 <p><b>Junta de Castilla y León</b> Consejería de Educación DIRECCION PROVINCIAL DE ÁVILA</p>	<p>OPOSICIONES 2018 <i>ORDEN EDU/246/2018</i></p>
	<p>ESPECIALIDAD <b>SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS</b> PRUEBA PRÁCTICA</p>

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

## CONTENIDO DEL DOCUMENTO:

### EJERCICIOS:

1. Cálculo de LGA. (2,5 puntos)
2. Circuito eléctrico equivalente de línea de transporte de 1ª categoría. (2 puntos)
3. Control de apertura y cierre de una barrera. (2.5 puntos)
4. Cálculo de índice horario de un transformador. (1.5 puntos)
5. Cálculo de puesta a Tierra (1,5 puntos)

### ANEXOS:


- Anexo 1: Fórmulas singulares.
- Anexo 2: Información técnica de fusible.

### MATERIAL A UTILIZAR:

- Material de oficina: lápiz, goma, bolígrafos,
- Material de dibujo (transportador, regla, escuadra y cartabón),
- calculadora NO PROGRAMABLE, y
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Guía no comentado y sin ejercicios resueltos (R.E.B.T.),
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT-

### ELEMENTOS NO PERMITIDOS:

- No está permitido el uso de dispositivos electrónicos de ningún tipo ni accesorios vinculados con dispositivos electrónicos.
- Si el aspirante portase algún dispositivo electrónico deberá estar guardado y apagado. Los móviles deberán estar apagados. Si suena algún móvil el opositor deberá abandonar la prueba.

 <p><b>Junta de Castilla y León</b> Consejería de Educación DIRECCION PROVINCIAL DE ÁVILA</p>	<p>OPOSICIONES 2018 <i>ORDEN EDU/246/2018</i></p>
	<p>ESPECIALIDAD <b>SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS</b> PRUEBA PRÁCTICA</p>

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

1. Un edificio de viviendas de nueva construcción suministra energía a las siguientes instalaciones:
  - 4 viviendas de grado electrificación básico, 4 viviendas con grado electrificación elevado, y 3 viviendas con grado de electrificación elevada con discriminación horaria y potencia unitaria 11,5 KW.
  - Los servicios generales del edificio son: 12 tubos fluorescentes de 36 W cada uno, 1 ascensor de 6CV, 1 bomba de agua de 3 CV, 5750 W para comunicaciones y otros servicios generales del edificio.
  - Garaje de 200 m<sup>2</sup> con ventilación natural, con 20 plazas de aparcamiento donde no se prevé sistema SPL (sin disminución momentánea de la potencia destinada a la recarga del vehículo eléctrico).
  - 2 locales comerciales de 25m<sup>2</sup>.
  - LGA con conductores de cobre soterrados. Alimentación en sistema trifásico de 400V, 50 Hz. Cuarto de contadores único situado en planta baja.
- a) Calcule la potencia demandada por el edificio.
- b) Calcule y diseñe los conductores de la LGA de 20 m de longitud. Considere el factor de potencia de 0,9. Para determinar la Intensidad máxima admisible deberán aplicarse los factores de corrección K1=0,96, K2=0,9 y emplear la tabla correspondiente de la **GUIA del REBT (ITC-19)**.  
 Conductividad del cobre a 70°C = 48 m/Ω mm<sup>2</sup>  
 Conductividad del cobre a 90°C = 44 m/Ω mm<sup>2</sup>
- c) Calcule la intensidad asignada al fusible que se instalará en la CGP. Para lo que deberá tener en cuenta protección contra sobrecargas, cortocircuito máximo y cortocircuito mínimo.



