



DIARIO OFICIAL



DIRECTOR INTERINO AD HONOREM: *Tito Antonio Bazán Velásquez*

TOMO Nº 418

SAN SALVADOR, LUNES 8 DE ENERO DE 2018

NUMERO 4

La Dirección de la Imprenta Nacional hace del conocimiento que toda publicación en el Diario Oficial se procesa por transcripción directa y fiel del original, por consiguiente la institución no se hace responsable por transcripciones cuyos originales lleguen en forma ilegible y/o defectuosa y son de exclusiva responsabilidad de la persona o institución que los presentó. (Arts. 21, 22 y 23 Reglamento de la Imprenta Nacional).

SUMARIO

ORGANO EJECUTIVO	<i>Pág.</i>	ORGANO JUDICIAL	<i>Pág.</i>
MINISTERIO DE GOBERNACIÓN Y DESARROLLO TERRITORIAL		CORTE SUPREMA DE JUSTICIA	
RAMO DE GOBERNACIÓN Y DESARROLLO TERRITORIAL		Acuerdo No. 809-D.- Se autoriza a la Licenciada Sonia Lorena Valdivieso Valencia, para ejercer la profesión de abogado en todas sus ramas.....	346
Estatutos de la Iglesia Templo Bautista El Faro y Acuerdo Ejecutivo No. 341, aprobándolos y confiriéndole el carácter de persona jurídica.....	3-5	Acuerdo No. 1295-D.- Se modifican dos acuerdos a favor de la Licenciada Teresa Yamile Santos de García.	346
MINISTERIO DE ECONOMÍA		INSTITUCIONES AUTÓNOMAS	
RAMO DE ECONOMÍA		ALCALDÍAS MUNICIPALES	
Acuerdos Nos. 1676, 1677, 1678, 1679, 1680 y 1681.- Diferentes Reglamentos Técnicos Salvadoreños.....	6-345	Decreto No. 43.- Reclasifíquese el Presupuesto del Instituto de la Juventud vigente, de la municipalidad de San Salvador.	347
MINISTERIO DE EDUCACIÓN		SECCION CARTELES OFICIALES	
RAMO DE EDUCACIÓN		DE PRIMERA PUBLICACION	
Acuerdo No. 15-1178.- Reconocimiento de estudios académicos a favor de José Carlos Rivas Moreira.....	346	Aviso de Inscripción.....	348

MINISTERIO DE ECONOMÍA
RAMO DE ECONOMIA**ACUERDO No. 1676**

San Salvador, 19 de diciembre de 2017

EL ORGANO EJECUTIVO EN EL RAMO DE ECONOMIA,**CONSIDERANDO:**

- I. Que por Decreto Legislativo No. 790 de fecha 21 de julio de 2011, publicado en el Diario Oficial No. 158, Tomo 392 del día 26 de agosto de ese mismo año, se emitió la Ley de Creación del Sistema Salvadoreño para la Calidad, por medio de la cual se le conceden facultades al Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, de devolver los Reglamentos Técnicos con su Visto Bueno, de acuerdo a los períodos establecidos por la Organización Mundial del Comercio como requisito de publicación, a la institución responsable de elaborar dichos Reglamentos Técnicos;
- II. Que según consta en Acta de Aprobación de las quince horas con treinta minutos del día veintisiete de septiembre de este año, se acordó aprobar por parte del Sector Público: El Consejo Nacional de Energía, la Dirección General de Aduanas, el Organismo Salvadoreño de Normalización, el Centro de Investigación de Metrología; por parte del Sector Privado: INTEK, CNPML; por parte del Sector Académico: Universidad Centroamericana José Simeón Cañas y ASIMEI; por parte del Sector Consumidor: La Defensoría del Consumidor, y por el Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, el **“REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA, MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 A 373 kW. LÍMITES, MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO”**; y,
- III. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 4 letra “C” de la Ley de Creación del Consejo Nacional de Energía, faculta al Consejo como máxima autoridad para promover la aprobación de leyes y reglamentos propios del Sector Energético en coordinación con las autoridades competentes, y en su artículo 20 al Presidente de la República a emitir los reglamentos necesarios para la aplicación de la precitada Ley.

POR TANTO:

De conformidad al artículo 37 del Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo y a lo expresado en los considerandos anteriores, este Ministerio

ACUERDA: Dictar el siguiente:

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 A 373 kW. LÍMITES, MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO

**REGLAMENTO TÉCNICO
SALVADOREÑO**

RTS 29.01.01:15

**EFICIENCIA ENERGÉTICA.
MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE
INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL
DE 0,746 A 373 kW.
LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO.**

Correspondencia: Este Reglamento Técnico Salvadoreño tiene correspondencia parcial con la Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

ICS 29.160.30

RTS 29.01.01:15

Editada por el Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, ubicado en 1ª Calle Poniente, Final 41 Av. Norte, N° 18 San Salvador, Col. Flor Blanca. San Salvador, El Salvador. Teléfono (503) 2590-5323 y (503) 2590-5335. Sitio web: www.osartec.gob.sv

Derechos Reservados.

INFORME

Los Comités Nacionales de Reglamentación Técnica conformados en el Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica, son las instancias encargadas de la elaboración de Reglamentos Técnicos Salvadoreños. Están integrados por representantes de la Empresa Privada, Gobierno, Defensoría del Consumidor y sector Académico Universitario.

Con el fin de garantizar un consenso nacional e internacional, los proyectos elaborados por los Comités Nacionales de Reglamentación Técnica se someten a un período de consulta pública nacional y notificación internacional, durante el cual cualquier parte interesada puede formular observaciones.

El estudio elaborado fue aprobado como RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 A 373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO, por el Comité Nacional de Reglamentación Técnica. La oficialización del Reglamento conlleva el Acuerdo Ejecutivo del Ministerio correspondiente de su vigilancia y aplicación.

Este Reglamento Técnico Salvadoreño está sujeto a permanente revisión con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias de la técnica moderna.

DIARIO OFICIAL SOLO PARA CONSULTA
NO TIENE VALIDAD LEGAL

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

	CONTENIDO	PÁG.
1	OBJETO	1
2	ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
3	DEFINICIONES	1
4	ABREVIATURAS	3
5	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	3
6	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD	5
7	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	25
8	BIBLIOGRAFÍA	25
9	VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN	25
10	ORDENAMIENTO DEROGADO O SUSTITUIDO	25
11	VIGENCIA	25
	ANEXO A. ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL	26
	ANEXO B. CÁLCULO DEL FACTOR DE CORRECCIÓN DEL DINAMÓMETRO (FCD)	27
	ANEXO C. NOMENCLATURA	29
	ANEXO D. IDENTIFICACIÓN DE MOTORES ABIERTOS O CERRADOS	32
	ANEXO E. EQUIVALENCIA DE POTENCIA	35
	ANEXO F. CRITERIOS PARA LA AGRUPACIÓN DE FAMILIAS EFICIENCIA ENERGÉTICA DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 kW A 373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO	36
	ANEXO G. INFORMACIÓN TÉCNICA A REQUERIR PARA OBTENER EL CERTIFICADO POR ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTO	38
	ANEXO H. SOLICITUD PARA REGISTRO DE PRODUCTO	39
	ANEXO I. VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE PRODUCTO SEGÚN RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 KW A 373 KW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO	42

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

ANEXO J. DICTAMEN TÉCNICO DE CUMPLIMIENTO DEL RTS
29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE
CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO
JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 A 373
kW. LIMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO

45

ANEXO K. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

47

**DIARIO OFICIAL SOLO PARA CONSULTA
NO TIENE VALIDEZ LEGAL**

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15****1. OBJETO**

Establecer los valores de eficiencia nominal y mínima asociada, el método de prueba para su evaluación, los criterios de aceptación y las especificaciones de información mínima a marcar en la placa de datos de los motores eléctricos de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 kW hasta 373 kW, abiertos y cerrados; que se importen a El Salvador.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Aplica a motores eléctricos de corriente alterna, trifásica, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 kW hasta 373 kW, con tensión eléctrica nominal de hasta 600 V, 60 Hz (velocidad de giro en el eje o flecha del motor), abiertos o cerrados de posición de montaje horizontal o vertical, enfriados por aire y régimen continuo, comercializados en territorio nacional.

