



# Hidráulica Santillana



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL CONTRATO  
DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE ALTA TENSIÓN  
DE HIDRÁULICA SANTILLANA SAU**

**Exp. nº 01/2020**

## **1. OBJETO**

El contrato tiene por objeto la contratación del servicio de mantenimiento de las subestaciones y centros de transformación de HIDRÁULICA SANTILLANA, SAU, para cumplir con el RD 3275/1982 y actualizaciones, que obliga la externalización del servicio de mantenimiento de los elementos de Alta Tensión a una empresa acreditada para tales trabajos.

## **2. ALCANCE DEL SERVICIO**

La revisión mediante inspección y ensayo de los elementos de los componentes de las subestaciones y centros de transformación de Pinilla, Riosequillo, Puentes Viejas, El Villar, El Atazar, Torrelaguna, Navallar, Pedrezuela y Valmayor, efectuado por técnicos competentes y operarios cualificados y con los equipos adecuados.

Hidráulica Santillana, S. A.U. permitirá y facilitará al personal acreditado de la empresa contratista la entrada y acceso a las zonas donde estén situadas las instalaciones eléctricas que deban ser revisadas.

Hidráulica Santillana, SAU podrá, por causa debidamente justificada, excepcionar la prestación del servicio en cualquiera de sus dependencias. La no prestación de dicho servicio, no dará derecho a reclamación o indemnización alguna por parte del adjudicatario, debiendo éste ajustar a las nuevas circunstancias los recursos humanos y materiales utilizados habitualmente en la prestación del servicio.

## **3. ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL SERVICIO**

En el **ANEXO I** del presente Pliego de prescripciones técnicas particulares, se incluye la relación de las dependencias en donde se prestará el servicio, estando todas ellas localizadas dentro del ámbito geográfico de la Comunidad Autónoma de Madrid.

## **4. TRABAJOS**

### **4.1. REVISIÓN ANUAL CON CORTE DE ENERGÍA**

#### **4.1.1. Seccionadores, ruptores, ruptofusibles, disyuntores**

- a) Comprobación del funcionamiento de apertura y cierre, actuación de mandos y enclavamientos, estado de los contactos y lubricación de éstos y demás partes móviles.
- b) Situación de nivel de aceite, ensayo de rigidez dieléctrica y contenido de carbonilla en disyuntores de P.V.A.

#### **4.1.2. Transformadores**

- a) Medida del aislamiento de los devanados y toma de muestras de aceites, o siliconas con ensayo de rigidez y color A.S.T.M. de los mismos.



- b) Comprobación de niveles, situación de elementos de cuba, neutro, buchholz y termómetro. Estado de pinturas, juntas, bornas, sistema de refrigeración y otros.

#### **4.1.3. Sistemas de protección y control**

- a) Comprobación del funcionamiento de todos los dispositivos y elementos integrantes de los sistemas de protección y control de la instalación, probando los relés mediante inyección de intensidades, viendo su tarado.
- b) Pruebas de disparo por buchholz, temperaturas, cuba, neutro, sobreintensidad, tierras, así como dispositivos de señalización, cableados y sistemas autónomos auxiliares.

#### **4.1.4. Estructuras, aisladores, embarrados y cabinas metálicas**

- a) Comprobación del estado, pinturas, sujeciones de los elementos mecánicos.
- b) Medida del aislamiento de embarrados entre fases y fases de tierra, verificando estado de aisladores.

#### **4.1.5. Redes subterráneas**

- a) Medición de aislamientos entre fases y fases y tierra.
- b) Estado de los conductores y cajas terminales en lo que respecta a su funcionamiento eléctrico y a su instalación, sujeciones, puesta a tierra, etc.

#### **4.1.6. Baterías de condensadores**

- a) Estado de los elementos (contactores, regulador, etc.), conexiones, etc.

#### **4.1.7. Limpieza**

- a) Como complemento de las operaciones enumeradas y previamente a las mismas se realiza la limpieza de todos los elementos de la instalación.

