



**MONITOR EN LÍNEA PARA  
TRANSFORMADORES:  
GUÍA DE PREPARACIÓN DEL SITIO DE  
INSTALACIÓN  
SERIE MODELO TM**

**810-1647-02-SPA REV B**

[www.serveron.com](http://www.serveron.com)

20325 NW Von Neumann Drive, Suite 120  
Beaverton, OR 97006 USA

Llamada gratuita: +1 (800) 880-2552  
Telefono: +1 503 924 3200  
Fax: +1 (503) 924-3290

---



Serveron Corporation

20325 NW Von Neumann Drive, Suite 120  
Beaverton, OR 97006 USA

Llamada gratuita: +1 (800) 880-2552

Fax: (503) 924-3290

Asistencia técnica: +1 (866) 273-7763

Correo electrónico: [support@serveron.com](mailto:support@serveron.com) <http://www.serveron.com>

**Por información adicional, contáctese con Serveron Corporation o un representante local.**

Serveron y LoadGuide son marcas registradas de Serveron Corporation.

Todas las otras marcas comerciales, marcas registradas, marcas de servicio y nombres comerciales son propiedad de sus respectivos dueños.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| INFORMACIÓN DEL CLIENTE.....   | 1  |
| INFORMACIÓN DEL TRANSFORMADOR .....  | 2  |
| ACEITE DEL TRANSFORMADOR.....  | 2  |
| FOTOGRAFÍAS REQUERIDAS .....   | 2  |
| CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PRODUCTO.....                                | 3  |
| CONDICIONES AMBIENTALES.....   | 4  |
| PARTES NECESARIAS PARA LA INSTALACIÓN .....                                  | 5  |
| ACCESORIOS OPCIONALES .....  | 7  |
| PREPARACIÓN DEL SITIO DE INSTALACIÓN.....                                    | 8  |
| ELECCIÓN DE PUERTOS DE EXTRACCIÓN Y RETORNO DE ACEITE .....                  | 9  |
| PUERTO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE.....  | 9  |
| DISPOSITIVO DE PURGA/PUERTO DE RETORNO DE ACEITE.....                        | 11 |
| ELECCIÓN DEL LUGAR DE MONTAJE.....   | 12 |
| PEDESTAL.....  | 12 |
| MONTAJE DEL PEDESTAL SOBRE PLATAFORMA DE HORMIGÓN.....                       | 12 |
| MONTAJE CONTRA TRANSFORMADOR O PARED.....                                    | 13 |
| CÓMO MONTAR CONTRA EL TRANSFORMADOR O PARED.....                             | 13 |
| ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.....  | 14 |
| CONEXIÓN A TIERRA.....   | 14 |
| GUÍA DE CARGA LOAD GUIDE.....  | 14 |
| HUMEDAD Y TEMPERATURA DEL ACEITE (OPCIONAL).....                             | 14 |
| ELECCIÓN DE UNA INTERFAZ Y PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN.....                    | 15 |
| CABLES DE ALIMENTACIÓN, SENSOR Y COMUNICACIONES.....                         | 16 |
| BOTELLA DE HELIO .....   | 17 |
| SOLICITUD DE HELIO .....   | 17 |
| ESPECIFICACIÓN DEL HELIO E INFORMACIÓN NECESARIA PARA SU SOLICITUD.....      | 17 |
| PROVEEDORES DE HELIO.....  | 17 |
| TUBOS DE ACERO INOXIDABLE Y ACOPLÉS.....                                     | 18 |
| ESPECIFICACIÓN DE LA TUBERÍA E INFORMACIÓN NECESARIA PARA SU SOLICITUD ..... | 18 |
| PROVEEDORES DE TUBOS.....  | 18 |

|  |    |
|--|----|
| LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SITIO .....                      | 19 |
| DIMENSIONES DEL MONITOR PARA TRANSFORMADORES .....         | 20 |
| ESQUEMA PARA INSTALACIÓN SOBRE PLATAFORMA DE HORMIGÓN..... | 21 |
| CONTENEDORES PARA TRANSPORTE .....                         | 22 |
| DIAGRAMA DE TERMINALES ELÉCTRICOS .....                    | 23 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1: ESQUEMA DE CIRCULACIÓN DE ACEITE Y EXTRACCIÓN DE GAS ..... | 3  |
| FIGURA 2: ESQUEMA DE INSTALACIÓN .....                               | 8  |
| FIGURA 3: UNIDAD DEL PUERTO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE SERVERON .....   | 10 |
| FIGURA 4: DISPOSITIVO DE PURGA INSTALADO .....                       | 11 |
| FIGURA 5: MONTAJE SOBRE PEDESTAL .....                               | 12 |
| FIGURA 6: MONTAJE DEL MONITOR CONTRA LA PARED .....                  | 13 |
| FIGURA 7: MONTAJE DEL MONITOR CONTRA EL TANQUE .....                 | 13 |
| FIGURA 8: CAJA DE EMPALME SERVERON .....                             | 16 |
| FIGURA 9: DIMENSIONES GENERALES .....                                | 20 |
| FIGURA 10: DIMENSIONES DE LA PLATAFORMA DE HORMIGÓN .....            | 21 |
| FIGURA 11: CONTENEDORES PARA TRANSPORTE .....                        | 22 |
| FIGURA 12: DIAGRAMA DE TERMINALES ELÉCTRICOS .....                   | 23 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| TABLA 1: FORMULARIO DE INFORMACIÓN DEL CLIENTE .....                                  | 1  |
| TABLA 2: FORMULARIO DE INFORMACIÓN DEL TRANSFORMADOR .....                            | 2  |
| TABLA 3: FORMULARIO DE INFORMACIÓN DEL ACEITE DEL TRANSFORMADOR .....                 | 2  |
| TABLA 4: LISTA DE VERIFICACIÓN DE FOTOGRAFÍAS REQUERIDAS .....                        | 2  |
| TABLA 5: PARTES ENVIADAS .....  | 6  |
| TABLA 6: PARTES ENVIADAS .....  | 7  |
| TABLA 7: ACCESORIOS OPCIONALES .....  | 7  |
| TABLA 8: ESPECIFICACIÓN DEL HELIO E INFORMACIÓN NECESARIA PARA SU SOLICITUD .....     | 17 |
| TABLA 9: PROVEEDORES DE HELIO .....   | 17 |
| TABLA 10: ESPECIFICACIÓN DE LOS TUBOS E INFORMACIÓN NECESARIA PARA SU SOLICITUD ..... | 18 |
| TABLA 11: PROVEEDORES DE TUBOS .....  | 18 |

## INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Para poder ayudarle con la instalación de su monitor en línea para transformadores, por favor complete el siguiente formulario de información del cliente y envíelo por una de las siguientes vías:

correo postal: Serveron Corporation  
 Attn: Customer  
 Support 3305 NW  
 Aloclek Hillsboro,  
 OR 97124 USA

fax: +1 (503) 924-3290

correo electrónico: support@serveron.com

### Información del cliente

|                      |  |                  |  |      |  |      |  |
|----------------------|--|------------------|--|------|--|------|--|
| Compañía             |  |                  |  |      |  |      |  |
| Sitio de instalación |  |                  |  |      |  |      |  |
| Dirección del sitio  |  |                  |  |      |  |      |  |
| Ciudad               |  | Estado/Provincia |  | C.P. |  | País |  |

|                    |  |                  |                    |      |  |               |  |
|--------------------|--|------------------|--------------------|------|--|---------------|--|
| Contacto principal |  |                  |                    |      |  |               |  |
| Cargo              |  |                  |                    |      |  |               |  |
| Dirección          |  |                  |                    |      |  |               |  |
| Ciudad             |  | Estado/Provincia |                    | C.P. |  | País          |  |
| Teléfono           |  |                  | Móvil              |      |  | Buscapersonas |  |
| Fax                |  |                  | Correo electrónico |      |  |               |  |

|                     |  |                  |                    |      |  |               |  |
|---------------------|--|------------------|--------------------|------|--|---------------|--|
| Contacto secundario |  |                  |                    |      |  |               |  |
| Cargo               |  |                  |                    |      |  |               |  |
| Dirección           |  |                  |                    |      |  |               |  |
| Ciudad              |  | Estado/Provincia |                    | C.P. |  | País          |  |
| Teléfono            |  |                  | Móvil              |      |  | Buscapersonas |  |
| Fax                 |  |                  | Correo electrónico |      |  |               |  |

