

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELECTRICAS**

**PROYECTO : " REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 14051 CON CÓDIGO LOCAL 413835 CENTRO POBLADO SANTA ROSA – CURA MORI - PIURA – PIURA"**

**PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA**

### **GENERALIDADES**

Los planos, las especificaciones técnicas (Materiales y Partidas) y metrados se complementan y en el caso de existir divergencias entre ellos, los planos prevalecen sobre las especificaciones técnicas (Materiales y Partidas) y estas sobre el metrado.

El Supervisor y la Contratista, antes de iniciar la ejecución de las Obra de Instalaciones Eléctricas, deberá compatibilizar toda documentación referente al expediente técnico del proyecto.

Los equipos y materiales suministrados deberán ajustarse a los diseños de los planos y Especificaciones Técnicas de Materiales. Dichos materiales y equipos serán nuevos y de reconocida calidad con certificado de garantía y deberán ser oportunamente inspeccionados, para su aprobación o rechazo por la Supervisión, a cargo de su representante especialista en instalaciones eléctricas y mecánico eléctricas.

Asimismo, el contratista deberá incluir y/o prever todos los materiales y trabajos que fueran necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones materia del presente proyecto; aunque no estuvieran expresamente indicados en los documentos del mismo.

Aquellos materiales, equipos y mano de obra no descritos, se sujetarán a las normas indicadas, debiendo de emplear material del tipo pesado industrial para servicio continuo y ambiente agresivo, así como también mano de obra calificada.

Cualquier daño debido a defectos de fabricación determinará sus reparaciones o reemplazo por otro equivalente, sin que ello signifique un costo adicional para el propietario, asimismo, cualquier material y/o equipo, que llegue malogrado a la obra, o se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro igual en buen estado, no aceptándose material y/o equipo repotenciado o reparado.

El Ingeniero Supervisor notificará por escrito a la contratista de cualquier material y/o equipo que considere inadecuado o inaceptable de acuerdo a las normas, reglamentos, leyes u ordenanzas de autoridades competentes.

Todos los Interruptores Termo magnético que se van instalar deben ser de buena calidad y de una misma marca.

Si los materiales y/o equipos tuvieran que importarse, el Contratista deberá realizar su solicitud con la debida anticipación, a fin de cumplir con el Cronograma de Ejecución de la Obra, el incumplimiento con los suministros de materiales y/o equipos, no será causal de ampliación de plazo de la obra.

Todos los materiales y actividades se efectuarán en cumplimiento a lo especificado en los siguientes Códigos o Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad Utilización
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Normas Internacionales IEC, ASTM

Cualquier observación originado por condiciones no contemplados en el Proyecto y que implicara modificar el proyecto original, será el Supervisor de Obra quién deberá realizar la consulta por intermedio de la Gerencia de Obra, a fin que el Proyectista de conformidad o no a lo consultado.

El Contratista proporcionará a sus trabajadores en general uniformes y equipos de protección personal, como son casco, lentes contra impacto, guantes, botas dieléctricas, arnés y otros complementarios, para la ejecución de los trabajos del presente proyecto; asimismo, deberá presentar la Póliza de Seguros SCTR y Pensión, antes de la realización de los trabajos.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES DE INSTALACIONES ELECTRICAS**

### **04.00 INSTALACIONES ELECTRICAS**

#### **04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **04.01.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS DE 0.50 x 0.65 cm PARA CABLE ELECTRICO DIRECTAMENTE ENTERRADOS**

Características de la cinta señalizadora Los cables de energía alimentadores a los tableros, se instalaran en zanjas de 0.65 m. de profundidad mínima de la superficie libre. El cable se colocara sobre una capa de arena fina o tierra cernida de 0.10 mts. Sobre el cual se colocara a 0.20 mts la cinta de señalización de color amarillo, el resto de la zanja se rellenara con tierra compactada, sin pedrones.

a)

- Material : Cinta de Polietileno de alta calidad y resistencia a los ácidos y álcalis.
- Ancho : 5 pulg.
- Espesor : 1/10 mm.
- Color : Amarillo brillante con inscripciones con letras negras que no pierdan su color con el tiempo y recubiertas con plástico.
- Elongación : 250%

#### **Medición.**

La Unidad de medición de las zanjas a que se refiere esta partida es metro cúbico (m<sup>3</sup>)

##### **04.01.02 REFINE, NIVELACION DE ZANJAS INCLUYE CAMA DE 100 CM**

##### **04.01.03 RELLENO Y COMPACTACION MANUAL DE ZANJAS C/ MATERIAL PROPIO CON EQUIPO 100 x 100 cm**

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces u otras materias orgánicas. El material del relleno estará libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible.

Se empleará el material propio de la obra que cumpla con los requisitos indicados en estas especificaciones.

La tierra que se extraiga se empleará preferentemente para los rellenos, los que se harán en capas sucesivas no mayores de 20 cm. de espesor, debiendo ser bien compactadas y regadas en forma homogénea, a humedad óptima, para que el material empleado alcance su máxima densidad seca.

Todo esto deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor de la obra, requisito fundamental.

Se considera el uso de plancha compactadora vibratoria de 4.0 HP.

El Contratista deberá tener muy en cuenta que el proceso de compactación a máquina, deberá ser eficiente, que garantice un correcto trabajo de los elementos estructurales.

