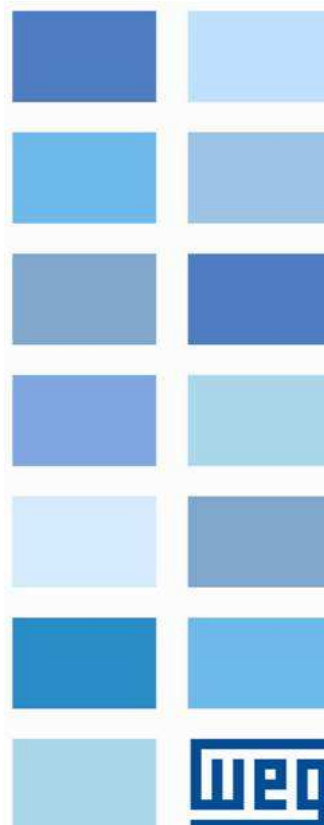


# Motores eléctricos horizontales

## Guía de fijación



Un motor eléctrico se puede ser fijado de varias maneras, dependiendo de su tamaño, aplicación y el lugar de instalación.

Motores pequeños se pueden fijar en una estructura rígida, soldada directamente en una placa de acero.

Motores medianos y grandes generalmente tienen las patas para montaje y fijación como parte integrante de la carcasa, sea ella fundida o soldada.

La correcta instalación, alineación y nivelación de la base y del motor eléctrico, así como la correcta fijación del motor en la base, son esenciales para su correcto funcionamiento.

Con el fin de reducir al máximo los niveles de vibración y ruido y también soportar los esfuerzos durante el arranque y parada de los motores, fueron desarrolladas algunas maneras de fijar los motores eléctricos para satisfacer las diversas solicitudes, como se describe en el presente documento.

El Guía de Fijación de Motores eléctricos Horizontales auxilia de manera simple aquellos que necesitan montar la base y fijar motores eléctricos horizontales medianos y grandes, con informaciones orientativas sobre la fundación, tipos de bases y tipos de fijación para estos motores.



#### NOTAS

Las figuras e imágenes presentadas en este documento son ilustrativas, y deben ser evaluados las características mecánicas y constructivas de cada proyecto. Las informaciones contenidas en este guía son orientativas y no sustituyen las informaciones del manual del motor.

Nº del documento: 10004532208

Idioma: Español

Revisión: 0

Noviembre 2016

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>DEFINICIONES .....</b>	<b>4</b>
1.1	FUNDACIÓN .....	4
1.2	BASE.....	4
1.3	BASE DE ANCLAJE .....	4
1.4	BASE INTERMEDIA.....	4
1.5	PLACA DE ANCLAJE .....	4
1.6	BASE METÁLICA .....	4
1.7	BASE METÁLICA COMÚN ( <i>SKID</i> ).....	4
1.8	PERNO DE ANCLAJE .....	4
1.9	GROUT .....	4
1.10	NICHO DE HORMIGONADO .....	4
1.11	TORNILLO DE NIVELACIÓN DE LA BASE .....	4
1.12	TORNILLO DE NIVELACIÓN DEL MOTOR.....	4
1.13	TORNILLO DE ALINEACIÓN HORIZONTAL .....	4
1.14	TORNILLO DE FIJACIÓN DEL MOTOR.....	4
1.15	CALZO DE ALINEACIÓN.....	4
1.16	PLACA DE NIVELACIÓN .....	4
1.17	CLAVIJA GUÍA.....	4
<b>2</b>	<b>FUNDACIÓN .....</b>	<b>5</b>
2.1	DISEÑO DE LA FUNDACIÓN .....	5
2.2	ESFUERZOS EN LA FUNDACIÓN.....	5
<b>3</b>	<b>BASES DE FIJACIÓN.....</b>	<b>6</b>
3.1	BASE DE ANCLAJE .....	6
3.2	BASE METÁLICA COMÚN .....	6
3.3	BASE INTERMEDIA.....	6
3.4	PLACAS DE ANCLAJE.....	6
<b>4</b>	<b>PREPARAÇÃO DE LA BASE.....</b>	<b>7</b>
4.1	CARACTERÍSTICAS DE LA FUNDACIÓN.....	7
4.2	PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN.....	7
4.3	PREPARACIÓN DE LA BASE DEL MOTOR.....	7
<b>5</b>	<b>INSTALACIÓN DE LA BASE .....</b>	<b>8</b>
5.1	INSTALACIÓN DE LA BASE DE ANCLAJE.....	8
5.2	INSTALACIÓN DE LA BASE INTERMEDIA .....	9
5.3	INSTALACIÓN DE LAS PLACAS DE ANCLAJE.....	10
<b>6</b>	<b>INSTALACIÓN DEL MOTOR EN LA BASE .....</b>	<b>11</b>
6.1	NIVELACIÓN DEL MOTOR.....	11
6.2	ALINEACIÓN DEL MOTOR.....	11
6.3	INSTALACIÓN FINAL .....	11
6.4	PARES DE APRIETE .....	11
6.5	ENCLAVAMIENTO.....	11
<b>7</b>	<b>EJEMPLOS DE FIJACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS .....</b>	<b>12</b>
7.1	BASE DE ANCLAJE .....	12
7.2	BASE INTERMEDIA.....	12
7.3	BASE METÁLICA COMÚN ( <i>SKID</i> ).....	12
7.4	BASE METÁLICA .....	12
7.5	PLACAS DE ANCLAJE.....	12

