



BAJA CALIFORNIA
GOBIERNO DEL ESTADO

COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE BAJA CALIFORNIA
ACUEDUCTO RIO COLORADO-TIJUANA
DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



CEA
COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA
GOBIERNO DE BAJA CALIFORNIA

Especificación Técnica ME-04

GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA

ESPECIFICACIÓN ME-04:
SUMINISTRO DE UN MOTOR VERTICAL DE INDUCCIÓN CON ROTOR TIPO
JAULA DE ARDILLA DE 1750 H.P.



1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta especificación establece las características técnicas y los requerimientos de contratación y de compra que se deben cumplir para el suministro de un motor vertical de inducción con rotor tipo jaula de ardilla de 1750 H.P de capacidad, utilizados en las plantas de bombeo del Acueducto Rio Colorado Tijuana de la Comisión Estatal del Agua (CEA).

2. NORMAS QUE SE APLICAN¹.

NMX J-I 70-I 978	Conectores de Cobre Tipo Compresión.
NMX J-433-I 987	Productos Eléctricos-Motores de Inducción Trifásicos de Corriente Alterna-Tipo Jaula de Ardilla, en Potencias Mayores de 373 kW (500 HP).
ANSI 9-I 990	Load Rating and Fatigue Life for Ball Bearings.
ANSI II -1990	Load Ratings and Fatigue Life for Roller Bearings.
ANSI C50.41-1982	Polyphase Induction Motors for Power Generating Stations.
ANSI C57.13-1978	Standard Requirements for Instrument Transformers (R 1987).
ANSI MC 96.1-1982.	Temperature Measurement Thermocouples.
IEEE-I-1986	Standard General Principles for Temperature Limits in the Rating of Electric Equipment and for the Evaluation of Electrical Insulation (R 1992).
IEEE-43-1974	Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery (R1991).
IEEE-85-1973	Test Procedure for Airborne Sound Measurements on Rotating Electric Machinery; Correction-1973 (R 1986).
IEEE-112-1991	Standard Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators.
NEMA MG1 -2009	Motors and Generators; Revision 2-May and November 1989, May and September and
IEC 894-I 987	Guide for Test Procedure for the Measurement of Loss Tangent of Coils and Bars for Machine Windings First Edition; (Corrigendum-July 1987).

¹ En caso de que los documentos anteriores sean revisados o modificados debe tomarse en cuenta la edición en vigor o la última edición en la fecha de apertura de las ofertas de la licitación, salvo que la Comisión indique otra cosa.



3. ALCANCE DE SUMINISTRO

3.1. Suministros Incluidos.

Se incluye el motor completo, sus accesorios, partes de repuesto, herramientas especiales, pruebas, planos, diagramas e instructivos de almacenaje, montaje, operación y mantenimiento así como empaque y embarque. (Alcances de garantía por escrito, póliza de garantía que incluya protección por posibles vicios ocultos en la fabricación, montaje, transporte y desmontaje del equipo),

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

4.1. Motores.

Los motores son trifásicos de inducción jaula de ardilla, 60 Hz, y deben cumplir las normas enlistadas en el capítulo 2 en cuanto a diseño, fabricación y pruebas.

4.2. Potencia, Factor de Servicio y Eficiencia a plena carga.

La potencia nominal del motor será de 1750HP en operación continua. El factor de servicio debe ser de 1.15, con una Eficiencia a plena carga de 95.2% o superior; y un Factor de Potencia de 80% o superior a plena carga.

4.3. Tensiones y Frecuencia.

Las tensiones nominal aplicable a la presente especificación debe ser de: 4160V en conexión trifásica estrella (Y). Los motores deben operar satisfactoriamente en condiciones de carga nominal y con una variación en tensión o frecuencia de acuerdo a lo siguiente:

- a) $\pm 10\%$ de la tensión nominal a frecuencia nominal.
- b) $\pm 5\%$ de la frecuencia nominal a tensión nominal.
- c) Una combinación de la variación en la tensión y frecuencia del 10% (suma de valores absolutos) de los valores nominales, siempre y cuando la variación de la frecuencia no exceda el $\pm 5\%$ de la nominal. De acuerdo a la NEMA-MG1-2009 (Sección II, 12.44).

