

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 1:	PROVISION E INSTALACION JABALINA DE 5/8" (240 cm) CON CONDUCTOR HELICOIDAL
UNIDAD:	Pza
CODIGO:	GM-O-ELC-312



1. DESCRIPCION

Este ítem comprende provisión e instalación de una jabalina de 5/8" (240 cm) con conductor helicoidal, de acuerdo a la descripción de los planos del proyecto y/o a lo indicado por el supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- TIERRA NEGRA
- JABALINA COPERWELD 5/8 x 2.4
- CABLE DE COBRE DESNUDO 2/0 AWG
- BENTONITA
- ADITIVO PARA REDUCCION DE RESITIVIDAD DEL TERRENO
- SOLDADURA EXOTERMICA N° 115

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo que sea necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los presentados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

DESCRIPCION	PARÁMETRO
CABLE DE Cu DESNUDO N° 2/0 AWG	Cobre electrolítico de alta pureza
JABALINA Cu COPERWELD 5/8" x 2.4 m	Electrodo de puesta a tierra.
SOLDADURA CADWELD N° 115	Molde adecuado para realizar las soldaduras necesarias.(*)
TIERRA NEGRA	Tierra negra para mezclar con el aditivo químico

ADITIVO PARA REDUCCION DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO	Suficiente para disminuir el valor de la resistencia de puesta a tierra.
---	--

JABALINA Cu 5/8 COPERWELD x 2.4 m

El electrodo de tierra es el componente del sistema de puesta a tierra que está en contacto directo con el terreno y así proporciona un medio para botar o recoger cualquier tipo de corrientes de fuga a tierra.

Los electrodos de tierra deben tener propiedades mecánicas y eléctricas apropiadas para responder satisfactoriamente a las sollicitaciones que los afectan, durante un período de tiempo relativamente largo. El material debe tener buena conductividad eléctrica y no corroerse dentro de un amplio rango de condiciones de suelo. El material preferido generalmente es el cobre.

El electrodo puede tomar diversas formas: barras verticales, conductores horizontales, placas, combinación de conductores horizontales y barras verticales (mallas de tierra). La barra es de acero recubierto de cobre. El tipo recubierto se usa cuando la barra se entierra por medios mecánicos (impacto) ya que el acero empleado tiene alta resistencia mecánica. La capa de cobre debe ser de alta pureza y aplicada electrolíticamente para que no se deslice al enterrar la barra. Se empleará la jabalina de Cu de 8 pies o 2,44 m de longitud y 5/8" de diámetro.

Prevía instalación de la varilla y tendido del conductor se deberá realizar la excavación de acuerdo a las dimensiones especificadas en láminas, así como el relleno del terreno de acuerdo a lo estipulado, con este objetivo el Contratista realizará los trabajos descritos empleando las herramientas y/o equipo convenientes, debiendo estos contar con la aprobación previa del Supervisor de Obra.

TIERRA NEGRA

Previo al relleno se debe realizar las excavaciones de hoyos y zanjas de acuerdo a las dimensiones especificadas en el plano, antes de comenzar con el relleno se deberá clavar el electrodo en su parte inferior por lo menos en 15 cm en el fondo de la fosa cavada hasta lograr equilibrio para que posteriormente no sufra ningún tipo de desbalance durante el relleno.

Derramando una mezcla de sustancias químicas y de tierra cernida en el volumen alrededor del electrodo se obtendrá una reducción inmediata y significativa en su resistencia de puesta a tierra. Sin embargo, si los elementos químicos usados se eligen debido a que son solubles, continuarán diluyéndose progresivamente por agua de lluvia u otra causa y la resistividad del suelo entonces aumentarán, hasta eventualmente retornar

a su valor original. Se necesita un mantenimiento regular para reaprovisionamiento de los elementos químicos diluidos. Además del costo de mantenimiento, debe considerarse el impacto en el ambiente local de las sustancias químicas incorporadas, lo que puede entrar en conflicto con la legislación de protección al ambiente. Esta razón descarta un grupo de materiales que antiguamente se empleaban como relleno. En particular materiales que no debieran ser usados como relleno son: arena, polvo de coque, ceniza, y otros materiales ácidos y/o corrosivos.

El material de relleno debe ser no-corrosivo, de un tamaño de partícula relativamente pequeño y, si fuera posible, que ayude a retener la humedad. Si el material previamente excavado es apropiado como relleno, debiera ser cernido previamente y asegurar luego una buena compactación. El suelo debiera tener un índice de pH entre 6,0 (ácido) y 10,0 (alcalino). La arcilla dura no es un material de relleno conveniente ya que si es fuertemente compactada, puede llegar a ser casi impermeable al agua y podría permanecer seca.

