el embarrado de protección y los bornes de salida.
  - d. Los dispositivos Generales de Mando y Protección son parte de la instalación interior.
  - e. Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
3. Respecto a las caídas de tensión en los cables de las instalaciones de B.T.
  - a. La caída de tensión máxima en las L.G.A. será del 0,5%.
  - b. La caída de tensión máxima en las D.I. será del 0,5%.
  - c. La caída tensión total desde la salida en B.T. del trafo hasta el alumbrado de una nave industrial con centro de transformación propio será como máximo del 4,5%.
  - d. La caída de tensión máxima en los circuitos interiores de una nave industrial será el 3% Voltios.
  - e. Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
4. Los Interruptores Automáticos Magnetotérmicos:
  - a. Cuando hay una sobrecarga actúa de forma inmediata.
  - b. Protegen a las personas y animales domésticos.
  - c. Cuando se produce un cortocircuito el tiempo en actuar es inversamente proporcional a la intensidad.
  - d. Sirven para proteger los circuitos contra corrientes superiores a su valor asignado.
  - e. Las respuestas a y c son correctas.
  - f. Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
5. Los Interruptores Diferenciales:
  - a. Sin una buena conexión tierra no sirven para nada.
  - b. Sirven para proteger los circuitos contra corrientes inferiores a su valor asignado.
  - c. Protegen a los circuitos eléctricos contra las corrientes de defecto aéreo.
  - d. Actúan cuando hay una sobreintensidad mayor ó igual a la asignada.
  - e. Un diferencial de 300 mA. con una tierra de 75 ohmios, protege más que uno de 30 mA. con una tierra de 999 ohmios ante los contactos indirectos.
  - f. Las respuestas a y e son correctas.
  - g. Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.

Escribir las respuestas de forma clara y unívoca en el recuadro correspondiente. En caso contrario la pregunta se puntuará incorrecta.

1	2	3	4	5

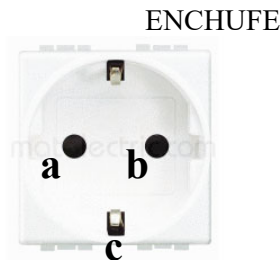
6. Instalaciones interiores en viviendas.
- Una vivienda con 151 m<sup>2</sup> se considerará de electrificación elevada.
  - Una vivienda con 21 puntos de alumbrado se considerará de electrificación elevada.
  - Una vivienda con lavadora, lavavajillas y termo eléctrico se considerará de electrificación elevada.
  - Una vivienda con cocina y horno, ambos eléctricos, se considerará de electrificación elevada.
  - Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
7. Dispositivos generales e individuales de mando y protección
- Si se dispone de contador inteligente no es obligado tener un I.G.A.
  - Los circuitos C4 y C5 necesitan un diferencial adicional en sus circuitos, al tener aparatos con agua.
  - El I.G.A. no es un elemento de la Derivación Individual.
  - Todos los interruptores del Cuadro General de Protección serán de corte omnipolar y simultáneo.
  - Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
8. Derivaciones Individuales ...
- Se admitirá el conductor de neutro común a varias viviendas, cuando quede justificada la ausencia de desequilibrios entre las fases.
  - Parten de la C.G.P. y suministran energía eléctrica a la instalación del usuario.
  - Los cables podrán ser unipolares o multiconductores.
  - Todos los elementos del emplazamiento de contadores pertenecen a la D.I.
  - Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
9. El cuarto de baño de una vivienda con bañera, tiene el techo a 2,20 m. El diferencial de los circuitos es de 30 mA.:
- En el interior de la bañera, podemos instalar cableado que pase hasta elemento fijo situado encima de la bañera a una altura de 1,65 mts.
  - Encima de la bañera, a una altura de 1,65 mts, podemos instalar una luminaria IP67 a 230 V.
  - A 0,50 m. del **borde** de la bañera, en la pared, a una altura de 1,65 mts, podemos instalar un enchufe a 230 V.
  - A 2,00 m. del **borde** de la bañera, en la pared, a una altura de 1,65 mts, podemos instalar una tele QLED a 230 V. para verla mientras nos damos un baño.
  - Las respuestas a, b y c son correctas
  - Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
10. Centros de Transformación.
- Es obligatorio reservar un local para CT en edificios con cargas > 100 kW
  - Estará situado en la planta baja o en la planta sótano.
  - Puede estar situado en espacios abiertos entre edificios, zonas ajardinadas, etc., en un local construido especialmente para su instalación.
  - Los elementos que constituyen los CTs son los siguientes: Celda de entrada de línea de A.T., Celda de protección, Celda de transformador, Cuadro de distribución en B.T.
  - Las respuestas a, b, c y d son correctas.
  - Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.

Escribir las respuestas de forma clara y unívoca en el recuadro correspondiente. En caso contrario la pregunta se puntuará incorrecta.