3. DEFINICIONES

- 3.1. Dinamómetro:** aparato para aplicar carga mecánica a un motor en forma continua y controlada, y que puede incluir dispositivos para medir el par torsional y la frecuencia de rotación, desarrollados por dicho motor.
- 3.2. Eficiencia:** la razón entre la potencia de salida y la potencia de entrada del motor. Se expresa en por ciento y se calcula con alguna de las siguientes relaciones:
- $[\text{Potencia de salida} / \text{potencia de entrada}] \times 100$,
 - $[(\text{Potencia de entrada} - \text{pérdidas}) / \text{potencia de entrada}] \times 100$,
 - $[\text{Potencia de salida} / (\text{potencia de salida} + \text{pérdidas})] \times 100$.
- 3.3. Eficiencia mínima asociada:** cada eficiencia nominal tiene una eficiencia mínima asociada especificada en la columna B de la Tabla 2.
- 3.4. Eficiencia nominal:** valor de la eficiencia marcada en la placa de datos del motor, seleccionado de la columna A de la Tabla 2 por el fabricante. Este valor no debe ser mayor que la eficiencia promedio de una población grande de motores del mismo diseño, determinada de acuerdo con el método descrito en el número 6.3 de este Reglamento Técnico.
- 3.5. Equilibrio térmico a carga plena:** estado que se alcanza cuando el incremento de temperatura del motor eléctrico, trabajando a carga plena, no varía más de 1°C en un lapso de 30 min.
- 3.6. Factor de Corrección del Dinamómetro (FCD):** par torsional necesario para vencer la oposición que presenta el dinamómetro al movimiento mecánico, en su condición de carga mínima. Su determinación es importante cuando el dinamómetro está situado entre el motor a probar y el transductor usado para medir el par.
- 3.7. Motor abierto:** motor que tiene aberturas para ventilación que permiten el paso del aire exterior de enfriamiento, sobre y a través del embobinado del motor.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

- 3.8. Motor cerrado:** motor cuya armazón impide el intercambio libre de aire entre el interior y el exterior de éste, sin llegar a ser hermético. Dentro de esta clasificación se incluyen los motores a prueba de explosión.
- 3.9. Motor de eficiencia normalizada:** eficiencia nominal igual o mayor que la indicada en la Tabla 1, según su tipo de encerramiento y número de polos.
- 3.10. Motor de inducción:** motor eléctrico en el cual solamente una parte, el rotor o el estator, se conecta a la fuente de energía y la otra trabaja por inducción electromagnética.
- 3.11. Motor eléctrico:** máquina rotatoria para convertir energía eléctrica en mecánica.
- 3.12. Motor trifásico:** motor que utiliza para su operación energía eléctrica de corriente alterna trifásica.
- 3.13. Motor tipo jaula de ardilla:** motor de inducción, en el cual los conductores del rotor son barras colocadas en las ranuras del núcleo secundario, que se conectan en circuito corto por medio de anillos en sus extremos semejando una jaula de ardilla
- 3.14. Organismo Certificador de Producto:** organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte que opera esquemas de certificación.
- 3.15. Pérdidas en el núcleo:** alternaciones del campo magnético en el material activo del estator y rotor por efectos de histéresis y corrientes parásitas.
- 3.16. Pérdidas indeterminadas:** porción de las pérdidas que no se incluyen en la suma de las pérdidas por efecto Joule en el estator y en el rotor, las pérdidas en el núcleo, y las pérdidas por fricción y ventilación.
- 3.17. Pérdidas por efecto Joule:** circulación de corriente eléctrica por los conductores del estator y rotor y se manifiestan en forma de calor.
- 3.18. Pérdidas por fricción y ventilación:** oposición que presentan los dispositivos tales como ventiladores y rodamientos al movimiento mecánico.
- 3.19. Pérdidas totales:** diferencia de la potencia de entrada y la potencia de salida del motor.
- 3.20. Potencia de entrada:** potencia eléctrica que el motor toma de la línea.
- 3.21. Potencia de salida:** potencia mecánica disponible en el eje del motor.
- 3.22. Potencia nominal:** potencia mecánica de salida indicada en la placa de datos del motor.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

- 3.23. Régimen continuo:** régimen nominal con el cual debe cumplir un motor en funcionamiento continuo.
- 3.24. Régimen nominal:** condición de operación a la tensión y frecuencia eléctricas nominales, medidas en las terminales, en la que el motor desarrolla los parámetros indicados en su placa de datos.
- 3.25. Resistencia entre terminales del motor:** resistencia medida entre dos terminales en la caja de conexiones del motor.
- 3.26. Torsiómetro:** aparato acoplado entre los ejes del motor y del dinamómetro, que trasmite y mide el par torsional. Algunos tipos, miden además la frecuencia de rotación y permiten determinar la potencia mecánica desarrollada por el motor.

4. ABREVIATURAS

- CNE Consejo Nacional de Energía
- HP Caballos de Fuerza (por sus siglas en inglés; Horse Power)
- OCP Organismo Certificador de Producto
- OSA Organismo Salvadoreño de Acreditación
- REE Relación de Eficiencia Energética
- RTS Reglamento Técnico Salvadoreño
- SGC Sistema de Gestión de la Calidad

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**5.1. Clasificación**

Los motores sujetos a este RTS se clasifican por su tipo de encerramiento:

- a) Motor abierto
- b) Motor cerrado

5.2. Requisitos**5.2.1. Eficiencia del motor**

Cualquier motor debe tener indicada en su placa de datos una eficiencia nominal igual o mayor a la especificada en la Tabla 1.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO

RTS 29.01.01:15

Tabla 1. Valores de eficiencia nominal a plena carga para motores verticales y horizontales, en por ciento.

Potencia Nominal, kW	Potencia Nominal HP	MOTORES CERRADOS				MOTORES ABIERTOS			
		2 Polos	4 Polos	6 Polos	8 Polos	2 Polos	4 Polos	6 Polos	8 Polos
0,746	1	77,0	85,5	82,5	75,5	77,0	85,5	82,5	75,5
1,119	1,5	84,0	86,5	87,5	78,5	84,0	86,5	86,5	77,0
1,492	2	85,5	86,5	88,5	84,0	85,5	86,5	87,5	86,5
2,238	3	86,5	89,5	89,5	85,5	85,5	89,5	88,5	87,5
3,730	5	88,5	89,5	89,5	86,5	86,5	89,5	89,5	88,5
5,595	7,5	89,5	91,7	91,0	86,5	88,5	91,0	90,2	89,5
7,460	10	90,2	91,7	91,0	89,5	89,5	91,7	91,7	90,2
11,19	15	91,0	92,4	91,7	89,5	90,2	93,0	91,7	90,2
14,92	20	91,0	93,0	91,7	90,2	91,0	93,0	92,4	91,0
18,65	25	91,7	93,6	93,0	90,2	91,7	93,6	93,0	91,0
22,38	30	91,7	93,6	93,0	91,7	91,7	94,1	93,6	91,7
29,84	40	92,4	94,1	94,1	91,7	92,4	94,1	94,1	91,7
37,30	50	93,0	94,5	94,1	92,4	93,0	94,5	94,1	92,4
44,76	60	93,6	95,0	94,5	92,4	93,6	95,0	94,5	93,0
55,95	75	93,6	95,4	94,5	93,6	93,6	95,0	94,5	94,1
74,60	100	94,1	95,4	95,0	93,6	93,6	95,4	95,0	94,1
93,25	125	95,0	95,4	95,0	94,1	94,1	95,4	95,0	94,1
111,9	150	95,0	95,8	95,8	94,1	94,1	95,8	95,4	94,1
149,2	200	95,4	96,2	95,8	94,5	95,0	95,8	95,4	94,1
186,5	250	95,8	96,2	95,8	95,0	95,0	95,8	95,8	95,0
223,8	300	95,8	96,2	95,8	---	95,4	95,8	95,8	---
261,1	350	95,8	96,2	95,8	---	95,4	95,8	95,8	---
298,4	400	95,8	96,2	---	---	95,8	95,8	---	---
335,7	450	95,8	96,2	---	---	96,2	96,2	---	---
373	500	95,8	96,2	---	---	96,2	96,2	---	---