#### **4.1.8. Sistema de tierras**

- a) Medida de la resistencia de puesta a tierra de todos los elementos de la instalación, con indicación de los valores obtenidos, comprobación de continuidad, conductores y conexiones.

#### **4.1.9. Elementos de seguridad y emergencia**

- a) Comprobación de la existencia y estado de los elementos de detección, rescate, maniobra, contra incendios y primeros auxilios, así como de las señales indicativas que deben existir en estas instalaciones, y alumbrados normal y de emergencia.

#### **4.1.10. Peligrosidad de la instalación y locales de ubicación**

- a) Comprobación del estado, las defensas protectoras de las partes con tensión, cerramientos, puertas, muros, paramentos y otros.

#### **4.2. INSPECCIÓN ANUAL DE ACEITE**

Por indicaciones de HIDRÁULICA SANTILLANA, SAU, de forma anual se procederá a la revisión del aceite dieléctrico de todos aquellos elementos que lo contengan. El diagnóstico de los aceites constará:

- a) Diagnóstico del aceite analizado mediante el análisis Físico-químico, el cual debe incluir los siguientes procedimientos:
  - C442 0001 Procedimiento de actuación para las medidas de rigidez dieléctrica en aceites aislantes.
  - C442 0002 Procedimiento de actuación para la determinación del factor de pérdidas dieléctricas en aceites de transformadores.
  - C442 0003 Procedimiento de actuación para la determinación del contenido de agua de un aceite mineral aislante.
  - C442 0005 Procedimiento para la determinación del número de neutralización en aceites minerales aislantes.
  - C442 0011 Determinación del aspecto en aceites aislantes.
- b) Diagnósticos de transformadores mediante el análisis de los gases y los compuestos furánicos, el cual debe incluir los siguientes procedimientos:
  - C442 0006 Análisis de compuestos furánicos en aceite aislante
  - C442 0008 Procedimiento de gases Headspace

#### **4.3. SERVICIO DE RETÉN**

- a) Servicio de retén 24 horas durante la vigencia del contrato, con disponibilidad y atención inmediata en las instalaciones de Hidráulica Santillana, a través de un número de teléfono proporcionado por el adjudicatario del contrato.

#### **4.4. REVISIÓN ANUAL EN CUADROS DE DISTRIBUCIÓN**

- a) Comprobación del estado de interruptores, fusibles, conexiones, embarrados, carpintería metálica y demás componentes.

#### **4.5. REVISIÓN ANUAL DE LA TERMOGRAFÍA/TERMOVISIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN**

- a) Comprende la detección en la instalación de A.T./Cuadro B.T. referidos en el apartado 1, de los focos de avería motivados por calentamientos, falsos contactos, equipos mal dimensionados, secciones insuficientes, etcétera.

#### **4.6. INSPECCIONES REGLAMENTARIAS**

- a) La empresa adjudicataria del contrato se encargará de contratar, coordinar y realizar las inspecciones reglamentarias periódicas, con las empresas autorizadas para su realización. Las inspecciones se realizarán a todas las instalaciones reflejadas en el ANEXO II del presente pliego. La empresa adjudicataria se hará cargo de todos los costes derivados de esta tarea.

#### 4.7. REPARACIÓN, CORRECCIÓN Y AVERÍAS

La reparación, corrección de anomalías y averías hasta alcanzar un presupuesto anual, IVA excluido, de 15.000,00 € (QUINCE MIL EUROS), deberán ser subsanadas por cuenta de la empresa adjudicataria del presente contrato.

Una vez alcanzado el presupuesto anual, los gastos de las reparaciones, corrección de anomalías y averías serían asumidos por HIDRÁULICA SANTILLANA, SAU.

#### 4.8. DOCUMENTACIÓN

El adjudicatario deberá entregar la siguiente documentación:

- a) PREINFORME: Entregado y comentado por el responsable de la empresa adjudicataria al finalizar la revisión.
- b) INFORME TÉCNICO: Refleja resultados, mediciones, anomalías observadas y mejoras de interés de acuerdo a normativa y seguridad.
- c) LIBRO DE MANTENIMIENTO: Que queda en la instalación, donde se reflejan todas las actuaciones de Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo habidas en la misma.