### **Medicion.**

La unidad de medición a que se refiere esta partida es metro cúbico (m<sup>3</sup>)

### **Forma de Pago.**

El pago de estos trabajos se hará por m<sup>3</sup>, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará por que ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

## **04.02 CONDUCTORES, DUCTOS Y ACCESORIOS**

### **04.02.01 CONDUCTOR DE Cu DE 2.5 mm<sup>2</sup> NH-80 VERDE**

### **04.02.02 CONDUCTOR DE Cu DE 2.5 mm<sup>2</sup> NH-80 BLANCO**

### **04.02.03 CONDUCTOR DE Cu DE 2.5 mm<sup>2</sup> NH-80 NEGRO**

### **04.02.04 CONDUCTOR DE Cu DE 4 mm<sup>2</sup> NH-80 BLANCO**

Cable N2XOH

El cable estará compuesto por el conductor de cobre electrolítico cableado, aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado, de alta resistencia dieléctrica, resistente a la humedad, productos químicos y grasas, baja emisión de humos tóxicos y ausencia de halógenos, retardante a la llama.

## Características principales:

- Norma de Fabricación : NTP 370.252
- Tensión de Servicio : 750V
- Temperatura de Operación : 70 °C
- Normas de aplicación : IEC 332-3, IEC 60754-1
- Sección nominal mínima : 4 mm<sup>2</sup>

Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización, dejándose un bucle para su conexión correspondiente.

Los colores a emplear en el Sistema 220V será:

FASE-1: NEGRO  
 FASE-2: AZUL  
 FASE-3: ROJO  
 TIERRA: AMARILLO

**04.02.05 CONDUCTOR DE Cu DE 4 mm<sup>2</sup> NH-80 NEGRO****04.02.06 CONDUCTOR DE Cu DE 4 mm<sup>2</sup> NH-80 VERDE****Cable N2XOH**

El cable estará compuesto por el conductor de cobre electrolítico cableado, aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado, de alta resistencia dieléctrica, resistente a la humedad, productos químicos y grasas, baja emisión de humos tóxicos y ausencia de halógenos, retardante a la llama.

Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización, dejándose un bucle para su conexión correspondiente.

## Características principales:

- Norma de Fabricación : NTP 370.252
- Tensión de Servicio : 750V
- Temperatura de Operación : 70 °C
- Normas de aplicación : IEC 332-3, IEC 60754-1
- Sección nominal mínima : 4 mm<sup>2</sup>
- Color : Rojo, Negro, Azul,  
Amarillo, Verde (Tierra Telecomunicaciones)

**04.02.07 CABLE N2XH (3-1X10+1X10) mm<sup>2</sup> 1Kv. BLANCO**

Alcance.-

Esta partida comprende el suministro e instalación de los cables tipo N2XH y los consumibles correspondientes (empalmes, cinta aislante, etc.).

Debemos indicar que su presentación es por rollos y este debe estar sellado en su empaque original, para evitar suplantaciones con productos falsos, la Contratista deberá presentar la carta de garantía del producto de la empresa fabricante al Supervisor de Obra y esta acompañara al protocolo de pruebas. No aceptándose el suministro de cables en pedazos.

A fin de evitar confusiones en las instalaciones es recomendable emplear los siguientes colores:

- FASE-1: NEGRO
- FASE-2: AZUL
- FASE-3: ROJO
- TIERRA: AMARILLO

#### **Material.-**

##### **Cable N2XH**

El cable estará compuesto por el conductor de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad cableado, con aislamiento de PVC, con protección del mismo material, del tipo N2XH, dúplex (blanco y negro) y paralelos (blanco, negro y rojo). El cable reúne magnificas propiedades eléctricas y mecánicas. La cubierta exterior de PVC le otorga una adecuada resistencia a los ácidos, abrasión, grasas aceite y a la abrasión. Facilita empalmes, derivaciones y terminaciones. No propaga llama. Se aplica en instalaciones fijas en bandejas, canaletas, a la intemperie, en ductos subterráneos o directamente enterrados. Puede ser instalado en lugares secos o húmedos.

##### **Características principales:**

- Norma de Fabricación : NTP 370.252
- Tensión de Servicio : 1000/750 V
- Temperatura de Operación : 80 °C
- Normas de aplicación : EX - ITINTEC N° 370.050.
- Sección nominal mínima : 6 mm<sup>2</sup>
- Color : Negro, Amarillo.

##### **Instalación.-**

La instalación se efectuará según lo indicado en el Código Nacional de Electricidad Utilización.

El cable N2XH se instalará directamente enterrado en zanja. La zanja serán de 0.50x0.65 m. de profundidad. El cable se colocará sobre una capa de arena fina cernida de 0.05 m. de espesor, seguidamente se protegerá con una capa de tierra cernida de 0.30 mts., para luego colocar la cinta de señalización de peligro de color amarillo y finalmente se rellenará con material seleccionado o tierra compactada sin pedregones.

**Controles de Ejecución**

Antes de proceder a la ejecución de la actividad se verificará que los materiales suministrados que cubren estas especificaciones deben ser nuevos y de buena calidad. Se deberá verificar las charlas de medidas de seguridad tanto de los equipos de seguridad y del buen conservamiento de las herramientas.

Se indicará todas las observaciones en la ejecución de la partida, en el cuaderno de obra, siendo el supervisor de Obra y el residente las personas autorizadas de efectuar llenar dicho cuaderno.