En algunas circunstancias, se requiere emplear materiales de relleno especiales, debido a la deficiente conductividad eléctrica del terreno. En estos casos, se agregan deliberadamente algunos aditivos con la intención de reducir la resistividad del suelo en la vecindad del electrodo y de ese modo reducir su impedancia de puesta a tierra. El grado de mejoramiento depende principalmente del valor de resistividad original del terreno, de su estructura y del tamaño del sistema de electrodos.

ADITIVO PARA REDUCCION DE RESITIVIDAD DEL TERRENO

Es un compuesto de naturaleza compleja que se forma cuando se mezclan en el terreno dos o más sales en solución acuosa, acompañadas de catalizadores en la proporción adecuada, reaccionan entre sí formando un precipitado en forma de gel estable, con una elevada conductividad eléctrica (resistividad de aproximadamente 1 Ohm-metro), resistente al ambiente ácido del terreno, con buenas cualidades higroscópicas e insoluble al agua. Esta última cualidad le confiere al tratamiento con esos materiales sintéticos su permanencia en el tiempo.

El compuesto químico resultante tiene naturaleza coloidal, forma una malla tridimensional de iones positivos y negativos, cuyos espacios vacíos pueden ser atravesados por ciertas moléculas, pero no por otras; esto lo convierte en una membrana semipermeable, que facilita el movimiento de ciertos iones dentro de la malla, de modo que pueden cruzarlo en uno u otro sentido; esto lo convierte en un verdadero conductor eléctrico.

Tiene una gran atracción por el agua, de modo que puede aprisionarla manteniendo un

equilibrio con el agua superficial que lo rodea; esto lo convierte en una especie de reservorio acuífero.

Con este gel se consigue reducciones en la resistencia de puesta a tierra de electrodos que van del 25% al 80% del valor original sin tratamiento.

El relleno de la zanja se realizará con la mezcla de la tierra negra,

Por tratarse de un aditivo de tierra higroscópico no corrosivo cuya reducción del valor de resistividad del terreno es notable, y siguiendo las recomendaciones del fabricante se emplea 5 kilogramos del aditivo la dosificación es la siguiente; de 1 a 3 dosis por metro cubico según sea la resistividad del terreno.

Bentonita

Es una arcilla color pardo, de formación natural, comun pH de 10,5. Puede absorber casi cinco veces su peso de agua y de este modo, expandirse hasta treinta veces su volumen seco. Su nombre químico es montmorillonita sódica. En terreno, puede absorber humedad del suelo circundante y ésta es la principal razón para usarla, ya que esta propiedad ayuda a estabilizarla impedancia del electrodo a lo largo del año. Tiene baja resistividad- aproximadamente 5 ohm- metro y no es corrosiva. Bajo condiciones extremadamente secas, la mezcla puede resquebrajarse ofreciendo así poco contacto con el electrodo. La Bentonita es de carácter tixotrópica y por lo tanto se encuentra en forma de gel en estado inerte. La Bentonita se usa más a menudo como material de relleno al enterrar barras profundas. Se compacta facilmente y se adhiere fuertemente.

PERSONAL TECNICO.

El Contratista deberá contar en obra con personal calificado y de vasta experiencia mínimamente un Ingeniero Eléctrico, Electricista y respectivo Ayudante para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, exigencia aplicable a la mano de obra, con la aclaración que ello también se extiende al personal técnico y superior que figuraba en la propuesta original y que fuera aceptada.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El presente ítem estará regido por normas adicionales a la NB-777:

- NB 148004 Instalaciones eléctricas - Sistemas de puesta a tierra - Glosario de términos
- NB 148005 Instalaciones eléctricas - Sistemas de puesta a tierra - conductores de

protección para puestas a tierra.

- NB 148006 Instalaciones eléctricas - Sistemas de puesta a tierra - electrodos para puestas a tierra
- NB 148007 Instalaciones eléctricas - Sistemas de puesta a tierra - Materiales que constituyen el pozo de puesta a tierra
- NB 148008 Instalaciones eléctricas - Sistemas de puesta a tierra - Medición de la resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra
- NB 148009 Instalaciones eléctricas - Sistemas de puesta a tierra - Criterios de diseño y ejecución de puestas a tierra

Electrodo (disposición vertical) Cuando se instalan electrodos de tierra, se deben satisfacer tres condiciones:

- El trabajo debe realizarse eficiente para minimizar costos de instalación.
- El terreno o material de relleno usado no debe tener un índice de acidez pH que cause corrosión al electrodo.
- Todas las uniones o conexiones bajo tierra deben ser con empalme permanente de modo que no se presente corrosión en la unión o conexión.

El método de instalación, relleno y conexiones dependerá del tipo de sistema de electrodos que se usará y de las condiciones del terreno.

Generalmente la instalación de electrodos del tipo barras es la más conveniente y económica. Los métodos de instalación incluyen accionamiento manual, accionamiento mecánico y perforación. Barras cortas (típicamente hasta 3 metros de largo) se instalan a menudo empleando un martillo pesado (combo) operado manualmente. Las barras están acondicionadas con una cabeza endurecida y una punta de acero para asegurar que la barra misma no se dañe durante el proceso.