Tabla 1: Formulario de información del cliente

## INFORMACIÓN DEL TRANSFORMADOR

|  |   |             |
|--|---|-------------|
| Marca:   | Tipo:   |             |
| Año:   | Años en operación:                                |             |
| kVA nominales:   | kV nominales:                                     |             |
| <input type="checkbox"/> conservador   | <input type="checkbox"/> inertizado con nitrógeno | otro: _____ |
| <input type="checkbox"/> adjunte toda la información disponible de analizador de gases disueltos (DGA) |   |             |

Tabla 2: Formulario de información del transformador

## ACEITE DEL TRANSFORMADOR

|   |       |
|---|-------|
| Fabricante:   | Tipo: |
| Certificado libre de PCB: <input type="checkbox"/> sí / <input type="checkbox"/> no |       |

Tabla 3: Formulario de información del aceite del transformador

## FOTOGRAFÍAS REQUERIDAS

Adjunte fotografías de los siguientes elementos y descríbalas en el espacio provisto a tales efectos:

|  |  |       |
|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Puerto de extracción de aceite  | Tamaño de la rosca y unidad de medida: | _____ |
| <input type="checkbox"/> Puerto de retorno de aceite     | Tamaño de la rosca y unidad de medida: | _____ |
| <input type="checkbox"/> Tablero de control              |  |       |
| <input type="checkbox"/> Posición de montaje del monitor |  |       |

Tabla 4: Lista de verificación de fotografías requeridas

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PRODUCTO

Esta sección describe las características operacionales básicas y esenciales de los monitores en línea para transformadores de la línea TM de Serveron, y los métodos más comunes para recopilar datos.

La tecnología de monitor en línea para transformadores de Serveron Corp. es un cromatógrafo de gases de calidad de laboratorio, instalable de forma remota. Es posible instalarlo de forma segura sobre un transformador energizado o no energizado. El objetivo de este monitor es detectar y medir los gases producidos por fallos en el aceite dieléctrico de un transformador eléctrico de potencia. Este monitor fue diseñado y construido para resistir las condiciones ambientales de una subestación de transformador.

El monitor en línea para transformadores es un dispositivo de precisión. El corazón del monitor es un cromatógrafo de gases especialmente construido para medir los gases producidos en un fallo. Serveron ofrece tres versiones de productos, acorde a cada aplicación. El TM8 mide ocho gases de falla recomendados por el IEEE: hidrógeno ( $H_2$ ), oxígeno ( $O_2$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ), monóxido de carbono ( $CO$ ), metano ( $CH_4$ ), etileno ( $C_2H_4$ ), etano ( $C_2H_6$ ), y acetileno ( $C_2H_2$ ). El TM5 mide cinco de los ocho gases: acetileno ( $C_2H_2$ ), etileno ( $C_2H_4$ ), metano ( $CH_4$ ), monóxido de carbono ( $CO$ ), y dióxido de carbono ( $CO_2$ ). El TM3 mide los tres gases de falla del Triángulo de Duval: metano ( $CH_4$ ), etileno ( $C_2H_4$ ), y acetileno ( $C_2H_2$ ). El monitor en línea para transformadores se puede usar en transformadores con tanque conservador o inertizados con nitrógeno. Sin embargo, en todos los casos la muestra de gas se extrae directamente del aceite del transformador.

El aceite se circula desde el transformador hasta el monitor y luego este vuelve al transformador a través de un tubo de acero inoxidable de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de diámetro exterior. Para minimizar el riesgo de pérdidas, se utilizan tubos de acero inoxidable junto con acopladores de compresión. El monitor está equipado con un sistema interno de extracción de gases que obtiene los gases del aceite circulante. El helio se usa como gas transportador para llevar la muestra extraída de gases a través del cromatógrafo. A continuación se muestran los caminos de circulación del aceite y de extracción de los gases en el monitor en línea para transformadores.

Cada vez que se completa un análisis en el cromatógrafo de gases (GC) se recopilan los datos. El análisis del GC tarda aproximadamente 43 minutos. Luego de completado el análisis, se pueden usar las aplicaciones opcionales Serveron Monitoring Service (SMS) o TM View para ver los datos del monitor. De forma predeterminada, el monitor queda configurado para realizar el análisis de una muestra cada cuatro horas. Todos los datos capturados durante un análisis se almacenan en una memoria compact flash dentro del monitor. La memoria compact flash puede almacenar aproximadamente (2) años de datos. La aplicación TM View o el Serveron Monitoring Service (SMS) permiten al usuario final supervisar los niveles de ppm de gases a lo largo del tiempo y controlarlos en base a niveles configurables de advertencia y alarma.

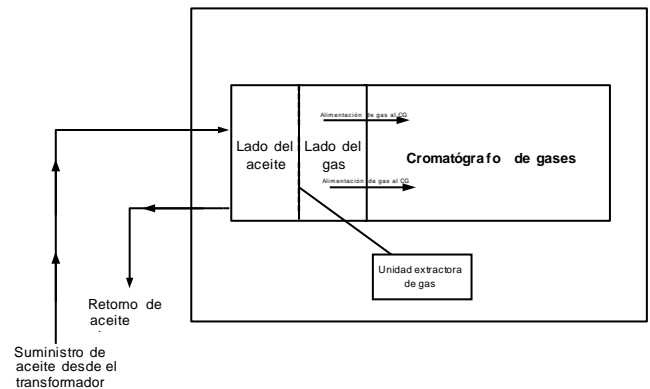


Figura 1: Esquema de circulación de aceite y extracción de gas

El monitor en línea para transformadores incluye sensores LoadGuide® y de temperatura ambiente. Usted opcionalmente puede adquirir un sensor de humedad en aceite y temperatura, junto con entradas adicionales 4-20mA para usar con otros dispositivos externos. También se puede correlacionar la información del sensor externo con la información del gas de falla para obtener un diagnóstico global completo del estado del transformador



## CONDICIONES AMBIENTALES

El diseño de la serie TM le permite operar dentro de las siguientes condiciones de exteriores:

Altitud: 4572m

Rango de humedad: 5% a 95%.

Rango de temperatura: -50C a 55C

Categoría de instalación: II

Nivel de contaminación: 2

Tenga en cuenta que los rangos indicados de altitud, humedad y temperatura se consideran condiciones ambientales ampliadas de los rangos mínimos requeridos por UL 61010-1, Cláusula 1.4.1.

## **PARTES NECESARIAS PARA LA INSTALACIÓN**

Nota: Como cada transformador es diferente, puede que algunas partes deban ser provistas por el instalador.