### 5. DESARROLLO DEL CONTRATO

El servicio de mantenimiento, una vez adjudicado y efectuados los trámites de contratación, comenzará en fecha adecuada y tendrá un periodo de vigencia de **TRES AÑOS**, pudiendo ampliarse a **DOS AÑOS** más de prórroga.

La empresa adjudicataria, presentará al inicio de los trabajos una relación de los trabajadores que va a designar para que el Responsable de Mantenimiento, lo ponga en conocimiento de los Responsables de cada instalación, con el fin de que les sea permitido el acceso.

Cualquier rotura o desperfecto de equipos, mobiliarios o materiales que pudiera producirse en las instalaciones producto del desarrollo de los trabajos, imputable al personal de la empresa adjudicataria, será a cargo suyo, que deberá tener para tales casos una Póliza de Responsabilidad Civil que cubra estas contingencias.

El adjudicatario designará un Responsable del Servicio, que ejercerá de único interlocutor con el Responsable de mantenimiento del Hidráulica Santillana, SAU

### 6. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

Para la ejecución de los trabajos, además de lo especificado en el presente Pliego, se tendrá en cuenta:

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 484/1995 de 7 de abril sobre medidas de regulación y control de vertidos.



- Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento de la Comunidad de Madrid.
- ORDEN de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de cuenca del Tajo, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio
- Ley 10/1998 de 21 abril sobre residuos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- LEY 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos
- Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se regula la gestión de aceites usados, modificada por Orden de 13 de junio de 1990.
- Orden 917/1996, del consejero de Medio Ambiente y Desarrollo Regional por la que se regula la gestión de los aceites usados en la Comunidad de Madrid.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Afectada por la Orden de 12 junio de 2001 por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio».
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.



**La oferta técnica que no cumpla con los apartados definidos anteriormente, no será tomada en consideración en el presente procedimiento de licitación.**

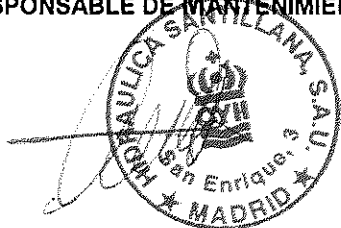
### **Subcontratación**

Todos los trabajos presentes en este pliego pueden ser subcontratados por la empresa adjudicataria.

Madrid, 29 de enero de 2020

**CONFORME**

**Carlos Medina Arce**  
**RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO**



**Javier Gallar Romero**  
**COORDINADOR ADJUNTO A DIRECCIÓN**



**ANEXO I**  
**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**



### **CENTRAL Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE PINILLA**

Carretera M-604 PK 12, Presa de Pinilla, Lozoya, Madrid

### **CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE RIOSEQUILLO**

Carretera A-1 PK 74, Presa de Riosequillo, Buitrago de Lozoya, Madrid

### **CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE PUENTES VIEJAS**

Carretera M-135 PK 7, Presa de Puentes Viejas, Puentes Viejas, Madrid

### **CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE EL VILLAR**

Carretera M-127 PK 12, Presa de El Villar, Puentes Viejas, Madrid

### **CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE EL ATAZAR**

Carretera M-134 PK 1, Central Eléctrica de El Atazar, Patones.

### **CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE TORRELAGUNA**

Carretera M-124 PK 7, Central Eléctrica de Torrelaguna, Torrelaguna, Madrid.

### **CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE NAVALLAR**

Carretera M-618 PK 5, Central Eléctrica de Navallar, Colmenar Viejo, Madrid.

### **CENTRAL Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE PEDREZUELA**

Carretera M-627 PK 1, Presa de Pedrezuela, Pedrezuela, Madrid.

### **CENTRAL Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE VALMAYOR**

Carretera M-510, Presa de Valmayor, Colmenarejo, Madrid.