# 1 DEFINICIONES

## 1.1 FUNDACIÓN

Fundación es el conjunto de elementos estructurales, construido con el fin de soportar los esfuerzos mecánicos producidos por el motor eléctrico instalado sobre ella, proporcionando estabilidad, desempeño y seguridad para la operación del motor.

## 1.2 BASE

La base es la estructura que se usa para permitir el montaje y el transporte del motor eléctrico. Esta también puede ser utilizada únicamente para apoyar una máquina montada y también se utiliza con frecuencia para asegurar la intercambiabilidad con otra máquina ya instalada.

## 1.3 BASE DE ANCLAJE

La base de anclaje es la estructura metálica grouteada y anclada a la fundación de hormigón, que se utiliza para apoyo y fijación del motor eléctrico.

## 1.4 BASE INTERMEDIA

La base intermedia, también conocida como sobre base es la estructura de metal que se usa entre las patas del motor y la base de fijación del motor eléctrico.

## 1.5 PLACA DE ANCLAJE

El conjunto de placas de anclaje comprende de placas de anclaje, tornillos de nivelación, tornillos de alineación y pernos de anclaje. Las placas de anclaje son niveladas, grouteadas y ancladas en la fundación de hormigón, para proporcionar soporte para apoyo y nivelación motor eléctrico.

## 1.6 BASE METÁLICA

La base metálica es una plataforma de metal para apoyo y fijación principal del motor eléctrico.

## 1.7 BASE METÁLICA COMÚN (SKID)

La base de metálica común o *skid* es una plataforma de metal para apoyo y fijación principal del motor eléctrico y de la máquina accionada.

## 1.8 PERNO DE ANCLAJE

El perno de anclaje, también conocido como anclador, es el elemento que se usa para anclar el motor eléctrico, alojado en los nichos de hormigonado, cuya adhesión al hormigón es garantizada por el grout.

## 1.9 GROUT

Grout es una argamasa cementicia o mezcla de agregados minerales y resina química, destinado a llenar los nichos de hormigonado y nivelación de la placa de metal sobre la base de hormigón. Posee resistencia mecánica superior al hormigón y posee característica no retráctil después del curado.

## 1.10 NICHOS DE HORMIGONADO

El nicho de hormigonado es el volumen vacío, moldeado en la base de hormigón, destinado para posterior instalación del perno de anclaje y relleno con grout.

## 1.11 TORNILLO DE NIVELACIÓN DE LA BASE

Los tornillos de nivelación de la base se utilizan debajo de la base de fijación del motor eléctrico y sirven para mover la base verticalmente, posibilitando su correcta nivelación.

## 1.12 TORNILLO DE NIVELACIÓN DEL MOTOR

Los tornillos de nivelación del motor se utilizan en las patas del motor y sirven para moverlo verticalmente permitiendo la introducción de placas de nivelación por debajo de las patas del motor para ajustar su nivelación.

## 1.13 TORNILLO DE ALINEACIÓN HORIZONTAL

Los tornillos de alineación horizontal se utilizan en la base del motor, fijados por calzos roscados y posicionados en los extremos del motor eléctrico. Su objetivo es mover el motor en la dirección horizontal (transversal y longitudinal) para ajustar su alineación con la máquina accionada. Normalmente se utilizan dos tornillos en cada extremo del motor eléctrico (totalizando 8 tornillos por base).

## 1.14 TORNILLOS DE FIJACIÓN DEL MOTOR

Los tornillos de fijación son utilizados en las patas del motor para fijarlo en la base.

## 1.15 CALZO DE ALINEACIÓN

Los calzos de alineación se fijan en la base y tienen el objetivo de soportar los tornillos de alineación horizontal. La cantidad de calzos debe ser la misma de los tornillos de alineación.