Al recibir su monitor en línea para transformadores, es importante verificar los contenidos de la caja en la que vino contra la lista de embalaje (packing list). Luego de inspeccionar los contenidos, por favor notifique a Serveron directamente si hay evidencia de daños que pudieran haber ocurrido durante el envío.

| <b>Nº de parte</b> | <b>Descripción</b>   |
|--------------------|--|
| 140-0170-XX        | Parasol  |
| 250-0130-XX        | (1) Filtro de aceite en línea, 1/4 pulg. acero inox. Swagelok  |
| 250-0144-XX        | (2) Juego de tuercas y férulas, 1/4 pulg. diám. ext., acero inox.  |
| 252-0013-XX        | (3) Tuerca 10-32   |
| 253-0066-XX        | (6) Tornillo 10-32x3/8 pulg.   |
| 270-0004-XX        | (1) Secador de helio, catalizador de cobre Q5  |
| 290-0017-XX        | (1) Botella de gas verificador<br>Nota: La botella de gas verificador se envía separada del monitor debido a los requisitos para el envío de gases no inflamables de clasificación UN1956 y se podrá enviar en una fecha posterior, luego de la instalación. |
| 291-0014-XX        | (2) Ganchos para montaje del secador de helio  |
| 292-0018-XX<br>o   | (1) Regulador de helio de una etapa (Concoa)   |
| 292-0026-XX        | (1) Regulador de helio de dos etapas (Airgas)  |
| 300-0004-XX        | (1) LoadGuide, Transductor de corriente  |
| 456-0022-XX        | (1) Válvula, unidad de retorno de aceite   |
| 456-0023-XX        | (1) Válvula, puerto de muestreo / Unidad de cierre secundario  |
| 456-0026-XX        | (1) Unidad de puerto de extracción de aceite   |
| 610-0110-XX        | (1) Cable, 14 pies, RJ45, 8 cond.  |
| 610-0121-XX        | (1) Unidad de adaptador RS232 a RJ45   |
| 610-0192-XX        | (1) Adaptador serial, USB RS-232 a DB-9 macho  |
| 750-0088-XX        | (1) Vía de suministro de helio de 10 pulg.   |
| 750-0089-XX        | (1) Vía de suministro de helio de 120 pulg.  |
| 900-0055-XX        | (1) Monitor en línea para transformadores, Modelo TM8 o  |
| 900-0112-XX        | (1) Monitor en línea para transformadores, Modelo TM5 o  |
| 900-0075-XX        | (1) Monitor en línea para transformadores, Modelo TM3 o  |
| 900-0070-XX        | (1) Monitor en línea para transformadores, Modelo TM8 (chino) o  |
| 900-0113-XX        | (1) Monitor en línea para transformadores, Modelo TM5 (chino) o  |
| 900-0077-XX        | (1) Monitor en línea para transformadores, Modelo TM3 (chino)  |
| 900-0053-XX        | (1) Unidad de dispositivo de purga   |
| 910-0018-XX        | (1) CD con software TM View para monitor de transformadores  |

Tabla 5: Partes enviadas

| <b>Nº de parte</b> | <b>Descripción</b>                             |
|--------------------|--|
| 900-0064-XX        | (1) Kit, caja de empalme con cables            |
| 900-0059-XX        | (1) Caja de empalme                            |
| 610-0179-XX        | (1) Cable de energía AC (negro, 3 conductores) |
| 610-0180-XX        | (1) Cable de sensor (negro)                    |
| 610-0181-XX        | (1) Cable de comunicación (gris)               |
| 900-0057-XX        | (1) Soporte para plataforma de transformador o |
| 900-0066-XX        | (1) Soporte para tanque de transformador       |
| 900-0062-XX        | Kit, Ethernet sobre fibra óptica               |

Tabla 6: Partes enviadas

## ACCESORIOS OPCIONALES

| <b>Nº de parte</b> | <b>Descripción</b>   |
|--------------------|--|
| 900-0082-XX        | Kit, sensor de humedad y temperatura de aceite                     |
| 900-0063-XX        | (1) Kit, cables externos de 7m                                     |
| 610-0182-XX        | (1) Cable de energía de 7m (negro, 3 conductores)                  |
| 610-0183-XX        | (1) Cable de sensor de 7m (negro)                                  |
| 610-0184-XX        | (1) Cable de comunicaciones de 7m (gris)                           |
| 900-0058-XX        | Enfriador de aceite de entrada                                     |
| 900-0105-XX        | Módem celular CDMA Verizon (solo EEUU)                             |
| 700-0052-XX        | Kit, Ethernet sobre cables de cobre                                |
| 900-0068-XX        | Kit utilitario para configuración del monitor para transformadores |

Tabla 7: Accesorios opcionales

## PREPARACIÓN DEL SITIO DE INSTALACIÓN

La preparación del sitio de instalación consiste de los siguientes pasos: Elección

de puertos de extracción y retorno de aceite

Elección del lugar de montaje

Alimentación eléctrica

Elección de una interfaz y protocolo de comunicación Conexión

de cables de comunicación, alimentación y sensor Guía de carga

LoadGuide

Sensor de humedad y temperatura del aceite (opcional)