**Medición.-**

La unidad de medida será por metro (m)

**Forma de pago.-**

El pago de estos trabajos se hará por metro lineal, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

**04.02.08 CABLE N2XH (3-1X10+1X10) mm2 1Kv NEGRO****04.02.09 CABLE N2XH 3-1X4+1x4 THW - 90 mm2**

Conductores de cobre electrolítico recocido, cableado (comprimido o compactado). Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta externa hecha a base de un compuesto Libre de Halógenos HFFR. En la conformación triple, los tres conductores son ensamblados en forma paralela mediante una cinta de sujeción. Características El cable reúne magníficas propiedades eléctricas y mecánicas. El aislamiento de polietileno reticulado permite mayor capacidad de corriente en cualquier condición de operación, mínimas pérdidas dieléctricas, alta resistencia de aislamiento. La cubierta exterior. Baja emisión de humos tóxicos y ausencia de halógenos, además de una alta retardancia a la llama. N2XH 0.6/1 kV Sección (mm<sup>2</sup>)

**Medición**

La unidad de medida será por metro lineal (m) El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

#### 04.02.10 TUBERIA PVC-SAP DE 25 MM DE DIAMETRO INC. ACCESORIOS

Las tuberías serán del tipo PVC pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC.

La tubería se instalará empotrada en pisos y muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de tres curvas de 90° entre caja y caja.

No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

##### Características principales:

- Norma de Fabricación : NTP 399.006
- Clase de Tubería : Pesado
- Tipo de Empalme : Campana
- Diámetro Mínimo : 25 mm Ø

Los accesorios de unión, conexión y curvas serán del tipo PVC de fábrica, usando en toda unión el pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

#### 04.02.11 TUBERIA PVC-SAP DE 40 MM DE DIAMETRO INC. ACCESORIO

#### 04.02.12 TUBERIA PVC-SAP DE 50 MM DE DIAMETRO INC ACCESORIOS

##### Descripción

La tubería y los accesorios para el cableado de alimentadores y, circuitos secundarios y derivados, serán "PVC" rígido, clase o tipo pesado "P", de acuerdo a la norma ITINTEC N° 399.006 y 399.007, de 3 m de largo incluida una campana en un extremo.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Diámetro Nominal en mm	Diámetro Externo en mm	Espesor en mm	Largo en metros	Peso en Kg/tubo
15	21.5	21.5	3.00	0.620
20	26.5	26.5	3.00	0.820
25	33.0	33	3.00	1.260
35	42.0	42	3.00	1.600
40	48.0	48	3.00	2.185
50	60.0	60	3.00	3.220
65	73.0	73	3.00	3.450
80	88.5	88.5	3.00	3.950
100	114.0	114	3.00	7.450

**ACCESORIOS PARA TUBERÍAS PVC-P**

Los accesorios serán del mismo material.

**Medición**

Las tuberías se medirán por metro lineal (m)

**Forma de pago:**

El pago de estos trabajos se hará por metro lineal, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará para que ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

**04.02.13 CAJA DE DERIVACION DE 200x200x150****Alcance.-**

Esta partida comprende el suministro e instalación de cajas cuadradas según dimensiones indicadas en planos de FoGo y los consumibles correspondientes.

**Material.-****Cajas**

Las cajas serán del tipo pesado de fierro galvanizado, fabricado por estampados en planchas de 1.5mm de espesor mínimo.

Las cajas a emplearse serán:

Caja de pase 150x150x100mm

Caja de pase 100x100x75mm

Caja de pase 200x200x100mm

**Instalación.-**

La instalación se efectuará según lo indicado en el Código Nacional de Electricidad

**Utilización.**

Las cajas de fierro galvanizado se instalarán empotradas en pared según se requiera. La llegada de las tuberías de PVC-P a caja será mediante conectores de PVC para garantizar su hermeticidad de la misma.

**Medición.-**

La unidad de medida será por punto (Pza)

**Forma de pago.-**

El pago de estos trabajos se hará por pieza, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

**04.02.14 SISTEMA DE TUBERIA CONDUIT EMT INC. ACCESORIOS****04.03 ARTEFACTOS DE ILUMINACION - LUMINARIAS / TOMACORRIENTES.****04.03.01 LUMINARIA SHREDER ISLA LD 51W5096 O EQUIVALENTE P/POSTE 60MM****04.03.02 SMARTLED OFFICE W60L60 - PHILLIPS (LUMINARIA ADOSADA) 4 LAMPARAS****04.03.03 SMARTLED OFFICE W30L120 -PHILLIPS (LUMINARIA ADOSADA)2 LAMPARAS****04.03.04 INDIKO FORYIMO LED - PHILLIPS (LUMINARIA HERMÉTICA) 2 LAMPARAS****04.03.05 BERYL ADOSADA LED 15W****04.03.06 LAMPARA DE EMERGENCIA DE 24 LEDS**

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P (tipo pesado), así como conductores de cobre tipo LSOH-80, con 2.5mm<sup>2</sup> para las fases y 2.5 mm<sup>2</sup> para línea a tierra, y cajas metálicas que serán usados como salidas en paredes, siendo estas cajas de fierro galvanizado tipo pesado, la caja de salida para tomacorrientes será del tipo rectangular. El tomacorriente (placa) posee un ensamble de dos tomacorrientes bipolares con toma a tierra, 15Amp.-220V, la placa será de baquelita color marfil. Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en

bornes del tablero hasta el punto de utilización, dejándose un bucle para su conexión correspondiente.

**Materiales:**

- Cable LSOH – 80 de 2.5 mm<sup>2</sup> tipo cableado
- Caja Rectangular Pesada 100x50x55 mm.
- Placa Tomacorriente doble con línea a Tierra 15 A-220V
- Pegamento de Tubería
- Cinta Aislante
- Tubo PVC-P 20mm $\Phi$
- Curva PVC-P 20mm $\Phi$
- Unión Simple 20mm $\Phi$

**Equipos**

- Herramientas Manuales

**Modo de ejecución de la Partida.**

La tubería se instalará empotrada en pisos y muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de tres curvas de 90° entre caja y caja.