## 1.16 PLACA DE NIVELACIÓN

Las placas de nivelación se utilizan entre la base y las patas del motor para realizar el ajuste de la nivelación del motor.

## 1.17 CLAVIJA GUÍA

La clavija guía es una varilla cilíndrica de metal insertada en agujeros alineados en la pata del motor eléctrico y en la base. Sirve como punto de referencia para controlar las variaciones de posición y asegurar la alineación en caso de desmontaje y remontaje del motor eléctrico.

## 2 FUNDACIÓN

La fundación donde se instalará motor debe ser lisa, plana, sin vibraciones y suficientemente estable para soportar las fuerzas originarias del arranque, ciclo de funcionamiento o en caso de cortocircuito del motor.

### 2.1 DISEÑO DE LA FUNDACIÓN

El diseño de la fundación debe tener en cuenta las estructuras adyacentes al motor para evitar la influencia de un equipo en el otro, con el fin de proporcionar condiciones seguras de operación y con la máxima accesibilidad.

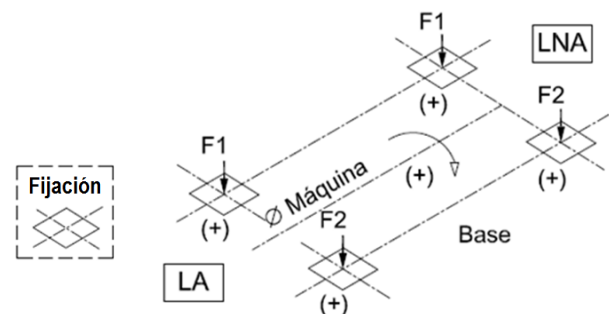
La fundación debe ser plana y su elección, detalles y ejecución, requiere que se evalúan las siguientes características:

- La construcción de la fundación, que implica no sólo los valores y la forma de actuación de las cargas, sino también cumplir con los límites de las deformaciones y vibraciones;
- La condición de conservación, estimativa de las cargas máximas aplicadas, tipo de fundación y fijación utilizadas y niveles de vibración transmitidos por los edificios vecinos;
- Los esfuerzos generados por la carga accionada durante el funcionamiento deben ser considerados como parte del diseño de las fundaciones;
- Con el fin de evitar vibración de resonancia con el motor, la frecuencia natural de la fundación, junto con la del motor, debe tener espacio libre de 15% o más en relación a las frecuencias de excitación. Las frecuencias de excitación para máquinas eléctricas son: 1x y 2x frecuencia de giro y 1x y 2x frecuencia de la red;
- La fijación del motor a la fundación, suministro de aire, agua, aceite y los canales de cables de conexión, así como la ubicación de los orificios de hormigonado deben ser considerados antes de la construcción de base de hormigón;
- La posición de los nichos de hormigonado y la altura de la fundación deben estar en conformidad con las especificaciones de diseño.
- La fundación debe ser diseñado para permitir que placas de nivelación se colocan debajo de las patas del motor, a fin de garantizar un margen de ajuste y facilitar la posible instalación futura de un motor de repuesto. La base de fijación y la altura del eje del motor presentan una cierta tolerancia de fabricación, que es compensada con placas de nivelación que pueden ser de acero carbono galvanizado o acero inoxidable.

### 2.2 ESFUERZOS EN LA FUNDACIÓN

La fundación y los pernos tornillos utilizados en el montaje de motor deben ser dimensionados para soportar los pares mecánicos máximos repentinos, que se producen siempre en el arranque del motor o en caso de un cortocircuito.

**Cálculo de los esfuerzos en la fundación**



Los esfuerzos máximos del motor sobre la fundación se pueden calcular mediante las siguientes ecuaciones:

$$F1 = 0,5 \times g \times m - \left( \frac{4 \times Cmax}{A} \right)$$

$$F2 = 0,5 \times g \times m + \left( \frac{4 \times Cmax}{A} \right)$$

Donde:

**F1** y **F2** = esfuerzos en cada lado del motor (N);

**g** = aceleración de la gravedad (9,8 m/s<sup>2</sup>);

**m** = masa del motor (kg);

**Cmax** = par máximo del motor (Nm);

**A** = distancia (m) entre los agujeros de fijación de las patas del motor (vista frontal).

### 3 BASES DE FIJACIÓN

La base tiene la función de apoyar y fijar la carcasa del motor eléctrico. Es, por lo tanto, la interfaz de fijación del motor con el local de instalación (base de hormigón o superficie de metal).

La elección del tipo de base depende de la forma constructiva, del tamaño, del local de instalación y de la aplicación del motor eléctrico.