Solicitud de helio

Solicitud de tubos de acero inoxidable Lista

de verificación del sitio

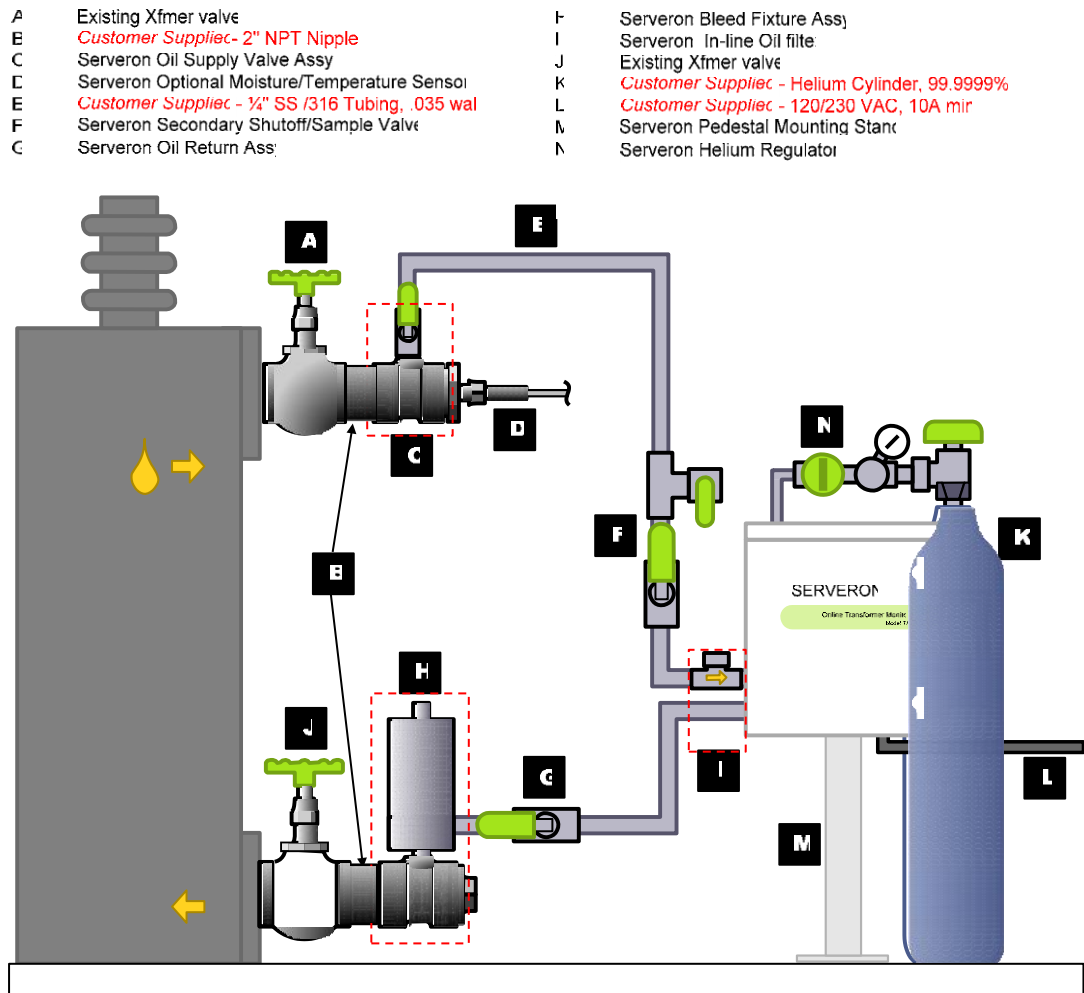


Figura 2: Esquema de instalación

## ELECCIÓN DE PUERTOS DE EXTRACCIÓN Y RETORNO DE ACEITE

El monitor en línea para transformadores extrae aceite del transformador, lo analiza, y luego lo reinserta en el transformador. Los puntos de donde se extrae el aceite (puerto de extracción de aceite) y reinserta (puerto de retorno de aceite) son de vital importancia para un análisis preciso de los gases dentro del transformador.

Típicamente, el aceite se extrae por la parte superior del transformador y se reinserta por la parte inferior. La ubicación del puerto de extracción de aceite debería brindar una muestra representativa y bien mezclada del aceite del transformador. En esta sección analizaremos cómo elegir las ubicaciones y qué acopladores se necesitan.

**ADVERTENCIA:** La presión máxima del aceite a la entrada del monitor es de 45 psi (3 bar)

### PUERTO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE

Junto con el monitor TM se incluye una unidad de extracción de aceite, parte # 456-0026-XX. La unidad consiste en un conector T de hierro negro de 2 pulg., cojinete reductor de 2 x ½ pulg., tapón de ½ pulg., válvula de bola de ½ pulg. y un acoplador de NPT de ½ pulg. a tubo de ¼ pulg. (ver figura 3). Esta unidad es imprescindible para el proceso de instalación y puesta en servicio, para ayudar a purgar aire y evitar el ingreso de burbujas al transformador al abrir el puerto de extracción de aceite.

**NOTA:** Serveron recomienda un tamaño mínimo de ½ pulg. para la válvula de extracción de aceite.

**NOTA:** Serveron no recomienda tomar muestras de aceite de bucles de enfriamiento o pasajes con aceite presurizado. Esto podría afectar la operación del monitor y anular la garantía.

Es importante tomar la muestra de aceite de un punto del tanque donde el aceite se esté mezclando constantemente, para así obtener una representación bien mezclada del aceite del transformador. Típicamente se usa una válvula en la parte superior del tanque para la extracción. Para transformadores inertizados con nitrógeno, el puerto de extracción de aceite debe estar en todo momento al menos 6 pulg. debajo del nivel de aceite del transformador. Si se va a instalar el sensor de humedad y temperatura del aceite (opcional), véase a continuación la sección de Humedad y temperatura del aceite para configuración adicional del puerto de extracción de aceite.

**NOTA:** Para recorridos de tubería que excedan los 12,2m se deberá usar tubos de ¾ pulg. en vez de ¼ pulg.

1. Escoja un puerto de extracción de aceite apropiado en el transformador.
2. Verifique que la válvula del puerto esté cerrada y retire cualquier tapón o tapa del extremo del puerto.
3. Limpie a fondo el interior del puerto para eliminar cualquier residuo o compuesto de sellado de tubería.
4. Determine el tamaño de la rosca del puerto de extracción de aceite elegido.
5. Adquiera la boquilla y el buje reductor necesarios para montar la unidad de extracción de aceite de 2 pulg, parte # 456-0026-XX.

*Nota: Dependiendo del tamaño de la válvula del puerto de extracción de aceite, puede ser posible adquirir partes alternativas, en vez de utilizar la unidad de 2 pulg. provista. Si se adquieren partes para el tamaño de válvula del transformador, deben ser de hierro negro, latón o acero inoxidable, y el lado hembra de la T debe ser NPT de ½ pulg.*

6. Instale la boquilla y el buje reductor como es requerido al puerto de extracción de aceite usando cinta de teflón o grasa para rosca de cañerías.

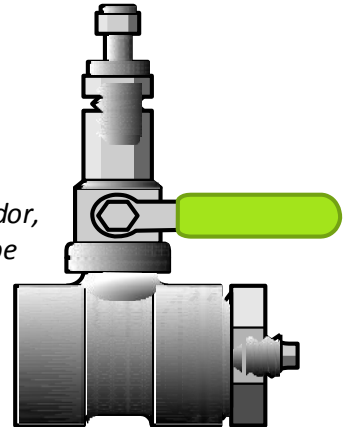


Figura 3: Unidad del puerto de extracción de aceite Serveron

**NOTA:** Es importante que el lado hembra de la T esté orientado en dirección vertical.

## DISPOSITIVO DE PURGA/PUERTO DE RETORNO DE ACEITE

Típicamente se usa la válvula de drenaje inferior como puerto de retorno de aceite. El puerto de retorno no debe ubicarse en el sistema de enfriamiento del transformador o en cualquier pasaje de aceite presurizado. Es necesario contar con un dispositivo de purga de aire y un colector de burbujas en el puerto de retorno de aceite para retirar el aire durante la puesta en servicio del monitor. Este dispositivo se denomina "dispositivo de purga". La unidad de dispositivo de purga viene incluida con el monitor TM.

**NOTA:** Serveron no recomienda tomar muestras de aceite de bucles de enfriamiento o pasajes con aceite presurizado. Esto podría afectar la operación del monitor y anular la garantía.

1. Escoja un puerto de retorno de aceite apropiado en el transformador.
2. Verifique que la válvula del puerto esté cerrada y retire cualquier tapón o tapa del extremo del puerto.
3. Limpie a fondo el interior del puerto para eliminar cualquier residuo o compuesto de sellado de tubería.
4. Determine el tamaño de la rosca del puerto de retorno de aceite elegido.
5. Adquiera los acopladores necesarios para conectar el dispositivo de purga al puerto de retorno de aceite.  
*Nota: El dispositivo de purga Serveron está diseñado para acoplar a una boquilla NPT de 2 pulg. Al usar el dispositivo de purga Serveron debe adaptar el puerto de retorno de aceite para que se ajuste a una rosca hembra NPT de 2 pulg.*
6. Fije el dispositivo de purga al puerto de retorno de aceite mediante cinta de teflón o grasa para rosca de cañerías.

Unidad de retorno de aceite  
Serveron NP 456-0022-XX



Figura 4: Dispositivo de purga instalado



## ELECCIÓN DEL LUGAR DE MONTAJE

El monitor se debe colocar en una ubicación donde no interfiera con el mantenimiento o el acceso al transformador. El frente del monitor debe quedar accesible para la puesta en servicio y el mantenimiento, y debe haber suficiente espacio detrás del monitor para acceder a la caja de empalmes y la botella de helio. Su ubicación también debe minimizar los recorridos de las tuberías de extracción y retorno. Hay dos tipos de montajes para los monitores TMx: soporte para montaje tipo pedestal o kit para montaje contra el tanque del transformador.

