

## PRÁCTICA NAD.006 VERIFICADOR TENSION CATENARIA TRANVIA (CORRIENTE CONTINUA)

**Descripción:** Verificador específico de tensión continua para catenarias ferroviarias.

### Características del material:

Verificador de tensión bipolar que permite realizar una verificación de tensión entre dos polos. El primer polo es el electrodo de contacto (hilo de la catenaria) y el segundo polo un contacto magnético (imán) que debe conectarse al carril (rail).

El verificador de tensión muestra el estado "presencia de tensión de servicio de CC<sup>1</sup>" dentro de los límites siguientes:

-A partir de una tensión conductor-tierra del 70% de la tensión nominal de CC  
Tensión nominal catenaria tranvía: 750 V<sub>CC</sub>  
70% Tensión nominal catenaria tranvía= 0.7 · 750 V<sub>CC</sub>=**525 V<sub>CC</sub>**

-Un máximo de 110% de la tensión nominal de CC  
Tensión nominal catenaria tranvía: 750 V<sub>CC</sub>  
110% Tensión nominal catenaria tranvía= 1.1 · 750 V<sub>CC</sub>=**825 V<sub>CC</sub>**

### LIMITES DE DETECCIÓN DEL VERIFICADOR

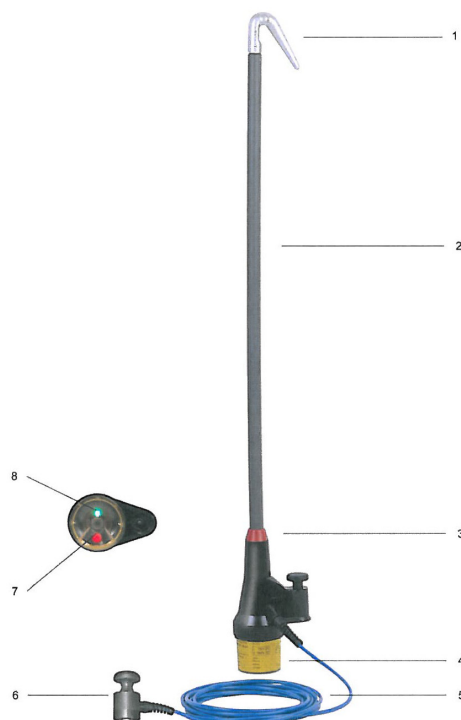
**525-825 V<sub>CC</sub>**

-Por debajo de una tensión conductor-tierra del 20% de la tensión nominal de CC se muestra el estado "ausencia de tensión de servicio de CC"

El contacto magnético solo puede incorporarse en un potencial de masa metálico, siendo generalmente conectado al carril (conectado a tierra). No debe conectarse a ninguna línea conductora de tensión. Debe mantenerse alejado de dispositivos electrónicos, sistemas de almacenamiento magnético de datos y marcapasos. Evitar la presencia de objetos metálicos en las proximidades del contacto magnético, puesto que pueden quedar magnetizados. El contacto magnético no puede tocarse mientras que el primer polo esté conectado a la línea conductora de tensión.