No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

**Cinta Aislante.-**

Denominado también Cinta Aislante de PVC (Vinyl Plastic, Electrical Tape) de dimensiones 19m x 18.3mm x 0.15mm, de color negro.

**Tomacorrientes Doble con Puesta a Tierra.-**

Las placas para los Tomacorrientes ha sido construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los Tomacorrientes tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de cortocircuito y contacto accidentales, los bornes (Espiga: Fases Planas y Tierra Redonda), tiene una capacidad de 15Amp., 220 Voltios, color Marfil, similar a la Modus Plus-Ticino.

#### Cajas Para Salidas de Tomacorrientes

Las cajas serán metálico tipo pesado, de 1.2 mm de espesor como mínimo y tendrán siguientes medidas:

Para tomacorrientes, Rectangular 100x50x55 mm

#### **Medición**

La unidad de medida será por Unidad (U)

#### **04.03.07 Reflector Josfel Hall Ligth Led 250W asimétrico o EQUIVALENTE**

#### **04.03.08 CAJA OCTOGONAL F°G° DE 100mm x 55mm**

Se refiere a la instalación de las cajas octogonales que se muestran en el plano.

Todas las cajas octogonales para salida de caja de pase octogonal serán estampadas en una sola pieza de fierro galvanizado en caliente tipo semipesado de 1.2mm espesor con entradas precortadas KO para tuberías de 15mm de diámetro mínimo y con las orejas para fijación. No se aceptarán orejas soldadas.

#### **Materiales:**

- Caja octogonal de FoGo pesado 100x55mm.
- Tapa ciega circular de FoGo 100x55mm.

#### **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

El contratista suministrará e instalará la caja de FoGo empotrada en el muro de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de Procesos Constructivos indicados en el Expediente.

#### **Medición**

La unidad de medida será por unidad (und)

#### **04.03.09 INTERRUPTOR SIMPLE UNIPOLAR**

#### **04.03.10 INTERRUPTOR DOBLE UNIPOLAR**

#### 04.03.11 INTERRUPTOR TRIPLE UNIPOLAR

##### Descripción

Deberán cumplir con la NPT-IEC 60669-1, serán con mecanismo balancín, de operación silenciosa, encerrado en cápsula fenólica estable, conformando un dado, y con terminales compuestos por tornillos y láminas metálicas que aseguren un buen contacto eléctrico y que no dejen expuestas las partes con corriente

Serán para 15 A., 220 V., 60 Hz., para cargas inductivas hasta su máximo amperaje y voltaje, para conductores de 4 mm<sup>2</sup> para uso general en corriente alterna.

Los interruptores podrán ser unipolares simples, dobles, triples o de conmutación

##### Unidad de medida:

La unidad de medida será por punto instalado (Pto.)

##### Forma de Pago:

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por la correcta instalación de los componentes del tablero tales como fijación, cableado, barras y accesorios, interruptores y comprobar su correcto funcionamiento.

#### 04.03.12 INTERRUPTOR DE CONMUTACION SIMPLE

##### Descripción

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P (tipo pesado), así como conductores de cobre tipo LSOH-80 con 2.5mm<sup>2</sup> de sección mínima, y cajas metálicas que serán usados como salidas en paredes, siendo estas cajas de fierro galvanizado tipo pesado, la caja de salida para el artefacto será del tipo RECTANGULAR.

Interruptores (Placas). -

La placa para los interruptores ha sido construida en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los contactos de sus interruptores son de plata, para asegurar un adecuado funcionamiento y durabilidad; los interruptores tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de contacto accidentales, el borne tiene una capacidad de 16Amp., 220 Voltios, similar a la marca ticino.

##### Materiales:

- Caja Rectangular Pesada 100x50x55 mm.
- Interruptor unipolar simple:
- Interruptor unipolar doble
- Interruptor unipolar triple.
- Interruptor conmutación simple.

### **Medición**

La unidad de medida será por Unidad (und)

Forma de pago:

El pago de estos trabajos se hará por unidad, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

### **04.03.13 SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA**

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P (tipo pesado), así como conductores de cobre tipo LSOH-80 con 4.0mm<sup>2</sup> para las fases y 4.0 mm<sup>2</sup> para línea a tierra, y cajas metálicas que serán usados como salidas en paredes, siendo estas cajas de fierro galvanizado tipo pesado, la caja de salida para tomacorrientes será del tipo rectangular.

El tomacorriente (placa) posee un ensamble de dos tomacorrientes bipolares con toma a tierra, 15Amp.-220V, la placa será de baquelita color marfil. Todos los conductores de una misma fase serán del mismo color desde su salida en bornes del tablero hasta el punto de utilización, dejándose un bucle para su conexión correspondiente.

#### **Materiales:**

- Conductor LSOH-80 tipo cableado
- Caja Rectangular Pesada 100x50x55 mm.
- Placa Tomacorriente Doble con Línea a Tierra 15 A-220V.
- Pegamento de Tubería.
- Cinta Aislante.
- Tubo PVC-P 20mm $\Phi$
- Curva PVC-P 20mm $\Phi$
- Unión Simple 20mm $\Phi$ .

#### **Equipos**

- Herramientas Manuales

#### **Modo de ejecución de la Partida.**

La tubería se instalará empotrada en pisos y muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de tres curvas de 90° entre caja y caja.

No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

#### Cables Eléctricos Tipo LSOH-80 (Cableado).-

Deberán ser primeramente de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento de PVC, con protección del mismo material, del tipo LSOH-80 de 4mm<sup>2</sup> de sección (no se aceptará la denominación del calibre en AWG), para una tensión nominal de 450/750 V y temperatura de operación de 80°C, fabricados según Normas de fabricación NTP 370.252.