A la hora de elegir el lugar de montaje del monitor, se deben tener en cuenta:

- Ubicación de los puertos de extracción y retorno.
- Ubicación de la fuente de alimentación eléctrica.
- Puntos de mantenimiento del transformador
- Acceso al monitor
- Montaje del soporte del monitor

**NOTA:** El monitor se debe instalar y operar en posición vertical. De lo contrario se anulará la garantía.

## PEDESTAL

El soporte para montaje es de tipo pedestal. Requiere un poco de ensamblaje y está diseñado para ser amurado a una plataforma de hormigón. Se incluyen los materiales necesarios para el armado y montaje sobre la plataforma de hormigón. La figura 5 muestra un montaje típico. En las figuras 9 y 10 se indican las dimensiones del monitor y el montaje. Para el armado del pedestal, véase la Guía de instalación del monitor en línea para transformadores, parte # 810-1644-XX.

## MONTAJE DEL PEDESTAL SOBRE PLATAFORMA DE HORMIGÓN

- 1) Coloque el pedestal en la ubicación de montaje predeterminada.
- 2) Use el pedestal como una plantilla para marcar cuatro orificios en la plataforma de hormigón.
- 3) Retire el pedestal y taladre cuatro orificios de 3/8 de pulg. y 3 pulg (7,5cm) de profundidad en las posiciones marcadas.
- 4) Inserte los cuatro anclajes para hormigón de 3/8 de pulg. (incluidos con el pedestal) en los orificios.
- 5) Coloque el pedestal sobre los cuatro pernos de montaje y fije el pedestal. Verifique que el pedestal esté a plomo y a nivel.
- 6) Ajuste las tuercas de sujeción a los anclajes para hormigón.



Figura 5: Montaje sobre pedestal

## MONTAJE CONTRA TRANSFORMADOR O PARED

El kit de montaje contra transformador incluye los materiales necesarios para montar el monitor, la caja de empalmes, el secador de helio y la botella de helio a los elementos estructurales unistrut (no incluidos). Serveron recomienda usar:

Un riel acanalado unistrut de 5/8 pulg. de profundidad para montar el monitor y sus componentes. Se necesitan para esto dos rieles unistrut de 4 pies. Las siguientes figuras son ejemplos de montajes contra tanque o pared.

### CÓMO MONTAR CONTRA EL TRANSFORMADOR O PARED

1. Se debe montar el riel unistrut inferior:
  - a. Al menos 1m sobre el nivel del piso si la botella de helio se fijará al unistrut.
  - b. Al menos 30cm sobre el nivel del piso o posible nivel de inundación si la botella de helio no se fijará al unistrut.
2. Fije el riel unistrut inferior en la posición de montaje predeterminada, de acuerdo con la altura correcta sugerida en el punto 1.
3. Mida 50,4cm desde el centro del riel inferior hacia arriba. Marque allí la altura donde se montará el segundo riel.
4. Fije el riel unistrut superior.



Figura 6: Montaje del monitor contra la pared



Figura 7: Montaje del monitor contra el tanque del transformador

## ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

El monitor cuenta con un convertidor AC-DC y protección contra sobretensiones que le permiten utilizar 115 o 230 VAC  $\pm$  15% (50/60Hz); 6A máx. a 115 V; 3A máx. a 230V.

NOTA: Serveron recomienda instalar un interruptor o disyuntor con la capacidad nominal adecuada, a poca distancia del monitor como dispositivo de desconexión de la red

## CONEXIÓN A TIERRA

Es importante contar con una correcta conexión a tierra de la estructura de montaje, por la cual se conecta a tierra la carcasa del TMx. (O sea, los rieles unistrut del pedestal de montaje, o el tanque del transformador).

## GUÍA DE CARGA LOADGUIDE

Se puede usar la guía de carga LoadGuide del monitor en línea para transformadores para correlacionar la carga del transformador con su liberación de gases. El sensor LoadGuide consiste en una pinza de corriente que se coloca sobre un transductor de corriente (TC) de 0 a 5 A en el primario o el secundario. Es importante que el TC brinde una buena representación de la carga total del transformador. La carga del transformador se mostrará en una escala relativa, en la cual 0% indicará que no hay carga y 100% indicará carga máxima. La longitud estándar del cable es de 9m. De ser necesario, se puede agregar cable adicional de 22 AWG (0,33mm<sup>2</sup> de sección) al cable del sensor LoadGuide.

## HUMEDAD Y TEMPERATURA DEL ACEITE (OPCIONAL)

Se encuentra disponible opcionalmente un sensor que mide la humedad del aceite en partes por millón (ppm) o como porcentaje relativo a la saturación (%RS) y temperatura del aceite (°C). Dependiendo de la ubicación del sensor, la temperatura del aceite será representativa de la temperatura de la capa superior de aceite. Se recomienda que el sensor de humedad y temperatura del aceite se instale en la parte superior del transformador. El sensor viene con los adaptadores necesarios para instalarlo en la unidad de extracción de aceite. Si desea instalar el sensor en una ubicación distinta, podría ser necesario utilizar un buje reductor de hierro negro, latón o acero inoxidable.

## INTERFAZ Y PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

El monitor en línea para transformadores ofrece distintas opciones de comunicación. El monitor se puede comunicar a través de varias interfaces simultáneamente. Las opciones de comunicación son las siguientes:

Módem interno: se conecta a una línea telefónica común (POTS).

RS-232 - (TMCOM1): permite comunicación serial con un ordenador externo, además de conectarse con un módem celular o externo.

RS-485 - (TMCOM2).

Ethernet: la conexión se puede configurar como DHCP o con una dirección IP fija. El monitor también cuenta con una interfaz de fibra óptica. Es posible adquirir una interfaz de cobre utilizando el número de parte Serveron 700-0052-XX.

Modbus o DNP3: esta conexión se puede configurar sobre todas las interfaces de hardware, incluyendo Ethernet, RS-232, RS-485 y módem. Por más información acerca de estos protocolos, póngase en contacto con Asistencia técnica de Serveron.

## CABLES DE ALIMENTACIÓN, SENSOR Y COMUNICACIONES

El paquete del monitor incluye (3) cales cortos que se usan junto con la Caja de empalmes Serveron. Si necesita cables más largos, puede adquirir opcionalmente cables de 7m mediante el número de parte Serveron 900-0063-XX. Estos cables usualmente se conectan a la regleta de bornes de la caja de empalmes incluida en el paquete estándar del monitor o en el tablero de control del transformador. Si no se adquirió la caja de empalmes, será necesario utilizar una regleta de bornes para la conexión de los cables. Se recomienda una regleta de 27 posiciones para tener flexibilidad en la conexión de los cables. Dependiendo de las conexiones utilizadas, podría ser necesaria una regleta aún mayor. La figura 11 muestra un esquema del conexionado de cables.

Nombres de cables y números de parte:

Cable de energía, (negro, 3 cond.) 610-0179-XX o 610-0182-XX

115 a 230 VAC  $\pm$  15% (50/60Hz)

6A máx. a 115 V; 3A máx. a 230V

Cable de comunicaciones, (gris) 610-0181-XX o 610-0184-XX módem

RS-232

RS-485

Auxiliar 12VCC, 1A máx. (aislado)

Cable de sensor, (negro) 610-0180-XX o 610-0183-XX

LoadGuide (Carga del transformador) Relé programable (NA/NC/C) Relé de potencia (NA/NC/C)

(3) entradas 4-20mA (2 se usan para el sensor opcional de Humedad y temperatura de aceite)

Interruptor de presión de helio (opcional con el regulador)

Caja de empalme



Figura 8: Caja de empalme Serveron

## BOTELLA DE HELIO

La botella de helio se debe montar sólidamente al pedestal del monitor, o a otra superficie permanente. Se incluye una abrazadera de montaje que cumple con todos los requerimientos de fijación para botellas de gas comprimido. Serveron también provee los tubos de acero inox. de 1/8 de pulg. de diám. ext. para conectar la botella de helio al monitor.