**Junta de  
Castilla y León**

Consejería de Educación

DIRECCION PROVINCIAL DE ÁVILA

OPOSICIONES 2018  
ORDEN EDU/246/2018

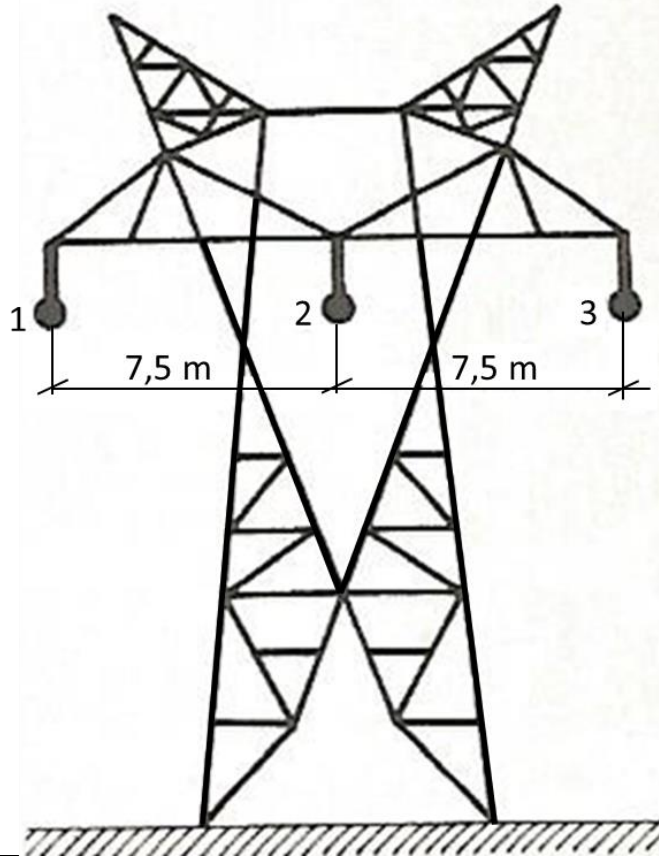
ESPECIALIDAD  
**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS**  
PRUEBA PRÁCTICA


REFERENCIA:

2. Una línea trifásica de 30 km de longitud transporta 100MW a 220 kV (datos de final de línea) y está constituida por tres conductores tipo *Cóndor* de  $454,5 \text{ mm}^2$  de sección, 27,76 mm de diámetro y  $0,07054 \text{ } \Omega/\text{km}$  de resistencia eléctrica cada uno.

Determinar :

- La tensión al principio de línea cuando el factor de potencia de la carga sea 0,8 (inductivo) según esquema en T. No considerar pérdidas por aislamiento.
- La caída de tensión porcentual.



 <p><b>Junta de Castilla y León</b> Consejería de Educación DIRECCION PROVINCIAL DE ÁVILA</p>	<p>OPOSICIONES 2018 <i>ORDEN EDU/246/2018</i></p>
	<p>ESPECIALIDAD <b>SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS</b> PRUEBA PRÁCTICA</p>

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

3. CONTROL DE APERTURA Y CIERRE DE UNA BARRERA:

Determinar el sistema eléctrico en cuadro eléctrico o envolvente, con tecnología actual, para el control de apertura y cierre de una barrera de paso de vehículos, evitando sacudidas mecánicas y con los requisitos siguientes:

La barrera dispone de un sistema mecánico movido por un motor trifásico de 7,5 KW, 400 V, 50 HZ, 1500 rpm, 88,5% de eficiencia, 0,85 de factor de potencia. El movimiento de apertura de la barrera se controla por medio de un contactor “KM1”, y el de cierre mediante un contactor “KM2”. Un sensor “S2” permite al sistema conocer que la barrera está próxima a la posición de abierta (ABIERTA), en la que se encuentra el final de carrera “S3”; otro sensor “S4” permite al sistema conocer que la barrera está próxima a la posición de cerrada (CERRADA) en la que se encuentra el final de carrera “S5”. Se dispone de un interruptor giratorio “SQ1” de puesta en marcha y parada del sistema.

Si se acciona el sensor “S1”, la barrera se abre hasta alcanzar la posición del final de carrera “S3” (ABIERTA). En posición “ABIERTA” se mantiene 20 seg. , siempre y cuando no se haya actuado el sensor “S1”. Transcurrido el tiempo en posición “ABIERTA” se inicia el cierre de la barrera hasta alcanzar la posición “CERRADA”.

La barrera requiere de una puesta en movimiento y de aproximación a las posiciones “ABIERTA” y “CERRADA” suaves, con rampa de aceleración / desaceleración.