Debemos indicar que su presentación es por rollos y este debe estar sellado en su empaque original, para evitar suplantaciones con productos falsos, la Contratista presentara la carta de garantía del producto de la empresa fabricante al Supervisor de Obra y esta acompañara al protocolo de pruebas. No aceptándose el suministro de cables en pedazos.

A fin de evitar confusiones en las instalaciones es recomendable emplear los siguientes colores:

- FASE-1 : ROJO
- FASE-2 : NEGRO
- FASE-3 : AZUL
- TIERRA : AMARILLO

#### Tubería PVC-P (Pesado).-

Tuberías de PVC-SAP, incluyendo todos los accesorios para tubería plástica PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.

#### Cinta Aislante.-

Denominado también Cinta Aislante de PVC (Vinyl Plastic, Electrical Tape) de dimensiones 19m x 18.3mm x 0.15mm, de color negro.

#### Tomacorrientes Doble con Puesta a Tierra.-

Las placas para los Tomacorrientes ha sido construidas en conformidad de la Norma Internacional IEC 669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los Tomacorrientes tienen sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de cortocircuito y contacto accidentales, los bornes (Espiga: Fases Planas y Tierra Redonda), tiene una capacidad de 15Amp., 220 Voltios, COLOR MAFIL, similar MODUS PLUS, ticino.

### **Cajas Para Salidas de Tomacorrientes**

Las cajas serán metálico tipo pesado, de 1.2 mm de espesor como mínimo y tendrán siguientes medidas:

Para tomacorrientes, Rectangular 100x50x55 mm

### **Medición**

La unidad de medida será por punto (pto)

#### **04.03.14 CAJA RECTANGULAR F° G° DE 100 x 55 x 50mm**

#### **04.03.15 TIMBRE (CHICHARRA) + PULSADOR**

Es el conjunto de tuberías y accesorios de PVC-P, conductores de cobre tipo LSOH-80 y de sección 2.5mm<sup>2</sup> como mínimo y por otro lado las salidas en pared como se indica en los planos y serán de fierro galvanizado tipo pesado de forma rectangular, al cual se le adiciona un ensamble una placa de baquelita de salida de timbre.

### **Medición**

La unidad de medida será por punto (pto)

#### **04.03.16 CAJA DE PASE**

Las Cajas de Pase son de tipo cuadrado y es fabricado con plancha de fierro galvanizado del tipo pesado con 1.2 mm de espesor y se caracteriza por presentar huecos ciegos en los lados laterales de doble diámetro: de ½ " – ¾" y de ¾" – 1". La caja consta de tapa.

### **Medición**

La unidad de medida será por unidad (und)

#### **04.04 TABLERO ELECTRICO TRIFASICO/ MONOFASICO**

##### **04.04.01 TABLERO ELECTRICO CAJA METALICA CON 24 POLOS TRIFASICO**

##### **04.04.02 TABLERO ELECTRICO CAJA METALICA CON 20 POLOS TRIFASICO**

##### **04.04.03 TABLERO ELECTRICO CAJA METALICA CON 10 POLOS MONOFASICO**

#### 04.03.04 TABLERO ELECTRICO DE F° G° EMPOTRADO 8 POLOS MONOFASICO

##### **Alcance.-**

Esta partida comprende el suministro e instalación de los tableros eléctricos según los requerimientos indicados en planos y los consumibles correspondientes.

Estará formado de dos partes:

- Gabinete: Constara de caja, marco y tapa con chapa barras y accesorios.
- Interruptores.

##### **Material.-**

###### Gabinete

Los tableros en general serán accesibles por su parte frontal, el dispositivo principal y derivación serán montados en panel y montados en grupo.

En el caso del tablero general TG será del tipo autosoportado con el interruptor principal montado fijo individualmente en un panel y los interruptores de derivación montado en panel adyacente y montado en grupos.

La caja será fabricada en plancha de acero galvanizado de 1.6 mm de espesor, previendo knock outs (agujeros) en sus cuatro costados, de diámetros variados de 20mm, 25 mm, 35 mm, etc, de acuerdo con la sección de los alimentadores.

Las dimensiones de las cajas serán recomendadas por los fabricantes y deberán tener el espacio necesario por los cuatro costados para poder hacer todo el cableado en ángulo recto, con suficiente seguridad y comodidad.

El acabado será aplicado en fábrica con color gris estándar sobre una superficie anticorrosiva en la superficie metálica tratada. El acceso será por la parte inferior y superior, las barras de distribución principal y de derivación llevarán su respectivo aislamiento y separador. El grado de protección será de IP41 para interiores e IP54 para exteriores.

La puerta del tablero será abisagrada, el mandil será del mismo acabado del gabinete y todos los interruptores serán identificados con una placa de bakelita color negro con letras blancas.

###### Marco, Tapa y Puerta

El marco, el mandil y la puerta serán fabricados en plancha de acero, con un mínimo de espesor de 1.5 mm. Del mismo material de la caja.

El marco llevará empernado, así mismo, un mandil que cubra los interruptores, dejando libre únicamente las manijas de accionamiento de los interruptores.

La puerta tendrá una cerradura que permitirá su apertura a presión sin necesidad de llave; así mismo, tendrá la alternativa del uso de llave para casos específicos en los que se

requiera, debiendo suministrarse siempre dos llaves por tablero; adicionalmente se requiere que las llaves sean amaestradas.

El marco, mandil y puerta recibirán un tratamiento de fosfatizado, previo a la aplicación de la pintura electrostática de acabado color beige texturizado.