**ANEXO II**  
**CENTRALES, CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SUBESTACIONES**

## 1. CENTRAL Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE PINILLA

### 1.1. Característica Técnicas Principales:

- Tipo de centro: Cabina Mampostería
- Alimentación: Subterránea
- Tensión 1º kV: 6 - 20
- Tensión 2º kV: 20 - 0,4
- Potencia Autorizada kVA: 3.100
- Potencia Instalada kVA: 3.100
- Prot.AT: Interruptor Automático
- Prot. BT: Interruptor Automático Magnet.

### 1.2. Características Técnicas Transformadores:

#### 1.2.1. Transformador 1

- Marca ABB
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 2.200 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 20 kV
- Dieléctrico: Silicona

#### 1.2.2. Transformador 2

- Marca ABB
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 700 kVA
- Tensión 1º: 20 kV
- Tensión 2º: 6 kV
- Dieléctrico: Silicona

#### 1.2.3. Transformador 3

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 200 kVA
- Tensión 1º: 20 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Silicona



## 2. CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE RIOSEQUILLO

### 2.1. Característica Técnicas Principales:

- Tipo de centro: Cabina Metálica
- Alimentación: Subterránea
- Tensión 1º kV: 6
- Tensión 2º kV: 22 - 72
- Potencia Autorizada kVA: 10.200
- Potencia Instalada kVA: 10.400
- Prot.AT: Interruptor Automático
- Prot. BT: Interruptor Automático Magnet.

### 2.2. Características Técnicas Transformadores:

#### 2.2.1. Transformador 1

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 200 kVA
- Tensión 1º: 20 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Seco

#### 2.2.2. Transformador 2

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 200 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Seco

#### 2.2.3. Transformador 3

- Marca ABB
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 10.000 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 20/72 kV
- Dieléctrico: Aceite



### 3. CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE PUENTES VIEJAS

#### 3.1. Característica Técnicas Principales:

- Tipo de centro: Cabina Metálica
- Alimentación: Subterránea
- Tensión 1º kV: 6 - 22
- Tensión 2º kV: 72/22 - 0,4
- Potencia Autorizada kVA: ---
- Potencia Instalada kVA: 10.200
- Prot.AT: Interruptor Automático
- Prot. BT: Interruptor Automático Magnet.

#### 3.2. Características Técnicas Transformadores:

##### 3.2.1. Transformador 1

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 250 kVA
- Tensión 1º: 22 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Seco

##### 3.2.2. Transformador 2

- Marca ABB
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 10.000 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 72/22 kV
- Dieléctrico: Aceite

##### 3.2.3. Transformador 3

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 250 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Seco

#### **4. CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE EL VILLAR**

##### **4.1. Característica Técnicas Principales:**

- Tipo de centro: Cabina Metálica
- Alimentación: Subterránea
- Tensión 1º kV: 6/22
- Tensión 2º kV: 22 – 72/0,4
- Potencia Autorizada kVA: ---
- Potencia Instalada kVA: 10.250
- Prot.AT: Interruptor Automático
- Prot. BT: Interruptor Automático Magnet.

##### **4.2. Características Técnicas Transformadores:**

###### **4.2.1. Transformador 1**

- Marca ABB
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 10.000 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 72/22 kV
- Dieléctrico: Aceite

###### **4.2.2. Transformador 2**

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 250 kVA
- Tensión 1º: 22 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Seco

###### **4.2.3. Transformador 3**

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 250 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Seco



## 5. CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE EL ATAZAR

### 5.1. Característica Técnicas Principales:

- Tipo de centro: Cabina Metálica
- Alimentación: Subterránea
- Tensión 1º kV: 6 - 22
- Tensión 2º kV: 72/22 - 0,4
- Potencia Autorizada kVA: ---
- Potencia Instalada kVA: 10.400
- Prot.AT: Interruptor Automático
- Prot. BT: Interruptor Automático Magnet.