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

5.2.2. Eficiencia mínima asociada

Cualquier motor debe tener una eficiencia mayor o igual a la eficiencia mínima asociada a la eficiencia nominal que muestre en su placa de datos de acuerdo con la Tabla 2.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15****Tabla 2. Eficiencia nominal y mínima asociada, en por ciento.**

Columna A Eficiencia Nominal	Columna B Eficiencia Mínima	Columna A Eficiencia Nominal	Columna B Eficiencia Mínima
99,0	98,8	94,1	93,0
98,9	98,7	93,6	92,4
98,8	98,6	93,0	91,7
98,7	98,5	92,4	91,0
98,6	98,4	91,7	90,2
98,5	98,2	91,0	89,5
98,4	98,0	90,2	88,5
98,2	97,8	89,5	87,5
98,0	97,6	88,5	86,5
97,8	97,4	87,5	85,5
97,6	97,1	86,5	84,0
97,4	96,8	85,5	82,5
97,1	96,5	84,0	81,5
96,8	96,2	82,5	80,0
96,5	95,8	81,5	78,5
96,2	95,4	80,0	77,0
95,8	95,0	78,5	75,5
95,4	94,5	77,0	74,0
95,0	94,1	75,5	72,0
94,5	93,6	74,0	70,0
		72,0	68,0

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

Nota 1. Los valores de la eficiencia nominal de la Columna A se obtienen a partir del 99,0%, con incrementos de pérdidas del 10%.

Nota 2. Los valores de eficiencia mínima asociada de la Columna B, se obtienen incrementando las pérdidas en un 20%.

5.2.3. Determinación de la eficiencia

Para determinar la eficiencia energética de motores de inducción trifásicos en potencia nominal de 0,746 a 373 kW, se precisa como prueba única del método descrito en el número 6.3 del presente RTS.

6. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD**6.1. Muestreo****6.1.1. Selección de la muestra**

Se aplicará lo descrito en los números 6.1.1.1 al 6.1.1.3, para cada modelo o familia según el Anexo F.

6.1.1.1. Se debe seleccionar de manera aleatoria una sola muestra de un aparato con opción a una muestra testigo.

6.1.1.2. Toma de muestra, cuando el producto se encuentra en El Salvador.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

El OCP tomará muestras de acuerdo a la clasificación por familias del Anexo F.

6.1.1.3. Toma de muestra, cuando el producto no se encuentra en El Salvador.

El OCP realizará la toma de muestra en el país de origen donde se encuentre el producto de acuerdo a la clasificación por familias del Anexo F.

6.1.2. Designación del laboratorio

- a) El OCP establecerá el laboratorio apropiado para los ensayos/pruebas que se requieran realizar para la certificación del producto, y se le comunicará al cliente;
- b) Si el cliente de productos a certificar posee laboratorios para los ensayos/prueba que se requieren, el OCP solamente realizará las pruebas en estos, con atestigüamientos de un evaluador del OCP;
- c) El fabricante deberá generar documentación técnica descrita en el Anexo G, la cual deberá incluir:
 - La documentación técnica del motor con la descripción general de todas las familias que quiera certificar.
 - Procedimientos de fabricación
 - La dirección y lugares de fabricación y almacenamiento.
 - Nombre y dirección del fabricante y del representante autorizado o importador.
- d) Las muestras, representativas de la producción se tomarán de acuerdo a lo descrito en los números anteriores de este RTS. El Organismo de Evaluación de la Conformidad debe examinar la documentación, comprobar las muestras, efectuar o hacer efectuar los ensayos, acordar con fabricante lugar donde se hacen los ensayos. El OCP debe elaborar un informe de evaluación donde recoja las actividades realizadas.

6.2. Criterios de aceptación**6.2.1. Placa de datos**

La eficiencia nominal marcada por el fabricante en la placa de datos del motor, debe ser igual o mayor que la eficiencia de la Tabla 1, de este RTS, de acuerdo con su potencia nominal en kW, número de polos y tipo de encerramiento.

6.2.2. Resultados de las pruebas

La eficiencia determinada con el método de prueba del número 6.3, para cada motor probado, debe ser igual o mayor que la eficiencia mínima asociada a la eficiencia nominal marcada en la placa de datos por el fabricante.

6.3. Método de prueba

Todos los motores se prueban por el método de las pérdidas segregadas, en este método, a partir de mediciones y cálculos, se determinan las pérdidas por efecto Joule en los devanados del estator y del rotor, las pérdidas del núcleo y las pérdidas por fricción y ventilación; al final, las pérdidas indeterminadas se obtienen por diferencia.

6.3.1. Condiciones de la prueba

6.3.1.1. Todos los motores se deben de probar en posición horizontal o vertical.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

6.3.1.2. La frecuencia eléctrica de alimentación para todas las pruebas debe ser de 60 Hz con una variación de $\pm 0,3$ %.

6.3.1.3. La tensión eléctrica de corriente alterna de alimentación para la prueba, debe ser la tensión eléctrica nominal indicada en la placa de datos del motor, medida en sus terminales, sin exceder una variación de $\pm 0,5$ %, con un desbalance máximo permitido de $\pm 0,5$ %. El por ciento de desbalance es igual a 100 veces la desviación máxima de la tensión eléctrica de cada fase con respecto a la tensión eléctrica promedio, dividida entre la tensión eléctrica promedio.

6.3.1.4. La Distorsión Armónica Total (DAT) de la onda de tensión eléctrica no debe ser mayor al 8 %.

6.3.1.5. La Distorsión Armónica Total (DAT) es un indicador del contenido de armónicas en una onda de tensión eléctrica. Se expresa como un porcentaje de la fundamental y se define como:

$$DAT = \left(\frac{\sum_{i=2}^n V_i^2}{V_1^2} \right) \cdot 100 \quad [\%]$$

Donde:

V_i es la amplitud de cada armónica

V_1 es la amplitud de la fundamental

6.3.2. Instrumentos de medición y equipo de prueba

6.3.2.1. Los instrumentos de medición deben seleccionarse para que el valor leído esté dentro del intervalo de la escala recomendado por el fabricante del instrumento, o en su defecto en el tercio superior de la escala del mismo.

6.3.2.2. Los instrumentos analógicos o digitales deben estar calibrados con una incertidumbre máxima de $\pm 0,2$ % de plena escala.

6.3.2.3. Cuando se utilicen transformadores de corriente y de potencial, se deben realizar las correcciones necesarias para considerar los errores de relación y fase en las lecturas de tensión, corriente y potencia eléctricas. Los errores de los transformadores de corriente y potencial no deben ser mayores de 0,3 %.

6.3.2.4. El dinamómetro debe seleccionarse de forma que a su carga mínima, la potencia de salida demandada al motor no sea mayor del 15 % de la potencia nominal del mismo.

6.3.2.5. La instrumentación para medir el par torsional debe tener una incertidumbre máxima de $\pm 0,2$ % de plena escala.

6.3.2.6. La instrumentación para medir la frecuencia eléctrica de alimentación debe tener una incertidumbre máxima de $\pm 0,1$ % de plena escala.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

6.3.2.7. La instrumentación para medir la frecuencia de rotación debe tener una incertidumbre máxima de $\pm 1 \text{ min}^{-1}$ de la lectura.

6.3.2.8. La instrumentación para medir la temperatura debe tener una incertidumbre máxima de $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$.

6.3.2.9. Para evitar la influencia por el acoplamiento y desacoplamiento del motor con el dinamómetro durante el desarrollo de las pruebas de equilibrio térmico, funcionamiento, y carga mínima posible en el dinamómetro, éstas deben realizarse sin desacoplar el motor entre ellas

6.3.2.10. Los instrumentos de medición, equipos y aparatos para aplicar este método de prueba son los siguientes:

- a) Aparato para medir la temperatura detectada por los detectores de temperatura por resistencia o termopares;
- b) Óhmetro a cuatro terminales, para medir resistencias bajas;
- c) Equipo para controlar la tensión de alimentación;
- d) Frecuencímetro;
- e) Voltímetros;
- f) Amperímetros;
- g) Wattímetro trifásico;
- h) Dinamómetro;
- i) Torsiómetro o aparato para medir par torsional;
- j) Tacómetro;
- k) Cronómetro.