El motor debe ser capaz de operar momentáneamente (hasta 60 s) en condiciones de carga y frecuencia nominal, con una tensión nominal del 75% del nominal en terminales del motor.

Los motores deben ser capaces de arrancar y acelerar a su velocidad de carga a frecuencia nominal con una tensión en sus terminales del 80%.



4.4. Corriente de Arranque.

La máxima corriente de arranque por unidad, en base a la corriente de plena carga a tensión nominal del motor, será 5.5 veces la corriente nominal.

4.5. Pares Desarrollados por el Motor.

Las curvas de par-velocidad del equipo acoplado y del motor se deben dibujar en la misma gráfica para demostrar que a mínima tensión, la curva par-velocidad del motor está arriba de la curva del equipo acoplado a todas las velocidades.

También se debe comprobar que el límite de calentamiento seguro no se excede al arrancar y acelerar hasta alcanzar la velocidad nominal dentro de la gama de tensiones mínima y máxima.

Los pares (de arranque, máximo y mínimo) deben cumplir lo indicado en las normas NMX J-433, y adicionalmente lo requerido por el equipo impulsado.

4.6. Tipo de Arranques.

Los motores deben ser capaces de poder arrancar ante los siguientes tipos de arranque:

- a. Arranque a Tensión Plena ($4160 \pm 10\%$).
- b. Arranque por medio de un arrancador de Estado Sólido por rampa de voltaje al 55-80% del voltaje nominal.

4.7. Número de Arranques.

Los motores deben ser capaces de resistir como mínimo lo siguiente:

- a. Dos arranques sucesivos, esperando que el motor llegue al reposo entre arranques, cuando su temperatura inicial sea la del ambiente.
- b. Un arranque cuando la temperatura inicial del motor no exceda la temperatura nominal de operación del motor de acuerdo con su clase de aislamiento.

4.8. Vibración.

La amplitud de vibración de los motores en vacío debe estar dentro de los límites de acuerdo a la Norma NEMA MG-1-2009 (Sección 1- Part 7):



4.9. Nivel de Ruido

El nivel de **ruido** de los motores en vacío debe cumplir como máximo con los valores indicados en la tabla 20-2 de la norma NEMA MG1 y lo indicado en el subinciso 20.50.3 de la misma.

4.10. Velocidad y Deslizamiento.

El motor deberá ser para una velocidad de 890 rpm con un deslizamiento no mayor al 5%.

4.11. Marco y Acoplamiento Mecánico.

El marco (FRAME) del motor vertical a fabricar deberá ser compatible con un motor de las siguientes características:

- a. Marca: SIEMENS
- b. Type: 1RN4 502-8HY94-Z

El motor deberá acoplarse a una Bomba Vertical de 1750HP de Acuerdo a Especificación Técnica MM-06 de esta Licitación. El Licitante que resulte Favorecido deberá considerar las instalaciones mecánicas necesarias para adecuar la base y el acoplamiento entre Bomba y Motor.

5. CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN.

5.1. Sobrevelocidad.

Los motores deben diseñarse y construirse para soportar una sobrevelocidad de 25% de la velocidad síncrona durante 1 min sin que sufra daños ni deformaciones, ni rebase los límites de vibración correspondiente a la norma NEMA MG1.

5.2. Sistema de Aislamiento y Elevación de Temperatura.

El sistema de aislamiento debe ser clase "F", según se define en la norma NEMA MG1. La elevación de temperatura de los devanados debe determinarse mediante detectores de temperatura por resistencia. La temperatura debe cumplir lo indicado en la norma ANSI C50.41.

El aislamiento convencional debe ser igual o de mejor calidad al sistema de impregnación por vacío y presión para los embobinados con bobinas preformadas.



Para aplicaciones de contaminación ambiental extrema, que pueda afectar el aislamiento convencional, el aislamiento de los devanados debe ser tipo sellado o encapsulado.

5.3. Clasificación de Acuerdo con la Protección Mecánica y Tipo de Enfriamiento.

Los motores deben ser totalmente cerrados con ventilación exterior. Sistema de Enfriamiento Aire-agua (TEMA).