**NOTA**

La base de fijación no hace parte del alcance de suministro del motor y debe ser solicitada como un componente aparte.

Los tipos de base usadas comúnmente en las instalaciones de motores eléctricos son: base de anclaje, base metálica común (*skid*), base intermedia o sobre base, y placas de anclaje.

#### 3.1 BASE DE ANCLAJE

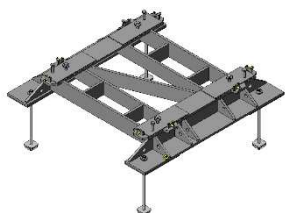


Figura 3.1: Ejemplo de base de anclaje

La base de anclaje es la estructura metálica que es anclada y grouteada en la base de hormigón para apoyar y fijar el motor eléctrico. Normalmente se utiliza en proyectos que requieren complementación de altura de la punta del eje, para obtener una alineación correcta entre el motor eléctrico y la carga accionada. Frecuentemente, es necesario el uso de placas de nivelación para ajustar el motor en la superficie de la base de anclaje.

#### 3.3 BASE INTERMEDIA

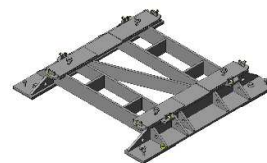


Figura 3.3: Ejemplo de base intermedia

La base intermedia o sobre base es la estructura metálica usado para apoyar y fijar el motor eléctrico. Normalmente se utiliza en proyectos que requieren complementación de altura de la punta del eje, para obtener una alineación correcta entre el motor eléctrico y la carga accionada. Frecuentemente utilizada en motores de repuesto o para adecuación de intercambiabilidad de motores utilizados en más de una posición en la planta.

#### 3.2 BASE METÁLICA COMÚN



Figura 3.2: Ejemplo de base metálica común

La base metálica común o skid es una estructura formada por perfiles de acero soldados cuyo propósito es soportar la fijación de equipos, tales como un conjunto de motor eléctrico y la máquina accionada, y así formando un módulo. Este módulo formado por la base metálica puede ser hormigonado directamente a una base de hormigón o fijado en una estructura mayor lejano del suelo, tales como plataformas, barcos, estructuras o torres metálicas. Frecuentemente se utilizan por fabricantes de equipos (bombas, ventiladores, compresores, grupos electrógenos, etc.), ya que presenta mayor facilidad de instalación y alineación de los equipos, proporcionando una mayor agilidad en el transporte e instalación.

#### 3.4 PLACAS DE ANCLAJE

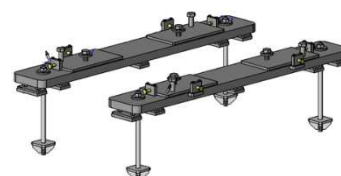


Figura 3.4: Ejemplo de placas de anclaje

El conjunto de placas de anclaje se compone de placas de anclaje, tornillos de nivelación, placas de nivelación, tornillos de alineación y pernos de anclaje (ancladores). El diseño de las placas de anclaje se elabora en función del tamaño del motor y el esfuerzo que este aplicará en la base. El objetivo del conjunto es asegurar una superficie bien acabada, plana y rígida para fijación de los motores. Para ajustar y nivelar la superficie de la base se utilizan tornillos y calzos de nivelación. La fijación del motor en las placas de anclaje se realiza mediante tornillos, de acuerdo con la perforación de las patas del motor. Las placas de anclaje se utilizan en motores grandes con grandes esfuerzos en la fundación.

## 4 PREPARACIÓN DE LA BASE

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FUNDACIÓN

El hormigón primario y hormigón secundario que se utilizan en la base de motores eléctricos medianos y grandes deben cumplir las siguientes características:

#### Hormigón primario (fundación)

Clase de resistencia mínima: C15, conforme DIN 1045-1  
Tensión de compresión mínima: 15 MPa

#### Hormigón secundario (grout)

Clase de resistencia mínima: C20, conforme DIN 1045-1  
Tensión de compresión mínima: 20 MPa  
Usar solamente hormigón no retráctil, respetando el nivel exactamente como especificado en el diseño.