6.3.3. Procedimiento de prueba

6.3.3.1. Las pruebas que conforman este método deben ser desarrolladas en la secuencia indicada. No es necesario que cada paso sea llevado a cabo inmediatamente después del otro, sin embargo, cuando cada paso se ejecuta en forma individual e independiente, entonces las condiciones térmicas especificadas para el mismo deben ser restablecidas previamente a la ejecución de la prueba.

6.3.3.2. Antes de comenzar las pruebas se debe instalar un termopar en el motor. Cuando se utilice más de un termopar, la temperatura para los cálculos debe ser el valor promedio.

6.3.3.3. Cuando todos los termopares se localicen en los cabezales del devanado o cuando la temperatura del termopar más caliente sea localizado en el núcleo del estator o en el cuerpo del motor, se debe aplicar el siguiente criterio, de preferencia en el siguiente orden que se establece: entre o sobre los cabezales del devanado, procurando que queden fuera de las trayectorias del aire de enfriamiento del motor.

6.3.3.4. En los casos en que es inaceptable abrir el motor o no es posible la colocación de termopares en los cabezales del devanado, los termopares pueden ser instalados en:

- a) El núcleo del estator (ejemplo; a través de la caja de conexiones del motor);

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

b) En el cuerpo del motor.

Nota: Cuando se utilizan termopares externos ya sea en el núcleo del estator o en el cuerpo del motor, debe asegurarse que los termopares estén posicionados tan cerca como sea posible al estator devanado, con un buen contacto térmico. Cuidado especial debe tomarse para que el termopar quede aislado y sellado del mecanismo de enfriamiento del motor.

6.3.4. Parámetros iniciales

6.3.4.1. Se miden las resistencias entre terminales de los devanados del estator y la temperatura correspondiente. Se registran los siguientes parámetros:

- Las resistencias entre terminales de los devanados del estator, en Ω ;
- La temperatura o el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, en el núcleo del estator o en el cuerpo t_i , en $^{\circ}\text{C}$;
- La temperatura ambiente t_{ai} , en $^{\circ}\text{C}$.

6.3.4.2. Se designa como resistencia de referencia R_i a aquella con el valor más cercano al promedio de las tres registradas. Por ejemplo, cuando:

$$R_{1-2} = 4,8 \Omega \quad R_{1-3} = 5,0 \Omega \quad R_{2-3} = 5,2 \Omega$$

El valor de la resistencia de referencia es $R_i = 5,0 \Omega$

6.3.5. Prueba para alcanzar el equilibrio térmico

6.3.5.1. Mediante esta prueba se determinan la resistencia y temperatura de los devanados del motor operando a carga plena.

6.3.5.2. Se hace funcionar el motor a su régimen nominal hasta alcanzar el equilibrio térmico definido en el número 3.5 en todos los detectores de temperatura. Se desenergiza y se desconectan las terminales de línea del motor, se mide y registra la resistencia entre las terminales de la resistencia de referencia determinada en el número 6.3.4 en el tiempo especificado en la Tabla 3.

Tabla 3. Tiempo al cual se debe realizar la medición de la resistencia de referencia de los devanados del estator.

No	Potencia Nominal, en kW	Tiempo [s]
1	37,5 o menor	30
2	Mayor de 37,5 a 150	90
3	mayor de 150	120

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

6.3.5.3. Cuando se excede el tiempo establecido en la Tabla 3, se traza una curva de enfriamiento basada en la resistencia entre el par de terminales de referencia, utilizando por lo menos 10 valores espaciados a intervalos de 30 s, para determinar la resistencia al tiempo de retardo especificado en la Tabla 3.

6.3.5.4. Cuando los tiempos especificados en la tabla 3 se exceden en más del doble para el registro de la primera lectura, se anula y se repite la prueba. Se miden y registran:

- La resistencia entre las terminales de referencia, R_f , en Ω ;
- El promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, en el núcleo del estator o en el cuerpo, t_f , en $^{\circ}\text{C}$;
- La temperatura ambiente, t_{af} , en $^{\circ}\text{C}$;
- El tiempo al que se midió o determinó la resistencia R_f , en s.

6.3.6. Cálculo del incremento de temperatura por resistencia

Se determina el incremento de temperatura (Δt) después de que el motor ha alcanzado el equilibrio térmico mediante la siguiente ecuación:

$$\Delta t = t_f - t_{af} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

$$t_{fr} = \left[\left(\frac{R_f}{R_i} \right) (t_f + K) \right] - K \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Donde:

t_{fr} Es la temperatura de los devanados del estator en equilibrio térmico (calculado por resistencia).

K es la constante del material y es igual a 234,5 para el cobre puro. Para otros materiales en los devanados, debe usarse el valor especificado por el fabricante del material.

6.3.7. Prueba de funcionamiento

6.3.7.1. Al término de la prueba anterior, se hace funcionar el motor a su tensión eléctrica nominal medida en sus terminales, a 60 Hz y potencia nominal. Se aplican en forma descendente dos valores de carga arriba de la potencia nominal, 130 % y 115 %; así como cuatro valores de carga al 100 %, 75 %, 50 % y 25 % de la potencia nominal, con una tolerancia de ± 2 %.

6.3.7.2. La temperatura en los devanados del estator, en el núcleo del estator o en el cuerpo del motor, debe estar como máximo 10 $^{\circ}\text{C}$ abajo de la temperatura registrada en la prueba para alcanzar el equilibrio térmico, antes de dar inicio a la prueba de funcionamiento.

6.3.7.3. Se miden y registran los siguientes parámetros para cada uno de los valores de carga:

- El promedio de las tensiones eléctricas entre terminales, en V;
- Frecuencia eléctrica de alimentación, en Hz;
- El promedio de las corrientes eléctricas de línea, I_m , en A;
- La potencia de entrada, P_e , en kW;
- El par torsional del motor, T_m , en Nm;
- La frecuencia de rotación, n_m , en min^{-1} ;

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

- g) El promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, en el núcleo del estator o en el cuerpo, para cada valor de carga, t_m , en °C;
- h) La temperatura ambiente para cada valor de carga, t_{am} , en °C.

6.3.8. Prueba de carga mínima posible en el dinamómetro

6.3.8.1. Se ajusta el dinamómetro a su carga mínima y se opera el motor a su tensión eléctrica nominal, medida en sus terminales y 60 Hz, hasta que la potencia de entrada no varíe más del 3 % en un lapso de 30 min.

6.3.8.2. Con la potencia de entrada estabilizada a la carga mínima del dinamómetro, se miden y registran:

- a) El promedio de las tensiones eléctricas entre terminales, en V;
- b) La frecuencia eléctrica de alimentación, en Hz;
- c) El promedio de las corrientes eléctricas de línea, $I_{mín}$, en A;
- d) La potencia de entrada, $P_{mín}$, en kW;
- e) El par torsional del motor, $T_{mín}$, en Nm;
- f) La frecuencia de rotación, $n_{mín}$, en min^{-1} ;
- g) El promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo $t_{mín}$, en °C;
- h) Se verifica que la potencia de salida P_f demandada al motor bajo prueba, sea menor al 15 % de su potencia nominal. Donde P_f en kW, se calcula de la siguiente forma:

$$P_f = \frac{T_{mín} \cdot n_{mín}}{9.549} \quad [\text{kW}]$$

6.3.9. Prueba de operación en vacío

6.3.9.1. Se desacopla el motor del dinamómetro y se opera en vacío a su tensión eléctrica nominal, medida en las terminales del motor y 60 Hz, hasta que la potencia de entrada varíe no más del 3 % en un lapso de 30 min. Se aplican en forma descendente tres o más valores de tensión eléctrica entre el 125 % y el 60 % de la tensión eléctrica nominal, espaciados en forma regular; dentro de estos tres valores debe incluirse la medición al 100 % de la tensión eléctrica nominal, de la misma manera, tres o más valores entre el 50 % y el 20 % de la tensión eléctrica nominal o hasta donde la corriente eléctrica de línea llegue a un mínimo o se haga inestable.