6	7	8	9	10

11. Tenemos una instalación eléctrica, que en sus enchufes tiene las siguientes medidas de tensiones.

- $V_c=12\text{ V.}$
- $V_{ab} = 230\text{ V.}$
- $V_{ac} = 218\text{ V.}$
- $V_{bc} = 12\text{ V.}$



De acuerdo a las mismas parece lógico decir lo siguiente:

- a. Todo está perfecto al 100%.
- b. El punto C tiene que estar a la tensión de diseño de la tierra, es decir 50 V. (24 V.).
- c. El diferencial ha actuado, por lo que el circuito está abierto y el enchufe no funciona bien.
- d. Hay una “pequeña” derivación, pero el diferencial todavía no ha actuado, por lo que la tensión existente en el conductor de protección es de 12 voltios. Los aparatos conectados funcionarán bien a la tensión nominal de 230 Voltios. Se recomienda revisar la instalación para ver qué pasa, antes de que vaya a peor y nos salte el diferencial y nos quedemos sin tensión.
- e. Ninguna de las anteriores respuestas es del todo correcta...  
creo que lo que ocurre es ....

12. Respecto a las Puestas a Tierras de las instalaciones, cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.
- a. Cuantos más metros de conductor enterrado se instalen, menor será la resistencia que presente.
  - b. La resistividad del terreno no tiene influencia en la puesta a tierra.
  - c. Los electrodos tienen que estar enterrados al menos a 40 cm. de profundidad.
  - d. Para medir la resistencia de puesta a tierra de un edificio tienen que tener todos los equipos debidamente conectadas a tierra sus partes metálicas en el momento de la medida.
  - e. Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
13. Respecto a los alumbrados, cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.
- a. Las lámparas de vapor de halogenuros metálicos, las de vapor de mercurio a alta presión y las de vapor de sodio a alta y baja presión, necesitan tiempo de encendido y rencendido.
  - b. Las lámparas incandescentes convencionales cuestan menos que las lámparas LED
  - c. Iluminancia es la relación entre el flujo luminoso que recibe una determinada superficie y su área. Su símbolo es E y su unidad en el S.I. es el LUX (lx).  $lx = lm / m^2$ .
  - d. Las respuestas a, b y c son correctas.
  - e. Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.

Escribir las respuestas de forma clara y unívoca en el recuadro correspondiente. En caso contrario la pregunta se puntuará incorrecta.

11	12	13

NO ESCRIBIR EN ESTA PARTE DE LA HOJA DE EXAMEN:

PREGUNTAS ACERTADAS TIPO TEST (A) \_\_\_\_\_

PREGUNTAS INCORRECTAS TIPO TEST (B) \_\_\_\_\_

PREGUNTAS SIN CONTESTAR TIPO TEST \_\_\_\_\_

PUNTUACION FINAL DEL TEST (A-0,25B)\*10/13

APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

**Criterios de valoración:**

PREGUNTAS A DESARROLLAR. Supondrá el otro 50% de la Teoría.

**TEORÍA (Responder Razonadamente)**

**1.- (3 Ptos.) Interruptores Automáticos Magnetotérmicos**

- Para que protegen
- Gráficas de funcionamiento
- Esquema interno
- Tipos de curvas
- etc.

**2.- (3 Ptos.) Dibujar el Esquema General de la Red Eléctrica de un Edificio con Varios usuarios con contadores centralizados en un solo lugar.**

- a) Indicar dónde termina la propiedad de la empresa suministradora
- b) Indicar el nombre de cada uno de los elementos del esquema.
- c) Indicar los elementos que forman parte de la Instalación de Enlace.
- d) Indicar los elementos que forman parte de la Derivación Individual.

**3.- (2 Ptos.) Puesta a Tierra (ITC-BT-18): Conexión metálica de uno o varios puntos de una instalación a uno o varios electrodos enterrados.**

- Tipos de electrodos
- Como y donde se instalan
- Donde se instala el punto de puesta a tierra
- Que lleva en su interior la “arqueta” del punto de puesta a tierra
- Fórmulas de la resistencia de los distintos electrodos

**4.- (2 Ptos.) a) Definir que es el Índice de Reproducción Cromática y valores. b) Indicar la fórmula del VEEL, valor de la eficiencia energética de la instalación, indicando que es cada uno de los datos.**

APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

### PROBLEMAS (Responder Razonadamente)

1.- (5 Ptos.) Calcular la sección de la D.I. de una vivienda tipo dúplex con Electrificación Elevada monofásica, con las siguientes características adicionales del circuito:

$\cos \phi = 1$ . Conductores multiconductor/manguera, de Cu, aislamiento PVC, instalados bajo tubo empotrado, (Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante).

La longitud de la D.I.=25 mts. Contadores centralizados en un solo lugar,

Cada alumno/a proyectista decidirá cuál es la potencia de diseño de la vivienda según los valores permitidos/recomendados por el reglamento/Guía para las viviendas de electrificación elevada.