Para efecto de montaje del sistema de enfriamiento tanto para la alimentación como para la descarga del agua que circule por el serpentín de enfriamiento del motor, se tomará como base los arreglos existentes, de ser necesario adecuaciones para la conexión a motor nuevo, el Licitante deberá considerar estas en su Propuesta, para la correcta operación del motor.

5.4. Cojinetes.

Los motores deben tener en lugar visible la información del tipo de cojinete utilizado y su lubricación; así también deben ser de buena calidad, de tal manera que soporten 4 años de vida mínimo para el tipo rodamiento y 10 años para el tipo deslizamiento, para trabajo continuo en condiciones normales de operación.

Donde sea necesario, los cojinetes se aislarán eléctricamente en el lado libre del motor para evitar la circulación de corriente eléctrica en flecha, existiendo una resistencia mínima de 10 MΩ.

Los motores con cojinetes de rodamiento con grasa de lubricación deben traer su grasera y dren correspondiente.

Deben equiparse con cojinetes del tipo rodamiento o deslizamiento de acuerdo con las necesidades del equipo, los cojinetes deben ser del tipo guía de deslizamiento provisto de anillo de lubricación, lo cual debe permitir el arranque y su operación normal.

Para las chumaceras de pedestal deben proporcionarse guías que garanticen la concentricidad del entrehierro de los cojinetes.

Las tapas que contienen el soporte de los cojinetes deben contar con un medio adecuado para embonar en la carcasa del estator, a fin de evitar el movimiento radial.

5.4.1. Incremento de temperatura.

En los cojinetes el incremento de temperatura, sobre la temperatura ambiente, no debe exceder de 40°C al medir sobre la superficie externa y de 45°C cuando se mida con resistencias detectoras de temperaturas RTD embebido en el metal.



5.5. Conexión de los Devanados.

La conexión de los devanados del motor trifásico debe ser en estrella según **Características Particulares**.

Los devanados del motor deben suministrarse con seis terminales. Las terminales T1, T2 y T3 de los devanados deben conectar a las tres fases de la tensión de alimentación. Las terminales T4, T5 y T6 se deben conectar externamente; de tal manera que permita la instalación y la conexión de la protección diferencial.

Las terminales de los motores deben tener aislamiento de hule resistente al ozono o hule tratado con silicones.

5.6. Cajas de Terminales.

Las terminales de fuerza T1, T2 y T3 deben alojarse en una caja a prueba de agua montada sobre de carcasa del motor, con dimensiones mínimas indicadas en la norma MG1 -20.62.2 referente a "Cajas de terminales provistas con aislador soporte y terminaciones con 0 sin aislamiento".

Adicionalmente, se deben tener las siguientes cajas de terminales separadas: una para calentadores de espacio y otra para secundarios de los transformadores de corriente y/o detectores de temperatura.

5.7. Placa de Características.

El motor debe incluir las siguientes placas de características las cuales deben ser de acero inoxidable, remachadas y colocadas en lugares visibles.

5.7.1. Placa de datos.

La placa de datos del motor debe contener como mínimo los datos siguientes:

Marca,
Modelo,
Armazón,
Tipo,
Número de serie,
Potencia HP o KW,
Tensión nominal (V),
Corriente nominal (A),
Frecuencia,
Numero de fases,



Diagrama de conexiones,
Letra de código de rotor bloqueado,
Letra de diseño,
Eficiencia a plena carga (%),
Factor de servicio,
Tipo de servicio,
Clase de aislamiento,
Velocidad a plena carga (r/min),
Temperatura ambiente máxima,
Incremento de temperatura,
Altitud de operación,
Año de fabricación,
Masa total (kg),
Factor de potencia,
Sentido de rotación.

5.7.2. Placa de sentido de giro.

Se debe indicar el sentido de giro del rotor por medio de una flecha de señalamiento colocada en el lado cople del motor.

5.7.3. Placa de accesorios.

- a. Se debe prever una placa para las resistencias calefactoras de espacio indicando la potencia y tensión de operación.
- b. Se debe prever una placa con las características de los RTD's utilizados en el devanado y en los cojinetes.
- c. Se debe contar con una placa que contenga la información del tipo de cojinetes y su lubricación.
- d. En caso necesario debe contarse con una placa adicional con la información de los transformadores de corriente utilizados.