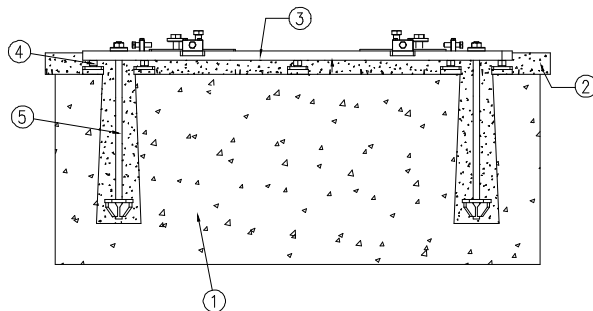


Figura 4.1: Ejemplo de fundación con fijación por placas de anclaje

Leyenda de la Figura 4.1:

1. Fundación (hormigón primario)
2. Grout (hormigón secundario)
3. Placa de anclaje
4. Tornillos de nivelación
5. Tornillos de anclaje (ancladores)



#### NOTA

La fundación y grout no forma parte del alcance de suministro del motor.

### 4.2 PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN

La preparación de la fundación para recibir la base y el motor eléctrico debe cumplir los siguientes requisitos:

- Cualquier polvo o suciedad en la parte superior de la fundación debe ser barrido o aspirado;
- Posteriormente debe ser lavado y enjuagado.
- Si hay depósito de aceite y/o grasa, estos deben ser eliminados.
- Las paredes de la fundación donde es hecho el grouteo, incluso los nichos de hormigonado, deben tener superficies rugosas para dar el agarre correcto, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del grout.

### 4.3 PREPARACIÓN DE LA BASE DEL MOTOR

Los materiales utilizados en la instalación de la base deben ser preparados como sigue:

- 1) Posicionar los tornillos de nivelación (si hay) sobre la base de hormigón;
  - 2) Limpiar las piezas mecanizadas recubiertas con anticorrosivo utilizando disolvente apropiado;
  - 3) Asegúrese de que las superficies de la base que van a tener contacto con el grout no están pintadas, para que haya una fijación satisfactoria de estas piezas al hormigón secundario (grout). Si las piezas a groutear están pintadas, la pintura debe ser raspada y la superficie limpiada con disolvente apropiado;
- Para los procesos de limpieza mencionados en los puntos anteriores, se utiliza normalmente el Diluyente Alquídico 1024.

## 5 INSTALACIÓN DE LA BASE

### 5.1 INSTALACIÓN DE LA BASE DE ANCLAJE

#### BASE DE ANCLAJE

Los pasos siguientes se refieren a un ejemplo de instalación de base de anclaje para fijación del motor eléctrico, como se muestra en la Figura 5.1:

- 1) La base de hormigón primario debe estar lista, poniendo atención a los nichos en los que se insertan los pernos de anclaje (ancladores);
- 2) Limpiar los pernos de anclaje (10) envolver la parte recta de estos con tres o cuatro capas de cinta adhesiva. Esto permitirá que los mismos tensionen cuando se aplica el par de apriete sin que se rompan o causen grietas en el grout;
- 3) Levantar la base de anclaje (8) lo suficiente como para permitir la instalación de los pernos de anclaje;
- 4) Instalar los pernos de anclaje en la base de manera que la parte superior de los tornillos (de 1 a 2 mm) estén por encima de la superficie superior de tuercas;
- 5) Posicionar la base de anclaje, guiando los pernos de anclaje para dentro de los nichos del hormigón primario;
- 6) Posicionar las placas de apoyo entre los tornillos de nivelación y la base de anclaje;
- 7) Apoyar la base de anclaje en la superficie del hormigón primario en su posición final;
- 8) Hacer la nivelación y alineación de la base de anclaje, teniendo como referencia el eje de la máquina accionada. Para la nivelación, usar los tornillos de nivelación (9) en la parte inferior de la base de anclaje. Para la alineación, mover todo el conjunto de la base de anclaje hasta que esté alineada con la máquina accionada;
- 9) Ejecutar el grouteo de los nichos de los pernos de anclaje y aguardar el tiempo de curado del mismo;
- 10) Después del curado del grout, apoyar el motor eléctrico sobre la base de anclaje y pre apretar los pernos de anclaje con 50% del par de apriete recomendado;
- 11) Comprobar la nivelación y alineación de la base de anclaje. Si no cumple con las tolerancias requeridas, soltar los pernos de anclaje y hacer un nuevo ajuste. Pre apretar más una vez los pernos de anclaje con 50% del par nominal y comprobar la nivelación y alineación. Si es necesario, hacer los ajustes de nuevo hasta que las tolerancias requeridas estén cumplidas;
- 12) Retirar el motor de la base;
- 13) Hacer el cierre de las brechas entre la base de anclaje y el hormigón primario con el fin de evitar cualquier fuga del grout durante el grouteo de la base de anclaje;
- 14) Calzar la base de anclaje contra el concreto primario (12) afín de evitar cualquier desplazamiento durante el grouteo;
- 15) Ejecutar el grouteo de la base de anclaje y esperar el tiempo de curado del mismo;