Tabla C: escalones de potencia prevista en suministros monofásicos

Electrificación	Potencia (W)	Calibre interruptor general automático (IGA) (A)
Básica	5 750	25
	7 360	32
	9 200	40
Elevada	11 500	50
	14 490	63

CALCULAR:

- Sección necesaria del cable de la D.I.
- Caída de tensión que presenta el cable calculado.
- Indicar que I.G.A. hay que poner ¿?????
- Determinar la Potencia máxima admisible ¿?????
- Rellenar el C.I.E. correspondiente a esta vivienda

2.- (3 Ptos.) Calcular la L.G.A. para un edificio que tiene 4 viviendas tipo dúplex de electrificación elevada como la del problema anterior.

Cada alumno/a usará la potencia que haya usado para el problema nº1.

El  $\cos \phi = 1$ . Cable de cobre, conductores unipolares, de Cu, aislamiento PVC, instalados bajo tubo empotrado, (Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante), contadores centralizados en un solo lugar, longitud de la L.G.A.=35 m.

CALCULAR:

- Sección necesaria del cable de la L.G.A.
- Caída de tensión que presenta el cable calculado.

3.- (2 Ptos.) Calcular la Máxima Resistencia de Tierra que debemos tener para que las viviendas tipo dúplex del edificio anterior estén debidamente protegidas sabiendo que todos los circuitos de las viviendas están protegidos por diferencial de 30 mA. También sabemos que las viviendas van a estar equipadas con una sauna, en donde sabemos que las paredes estarán cubiertas con vaho durante largos períodos de tiempo e incluso aparecerán gotas gruesas de agua debido a la condensación.

Que cada alumno elija un tipo de electrodo de puesta a tierra y calcule las dimensiones que debe tener.

La naturaleza de los terrenos sobre los que se encuentra el edificio son de "Arena Silíceas", y además sabemos que presentan la peor resistividad del rango de valores para ese tipo de terreno.



GOBIERNO  
de  
CANTABRIA  
CONSEJERÍA DE INDUSTRIA

## ANEXO IV

### CERTIFICADO DE INSTALACION

#### INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSION

DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIA

Nº EXPEDIENTE: BT

TITULAR: D. JOSE LUIS ALVAREZ RODRIGUEZ			
N.I.F / C.I.F:13899055-H		Teléfono: 942 555688	
<b>EMPLAZAMIENTO Y USO DE LA INSTALACION</b>			
Calle o Plaza: MARQUES DE LA ENSENADA	Nº	Piso:	Puerta:
Localidad: SANTANDER			
Termino Municipal: SANTANDER		C. Postal: 39009	
Uso a que se destina: TALLER MECANICO		Superficie: 200 m <sup>2</sup>	

<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN REALIZADA</b>			
Tensión	I.C.P. Máximo Admisible	A	Pot. máx. Admisible
ACOMETIDA: Punto de conexión Red de Baja Tensión	Tipo: Subterránea		
Derivación Individual: Tipo de Conductor de	Sección D.I.	mm <sup>2</sup>	Material D.I. CU
MODULO DE MEDIDA: Tipo CONTADOR UNITARIO	Situación: Centralizado de Contadores		
<b>PUESTA A TIERRA: Tipo</b>			
Resistencia de puesta a Tierra 166,66 Ohm	Línea enlace Tierra 50 mm <sup>2</sup> Cu	Conductor de protección 35 mm <sup>2</sup> Cu	

Viviendas: Cantidad:	Electrificación: Básica <input type="checkbox"/> Elevada <input type="checkbox"/>
----------------------	---

<b>Objeto del Certificado:</b>			
<input type="checkbox"/> Puesta en servicio de nueva instalación	<input type="checkbox"/> Modificación de importancia	<input type="checkbox"/> Cambio de titularidad	<input type="checkbox"/> Cambio de tensión

Empresa suministradora: Viesgo			
Inspección inicial:	Organ. de Control:	Nº Certificado:	Calificación:

INSTALADOR AUTORIZADO	Categoría:	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Especialista
Modalidades: 1.2.3.4.5.6			
Nº Carné: 25/254455	Nombre y Apellidos: JUAN LUIS DE LA PRINCESA		
EMPRESA INSTALADORA			
Nº D.C.E: BT/254455	Razón Social: ELECTRICIDAD LA LUZ S.L.		
<b>CERTIFICACION DE LA EMPRESA INSTALADORA</b>			
El Instalador Autorizado que suscribe declara haber ejecutado y verificado con resultado satisfactorio la instalación descrita en el presente Certificado, de acuerdo con las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, sus instrucciones técnicas ITC-BT y las Normas Particulares aprobadas a la Empresa suministradora, así como con el Proyecto o Memoria Técnica de Diseño.			
En Santander a 8 de Junio de 2023 (Firma del instalador y sello de la empresa instaladora)		Sello de la Dirección General	
Aquí Firmas Tú			