5.8. Accesorios.

El motor debe tener elementos para el levantamiento durante su manejo, maniobras e instalación. Dichos elementos deben incluirse en los dibujos del proveedor.



Especificación Técnica ME-04

La potencia de los calefactores de espacio debe ser adecuada para evitar la condensación de humedad en las condiciones ambientales más críticas. Cada resistencia operará a la tensión existente en cada aplicación y debe soportar una tensión continua de $1,73 V_n$, sin dañarse.

Los motores con devanados al azar deben estar provistos con tres termopares para medición de temperatura del embobinado.

Los motores con devanado preformado deben suministrarse con seis (6) resistencias detectoras de temperaturas (RTD's) de característica rectilínea lineal del platino, con 100Ω a 0°C y/o cobre con 25Ω a 25°C instaladas para hacer posible la medición en las fases.

En los motores con un ventilador de enfriamiento se debe instalar al lado opuesto (lado más caliente) un juego de detectores (tres) de temperatura. Para el caso de motores con dos ventiladores, el juego de detectores (tres) de temperatura se debe instalar al centro (punto más caliente) del motor.

Cada detector debe tener tres terminales. Los detectores se deben colocar entre los lados de las bobinas, y según se indica en la norma NEMA MG.

Para el caso de motores prototipo con devanados preformados se deben integrar 9 (nueve) detectores de temperatura.

Cada cojinete de maguito dividido o de empuje, debe suministrarse con un RTD por cada cojinete. La cubierta del termopar debe aislarse eléctricamente del rodamiento.

Para conectar el motor a la red de tierras, deben suministrarse dos placas de acero recubiertas de cobre diagonalmente opuestas y soldadas a la carcasa o una superficie limpia y pulida sobre dicha carcasa. Cada placa o preparación debe tener dos barrenos con dimensiones conforme norma a la tabla 2 "Conector terminal de dos barrenos" de la norma NMX J-I 70.

Cuando se requieran aparatos de protección contra sobretensiones, deben separarse de la cubierta y conectarse a tierra con un puente removible, visible y accesible, para facilitar las pruebas de aislamiento del motor y a los cables del alimentador.

El motor deberá contar con 3 transformadores de corriente de relación 600/5 para la protección diferencia (87M); estos deben cumplir con la norma ANSI C57.13 y tener dispositivos para cortocircuitar las terminales de los secundarios.

Se deberán suministrar e instalar además 3 transformadores de la misma relación (600/5/5) con doble secundario, para sustitución de los existentes en el lado del arrancador del Tablero Principal o CCM de la Planta de Bombeo PB0.

Se deberán integrar a cada cojinete un transductor de vibración tipo acelerómetro, con salida de 4-20mA



5.9. Acabado

Los motores se deben sujetar al proceso de limpieza y aplicación de primario.

6. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

Las pruebas a las que se refiere este capítulo, son las pruebas de rutina y prototipo, las cuales se deben de sujetar los motores en las instalaciones del proveedor, con el objeto de asegurar la calidad y la buena operación de estos. Todos los motores deben ser sometidos a las pruebas de rutina.

Se hace la observación de que las pruebas deben realizarse a motores completamente acabados en planta y en condiciones de operación normal.

Todas las pruebas y certificaciones deben ser avaladas y aprobadas por el Departamento de Mantenimiento Eléctrico de esta Comisión o bien por quien esta designe.

6.1. Pruebas de Rutina en Fábrica.

- a) Medición de la resistencia de aislamiento (devanados y accesorios).
- b) Medición de la resistencia óhmica de los devanados.
- c) Prueba de saturación en vacío.
- d) Medición de nivel de ruido.
- e) Medición de la amplitud de la vibración.
- f) Dirección de rotación contra secuencia de fases.
- g) Medición de la corriente en la flecha.
- h) Sobrevelocidad.
- i) Medición de la corriente y par de arranque.
- j) Prueba de potencial aplicado.
- k) Medición de la velocidad.
- l) Medición de la potencia de las resistencias calefactoras.
- m) Revisión de las características físicas.
- n) Medición de Tan delta y descargas parciales a motores de 6 kV y mayores.
- o) Verificación de los RTD's.
- p) Revisión del acabado final (recubrimiento).