La puerta será abisagrada a lo largo de toda la hoja, con chapa y llave; en la parte posterior de la puerta llevará un porta-tarjetero para el directorio de circuitos, el mismo que irá escrito de acuerdo al diagrama unifilar de cada tablero. En la parte superior del marco llevará un rótulo de acrílico con el código o clave del tablero.

Los espacios vacíos previstos para los interruptores futuros irán cubiertos de placas de fenolita, color negro, que podrán ser retiradas con facilidad cuando se instalen los interruptores futuros. A un costado de cada interruptor se colocará un rótulo con el número del circuito según planos.

**Base, barras y accesorios:**

Base de montaje pre-fabricada, de fenolita, diseñada de forma que las barras de cobre que aloja estén totalmente aisladas de la parte metálica, formando un solo conjunto totalmente aislado. La base debe permitir el cambio de posición de los interruptores sin dificultad.

La base tendrá una barra de tierra con no menos de dos terminales libres para conductores del mismo calibre que el correspondiente al alimentador.

Las barras deben ir colocadas aisladas al gabinete para cumplir exactamente con las Especificaciones de "TABLEROS DE FRENTE MUERTO". las barras serán de cobre electrolítico Tendrán barras para 220 V ó 380v y barra de tierra. Barras de cobre electrolítico, de capacidades suficientes para soportar los esfuerzos electrodinámicos de la corriente de choque, que se indican a continuación:

INTERRUPTOR GENERAL	BARRA
-----	-----
30-60-100 A	200 A.
125 a 400 A	500 A

Todos los tableros eléctricos de este proyecto deberán tener un protocolo de pruebas de fábrica, donde el valor mínimo de la resistencia de aislamiento será de 50 MΩ para una tensión de 500v-DC Se verificara este valor antes de la puesta en servicio.

También se deberá instalar una barra de tierra de cobre, para conectar las diferentes tierras de todos los circuitos, esto se hará por medio de tornillos, debiendo haber uno final para la conexión al pozo de puesta a tierra. En el caso del suministro de energía del sistema trifásico con neutro (380/220V), el tablero llevara 4 barras (R,S,T y N) y los interruptores termomagnéticos serán del tipo para atornillar.

**Interruptores**

Los interruptores serán automáticos del tipo termo magnético, deberán ser hechos para trabajar en duras condiciones climáticas y de servicio, permitiendo una segura

protección y buen aprovechamiento de la sección de la línea. El cuerpo estará construido de un material aislante altamente resistente al calor y los contactos serán de aleación de plata endurecidas que aseguren excelente contacto eléctrico. Además deberán cumplir con las normas internacionales CEI 947-1, CEI 947-2 y las normas europeas EN60947.2 respectivamente.

Los interruptores eléctricos deberá cumplir necesariamente la selectividad de las protecciones, entre el interruptor principal y secundario.

La capacidad interruptiva a la corriente de corto circuito será de 10kA

En referencia a los interruptores diferenciales estos serán del mismo tipo y modelo que los interruptores termomagnéticos y serán del tipo de 20 A, 30 mA – 220 voltios, indicado para protección de las personas.

### **Instalación**

La instalación se efectuará según lo indicado en el Código Nacional de Electricidad Utilización.

Los tableros deberán ser instalados asegurando la nivelación y verticalidad de acuerdo a las instrucciones escritas del fabricante y de la norma NEMA PB 2.1

### **Medición**

La unidad de medida será por unidad (und)

### **Forma de pago:**

El pago de estos trabajos se hará por unidad, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

## **04.05 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS MONOFASICOS**

- 04.05.01 INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 2x15A**
- 04.05.02 INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 2x16A**
- 04.05.03 INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 2X20A**
- 04.05.04 INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 2x32A**
- 04.05.05 INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 2x40A**
- 04.05.06 INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 2x45A**
- 04.05.07 INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3x25A**
- 04.05.08 INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3x40A**

### **04.05.09 INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO 3x45A**

Serán automáticos termomagnéticos. La conexión de los conductores debe ser lo más segura y confiable; las orejas serán fácilmente accesibles, la conexión eléctrica debe

garantizar, que no ocurra la menor pérdida de energía en forma de calor, por falsos contactos de cable terminal.

Tipo intercambiables, de tal forma que el retiro de alguno de ellos, pueda hacerse sin tocar los adyacentes. El alambrado de los interruptores debe ser hecho por medio de terminales de tornillos, con contactos de presión de bronce; deben llevar identificadas las palabras FUERA (OFF) y SOBRE (ON).

## **0406 INTERRUPTORES DIFERENCIALES**

### **04.06.01 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2x25 A/30mm A**

#### **INTERRUPTORES DIFERENCIALES TIPO ELECTROMAGNETICO**

Para proteger a las personas contra los efectos de contactos eléctricos directos e indirectos con características según las normas IEC61008-1. Deberá ser Super Inmunizado Estarán constituidos por el captador, el bloque de tratamiento de la señal, el relé de medida y disparo y el dispositivo de maniobra. En el caso del captador es el transformador toroidal. Además deberá tener un botón de TEST para el control periódico de su buen funcionamiento.

### **04.07 CIRCUITOS DE MANDO DE ILUMINACION DE PATIOS**

#### **04.07.01 PULSADOR LUMINOSO NA 220V IP66**

#### **04.07.02 CONTACTOR TRIFASICO 25A**

### **04.08 POSTES DE F° G°**

#### **04.08.01 POSTE DE F° G° DE 4m**

#### **04.08.02 DADOS DE CONCRETO DE POSTES/INCLUYE ACABADO**

### **04.09 PRUEBAS ELECTRICAS**

#### **04.09.01 PRUEBA DE AISLAMIENTO Y RESISTIVIDAD**

##### **Alcance.-**

Esta partida comprende las pruebas según lo requerido en el CNE vigente.