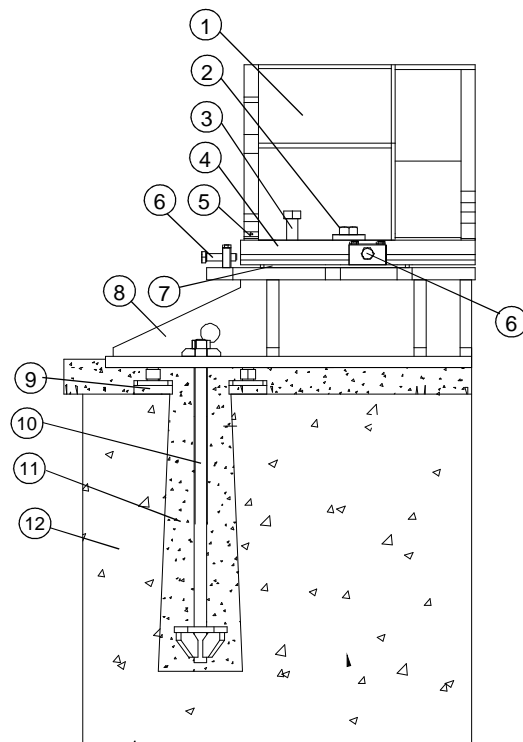


Figura 5.1: Ejemplo de instalación de la base de anclaje

#### Leyenda de la Figura 5.1:

1. Motor
2. Tornillo de fijación del motor
3. Tornillo de nivelación del motor
4. Pata del motor
5. Clavija guía
6. Tornillo de alineación horizontal
7. Placas de nivelación del motor
8. Base
9. Tornillo de nivelación de la base
10. Perno de anclaje (anclador)
11. Grout
12. Hormigón primario



## 5.2 INSTALACIÓN DE LA BASE INTERMEDIA

Los pasos siguientes se refieren a un ejemplo de instalación de base intermedia para fijación del motor eléctrico, como se muestra en la Figura 5.2:

- 1) La base para la fijación de la base intermedia (11) debe estar preparada, limpia y nivelada;
- 2) Levantar la base intermedia (8) e instalar los tornillos de fijación de la base intermedia (10);
- 3) Posicionar la base intermedia, guiando los tornillos de fijación de la base intermedia en los agujeros roscados de la base para fijación de la base metálica;
- 4) Apoyar la base intermedia en la superficie de la base de fijación (11) en la posición final;
- 5) Hacer la nivelación y alineación de la base de anclaje, teniendo como referencia el eje de la máquina accionada. Para nivelación, usar los tornillos de nivelación (9). Para la alineación, mover la base metálica hasta que esté alineada con la máquina accionada;
- 6) Apoyar el motor eléctrico sobre la base intermedia y pre apretar los tornillos de fijación de la base con 50% del par de apriete recomendado;
- 7) Comprobar la nivelación y alineación de la base metálica. Si no cumple con las tolerancias requeridas, soltar los tornillos de fijación de la base y hacer un nuevo ajuste. Pre apretar más una vez los tornillos de fijación de la base con 50% del par nominal y comprobar la nivelación y alineación. Si es necesario, hacer los ajustes de nuevo hasta que las tolerancias requeridas estén cumplidas;
- 8) Apretar los tornillos de fijación de la base con par nominal.

### BASE INTERMEDIA

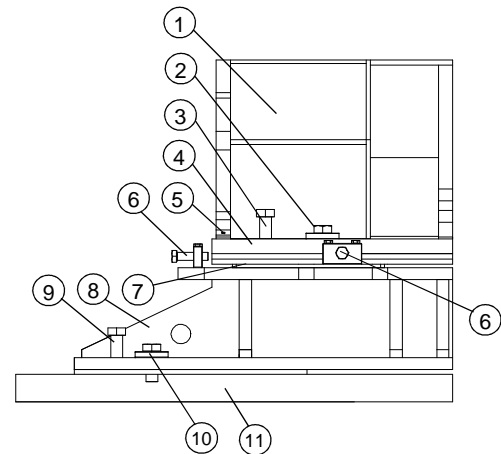


Figura 5.2: Ejemplo de fijación con base intermedia

#### Leyenda de la Figura 5.2:

1. Motor
2. Tornillo de fijación del motor
3. Tornillo de nivelación del motor
4. Pata del motor
5. Clavija guía
6. Tornillo de alineación horizontal
7. Placas de nivelación
8. Base metálica
9. Tornillo de nivelación de la base (opcional)
10. Tornillo de fijación de la base
11. Base para fijación de la base intermedia

