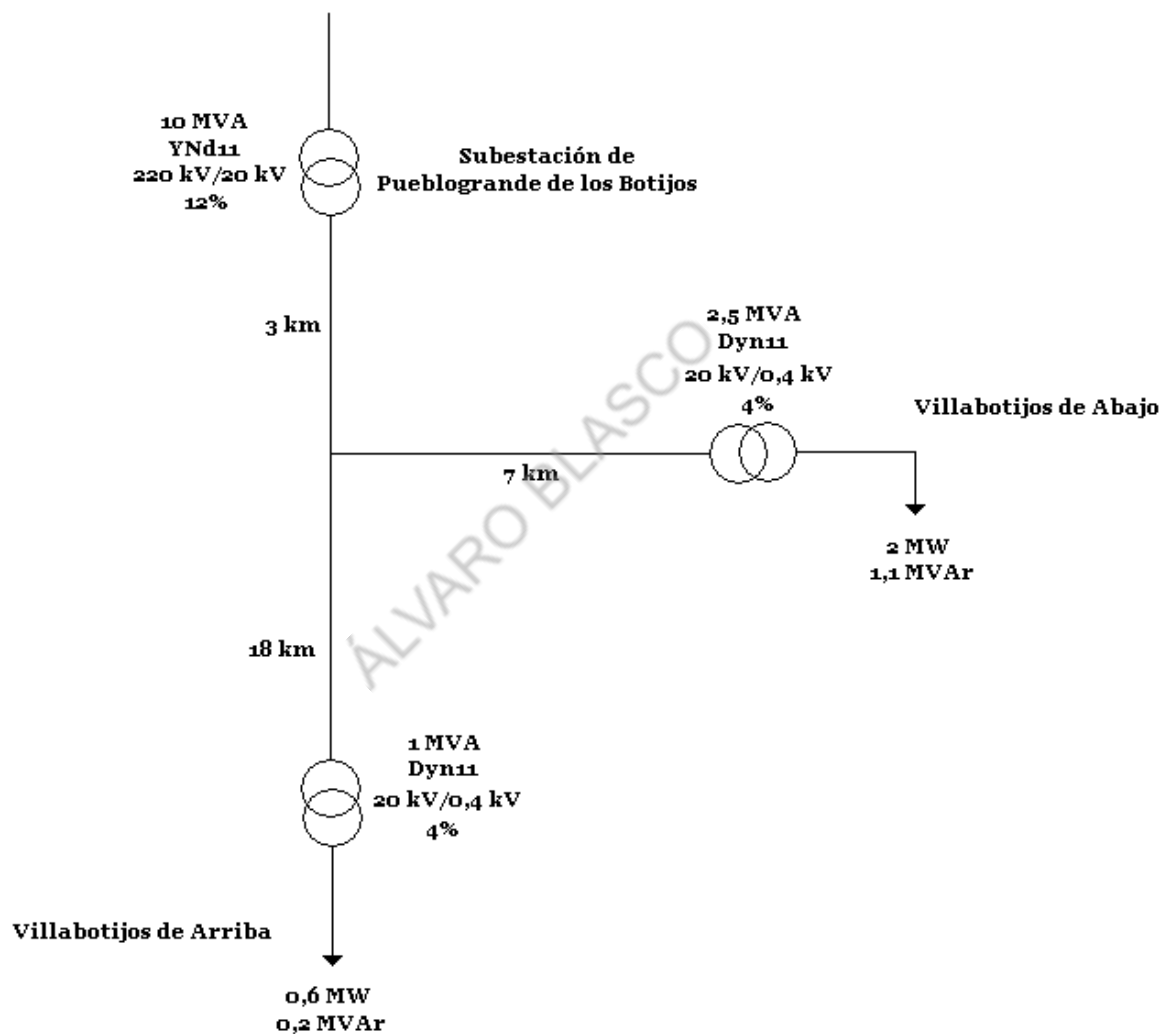


EXAMEN DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

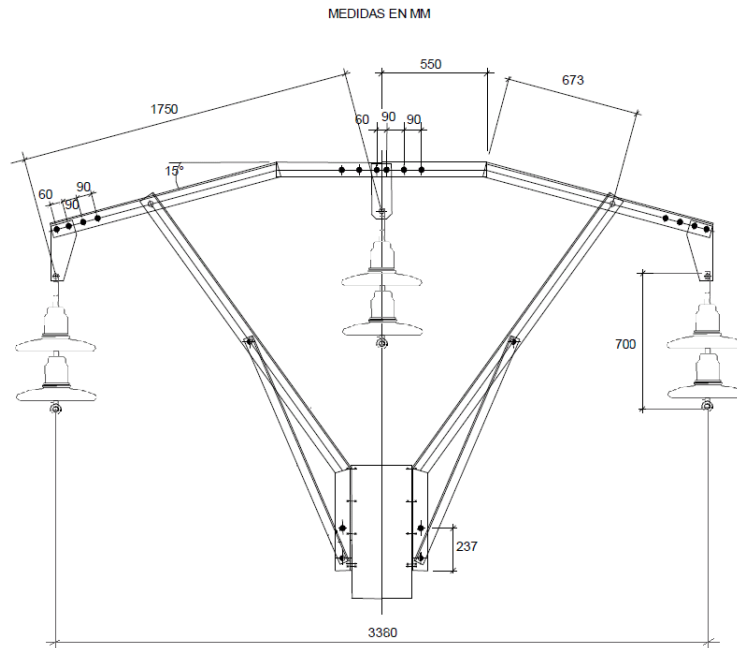
11 de enero de 2014

Grado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Una subestación situada en las proximidades de Pueblgrande de los Botijos, recibe energía a 220 kV nominales. Desde esta subestación se alimenta un área rural por medio de una línea aérea. El esquema sinóptico de la red es el de la figura.



1. Los apoyos alineación de líneas aéreas que utiliza la compañía eléctrica que da servicio a la zona son de hormigón vibrado, con las medidas indicadas en la figura.



Calcula la impedancia longitudinal de la línea si el conductor utilizado tiene las siguientes características:

Sección de aluminio: $46,8 \text{ mm}^2$

Sección total: $54,6 \text{ mm}^2$

Equivalencia en cobre: 30 mm^2

Composición: 6+1

Diámetro de los alambres: $3,15 \text{ mm}$

Diámetro aparente: $9,45 \text{ mm}$

Carga mínima de rotura: 1640 N

Módulo de elasticidad: 7900 daN/mm^2

Coefficiente de dilatación lineal: $0,0000191 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Masa aproximada: $189,1 \text{ kg/km}$

Resistencia eléctrica a 20°C : $0,6136 \text{ } \Omega/\text{km}$

Densidad de corriente: $3,7 \text{ A/mm}^2$

2. Plantea explícitamente las ecuaciones y el procedimiento de cálculo para obtener las tensiones en todos los nudos del sistema suponiendo que la tensión a la entrada de la subestación es 225 kV , que la resistencia por unidad de longitud de la línea es de $1 \text{ } \Omega/\text{km}$ y que la inductancia por unidad de longitud es de 1 mH/km .
3. La pala de un tractor provoca en Villabotijos de Abajo un cortocircuito franco fase-tierra a la salida del centro de transformación. Calcula la corriente en cada fase a la salida de la subestación y la tensión en cada fase que le llega al centro de transformación de Villabotijos de Arriba.