6.3.9.2. La prueba debe ser llevada a cabo lo más rápidamente posible y las mediciones deben tomarse en forma descendente respecto a la tensión máxima aplicada.

6.3.9.3. Para cada valor de tensión eléctrica, se miden y registran:

- a) El promedio de las tensiones eléctricas entre terminales, en V;
- b) La frecuencia eléctrica de alimentación, en Hz;
- c) El promedio de las corrientes eléctricas de línea, I_0 , en A;
- d) La potencia de entrada en vacío P_0 , en kW;
- e) La frecuencia de rotación, n_0 , en min^{-1} ;

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

- f) El promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, para cada valor de tensión, t_0 , en °C.

6.3.10. Segregación de pérdidas**6.3.10.1. Determinación de las pérdidas por fricción y ventilación y cálculo de las pérdidas en el núcleo**

Los siguientes cálculos se utilizan para separar el origen de las pérdidas en vacío.

- a) Se resta de la potencia de entrada medida en el número 6.3.9 en vacío, P_0 , las pérdidas de los devanados del estator I^2R_{E0} para cada valor de tensión eléctrica del número 6.3.9, calculadas con la siguiente ecuación:

$$I^2R_{E0} = 0,0015 \cdot I_0^2 \cdot R_{E0} \quad [\text{kW}]$$

Donde:

I_0 es el promedio de las corrientes eléctricas de línea en vacío del número 6.3.9, en A,
 R_{E0} es la resistencia entre las terminales de referencia, en ohm, del número 6.3.4, corregida al promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator para cada valor de tensión eléctrica, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$R_{E0} = R_i \cdot \frac{t_0 + K}{t_i + K} \quad [\Omega]$$

Donde:

- R_i es la resistencia de referencia del número 6.3.4, en Ω ;
 t_0 es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator, o en el cuerpo para cada valor de tensión del número 6.3.9, en °C;
 t_i es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo en frío del número 6.3.4, en °C, y
 K es la constante del material y es igual a 234,5 para el cobre puro. Para otros materiales en los devanados, debe usarse el valor especificado por el fabricante del material.

- b) Se traza una curva con la potencia de entrada con el motor operando en vacío P_0 menos las pérdidas en los devanados del estator I^2R_{E0} contra la tensión eléctrica en vacío, para cada valor de tensión eléctrica entre el 125 % y el 60 % del valor nominal;
- c) Se traza una curva con los valores de potencia de entrada en vacío P_0 menos las pérdidas en los devanados del estator I^2R_{E0} , contra el cuadrado de la tensión eléctrica, para cada valor de tensión eléctrica entre el 50 % y el 20 % del valor nominal o hasta el valor correspondiente a la corriente eléctrica de línea mínima o inestable. Se extrapola la curva a la tensión eléctrica en vacío igual a cero. El valor de la potencia de entrada en este punto corresponde a las pérdidas por fricción y ventilación P_{fv} ;
- d) De la curva obtenida en el literal (b), se calculan las pérdidas del núcleo, P_h , a la tensión eléctrica nominal, restando de la potencia de entrada en vacío, P_0 , las pérdidas en los devanados del estator I^2R_{E0} según el literal (a), y las pérdidas de fricción y ventilación P_{fv} según el literal (c).

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15****6.3.10.2. Cálculo de las pérdidas por efecto Joule en el estator**

Se calculan las pérdidas por efecto Joule en los devanados del estator I^2R_m para cada uno de los seis valores de carga aplicados según el número 6.3.7, utilizando la siguiente ecuación:

$$I^2R_m = 0,0015 \cdot I_m^2 \cdot R_m \quad [\text{kW}]$$

Donde:

I_m es el promedio de las corrientes de línea del número 6.3.7, en A;

R_m es la resistencia entre las terminales de referencia del estator, del número 6.3.4, corregida a la temperatura de los devanados para cada valor de carga mediante la siguiente ecuación:

$$R_m = R_i \cdot \frac{t_{mc} + K}{t_i + K} \quad [\Omega]$$

Donde:

R_i es la resistencia de referencia del número 6.3.4, en ohm;

t_i es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, en frío, del número 6.3.4, en °C, y

K es la constante del material y es igual a 234,5 para el cobre puro. Para otros materiales en los devanados, debe usarse el valor especificado por el fabricante.

t_{mc} es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, para cada valor de carga del número 6.3.7, en °C, corregida mediante la siguiente ecuación:

$$t_{mc} = \frac{t_{fr}}{t_f} \cdot t_m \quad [^\circ\text{C}]$$

Donde:

t_{fr} Es la temperatura de los devanados del estator en equilibrio térmico, calculada por resistencia en el número 6.3.6, en °C;

t_f Es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, del número 6.3.5, en °C;

t_m Es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, para cada valor de carga del número 6.3.7, en °C.

6.3.10.3. Cálculos de las pérdidas por efecto Joule en el rotor

Se calculan las pérdidas por efecto Joule en el devanado del rotor I_2R_r , en cada uno de los seis valores de carga aplicados según el número 6.3.7 utilizando la siguiente ecuación:

$$I^2R_r = (P_e - I^2R_m - P_h) \cdot S_m \quad [\text{kW}]$$

Donde:

P_e es la potencia de entrada para cada valor de carga medida en el número 6.3.7

P_h son las pérdidas del núcleo calculadas en el número 6.3.10.1.

S_m es el deslizamiento en por unidad de la frecuencia de rotación síncrona n_s para cada

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

valor de carga, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$S_m = \frac{n_s - n_m}{n_s} \quad [\text{p. u.}]$$

Donde:

n_m es la frecuencia de rotación para cada valor de carga medida en el número 6.3.7 en min^{-1} , y

n_s es la frecuencia de rotación síncrona, calculado mediante la siguiente ecuación:

$$n_s = \frac{120 \cdot f}{p} \quad [\text{min}^{-1}]$$

Donde:

f es la frecuencia eléctrica de 60 Hz de la alimentación, y

p es el número de polos del motor.

6.3.10.4. Cálculo de la potencia de salida

- a) Se calculan los valores de par torsional corregido T_c , sumando el factor de corrección del dinamómetro FCD, en cada uno de los valores de par medidos T_m . En la práctica el FCD es compensado por la calibración del dinamómetro, por lo que cuando la medición del par se hace entre el motor a prueba y el dinamómetro, este valor no afecta la medición y puede ser despreciado considerando $FCD = 0$ para este paso del cálculo. Cuando es necesario el cálculo del FCD, debe realizarse de acuerdo con el Anexo B;

$$T_c = T_m + FCD \quad [\text{Nm}]$$

- b) Se calcula la potencia de salida de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$P_s = \frac{T_c \cdot n_m}{9549} \quad [\text{kW}]$$

Donde:

T_c es el par torsional corregido del motor para cada valor de carga, en Nm, y

n_m es la frecuencia de rotación para cada valor de carga, medida en el número 6.3.7, en min^{-1} .

6.3.10.5. Cálculo de las pérdidas indeterminadas

- a) Para calcular las pérdidas indeterminadas en cada uno de los seis valores de carga medidos en el número 6.3.7, se calcula la potencia residual P_{res} como sigue:

$$P_{res} = P_e - P_s - I^2 R_m - P_h - P_{fv} - I^2 R_r \quad [\text{kW}]$$

Donde:

P_e es la potencia eléctrica de entrada para cada valor de carga, medida en el número 6.3.7

P_s es la potencia mecánica de salida corregida para cada valor de carga calculada en el número 6.3.10.4, en kW

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

I^2R_m son las pérdidas por efecto Joule en los devanados del estator para cada valor de carga calculadas en el número 6.3.10.2, en kW

P_h son las pérdidas en el núcleo calculadas en el número 6.3.10.1, (d), en kW

P_{fv} son las pérdidas por fricción y ventilación calculadas en el número 6.3.10.1, (c), en kW

I^2R_r son las pérdidas por efecto Joule en el devanado del rotor para cada valor de carga, calculada en el número 6.3.10.3, en kW

Para suavizar la curva de potencia residual, P_{res} , contra el cuadrado del par torsional, T_c^2 , para cada valor de carga, se usa el análisis de regresión lineal del Anexo A.

$$P_{res} = AT_c^2 + B \quad [\text{kW}]$$

Donde:

T_c es el par torsional corregido del motor para cada valor de carga, calculado en el número 6.3.10.4, (a), en N·m;

A es la pendiente de la recta para el análisis de regresión lineal, y

B es la intersección de la recta con el eje de las ordenadas

b) Cuando el coeficiente de correlación r es menor que 0,9, se elimina el peor punto y se calculan nuevamente A y B. Cuando el valor de r se incrementa hasta hacerlo mayor que 0,9, se usa el segundo cálculo. En caso contrario, la prueba no fue satisfactoria, indicando errores en la instrumentación, de lectura o ambos. Se debe investigar la fuente de estos errores y corregirse, para posteriormente repetir las pruebas. Cuando el valor de A se establece conforme al párrafo anterior, se pueden calcular las pérdidas indeterminadas para cada uno de los valores de carga del número 6.3.7 de la siguiente forma:

$$P_{ind} = AT_c^2 \quad [\text{kW}]$$

Donde:

T_c es el par torsional corregido del motor para cada valor de carga, calculado en el número 6.3.10.4, (a), en Nm, y

A es la pendiente de la recta.