Como una prueba opcional se considerará la prueba de potencial oscilatorio (surge) para verificar el aislamiento entre espiras en cada bobina del devanado, la cual se pactará entre la Comisión y el proveedor para la fijación de los valores de prueba.



6.2. Pruebas Prototipo.

Además de las pruebas de rutina, los motores deben cumplir con las siguientes pruebas:

- a. Determinación de la potencia y corriente nominal.
- b. Deslizamiento a plena carga.
- c. Par máximo.
- d. Elevación de temperatura.
- e. Eficiencia a 50, 75 y 100% de la potencia nominal. De acuerdo al Estándar IEEE-112.
- f. Determinación de las curvas características.
- g. Medición de flujo de aire.

6.3. Certificados de Calidad de Materiales

El proveedor debe entregar los certificados de calidad de los materiales empleados como: cobre, acero eléctrico, materiales dieléctricos, soldaduras empleadas, etc. Así como los certificados de evaluación de los sistemas aislantes empleados mediante pruebas de vida bajo esfuerzos térmicos y eléctricos que garanticen la vida del sistema.

6.4. Criterios de Rechazo.

Las pruebas críticas que implican el rechazo de o los motores por no cumplir con lo especificado en la presente, son los siguientes:

- a. Resistencia de aislamientos en los devanados.
- b. Amplitud de la vibración.
- c. Dirección de la rotación contra secuencia de fases.
- d. Corriente en la flecha.
- e. Sobrevelocidad.
- f. Corriente y par de arranque.
- g. Potencial aplicado.
- h. Características de los detectores de temperatura.
- i. Incremento de temperatura de los devanados.
- j. Características físicas.



7. EMPAQUE Y EMBARQUE.

Antes de que el equipo sea embarcado, todas las superficies maquinadas deben protegerse con barniz o compuesto apropiado, fácilmente removible o bien con una capa de grasa en las partes que no admitan lo anterior.

Las partes de repuesto deben enviarse en cajas, debidamente identificadas y protegidas para evitar daños durante el almacenamiento en el sitio.

En cada caja o bulto debe pintarse con letra visible, lo siguiente:

Número de serie,
Tensión de potencia nominal,
Número de pedido,
Nombre de la instalación y domicilio,
Ejes del centro de gravedad,
Indicación de los puntos del izaje,
Masa en kg,
Dimensiones en mm.

El empaque para embarque debe proteger a los motores, partes de repuesto y accesorios contra agentes corrosivos, humedad, vibración y choques. Incluir dispositivo para bloqueo del rotor antes de su transportación.



8. ALCANCES DE SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.

Los equipos especificados deberán ser suministrados e instalados por el proveedor de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

No	DESCRIPCION.	Cantidad	Unidad	Lugar de Instalación
1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO DE 2000HP @ 4.16KV, DE ACUERDO A ESPECIFICACIÓN ME-04. Y A CATALOGO DE CONCEPTOS A-01	5	PZA	1. GMB1 de PB0 2. GMB2 de PB0 3. GMB3 de PB0 4. GMB4 de PB0 5. GMB5 de PB0
2	TODOS LOS DEMÁS CONCEPTOS INCLUIDOS EN EL CATALOGO DE CONCEPTOS A-01			

9. BASES DE EVALUACIÓN Y PENALIZACIÓN.

9.1. Evaluación.

Las bases para la evaluación se indican a continuación:

9.2. Tiempo de entrega de información.

Establecido en las bases

9.3. Fletes.

Se deben considerar los importes de los fletes y manejo hasta el destino.

9.4. Penalización.

Con forme a las bases y contrato.

9.5. Entrega de dibujos, instructivos y datos técnicos.

Conforme a las bases



9.6. Entrega del equipo.

Conforme a las bases

9.7. Total de penas.

Conforme a las bases

9.8. Penalizaciones por incumplimiento en características.

Conforme a las bases

9.9. Garantías y Características.

El licitante se compromete a garantizar el comportamiento adecuado de los equipos bajo los datos confirmatorios establecidos en este inciso, mismos que se utilizarán como base para la evaluación de las ofertas, aplicación de penas o rechazo del equipo.