### 5.2. Características Técnicas Transformadores:

#### 5.2.1. Transformador 1

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 200 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Seco

#### 5.2.2. Transformador 2

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 200 kVA
- Tensión 1º: 22 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Seco

#### 5.2.3. Transformador 3

- Marca ABB
- Año de fabricación: 1991
- Potencia: 10.000 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 72/22 kV
- Dieléctrico: Aceite



## 6. CENTRAL DE TORRELAGUNA

### 6.1. Característica Técnicas Principales:

- Tipo de centro: Cabina Metálica
- Alimentación: Subterránea
- Tensión 1º kV: 6
- Tensión 2º kV: 0,4
- Potencia Autorizada kVA: ---
- Potencia Instalada kVA: 100
- Prot.AT: Interruptor Automático
- Prot. BT: Interruptor Automático Magnet.

### 6.2. Características Técnicas Transformadores:

#### 6.2.1. Transformador 1

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 1993
- Potencia: 100 kVA
- Tensión 1º: 6 kV
- Tensión 2º: 0,4 kV
- Dieléctrico: Seco

## 7. CENTRAL Y SUBESTACIÓN DE NAVALLAR

### 7.1. Característica Técnicas Principales:

- Tipo de centro: Cabina Mampostería
- Alimentación: Subterránea
- Tensión 1º kV: 5 - 15
- Tensión 2º kV: 45/15/0,24 - 0,23
- Potencia Autorizada kVA: 10.595
- Potencia Instalada kVA: 11.325
- Prot.AT: Interruptor Automático
- Prot. BT: Interruptor Automático Magnet.

### 7.2. Características Técnicas Transformadores:

#### 7.2.1. Transformador 1

- Marca G.E.
- Año de fabricación: 1966
- Potencia: 3.000 kVA
- Tensión 1º: 5 kV
- Tensión 2º: 45 kV
- Dieléctrico: Aceite





#### 7.2.2. Transformador 2

- Marca G.E.
- Año de fabricación: 1966
- Potencia: 3.000 kVA
- Tensión 1º: 5 kV
- Tensión 2º: 45 kV
- Dieléctrico: Aceite

#### 7.2.3. Transformador 3

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 2011
- Potencia: 250 kVA
- Tensión 1º: 5 kV
- Tensión 2º: 0,42/0,24 kV
- Dieléctrico: Aceite

#### 7.2.4. Transformador 4

- Marca SIEMENS
- Año de fabricación: 2008
- Potencia: 5.000 kVA
- Tensión 1º: 15 kV
- Tensión 2º: 5 kV
- Dieléctrico: Silicona

#### 7.2.5. Transformador 5

- Marca SIEMENS
- Año de fabricación: ---
- Potencia: 75 kVA
- Tensión 1º: 15 kV
- Tensión 2º: 0,23 kV
- Dieléctrico: Aceite

### 8. CENTRAL Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE PEDREZUELA

#### 8.1. Característica Técnicas Principales:

- Tipo de centro: Celda Enrejado Metálico
- Alimentación: Subterránea
- Tensión 1º kV: 0,66/20
- Tensión 2º kV: 20/0,42
- Potencia Autorizada kVA: 1.760
- Potencia Instalada kVA: 1.760
- Prot.AT: Interruptor Automático
- Prot. BT: Interruptor Automático Magnet.



## **8.2. Características Técnicas Transformadores:**

### **8.2.1. Transformador 1**

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 2007
- Potencia: 1.600 kVA
- Tensión 1º: 20 kV
- Tensión 2º: 0,66 kV
- Dieléctrico: Silicona

### **8.2.2. Transformador 2**

- Marca IMEFY
- Año de fabricación: 2007
- Potencia: 160 kVA
- Tensión 1º: 20 kV
- Tensión 2º: 0.42 kV
- Dieléctrico: Silicona

## **9. CENTRAL Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE VALMAYOR**

### **9.1. Características Técnicas Transformadores:**

#### **9.1.1. Transformador 1**

- Marca COTRADIS
- Año de fabricación: 2017
- Potencia: 2.500 kVA
- Tensión 1º: 20 kV
- Tensión 2º: 0,69 kV
- Dieléctrico: Aceite

#### **9.1.2. Transformador 2**

- Marca COTRADIS
- Año de fabricación: 2017
- Potencia: 250 kVA
- Tensión 1º: 20 kV
- Tensión 2º: 0,42/0,23 kV
- Dieléctrico: Aceite