### 5.3 INSTALACIÓN DE LAS PLACAS DE ANCLAJE DE ANCLAJE

Los pasos siguientes se refieren a un ejemplo instalación de placas de anclaje para fijación del motor eléctrico de, como se muestra en la Figura 5.3:

- 1) La base de hormigón primario (12) debe estar lista, poniendo atención a los nichos en los que se insertan los pernos de anclaje (10);
- 2) Limpiar los pernos de anclaje (10) envolver la parte recta de estos con tres o cuatro capas de cinta adhesiva. Esto permitirá que los mismos tensionen cuando se aplica el par de apriete sin que se rompan o causen grietas en el grout;
- 3) Levantar la placa de anclaje (8) lo suficiente como para permitir la instalación de los pernos de anclaje;
- 4) Instalar los pernos de anclaje en la placa de anclaje de manera que la parte superior de los pernos (de 1 a 2 mm) estén por encima de la superficie superior de las tuercas;
- 5) Posicionar la placa de anclaje, guiando los pernos de anclaje para dentro de los nichos de hormigón primario;
- 6) Apoyar la base de anclaje en la superficie de hormigón primario en la posición final;
- 7) Hacer la nivelación y la alineación de la placa de anclaje, teniendo como referencia el eje de la máquina accionada. Para la nivelación, usar los tornillos de nivelación (9) en la parte inferior de la placa de anclaje. Para la alineación, mover todo el conjunto placa de anclaje hasta que esté alineado con la máquina accionada;
- 8) Ejecutar el grouteo de los nichos de los pernos de anclaje y guardar el tiempo de curado del mismo;
- 9) Después del curado del grout, apoyar el motor eléctrico en las placas de anclaje y pre apretar los pernos de anclaje con 50% del par de apriete recomendado;
- 10) Comprobar la nivelación y alineación de la placa de anclaje. Si no cumple con las tolerancias requeridas, soltar los pernos de anclaje y hacer un nuevo ajuste. Tornillos de anclaje. Pre apretar más una vez los pernos de anclaje con 50% del par nominal y comprobar la nivelación y alineación. Si es necesario, hacer nuevos ajustes hasta que las tolerancias requeridas estén cumplidas;
- 11) Retirar el motor de la base;
- 12) Hacer el cierre de las brechas entre la placa de anclaje y el hormigón primario con el fin de evitar cualquier fuga del grout durante el grouteo de la placa de anclaje;
- 13) Calzar la placa de anclaje contra el hormigón primario (12) para impedir cualquier desplazamiento durante el grouteo;
- 14) Ejecutar grouteo (11) de la placa de anclaje y esperar el tiempo de curado del mismo.

### PLACAS DE ANCLAJE

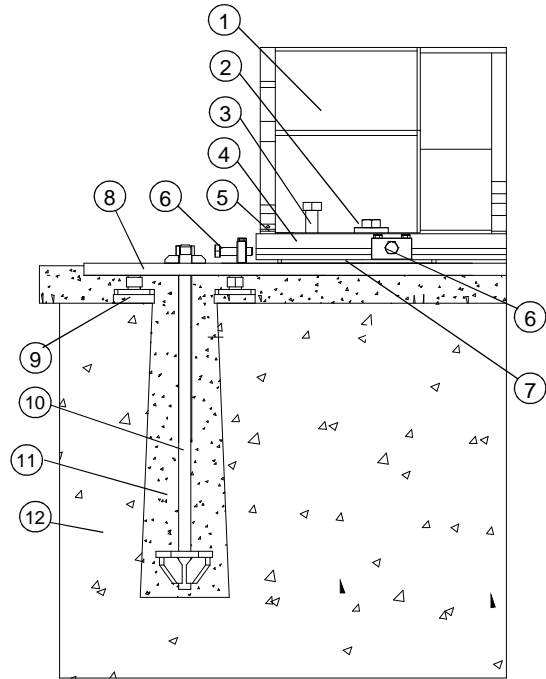


Figura 5.3: Ejemplo de instalación de placas de anclaje

#### Leyenda de la Figura 5.3:

1. Motor
2. Tornillo de fijación del motor
3. Tornillo de nivelación del motor
4. Pata del motor
5. Clavija guía
6. Tornillo de alineación horizontal
7. Placas de nivelación del motor
8. Placa de anclaje
9. Tornillo de nivelación de la base
10. Perno de anclaje (anclador)
11. Grout
12. Hormigón primario

## 6 INSTALACIÓN DEL MOTOR EN LA BASE

Después de la instalación, alineación y nivelación de la base, el motor eléctrico puede ser instalado en la base. Se recomienda colocar al menos 2 mm de placas de nivelación sobre la base. El motor debe ser levantado y posicionado sobre la base, de tal manera que los agujeros de las patas coinciden con los agujeros de fijación en la base.