## SOLICITUD DE HELIO

El helio como gas transportador es vital para el desempeño del cromatógrafo dentro del monitor en línea para transformadores. Utilizar helio que no cumpla con las especificaciones descritas reducirá sustancialmente la vida útil del monitor y anulará la garantía.

## ESPECIFICACIÓN DEL HELIO E INFORMACIÓN NECESARIA PARA SU SOLICITUD

|   |   |
|---|---|
| Especificación del helio:   | 99.9999% puro, de calidad de cromatógrafo o de investigación con no más de 0,2ppm de H <sub>2</sub> O |
| Tamaño de la botella:   | capacidad de agua de 49,6 l<br>22,9cm x 152,4 cm incluyendo la tapa                                   |
| Dependiendo del proveedor, el tamaño de la botella se indica por: | 300,049, 49, 1L, A, K, T o UT   |
| Material de la botella:   | Acero de alta presión   |
| Tipo de válvula de la botella:                                    | CGA 580   |

Tabla 8: Especificación del helio e información necesaria para su solicitud

No se debe emplear helio que no sea 99,9999% puro, de calidad de investigación o calidad cromatográfica con menos de 0,2 ppm de H<sub>2</sub>O. De lo contrario la vida útil de los componentes del monitor disminuirá en gran forma y la garantía se verá

## PROVEEDORES DE HELIO




|   |                |  |
|---|----------------|--|
|        |                | <a href="http://www.praxair.com">www.praxair.com</a>       |
| En su solicitud, por favor especifique el número de parte HE 6.0 RS – T. (Solo EEUU)      |                |  |
|        | (971) 224-2525 | <a href="http://www.airgas.com">www.airgas.com</a>         |
| En su solicitud, por favor especifique el número de parte HER – 300-CT. (Solo EEUU)       |                |  |
|        | 602-273-2636   | <a href="http://www.airliquide.com">www.airliquide.com</a> |
| En su solicitud, por favor especifique el número de parte 628-49-261 SCF/CYL. (Solo EEUU) |                |  |

Tabla 9: proveedores de helio

## TUBOS DE ACERO INOXIDABLE Y ACOPLES

El monitor se conecta al transformador mediante tubos de acero inoxidable para hacer circular el aceite del transformador para realizar las medidas. La cantidad de tubería necesaria depende de la ubicación del monitor en relación con las válvulas del transformador.

**Nota:** El único material que debe usarse es acero inoxidable. Usar tuberías de cualquier otro material anulará la garantía de su monitor.

Se recomienda que la tubería entre el transformador y el monitor se instale como una pieza continua, para disminuir la posibilidad de pérdidas de aceite.

A la hora de elegir por dónde instalar el tubo hacia el monitor, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

Asegúrese de que el tubo no interferirá con el mantenimiento regular del transformador. Evite tramos largos de tubo sin apoyo.

Elija un camino que no genere riesgo de tropiezos o daños por las actividades en el entorno del transformador.

Si el largo del camino de extracción o el de retorno de aceite supera los 6m, deberá adquirir una unión de acero inoxidable de 1/4 de pulg. y tenerlo disponible en sitio al momento de instalación.

Se recomienda fijar la tubería cada 60 a 120cm mediante bridas de acero inoxidable u otro tipo adecuado de abrazadera.

Mida cuidadosamente el recorrido de tubería desde el puerto de extracción de aceite en el transformador hasta el monitor. Tenga en cuenta los codos u otros obstáculos que puedan sumar a la longitud total de la tubería. La tubería usualmente se ofrece en tramos de 6m y requiere de una unión si alguna sección supera los 6m. Establezca el número de tramos de 6m y uniones necesarias para la instalación. Si el largo de tubería excede los 12 m por recorrido, se deberá usar tubos de 3/8 de pulg.

Los tubos y acoples a usar deberán estar en el sitio el día de la instalación.

### ESPECIFICACIÓN DE LA TUBERÍA E INFORMACIÓN NECESARIA PARA SU SOLICITUD

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Especificación:             | Tubo de acero sin soldadura T316 de 1/4 de pulg. (o 3/8 donde sea necesario) de diám. ext. y pared de 0,035 pulg. |
| Información para el pedido: | Adquiera tramos de 6m (20 pies).  |

Tabla 10: Especificación de la tubería e información necesaria para su solicitud

Solo se deberá usar acero inoxidable. Usar tubos de cualquier otro material ANULARÁ la garantía de su monitor.

### Proveedores de tubos


|   |  |  |
|---|--|--|
|  |  | <a href="http://www.swagelok.com">www.swagelok.com</a> |
| Véase el sitio web para obtener números de contacto de vendedores locales           |  |  |

Tabla 11: Proveedores de tubos

## LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SITIO

La siguiente lista de verificación lo ayudará a asegurarse de cumplir todos los pasos necesarios.

- Se completó y envió a Serveron el Formulario de información del cliente.
- Se definió una ubicación para el montaje del monitor en línea para transformadores, y se fijó en su lugar el pedestal del monitor.
- Se eligieron la válvula de extracción de aceite del transformador (*Puerto de extracción de aceite del Monitor en línea para transformadores*) y la válvula de retorno de aceite al transformador (*Puerto de retorno de aceite del Monitor en línea para transformadores*).
- Se instaló el Dispositivo de purga y acoples de extracción de aceite (se requieren acoples adicionales si se instalará un sensor de humedad del aceite).
- Hay energía disponible en el sitio de instalación del monitor.
- Hay comunicación disponible hasta el monitor.
- Se dispone en sitio de una botella de helio de calidad cromatográfica (99.9999% puro con < 0.2 ppm de H<sub>2</sub>O).
- Se identificó un TC de 0-5 A para el sensor LoadGuide.
- Se han localizado todas las partes recibidas y los accesorios opcionales.
- Se instalaron los conductos y cajas eléctricas necesarias.
- Se dispone en sitio de tramos de 6m de tubos de acero inoxidable T316 de 1/4 de pulg. (o 3/8 de pulg. de ser necesario) y pared de grosor de 0,035 pulg., suficientes para ambos recorridos de tubería.