### COMPONENTES

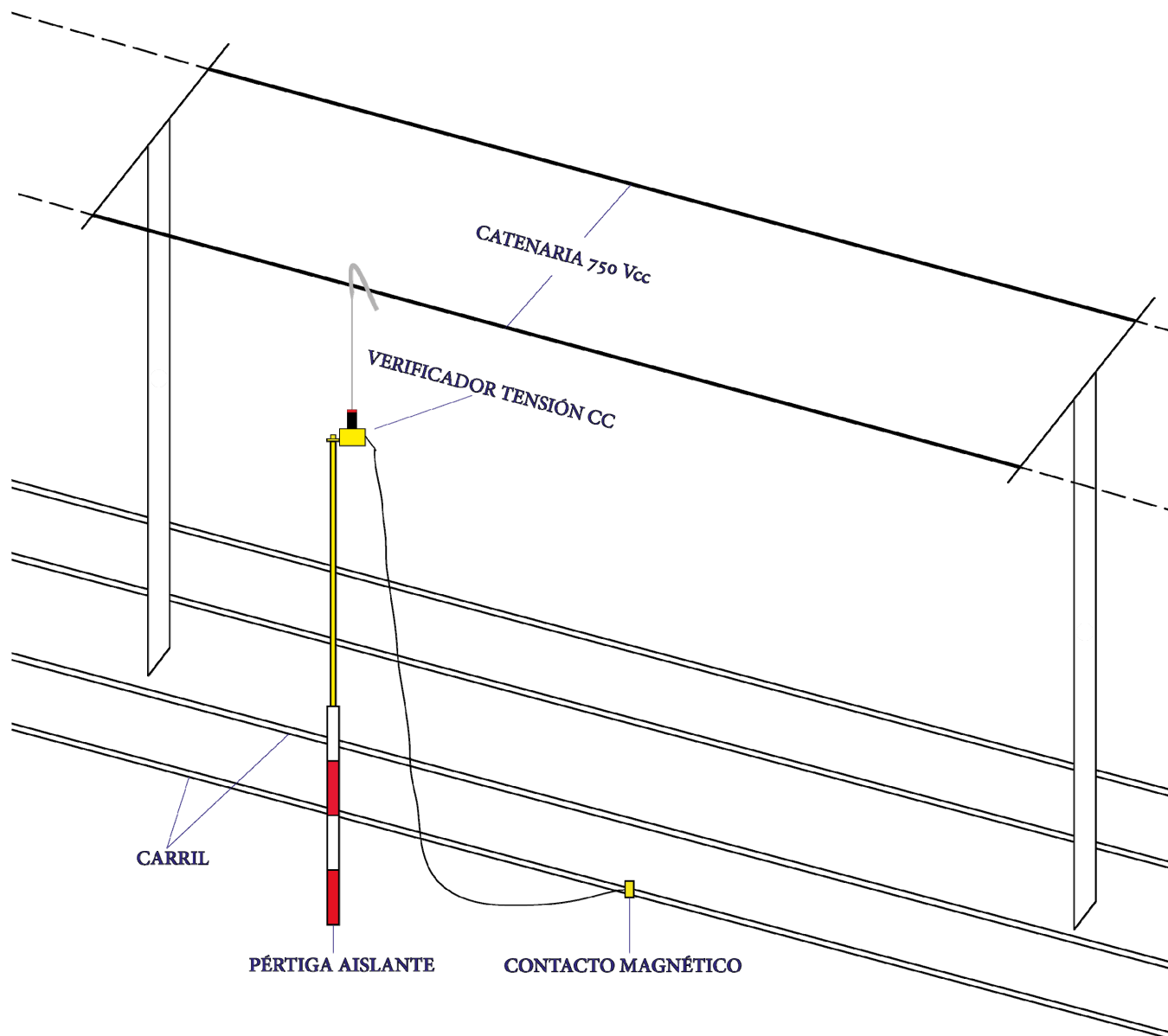
Índice	Descripción
1	Electrodo de contacto
2	Alargamiento del electrodo de contacto
3	Marca de limite (anillo rojo)
4	Aparato indicador
5	Cable de conexión
6	Contacto magnético
7	Cabezal de conexión
8	Indicador LED



<sup>1</sup> CC: Corriente continua.

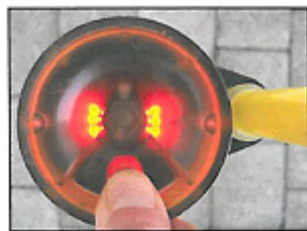
## PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

El verificador de tensión solo se puede activar cuando los dos polos (el electrodo de contacto y el contacto magnético) están conectados eléctricamente entre sí. Para ello el contacto magnético se incorpora en el carril y el electrodo de contacto se suspende de la catenaria (línea de contacto). A continuación se muestra un esquema de instalación.



## PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

1. Introducir la pértiga de aislamiento en el hexágono situado junto al verificador y solidarizarlos mediante apriete del tornillo tipo estrella.
2. Pulsar la tecla de conexión roja en el aparato indicador durante al menos 3 segundos. Los LEDs rojos se parpadean tres veces, a la vez que suena la señal acústica, después los LEDs rojos muestran una luz continua junto con un sonido permanente.