### 6.1 NIVELACIÓN DEL MOTOR

El motor debe estar apoyado sobre la superficie de montaje con planeidad de hasta 0,08 mm/m.

Para facilitar la alineación del motor en relación con el plano vertical (nivelación) y permitir la instalación de las placas de nivelación debajo del motor, se utilizan los tornillos de nivelación del motor, como se muestra en la Figura 5.1, Figura 5.2 y Figura 5.3.

La instalación de placas de nivelación debe hacerse con cuidado para evitar cualquier apoyo desigual de las patas del motor que pueden resultar en torsión de la carcasa. Las placas de nivelación deben ser de material adecuado (acero galvanizado o acero inoxidable). Placas de acero común, hojas de papel, pedazos de latas, placas de cobre, etc. no deben ser utilizados pues pueden oxidarse, rasgar, embolar o arrugar y perjudicar la nivelación del motor sobre la base.

### 6.2 ALINEACIÓN DEL MOTOR

La alineación horizontal del motor se realiza a través de los tornillos de alineación horizontal, como se muestra en la Figura 5.1, Figura 5.2 y Figura 5.3.

Los calzos de alineación horizontal son instalados en la base de fijación del motor, situados en los extremos del motor y sirven como soporte para los tornillos de alineación horizontal, como se muestra en la Figura 6.1.

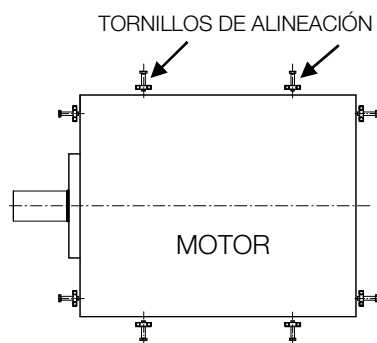


Figura 6.1: Alineación horizontal del motor

Usando los tornillos de ajuste horizontal, el motor puede ser desplazado horizontalmente hasta la línea central del eje y la línea central de la máquina accionada estén alineadas y la distancia deseada entre las mitades del acoplamiento sea alcanzada. Después de finalizar el procedimiento de alineación, los pernos de fijación del motor en la base pueden ser pre apretados.

### 6.3 INSTALACIÓN FINAL

Se debe hacer la nivelación y alineación final del motor, observando las tolerancias reportados en el manual de instalación del motor.

Cuando la alineación y nivelación del motor está dentro de las tolerancias recomendadas, apretar firmemente los tornillos de fijación del motor.

Apretar los pernos de anclaje de la base (si hay) con el par nominal recomendado en el diseño.

### 6.4 PARES DE APRIETE

Los pares de apriete recomendados para los tornillos de fijación del motor son informados en el manual de instalación del motor.

Es importante verificar el material y la clase de resistencia para de los tornillos para aplicar el par de apriete correcto. La clase de resistencia de los tornillos normalmente se indica en la cabeza de los tornillos hexagonales.

### 6.5 ENCLAVAMIENTO

Una vez que el motor está correctamente alineado con el equipo accionado y han sido instalados y apretados los tornillos de fijación, al menos dos clavijas guía deben ser instaladas en las patas del motor diagonalmente opuestas.

El motor, por lo general, tiene originalmente un agujero pasador por pata para ser utilizados en el proceso de enclavamiento.

El procedimiento enclavamiento consiste en profundizar los agujeros pasadores de las patas del motor, perforando a través de la base de fijación del motor.

Después de eso, los agujeros del motor y de la base son afilados con una herramienta de escariado y, posteriormente, se instalan las clavijas cónicas en los agujeros.

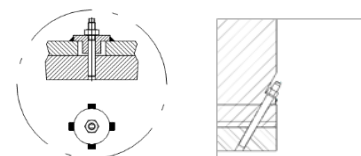


Figura 6.2: Ejemplos de clavijas guía

## 7 EJEMPLOS DE FIJACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS

### 7.1 BASE DE ANCLAJE



### 7.4 BASE METÁLICA



### 7.2 BASE INTERMEDIA



### 7.5 PLACAS DE ANCLAJE



### 7.3 BASE METÁLICA COMÚN (SKID)





WEG Group - Energy Business Unit  
Jaraguá do Sul - SC - Brazil  
Phone: 55 (47) 3276-4000  
[energia@weg.net](mailto:energia@weg.net)  
[www.weg.net](http://www.weg.net)