6.3.11. Corrección por temperatura para las pérdidas por efecto joule**6.3.11.1. Cálculo de las pérdidas por efecto Joule en el estator corregidas por temperatura**

Se calculan las pérdidas por efecto Joule en los devanados del estator corregidas de la temperatura ambiente t_{af} , medida en el número 6.3.5, a la temperatura ambiente de 25 °C, para cada uno de los seis valores de carga medidos en el número 6.3.7, usando la siguiente ecuación:

$$I^2R_{mc} = 0,0015 \cdot I_m^2 \cdot R_{mc} \quad [\text{kW}]$$

Donde:

I_m es el promedio de las corrientes de línea para cada valor de carga del número 6.3.7, en A;

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

R_{mc} es la resistencia de referencia R_f del número 6.3.5, corregida a una temperatura ambiente de 25°C de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$R_{mc} = R_f \cdot \frac{t_c + K}{t_{fr} + K} \quad [\Omega]$$

Donde:

t_c es la temperatura de los devanados del estator en equilibrio térmico calculada por resistencia, t_{fr} , del número 6.3.6, corregida a una temperatura ambiente de 25 °C ($t_c = t_{fr} + 25 \text{ °C} - t_{af}$), en °C;

t_{fr} es la temperatura de los devanados del estator en equilibrio térmico calculada por resistencia, del número 6.3.6, en °C, y

K es la constante del material y es igual a 234,5 para el cobre puro. Para otros materiales en los devanados, debe usarse el valor especificado por el fabricante del material.

6.3.11.2. Cálculo de las pérdidas por efecto Joule en el rotor corregidas por temperatura

Se calculan las pérdidas por efecto Joule en los devanados del rotor, corregidas de la temperatura ambiente t_{af} , medida en el número 6.3.5, a la temperatura ambiente de 25 °C, para cada uno de los seis valores de carga medidos en el número 6.3.7, usando la siguiente ecuación:

$$I^2 R_{rc} = (P_e - I^2 R_{mc} - P_{nh}) \cdot S_{mc} \quad [\text{kW}]$$

Donde:

$$S_{mc} = S_m \cdot \frac{t_c + K}{t_{mc} + K}$$

Donde:

S_{mc} es el deslizamiento es por unidad de la frecuencia de rotación síncrona, referido a una temperatura ambiente de 25 °C;

S_m es el deslizamiento es por unidad de la frecuencia de rotación síncrona medida en el número 6.3.7 y calculado en el número 6.3.10.3;

t_{mc} es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, en el núcleo del estator o en el cuerpo, para cada valor de carga, del número 6.3.7, en °C, corregidas mediante la siguiente ecuación $t_{mc} = t_{fr}/t_f * t_m$

t_c es la temperatura de los devanados del estator en equilibrio térmico calculada por resistencia, t_{fr} , del número 6.3.6, corregida a una temperatura ambiente de 25 °C ($t_c = t_{fr} + 25 \text{ °C} - t_{af}$), en °C;

t_{af} es la temperatura ambiente durante la prueba de equilibrio térmico a plena carga del número 6.3.5, en °C;

K es la constante del material y es igual a 234,5 para el cobre puro. Para otros materiales en los devanados, debe usarse el valor especificado por el fabricante del material.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15****6.3.11.3. Cálculo de la potencia de salida a 25 °C**

Se calcula la potencia de salida corregida a la temperatura ambiente de 25 °C, para cada uno de los seis valores de carga del número 6.3.7 usando la siguiente ecuación:

$$P_{sc} = P_e - P_h - P_{fv} - P_{ind} - I^2R_{mc} - I^2R_{rc} \quad [\text{kW}]$$

P_{sc} es la potencia de salida corregida para cada valor de carga, referido a una temperatura ambiente de 25 °C, en kW;

P_e es la potencia de entrada para cada valor de carga, medida en el número 6.3.7;

P_h son las pérdidas en el núcleo, calculadas en el número 6.3.10.1, (d), en kW;

P_{fv} son las pérdidas por fricción y ventilación, calculadas en el número 6.3.10.1, (c), en kW;

P_{ind} son las pérdidas indeterminadas, calculadas en el número 6.3.10.5, en kW

I^2R_{mc} son las pérdidas por efecto Joule en los devanados del estator para cada valor de carga, referidas a una temperatura ambiente de 25°C, calculadas en el número 6.3.11.1, en kW;

I^2R_{rc} son las pérdidas por efecto Joule en el devanado del rotor para cada valor de carga, referidas a una temperatura ambiente de 25°C, calculadas en el número 6.3.11.2, en kW.

6.3.11.4. Cálculo de la eficiencia

Se calcula la eficiencia η_m para cada uno de los seis valores de carga del número 6.3.7 usando la siguiente ecuación:

$$\eta_m = \left(\frac{P_{sc}}{P_e} \right) \cdot 100 \quad [\%]$$

Donde:

P_{sc} es la potencia mecánica de salida corregida para cada valor de carga, referida a una temperatura ambiente de 25 °C, calculada en el número 6.3.11.3, en kW;

P_e es la potencia eléctrica de entrada para cada valor de carga, medida en el número 6.3.7, en kW.

6.3.11.5. Eficiencia en cualquier valor de carga

Para determinar la eficiencia en algún valor preciso de carga, se traza una curva con la eficiencia calculada según el número 6.3.11.4., contra la potencia de salida corregida calculada en el número 6.3.11.3.

6.4. Etiquetado (Marcado)**6.4.1. Placa de datos**

6.4.1.1. Todos los motores deben de ser provistos con al menos una placa de datos, ésta debe ser permanente, legible e indeleble y contener la información del número 6.4.2, debe estar adherida o sujeta mecánicamente a la envolvente o carcasa en el cuerpo principal y en un lugar visible, no se admite la colocación de ésta, en tapas, bridas o accesorios, que

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

puedan ser retirados del cuerpo principal del motor, provocando la pérdida de rastreo del motor.

6.4.1.2. La placa de datos debe ser de un material que garantice la legibilidad de la información permanentemente y no se degrade con el tiempo bajo condiciones ambientales normales.

6.4.1.3. El fabricante o importador debe garantizar que el material, estilo, tipografía y distribución de información en la placa de datos ingresada al momento de evaluar la conformidad del producto con este RTS, sea la misma que se utilice durante la comercialización del mismo.

6.4.2. Información

6.4.2.1. Toda la información contenida en la placa de datos debe estar en idioma español y la información mínima que se debe marcar en la placa de datos del motor es:

- Nombre del fabricante o del distribuidor, o logotipo o marca registrada;
- Modelo designado por el fabricante o distribuidor utilizado para identificación comercial;
- Número de frame o chasis;
- Tipo de encerramiento (abierto o cerrado, de acuerdo con el Anexo informativo D);
- País de origen de fabricación;
- La eficiencia nominal, en por ciento, precedida del símbolo "η" (2 dígitos enteros y 1 decimal);
- La potencia nominal en kW o su equivalente;
- La tensión eléctrica en V;
- La frecuencia eléctrica en Hz;
- La velocidad nominal de rotación en min^{-1} o r/min.