Cuando se requiere barras más profundas o en condiciones de suelo difícil donde hay roca subyacente, la forma más efectiva es taladrar una perforación estrecha en la cual se instala el electrodo de barra con material de relleno adecuado. De este modo incluso puede instalarse electrodos de cobre sólido relativamente delgados.

Las conexiones entre los diferentes componentes deben ser mecánicamente robustas, tener buena resistencia a la corrosión y baja resistividad eléctrica, es prudente evitar uniones y conexiones innecesarias.

Debe considerarse la duración y el valor de corriente de falla que se espera que soporte el sistema de tierra.

- Por medios mecánicos irreversibles.
- Soldadura exotérmica.
- Por compresión conectores listados (certificados).

En este caso se empleara la conexión por soldadura exotérmica. Es esencial para una conexión eléctrica de baja resistencia. Para unir distintos tipos de conductores, por ejemplo barras de tierra.

El método de unión por remache no es aceptable, pues los remaches se sueltan y rompen por vibración, oxidación, etc.

Electrodo (en disposición horizontal), Esta configuración deberá ser aprobada por el supervisor previa verificación de la imposibilidad de hacer una excavación vertical

Para las puestas a tierra horizontales es indispensable que los electrodos de platina, plancha o conductores enterrados, estén colocados dentro de zanjas o fosas rellenas con tierra de cultivo en un área perimetral al electrodo o conductor de no menos de 0.30 m de radio y la dosificación será de 1 a 3 por m³.

(1) Otras formas de aplicación.- La aplicación por disolución es la que ofrece mejores resultados en la reducción de la resistencia, sin embargo existen condiciones en las que no es posible utilizar este método, en esos casos existen 3 alternativas de tratamiento:

a.- Se puede hacer una mezcla en seco de los componentes con la tierra de chacra antes de introducirla al pozo.

b.- Espolvorear proporcionalmente los dos componentes sobre una porción de tierra de chacra ya compactada dentro del pozo, en ambos casos se emplearan de 1 a 3 dosis por m³ de tierra de chacra.

c.- Se puede hacer una mezcla de las soluciones de los 2 componentes y aplicarlos directamente sobre los electrodos como platinas, planchas y/o conductores desnudos.

(2) El proceso de percolación puede demorar varias horas por cada solución aplicada, por lo que dependiendo de las dimensiones de cada pozo, este tratamiento puede demandar mas de un día

“Se considerará optimo un valor de resistencia de puesta a tierra menor a 5 Ohm”. En base a la resistencia obtenida en la medición del terreno la cual esta especificada en los planos adjuntos

Los resultados obtenidos en las mediciones formarán parte de la documentación

entregada a la conclusión de la obra.

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

El método aceptado para verificar la condición de un electrodo de tierra es mediante prueba o ensayo desde superficie. Sin embargo, la prueba de impedancia del sistema de tierra no necesariamente detectará, por ejemplo, corrosión en algunas componentes del electrodo o en las uniones y no es suficiente para indicar que el sistema de puesta a tierra está en buenas condiciones.

La frecuencia del mantenimiento y la práctica recomendada en cualquiera instalación depende del tipo y tamaño de la instalación, su función y su nivel de voltaje. Por ejemplo, se recomienda que los locales con acceso de público requieran inspección más frecuente. Todos los tipos de instalaciones deben ser objeto de dos tipos de mantenimiento:

Inspección a intervalos frecuentes de aquellas componentes que son accesibles o que pueden fácilmente hacerse accesibles.

Examen, incluyendo una inspección rigurosa y, posiblemente prueba.

La inspección del sistema de tierra en una instalación normalmente ocurre asociada con la visita para otra labor de mantenimiento. Consiste de una inspección visual sólo de aquellas partes del sistema que pueden verse directamente, particularmente observando evidencia de desgaste, corrosión, vandalismo o robo.

Como se indicó al principio cada proyecto eléctrico posee diferentes características en cuanto al lugar de su implementación, el valor de la resistividad del terreno variará, así como la distancia del lugar más favorable con respecto a la caja de conexiones, las dimensiones de las zanjas, la profundidad de enterramiento de las jabalinas, el número de las mismas dependerán de las características del proyecto, es por esta razón que se indica que este proyecto solo es un parámetro de referencia en un caso desfavorable.

4. MEDICIÓN

El presente ítem será medido por PIEZA(Pza), correctamente instalada y aprobada por el Supervisor de Obra

5. FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.

6. DETALLE CONSTRUCTIVO



Inserte el paquete de CADWELD PLUS dentro del molde (requiere el uso de una cubierta/baffle)



Conecte la terminal de la unidad de control a la tira de ignición



Presione y mantenga el botón de la unidad de control y espere la ignición



Abra el molde y retire el contenedor de acero utilizado no requiere de cuidados especiales para su desecho