3. Soltar la tecla. **El LED verde se enciende e indica la disposición para el servicio (sin sonido).** Durante esta comprobación automática se verifican el sistema electrónico y el estado de carga de la batería así como el cable y las luces.

4. El **aparato está dispuesto para el servicio durante aproximadamente 4 minutos, y después se desconecta automáticamente.** En el caso de un indicador rojo, (presencia de tensión de servicio de CC), la desconexión no es válida y el tiempo de desconexión comienza desde el principio. El aparato también puede desconectarse brevemente pulsando la tecla.

## DETERMINAR LA AUSENCIA DE Tensión

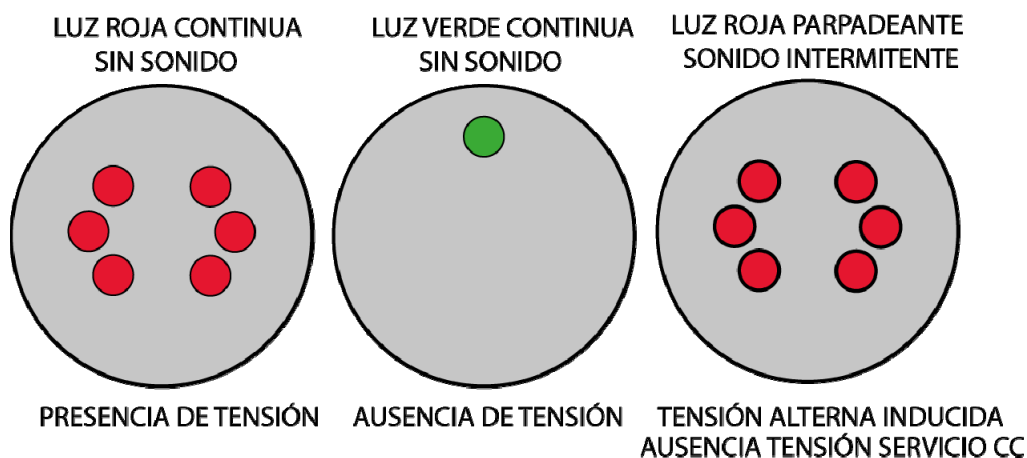
Después de realizar la puesta en servicio y la prueba de funcionamiento, se muestra una luz continua verde.

PASO 1. El contacto magnético se incorpora en el potencial de tierra metálico (raíl), comprobando que éste se encuentre limpio. El contacto debe quedar colocado durante toda la verificación de tensión y no puede tocarse.

PASO 2. El verificador de tensión se aloja en la pértiga de aislamiento y se suspende de la línea de contacto (catenaria). En particular, se debe prestar atención a no tocar otros puntos conductores de tensión.

PASO 3. En caso de aparecer el mensaje (AUSENCIA DE Tensión), debe realizarse la prueba de puesta en funcionamiento.

PASO 4. Posibles indicadores en los LEDs del verificador:



## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA

En la práctica se ensamblará el verificador con la pértiga aislante y se realizará la comprobación de funcionamiento. Asimismo se desmontará el compartimento de baterías.

## NIVEL DE PROTECCIÓN

En el manejo del verificador y de las pértigas aislantes deben utilizarse guantes eléctricos de aislamiento junto con traje de intervención, botas de intervención, casco Gallet F1 y guantes de intervención.

## MEDIDAS DE SEGURIDAD

- El verificador de tensión está concebido y diseñado para redes de tensión continua. No puede utilizarse en redes de tensión alterna.
- Mantener la distancia de seguridad delimitada por la marca de límite (anillo rojo) sujetándola únicamente por el asa. El verificador no debe agarrarse por encima del guardamanos ni introducirse en la instalación más allá de la marca límite.
- El verificador de tensión solo puede estar conectado a la tensión de servicio como máximo 5 minutos y en caso de precipitaciones 1 minuto.
- Los verificadores de tensión solo se deben sujetar por el mango de una pértiga de aislamiento. El mango está separado de la parte aislante mediante el guardamanos. No debe agarrarse el verificador por encima del guardamanos.
- No debe conectarse el contacto magnético a ninguna línea conductora de tensión.
- El verificador se debe manejar de tal forma que todos los LEDs se encuentren visibles, lo cual se garantiza si al sujetar el aparato, el eje visual transcurre lo más paralelo posible al eje de la pértiga de aislamiento.