## DIMENSIONES DEL MONITOR PARA TRANSFORMADORES

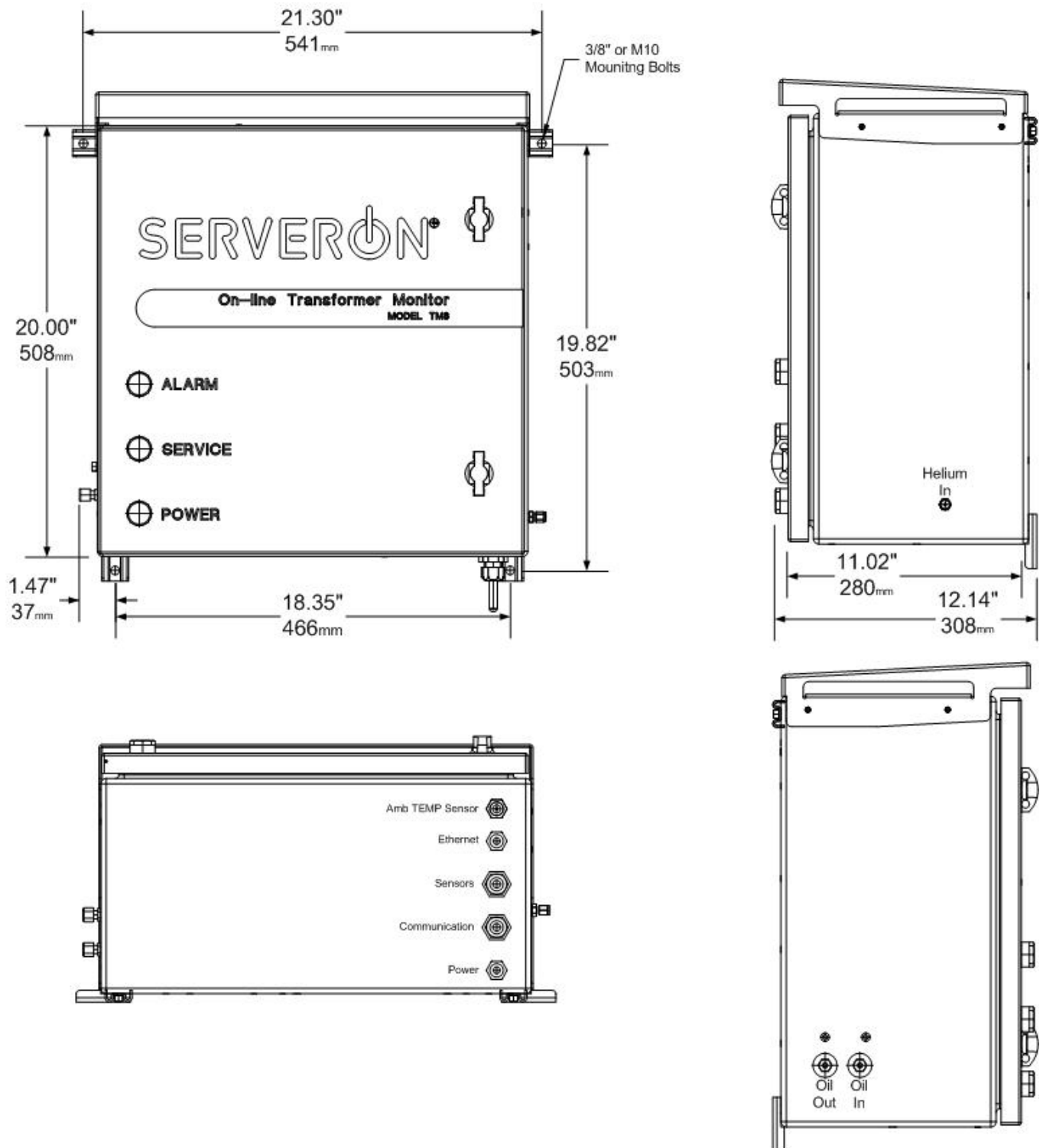


Figura 9: Dimensiones generales

## ESQUEMA DE LA PLATAFORMA DE HORMIGÓN

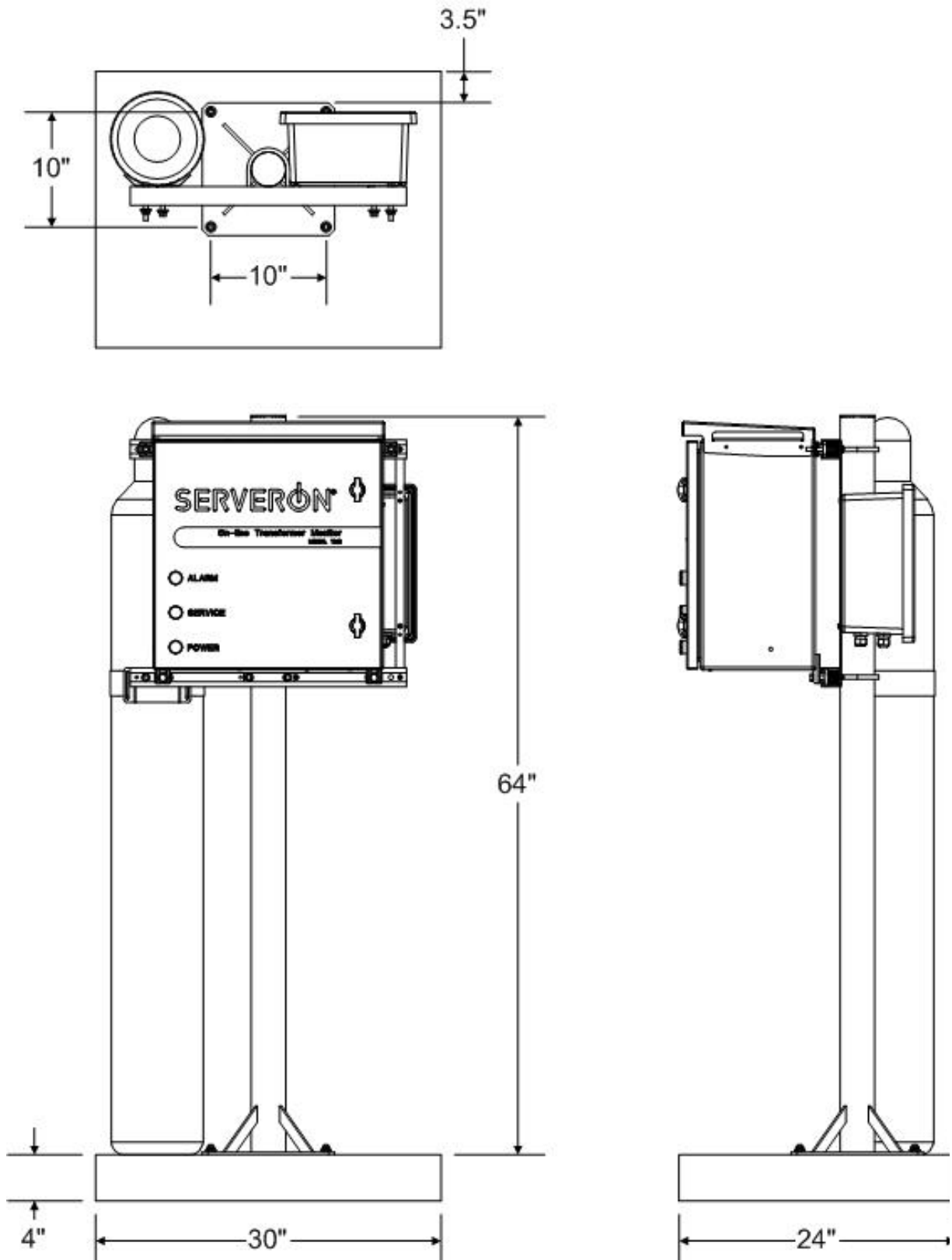


Figura 10: Dimensiones de la plataforma de hormigón

## CONTENEDORES PARA TRANSPORTE

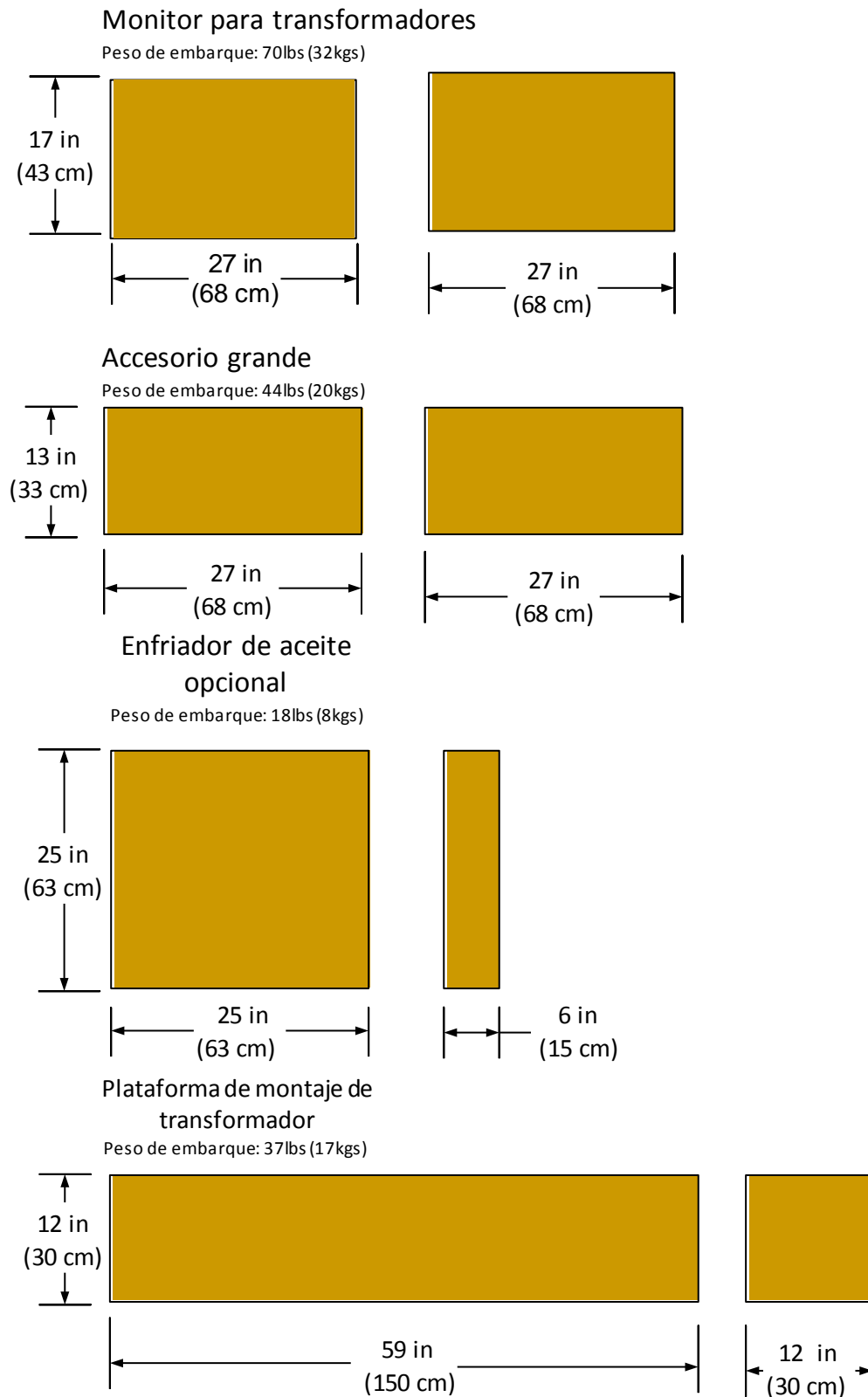


Figura 11: Contenedores para transporte

## DIAGRAMA DE TERMINALES ELÉCTRICOS

Notes:

1. Communication and Sensor Cables 20 Cond., AWG #22, Shielded
2. Power cable 2 Cond., AWG #16, Unshielded
3. Communication and Sensor Cable Shields are terminated in the analyzer  
Shields at terminal strip end are not connected.
4. Unconnected & not used wires should be folded-over and tie-wrapped.
5. Terminals will accommodate wires sizes from AWG #10 - #24

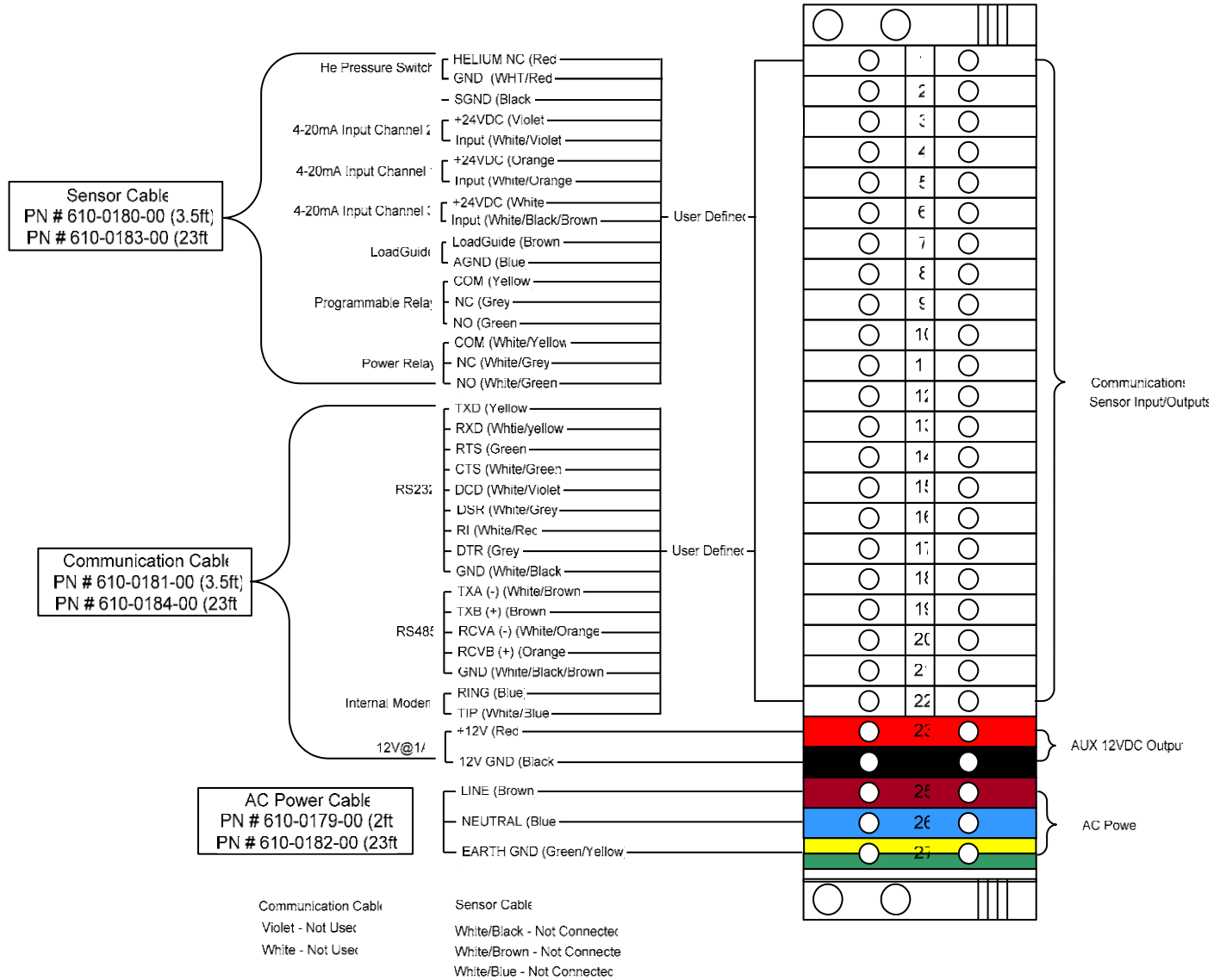


Figura 12: Diagrama de terminales eléctricos