##### **Instalación.-**

Se efectuarán las pruebas eléctricas según lo requerido en el Código Nacional de Electricidad. Las pruebas a efectuar son:

Prueba de aislamiento  
Prueba de continuidad  
Prueba de iluminación  
Prueba de resistencia de puesta a tierra

**Medición.-**

**La unidad de medida será global (glb)**

**Forma de pago.-**

El pago de estos trabajos se hará global, cuyo precio unitario se encuentran definido en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

**04.09 PUESTA A TIERRA DE TABLERO GENERAL**

**04.09.01 POZO CONEXION A TIERRA –INC POZO Y CABLES DESNUDOS**

**Alcance.-**

Esta partida comprende el suministro e instalación de los pozos de puesta a tierra y los consumibles correspondientes.

**Material.-**

Varilla de Cobre 2.40m x 5/8"Ø

Será de cobre electrolítico puro, de baja resistencia, y alta capacidad de corriente de falla según IEEE Std. 80. De dimensiones de 2.40m de longitud y de diámetro de 5/8".

**Thor Gel**

Compuesto químico complejo que se forma por la mezcla de sus 2 componentes en una solución acuosa. Este compuesto tiene naturaleza coloidal, de gran atracción por el agua, contiene sustancias anticorrosivas.

**Caja de registro**

Será de concreto con asa de izaje y señalética de puesta a tierra (según CNE) en la parte superior (expuesta). Las dimensiones exteriores serán de 0.40x0.40x0.60m con tapa.

**Conector de Bronce**

Será de Bronce, para varilla de cobre de 5/8"Ø y cable de cobre desnudo de 70mm<sup>2</sup>.

**Instalación.-**

Se excavará un pozo de 0.80mØ x 2.80m de profundidad donde se instalará verticalmente la varilla de cobre y se rellenará con capas cada 0.20m con una mezcla de tierra vegetal y la solución de Thor Gel según las dosis indicadas en planos.

**Medición.-**

La unidad de medida será por unidad (und)

**Forma de pago.-**

El pago de estos trabajos se hará por unidad, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los **trabajos realizados.**

**04.10 BUZON ELECTRICO****04.10.01 BUZON DEL SISTEMA ELECTRICO 1.00 x1.00 x 0.8****04.11 ELECTROBOMBA****04.11.01 TABLERO DE ELECTROBOMBAS****Descripción:**

Esta especificación se refiere a la provisión de dos equipos de bombeo de desagüe para trabajo alternado, cuya descripción se detalla más adelante. Esta partida contará con el Vº Bº del Ingeniero Electricista.

El equipo deberá ser construido y acondicionado para que cumpla con todos los requerimientos de operación en el lugar de su instalación que será en cuarto de máquinas.

Equipo de bombeo de desagües, consistente en dos bombas de accionamiento por motor eléctrico, totalmente equipada por sus fabricantes, lista para funcionar una vez instalada.

El sistema de bombeo de aguas residuales compuesto por dos electrobombas sumergibles tipo AURORA o similar. Para sólidos hasta 50mm.

Caudal de Bombeo: Qb = 4.50 Lps  
Altura dinámica total: 10 mca  
Potencia aprox. De cada bomba: 1.50HP

**Cantidad de bombas:** 2

**Tipo de bombas:** Sumergibles de acero inoxidable

La bomba deberá ser construida de acuerdo a las Normas Internacionales vigentes de Construcción de fácil reemplazo de las partes, debiéndose realizar pruebas estrictas en fábrica de acuerdo a las Normas.

La caja y el impelente deberán ser contruidos de fierro fundido de alta calidad y resistencia a la tensión, diseñados para la máxima eficiencia de bombeo. El impulsor será abierto de tipo helicoidal balanceado estática y dinámicamente.

El motor eléctrico será sumergible, con aislamiento clase E construido según standard NEMA de 1.50 H.P., trifásico, 220 voltios, 60 cps.

Será instalado en la parte inferior del pozo sumidero en forma vertical sobre una base con sus respectivos anclajes.

Se incluirá:

1 interruptor flotador de 3 posiciones, con varilla de 3/8" f (bronce).

Sistema de alarma por sobre nivel.

Se deberá suministrar un tablero. El tablero, los cableados y la automatización forman parte de las especificaciones técnicas de las instalaciones eléctricas.

Completas con 4 boyas de comando (parada, arranque bomba 1, arranque bomba 2, alarma por sobre nivel para conectar a gestión centralizada) para montar a cabezal común de impulsión, con válvula mariposa y válvula de retención vertical para cada bomba. Se incluirá tablero de control, mando y alimentación. Se incluirán sondas necesarias, transmisor cableado, software e interfase si fuera necesario con el sistema de Gestión Centralizada.

Bombas y conexiones serán anti de flagrantés.

El proveedor suministrará garantía de un año desde la instalación y puesta en marcha de estos equipos y cada una de sus partes. La garantía incluye el reemplazo inmediato de los elementos defectuosos o fallados y la mano de obra de desmontaje, montaje, reparación, puesta en marcha y a punto.

El proveedor asistirá a la empresa de montaje durante el montaje y puesta en marcha de los equipos, procediendo a su puesta a punto final.

El proveedor suministrará los equipos debidamente embalados para transporte e izado, con resistencia de 6 meses a ambientes marinos o agresivos.