## ADVERTENCIAS

- Pueden producirse acoplamientos de interferencias en las catenarias de vías de tensión continua por parte de líneas de tensión alterna que discurren paralelas o próximas a las primeras. El verificador es capaz de detectar estas señales de tensión continua acopladas. En tal caso se detecta el estado "presencia de tensión alterna inducida".
- En verificador puede utilizarse en presencia de lluvia, si bien pueden formarse gotas de agua en la membrana de la salida de sonido que afecten a la señal acústica. Antes de utilizarlo, escurrir las gotas girando el mismo.

## MANTENIMIENTO

Los vehículos, equipos y herramientas utilizados en la realización de las prácticas deben quedar en perfecto estado y listos para su uso tras las mismas. A tal fin, se realizarán las operaciones de mantenimiento específicas necesarias. Cuando lo anterior no sea posible, se pondrán en marcha las medidas oportunas para su inmediata subsanación.

- Los verificadores de tensión son aparatos de seguridad de los que dependen vidas humanas. Por lo tanto deben manejarse con sumo cuidado u deben protegerse de la suciedad y de los daños .
- Los componentes se limpian con un paño humedecido libre de pelusas. No deben utilizarse disolventes ni productos de limpieza agresivos.
- Deben almacenarse y transportarse en un lugar seco.
- No deben estar expuestos de forma prolongada a la radiación solar.

## LECTURA RECOMENDADA.

Antes de realizar esta práctica, se recomienda la lectura de la bibliografía asociada. Dicha información se encuentra disponible en la plataforma de teleformación y en los manuales de prácticas.

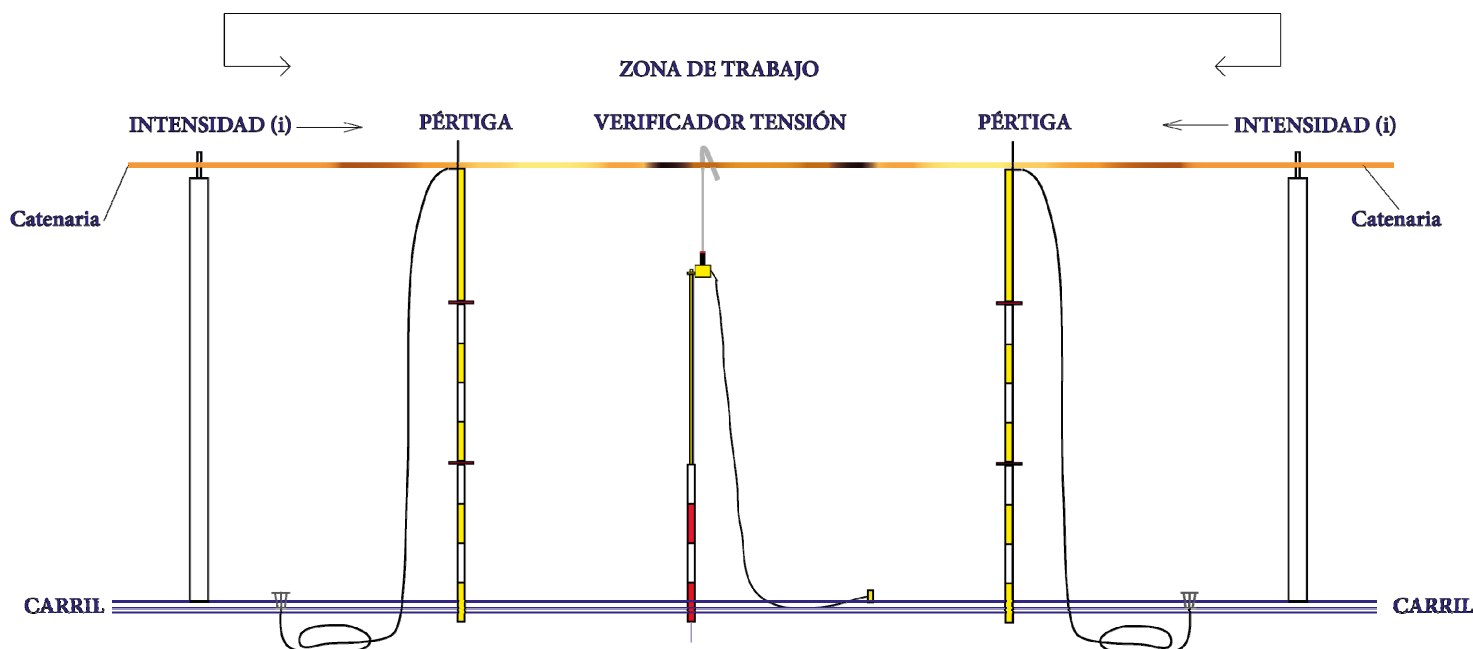
- ELE.008 PUESTA A TIERRA DE LA CATENARIA DEL TRANVIA (PÉRTIGA)