10. Montaje, desmontaje y traslado a sitio.

El proveedor deberá contar con la logística necesaria para el desmontaje y traslado a destino de los equipos retirados. Además de hacerse cargo de los gastos que impliquen costo directo e indirecto a esta Comisión.

El proveedor deberá considerar todas las maniobras necesarias para la desconexión de los equipos principal y auxiliar, así como también el desarmado, desconexión y desmontaje de los equipos a retirar.

El proveedor deberá considerar todas las maniobras necesarias para el rearmado, traslado, embalaje y almacenaje de los equipos a retirar, quedando como destino final el almacén General de la CEA ubicado en PB0.

El proveedor se hará responsable de todas las maniobras necesarias para el montaje, instalación, conexión, y puesta en servicio de los equipos que conforman esta especificación, así como también la realización de pruebas eléctricas básicas con sus respectivos reportes por escrito.

Para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes actividades:

- a) Maniobras de desconexión de los conductores de acometidas y equipos auxiliares.
- b) Maniobras de desmontaje y embalaje de equipos principales y auxiliares.
- c) Realización de pruebas básicas a equipos eléctricos a desmontar en caso de requerirse.



Especificación Técnica ME-04

- d) Maniobras de traslado y embalaje de equipos eléctricos desmontados, hacia almacén general en PB0.
- e) Maniobras de montaje, instalación, conexión, pruebas básicas y puesta en servicio de equipos principal y auxiliar.



11. CUESTIONARIO.

Los datos que requerimos garantizados se han marcado con asteriscos

Servicio _____

Cantidad/marca/modelo _____ / _____ / _____

Descripción de la cubierta _____

* Potencia nominal _____ KW

Tensión/frecuencia/fases _____ V/60Hz/3

Velocidades: síncrona/plena carga _____

Polos _____

Factor de servicio _____

Clase de aislamiento _____

Factores de potencia:

* A plena carga % _____ %

A carga de diseño del equipo impulsado _____ %

Eficiencia:

* A plena carga _____ %

A carga de diseño del equipo impulsado _____ %

* Elevaciones de temperatura nominales _____



Especificación Técnica ME-04

Promedio _____ °C

Altitud de operación _____ msnm

* Temperatura máxima de motor en el lugar de instalación a cargo de diseño del equipo impulsado:

Promedio del embobinado _____ °C

Del punto más caliente _____ °C

Corriente a plena carga _____ A

Corriente de rotor bloqueado _____ A

* Par de plena carga _____ N.m

* Par de rotor bloqueado _____ %

* Par máximo _____ %

* Empujes axiales que soportan los motores:

Normal hacia abajo o (+ horizontal) _____ N

Máxima hacia abajo o (+ horizontal) _____ N

Momentaneo hacia arriba o (- horizontal) _____ N

Vida mínima de cojinetes en condiciones normales de trabajo:

Lado libre _____ h

Lado cople _____ h

Masa del rotor del motor _____ Kg



Especificación Técnica ME-04

Descripción de los cojinetes:

Lado libre

Lado cople

Lado empuje

Calentadores de espacio

Potencia de operación

_____ W

Tensión de operación

_____ V

Fases/hilos

Soportan sobretensión
de 1,73 V operación

si() no ()

Transformadores de Corriente

Lado Motor

Cantidad:

No. De Devanados:

Clase:

Marca

Lado Arrancador

Cantidad:

No. De Devanados:

Clase:

Marca

Resistencias Detectoras de Temperatura (RTDs)

Devanados

Cantidad:

Tipo:

Marca:



Especificación Técnica ME-04

Cojinetes.

Cantidad: _____
Tipo: _____
Marca: _____

Sensores de Vibración.

Cantidad: _____
Marca: _____
Modelo: _____
Rango: _____

Sentido de rotación:

Descripción de la base de montaje

Masa total del motor _____ Kg

Se debe tener una caja separada para alojar el neutro del motor y los
Transformadores de corriente:

si () no ()

Los transformadores de corriente y el neutro del motor se alojaran en la caja de
Terminales de fuerza del motor.

si () no ()

**Dimensiones de la caja en donde se alojan transformadores de corriente
y el neutro del motor.**

Altura _____ mm.

Frente _____ mm.

Fondo _____ mm.