Cuando la información antes descrita no se encuentre en idioma español y el producto este en exhibición al público, el comercializador deberá colocar adjunto al motor una ficha técnica con la respectiva traducción.

6.4.2.2. Además de la información especificada por la legislación vigente que sea aplicable.

6.4.2.3. Los motores certificados en el cumplimiento del presente RTS, una vez que entre en vigencia, podrán ostentar la contraseña del organismo certificador dentro o fuera de la placa de datos.

6.5. Obtención del Certificado por un Organismo de Certificación de Producto.

6.5.1. Para obtener el certificado por un organismo de certificación de productos, el interesado deberá:

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

- a) Requerir al organismo de certificación de producto, el paquete informativo que debe contener el formato de solicitud de certificación de producto y la relación de documentos requeridos conforme al Anexo F y G;
- b) El interesado entregará toda la información solicitada en la letra a), en original al organismo de certificación para producto acreditado, y éste revisará la documentación presentada y, en caso de estar incompleta la misma, se devolverá al interesado la solicitud y sus anexos, junto con una constancia en la que indique con claridad lo que el solicitante debe corregir;
- c) Los organismos de certificación mantendrán permanentemente la información de los certificados y de los dictámenes de producto para fabricante nacional o extranjero que expidan, así como de las verificaciones que realicen;
- d) Las solicitudes de los fabricantes ante los organismos de certificación para productos, deberán acompañarse de una declaración jurada, por la que el solicitante manifieste que el producto que presenta es nuevo;
- e) Los certificados que emitan los organismos de certificación para productos, también deberán indicar en forma expresa a cuál de las categorías mencionadas corresponde el producto certificado;
- f) El certificado sólo es válido para el solicitante del certificado.
La vigencia del certificado de producto para fabricante nacional o extranjero, será:
 - De tres años a partir de la fecha de su emisión para verificación de mediante el sistema de aseguramiento de la gestión de la calidad de la línea de producción,
 - De un año para pruebas periódicas,
 - Para un Lote, el certificado solamente amparará la cantidad de producto que se fabrique, comercialice, importe o exporte.

6.6. Esquemas de certificación**6.6.1. Esquema de certificación**

El interesado podrá obtener el certificado conforme a las siguientes modalidades:

6.6.1.1. Con verificación por lote: certificación mediante ejecución de ensayos, el cumplimiento de uno o varios lotes de producto con respecto a los requisitos establecido en este RTS. El interesado deberá presentar la documentación con la información técnica requerida, de conformidad con lo dispuesto en el Anexo F y G. Los certificados que se expidan conforme a este número, podrán ser usados directamente por su titular.

Coordinar con el OCP la toma de muestra y designación del laboratorio de pruebas de acuerdo a lo establecido en los números anteriores.

6.6.1.2. Con verificación mediante el sistema de aseguramiento de la gestión de la calidad de la línea de producción: la estructura organizativa del fabricante del producto incluye responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos previstos por él para asegurar que dicho producto cumpla con los requisitos de desempeño energético y etiquetado establecidos por este RTS.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

6.6.1.2.1. Para obtener el certificado con verificación mediante el sistema de calidad de la línea de producción, deberán realizar ante el organismo de certificación de producto, los siguientes pasos:

- a) Elaborar una documentación completa de los productos y familias que desea certificar según el Anexo F, para que el OCP pueda evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos de este RTS;
- b) El fabricante deberá gestionar el SGC para la fabricación, la inspección del producto, acabado, ensayos, y estará sujeto a la supervisión del OCP;
- c) De igual manera en la solicitud al OCP debe de incluir una declaración de que no ha solicitado evaluación a otro OCP;
- d) El fabricante deberá entregar al OCP toda la documentación relativa al sistema de calidad, junto con la documentación técnica;
- e) El SGC del fabricante debe garantizar la conformidad de los motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW con los requisitos desempeño energético de este RTS, el cual deberá de incluir:
 - Los objetivos de calidad, el organigrama y las responsabilidades y líneas de autoridad del personal de gestión en lo que se refiere a la calidad del producto;
 - Las correspondientes técnicas, procesos y acciones sistemáticas de fabricación, control y aseguramiento de la calidad que se utilizaran;
 - Los exámenes y ensayos que se efectuaran antes, durante y después de la fabricación y su frecuencia;
 - Los expedientes de calidad, tales como los informes de inspección, los datos sobre ensayos y calibración, los informes sobre la cualificación del personal involucrado en el SGC.

6.6.1.2.2. La decisión se notificará al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones de la auditoría y la decisión de evaluación. El fabricante debe de comprometerse a cumplir las obligaciones que se deriven del SGC tal como esté aprobado y a mantenerlo de forma que siga resultando adecuado y eficaz.

6.6.1.2.3. El OCP vigilará que se cumpla debidamente las obligaciones del fabricante impuestas por el SGC. Para la vigilancia y realizar la evaluación, el fabricante permitirá la entrada del OCP en los locales de fabricación, inspección, ensayo y almacenamiento.

6.6.1.2.4. El OCP realizara auditorías anuales.

6.6.1.2.5. El fabricante entregará al OCP:

- a) La documentación relativa al sistema de calidad;
- b) La documentación técnica;
- c) Los expedientes de calidad, tales como los informes de inspección, los datos sobre ensayos y calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, entre otros.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

6.6.1.3. Con verificación de pruebas periódicas: el interesado puede optar por la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, por lote o por la modalidad de certificación mediante el sistema de aseguramiento de la calidad de la línea de producción y, para tal efecto, debe presentar como mínimo la siguiente documentación al OCP, por cada modelo que integra la familia:

6.6.1.3.1. Para el certificado de la conformidad con verificación mediante pruebas periódicas al producto:

- a) Original del (los) informe(s) de pruebas realizadas por un laboratorio de pruebas acreditado y aprobado;
- b) Copia del certificado de cumplimiento otorgado con anterioridad, en su caso;
- c) Declaración jurada, por medio de la cual el interesado manifestará que el producto presentado a pruebas de laboratorio es representativo de la familia que se pretende certificar, de acuerdo con Anexo F y G;
- d) Fotografías o representación gráfica del producto;
- e) Imagen de Etiqueta de eficiencia energética en la cual la información se encuentre completa y legible;
- f) Instructivo o manual de uso.

6.7. Ampliación del certificado

6.7.1. La ampliación de certificados se expedirá por separado y procederá para ampliar los sufijos del modelo de los productos indicados en el certificado que correspondan a la misma familia, conforme a los criterios indicados en el Anexo F y G.

6.7.2. Para obtener la ampliación de certificado deberán presentarse los documentos siguientes:

- a) Copia del certificado del cual se desea la ampliación;
- b) Manifiesto del solicitante, bajo protesta de decir la verdad, que indique los países de origen y procedencia que se desean ampliar en el certificado o Manifiesto del fabricante, en el que se indiquen los modelos que integran una familia, sus diferencias, cuál es el modelo representativo de la línea de producción y su justificación;
- c) La ampliación procederá únicamente para aquellos modelos que justifiquen pertenecer a la misma familia.

6.7.3. El OCP, evaluará por medio de fotografías del producto y del informe de ensayo que ampara el certificado del producto, la validez de la correspondencia de la agrupación de familia descritas en el Anexo F y que no representan cambios en las características técnicas del equipo (desempeño energético).