Las especificaciones indicadas, son las que definen el nivel de calidad mínimo de los elementos, por lo tanto, en caso de contradicción, se tomarán siempre las condiciones más restrictivas y de más alta calidad, siendo a cargo del proveedor el coste adicional que ello pueda suponer.

En todo caso se atenderá a lo que indique la Supervisión al respecto.

La indicación de diversas marcas sólo se aplicará en caso de que en listado no se indique marca.

Todos los elementos que sean necesarios para la perfecta terminación de los equipos y su correcto funcionamiento, se consideran que serán suministrados y montados por el proveedor sin coste adicional, por tanto, se interpreta que están incluidos como parte proporcional en los precios unitarios de los materiales descritos.

El proveedor presentará a la Supervisión cuantas muestras y/o catálogos, especificaciones y planos sean requeridos por la misma, así como el plan de

ejecución y suministro con indicación de los puntos críticos para la terminación de la provisión con el fin de evitar problemas posteriores.

El proveedor suministrará todos los elementos, fichas de homologación características, datos, planos, etc. necesarios para la legalización de las instalaciones.

El proveedor estará obligado a sustituir todos aquellos elementos o dispositivos que, formando parte de las máquinas, presenten un funcionamiento anormal, fallos constructivos y operativos, rendimientos o prestaciones inferiores a las previstas en proyecto y, en general, cualquier condición de uso o funcionamiento anómalo.

Además, estará obligado a reparar cualquier defecto que se produzca por vicios ocultos de la construcción o a él imputables y, los aparentes que hubieran sido explícitamente señalados en el ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL.

La garantía de los suministros incluye todos los costes derivados del elemento defectuoso o en situación de avería, su reparación, remplazo o sustitución, la mano de obra utilizada en los trabajos, los elementos auxiliares o complementarios necesarios, como andamios, grúas, etc., y todos aquellos requeridos o derivados de estos trabajos durante jornadas festivas, horarios nocturnos, etc., incluso las correspondientes medidas de seguridad y vigilancia.

**Calidad de materiales:**

El control de calidad de materiales estará a cargo del supervisor de obra, bajo responsabilidad.

#### Método de Construcción

Para la instalación de las bombas se seguirán las recomendaciones e instrucciones establecidas en la ficha técnica del fabricante. La bomba debe estar desconectada de la toma de corriente durante todo el proceso de instalación y labores de mantenimiento, su instalación debe ser realizada por personal calificado y cumpliendo con los códigos y regulaciones locales.

#### **Equipos:**

Para esta partida y por el tipo de unidad, el contratista vera la utilización de los equipos necesarios para el cumplimiento de ésta partida en su totalidad.

#### **Sistema de Control de Calidad:**

El sistema de control de calidad estará a cargo del supervisor de obra y será el adecuado para esta partida.

#### **Método de medición:**

El trabajo ejecutado se medirá en unidades (und) y corresponderá al suministro y colocación, conexiones y puesta en funcionamiento.

#### **Condiciones de pago:**

El pago se efectuara en unidades (und) al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la partida ejecutada; Mano de obra, Equipos; Herramientas, Impuestos e Imprevistos.

## 04.12 TRANSPORTE DE MATERIALES

### 04.12.01 TRANSPORTE DE MATERIALES (3% DE MATERIALES)

## 04.13 COMUNICACIONES

## 04.13.01 TUBERIA PVC-SAP DE 25 MM DE DIAMETRO INC. ACCESORIOS

**Alcance.-**

Esta partida comprende el suministro e instalación de tubería de PVC-P, la caja rectangular de F° G°, tapa ciega y los consumibles correspondientes para salida en pared ó piso de una salida de comunicaciones (música, voz y data, intercomunicador).

**Material.-**

Tubería de PVC-P

Las tuberías serán del tipo PVC pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC.

Características principales:

- Norma de Fabricación : NTP 399.006
- Clase de Tubería : Pesado
- Tipo de Empalme : Campana
- Diámetro mínimo : 25 mm Ø

Los accesorios de unión, conexión y curvas serán del tipo PVC de fábrica, usando en toda unión el pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

**Cajas**

Las cajas serán del tipo pesado de fierro galvanizado, fabricado por estampados en planchas de 1.5mm de espesor mínimo.

Las cajas a emplearse serán:

Rectangular de 100x50x55mm : Para salida de toma de comunicaciones

**Placas.-**

Las placas serán del tipo ciego, fabricadas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas.

Equipo Alarma Antirrobo

Estará compuesto de un interruptor de posición en 220V, para exterior, adosado en la puerta del tipo electromagnético (uno de posición fija en el marco y el otro de posición móvil fijada a la puerta), sirena con luz y sonido para exterior, 220V.

**Instalación.-**

La instalación se efectuará según lo indicado en las normas TIA/EIA.

La tubería de PVC-P y las cajas de fierro galvanizado se instalarán empotradas en piso según se requiera. La unión entre las tuberías de PVC-P, conectores y curvas será con pegamento a base de PVC para garantizar su hermeticidad de la misma.

No se permitirá la instalación de mayor cantidad de cables por tubería de lo que estipula el CNE así como el número de curvas de 90° entre cajas ó puntos de derivación de la tubería de PVC-P.

**Medición.-**

La unidad de medida será por punto (Pto)

**Forma de pago.-**

El pago de estos trabajos se hará por punto, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

04.13.02 CAJA DE DERIVACION DE 200x200x150

04.13.03 CAJA RECTANGULAR F°G° DE 100 x 55 x 50mm

04.14 CONEXION Y ADECUACION A RED DE ENERGIA EXISTENTE

04.14.01 CONEXION Y ADECUACION A RED DE ENERGIA EXISTENTE  
(incluye todas las gestiones necesarias)