## ANEXO I

### UTILIZACIÓN DEL VERIFICADOR JUNTO CON LAS PÉRTIGAS EN UNA INTERVENCIÓN

En caso de existir un accidente en la zona de influencia del tranvía, y ante el riesgo de contacto eléctrico para los intervinientes debe procederse del siguiente modo:

1. Establecer contacto con el puesto central de control (PCC) de Tranvía de Murcia para alertar de la intervención de bomberos en la proximidad de la línea, solicitando el corte de suministro eléctrico a la catenaria y circuitos auxiliares.
2. Confirmar el corte de alimentación eléctrica.
3. Conectar las pértigas de puesta a tierra a ambos lados de la zona donde se va a intervenir, intentando sectorizar, en la medida de lo posible, en espacios comprendidos entre postes, ya que por estos se inyecta corriente para incrementar la intensidad nominal de la línea debida a las caídas de tensión. De esta forma pretendemos evitar el retorno de corriente en la zona de trabajo.
4. Una vez conectadas, debe producirse el cortocircuito de la línea eléctrica y el disparo de las protecciones en las subestaciones, interrumpiéndose la alimentación eléctrica a la catenaria.
5. A pesar de lo anterior, colocar el verificador según las instrucciones indicadas en "DETERMINAR LA AUSENCIA DE TENSIÓN", para asegurarnos de la efectiva ausencia de tensión.
6. Mientras no se confirme lo anterior está prohibido trabajar a menos de 3 metros del hilo de contacto de la catenaria. La catenaria se encuentra a una cota comprendida entre 5,25 y 5,5 metros.



En caso de implicar varios carriles debe solicitarse el apoyo del otro parque para establecer las protecciones en ambos sentidos de la circulación. Asimismo, en caso de proximidad a un poste eléctrico, debe comprobarse que no se trata de un feeder de alimentación (conjunto de cableados eléctricos que ascienden por el poste e inyectan corriente a la catenaria en las inmediaciones de su apoyo sobre el poste). En tal caso debe solicitarse el corte eléctrico al PCC y proceder seguidamente de la forma descrita anteriormente.



## ANEXO II

### CAMBIO DE BATERIA DEL VERIFICADOR

El verificador dispone de 2 pilas de litio AA de 1,5 Voltios. El procedimiento de cambio de baterías es el siguiente:

1. Realizar el cambio en un lugar limpio y seco.
2. Retirar la pértiga de aislamiento.
3. Desatornillar el anillo de rosca.
4. Retirar la parte inferior de la carcasa y colocarla junto el electrodo de verificación.
5. Cambiar las pilas teniendo en cuenta la polaridad.
6. Comprobar que el anillo de obturación de color azul y las superficies obturadoras de la carcasa están limpios y no presenten daños. Este anillo sirve para aislar de la alta tensión e impermeabilizar contra la humedad, de forma que su impecable estado constituye un requisito indispensable para el nivel de seguridad.
7. Ensamblar las dos medias carcasas y tener en cuenta el cable helicoidal, que no debe estar atascado ni retorcido.
8. Atornillar el anillo roscado y apretarlo hasta el tope, sin dejar ninguna ranura.