Si el sensor “S1” se acciona mientras la barrera se está cerrando, se interrumpe la operación de cierre, y se inicia la de apertura.

Mediante dos señales luminosas, se indicará que la barrera se está cerrando “H2” o abriendo “H1” al tiempo que se activa un avisador acústico “H3”.

Para la coordinación del sistema se dispondrá de un controlador programable o autómatas programable (PLC).

Se pide:

1. Describir la solución adoptada.
2. Croquizar el esquema de potencia correspondiente.
3. Representar el esquema de conexiones entre el PLC y cada uno de los dispositivos eléctricos del sistema a él conectados.
4. Determinar la tabla descriptiva de variables empleadas en la programación con la dirección de entradas/salidas del PLC e indicación de la función y/o comentario.
5. Ilustrar el programa a instalar en el PLC en lenguaje de contactos según IEC 61131-3.
6. Exponer la relación de los dispositivos eléctricos y materiales necesarios, con sus características básicas, para realizar el montaje del sistema en un cuadro o envolvente eléctrica bajo normativa UNE-EN 60204-1.

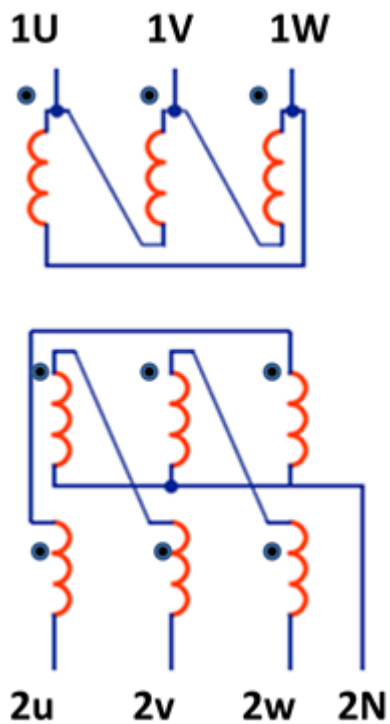
Notas:


El sistema debe respetar la normativa del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión REBT 2002 y modificaciones posteriores.

En la representación de esquemas, utilizar la simbología de la norma UNE-EN 60617.

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

4. Del siguiente transformador trifásico que tiene 5025 espiras en el devanado primario y 100 espiras en el devanado secundario.
- Determinar el grupo de conexión e índice horario con un diagrama vectorial lo más perfecto posible.
  - Calcular la relación de transformación.

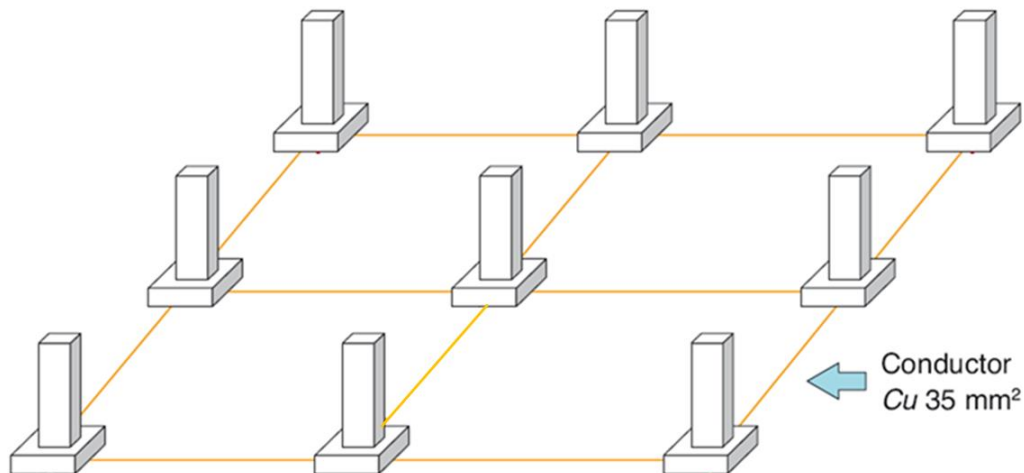


 <p><b>Junta de Castilla y León</b> Consejería de Educación DIRECCION PROVINCIAL DE ÁVILA</p>	<p>OPOSICIONES 2018 <i>ORDEN EDU/246/2018</i></p>
	<p>ESPECIALIDAD <b>SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS</b> PRUEBA PRÁCTICA</p>

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

5. Un edificio tiene las siguientes características:


- Planta rectangular 18 m de largo por 8 m de ancho, con pararrayos. El anillo tiene la forma que se indica en la figura. Terreno granítico y gres muy alterado, (tabla Nº 3, ITC BT18 valor más desfavorable para ese tipo de terreno) 600  $\Omega$ .m



- LGA única, temperatura del terreno 25°C, longitud 22m, conductores unipolares enterrados en el suelo, asimilable a **D1, D2**, Cu, XLPE. Sección 150 mm<sup>2</sup>
- Las viviendas tienen un grado de electrificación básico (5750 W) y sus Derivaciones Individuales son de conductor de cobre de sección 10 mm<sup>2</sup> aislados con PVC en interior de tubo en pared térmicamente aislante.
- Existe una única Centralización de Contadores.

Dimensionar el sistema de puesta a tierra:

- Resistencia recomendable en el sistema de puesta a tierra.
- Resistencia del anillo.
- Número de picas de 2m necesarias.
- Resistencia de la pica o picas.
- Resistencia final obtenida de la toma de tierra.
- Sección de la línea principal de tierra.
- Sección de la línea secundaria de tierra.

 <p><b>Junta de Castilla y León</b> Consejería de Educación DIRECCION PROVINCIAL DE ÁVILA</p>	<p>OPOSICIONES 2018 <i>ORDEN EDU/246/2018</i></p>
	<p>ESPECIALIDAD <b>SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS</b> PRUEBA PRÁCTICA</p>

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

Anexo 1: Fórmulas singulares.

**Coeficiente de autoinducción en líneas trifásicas:**

$$l = (0,5 + 4,6 * \log \frac{a}{r}) * 10^{-4}$$

l = coeficiente de autoinducción (H/Km)

a = distancia geométrica entre ejes de conductores (mm)

r = radio del conductor (mm)

-----○-----

**Efecto capacitivo de una línea trifásica**

$$c = \frac{0,0241}{\log \frac{a}{r}}$$

c = capacidad de un conductor con respecto al neutro (µF/km)

a = distancia geométrica entre ejes de conductores (mm)

r = radio del conductor (mm)

-----○-----

**Para los cortocircuitos de una duración (t) no superior a 5 s, el tiempo t máximo de duración del cortocircuito, durante el que se eleva la temperatura de los conductores desde su valor máximo admisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite admisible de corta duración, se puede calcular mediante la siguiente fórmula**

$$\sqrt{t} = k * \frac{S}{I}$$

t = duración del cortocircuito en segundos.

S = sección en mm<sup>2</sup>.

I = corriente de cortocircuito efectiva en A, expresada en valor eficaz.

k constante que toma los valores de la UNE 20460-4-43

=115 para los conductores de cobre aislados con PVC o Z1.

=143 para los conductores de cobre aislados con XLPE o EPR.

-----○-----



**Junta de Castilla y León**

Consejería de Educación

DIRECCION PROVINCIAL DE ÁVILA

OPOSICIONES 2018  
ORDEN EDU/246/2018

ESPECIALIDAD  
**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS**  
PRUEBA PRÁCTICA

REFERENCIA: \_\_\_\_\_

**Anexo 2**



Respuesta t/I del fusible

**690V**

**NHC1**

$I_n$ (A)	REFERENCIA	U (V)	PODER DE CORTE (VA)	EMBALAJE (Un./T/A/A)
50	382230	690	80	3/30
63	382235	690	80	3/30
80	382240	690	80	3/30
100	382245	690	80	3/30

**NH1**

125	382250	690	80	3/30
160	382255	690	80	3/30
200	382260	690	80	3/30

**NHC2**

63	382325	690	80	3/24
80	382330	690	80	3/24
100	382335	690	80	3/24
125	382340	690	80	3/24
160	382345	690	80	3/24
200	382350	690	80	3/24

**NH2**

224	382355	690	80	3/18
250	382360	690	80	3/18
315	382370	690	80	3/18