6.8. Obligaciones**6.8.1. Obligaciones de los fabricantes**

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

- a) Cuando introduzcan sus productos en el mercado, los fabricantes se asegurarán de que estos cumplan con los rangos de desempeño energético y etiquetado de conformidad con los requisitos establecidos en este RTS;
- b) Los fabricantes elaborarán la documentación técnica requerida y aplicarán el esquema de evaluación de la conformidad pertinente;
- c) Los fabricantes conservarán la documentación técnica del modelo a certificar durante tres años, posteriores a la entrada en vigencia del certificado emitido por el organismo de evaluación de la conformidad;
- d) Los fabricantes se asegurarán de que existen procedimientos para que la producción en serie mantenga su conformidad. Deberán tomarse debidamente en consideración los cambios en el diseño o las características del producto y los cambios en los RT de acuerdo a los cuales se declara la conformidad de un producto;
- e) Mantendrán un registro de reclamos de los productos no conformes y los retirados, y mantendrán informados a los distribuidores de todo seguimiento;
- f) Los fabricantes se asegurarán de que sus productos llevan un número de tipo, lote o serie o cualquier otro elemento que permita su identificación;
- g) Los fabricantes indicarán su nombre, su nombre comercial registrado o marca comercial registrada;
- h) Los fabricantes garantizarán que el producto vaya acompañado, en idioma español, de las instrucciones y la información relativa a la seguridad;
- i) Sobre la base de una solicitud del CNE, los fabricantes facilitarán toda la información y documentación necesarias para demostrar la conformidad del producto. Cooperarán con dicha autoridad, a petición suya, en cualquier acción destinada a evitar los riesgos que plantean los productos que han introducido en el mercado;
- j) El fabricante deberá proporcionar todas las facilidades de documentos, de personal y de los registros necesarios durante el proceso de certificación.

6.8.2. Obligaciones de los Representantes autorizados

6.8.2.1. Los fabricantes podrán designar, mediante poder, a un representante.

6.8.2.2. Los apoderados debidamente acreditados, deberán realizar como mínimo las tareas siguientes:

- Tener los documentos de certificación del producto y la documentación técnica a disposición del CNE durante tres años. Notificar cualquier cambio de estatus de certificación del producto al CNE;
- Sobre la base de una solicitud del CNE, facilitar a dicha autoridad toda la información y documentación en idioma español necesarias para demostrar la conformidad del producto;
- Cooperar con las autoridades nacionales competentes, a petición de estas, en cualquier acción destinada a eliminar los riesgos que planteen los productos objeto de su mandato.

6.8.3. Obligaciones de los importadores

- a) Los importadores solo introducirán en el mercado productos conformes al RTS;

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

- b) Antes de introducir un producto en el mercado los importadores se asegurarán de que el fabricante ha llevado a cabo la debida evaluación de conformidad. Garantizarán que el fabricante ha elaborado la documentación técnica y ha respetado los requisitos enunciados en los Anexo F y G;
- c) Los importadores indicarán en la documentación su nombre, su nombre comercial registrado o marca comercial registrada y su dirección de contacto;
- d) Los importadores garantizarán que el producto vaya acompañado de las instrucciones y la información relativa a la seguridad en idioma español;
- e) Durante un período de tres años, los importadores mantendrán una copia del certificado del producto a disposición de las autoridades de vigilancia del mercado y se asegurarán de que, previa petición, dichas autoridades reciban una copia de la documentación técnica. Notificar cualquier cambio de estatus de certificación del producto al CNE;
- f) Sobre la base de una solicitud motivada del CNE, los importadores le facilitarán toda la información y documentación necesarias para demostrar la conformidad del producto en idioma español;
- g) Cooperarán con dicha autoridad, a petición suya, en cualquier acción destinada a evitar los riesgos que plantean los productos que han introducido en el mercado.

6.9. Autorización para importación de modelo de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW**6.9.1. Registro y aprobación del producto**

6.9.1.1. Para el cumplimiento de este reglamento, el Organismo de Certificación de Producto debe estar acreditado por un Organismo de Acreditación miembro signatario del MLA (Acuerdo de Reconocimiento Multilateral por sus siglas en Inglés) de la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC) para Organismos de Certificación de Productos y ser reconocido por el Organismo Salvadoreño de Acreditación de acuerdo al procedimiento definido por dicho Organismo.

6.9.1.2. El interesado deberá presentar al CNE solicitud para registrar el producto según Anexo H, además de la documentación siguiente:

- a) Documento de reconocimiento emitido por OSA;
- b) La documentación descrita en el Anexo G;
- c) Cuando la certificación emitida por el OCP no es conforme al RTS, el interesado deberá solicitar al CNE que realice un estudio para determinar la equivalencia del documento normativo con el respectivo RTS, además de presentar toda la documentación descrita en el Anexo K. Dicha solicitud deberá venir acompañada de los siguientes documentos de respaldo:
 - El documento normativo de origen y una traducción oficial del mismo en caso que corresponda (se deben aportar los documentos de requisitos y de métodos de ensayo o de pruebas);
 - Un cuadro o matriz comparativa entre el RTS y el documento normativo de origen sobre los que se desea demostrar equivalencia;
 - Después de recibir la solicitud, la Dirección de Eficiencia Energética del CNE, se encargará de evaluar si el documento normativo de origen es equivalente al RTS;

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

- En caso que los métodos de ensayo o de prueba difieran a los establecidos en el RTS bajo análisis, los interesados deben presentar una sustentación técnica que permita una vez analizada por el CNE, concluir la equivalencia;
- El CNE, elaborará un informe de revisión, para lo cual podrá realizar consultas técnicas a sus homólogos en el exterior, a laboratorios de ensayos o pruebas, expertos, especialistas u otros organismos que cuenten con competencia técnica para ello.

6.9.1.3. OSARTEC de conformidad con lo establecido en el Art. 21 literal b) del Reglamento de la Ley de Creación del Sistema Salvadoreño para la Calidad apoyará en la promoción de acuerdos de reconocimiento mutuo para el reconocimiento de la Reglamentación Técnica.

6.9.1.4. El CNE verificará, en 15 días hábiles después de la recepción de la solicitud completa, la conformidad de la información presentada contra los requisitos de este RTS.

6.9.1.5. Si la información presentada por el interesado permite verificar la conformidad del producto con el establecido en este RTS, el CNE emitirá "Dictamen Técnico de Cumplimiento del RTS 29.01.01:15 Eficiencia Energética. Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 A 373 kW. Límites, Método de Prueba y Etiquetado" (Anexo J); caso contrario el CNE devolverá la aplicación indicando las razones por las cuales no se pudo verificar la conformidad del producto. Una vez subsanada las observaciones, el interesado podrá presentar una nueva solicitud.

6.9.1.6. La vigencia del Dictamen Técnico de Cumplimiento del RTS 29.01.01:15 Eficiencia Energética. Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 A 373 kW. Límites, Método de Prueba y Etiquetado relacionado en el Anexo J, será de tres años para los productos que cuentan con una certificación de producto según el número 6.6.1.2.

6.9.1.7. Los productos que cuentan con una certificación de producto según lo establecido el número 6.6.1.1, deben de solicitar al CNE el Dictamen Técnico de Cumplimiento del RTS 29.01.01:15 Eficiencia Energética. Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 A 373 kW. Límites, Método de Prueba y Etiquetado relacionado en el Anexo J, cada vez que ingrese al país.

6.9.1.8. La vigencia del Dictamen Técnico de Cumplimiento del RTS 29.01.01:15 Eficiencia Energética. Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 A 373 kW. Límites, Método de Prueba y Etiquetado, relacionado en el Anexo I, será de un año para los productos que cuentan con una certificación de producto según el número 6.6.1.3.

6.9.2. Importación de equipo

El fabricante o importador deberá presentar "Dictamen Técnico de Cumplimiento del RTS 29.01.01:15 Eficiencia Energética. Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 A 373 kW. Límites, Método de Prueba y Etiquetado” en la Dirección General de Aduanas, quien verificará la validez de dicho dictamen en la base de datos del CNE.

6.10. Vigilancia

La verificación del cumplimiento a lo establecido en los números 6.4.1 al 6.4.2 de este RTS, la realizará la Defensoría del Consumidor en los puntos de comercialización del producto.

7. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. NSO 01.08.02:97 METROLOGÍA. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES. Cuarta revisión.

8.2. Guía de Buenas Prácticas de Reglamentación Técnica, editada en noviembre de 2016, http://www.osartec.gob.sv/images/jdownloads/Reglamentoss/GBPRT/GBPRT-%20OSARTEC%2001-11-2016_vf.pdf

9. VIGILANCIA Y VERIFICACION

9.1. La vigilancia y verificación del cumplimiento de este Reglamento Técnico Salvadoreño le corresponde al Consejo Nacional de Energía, Defensoría del Consumidor en lo relacionado a etiquetado, y a la Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda en relación a la veracidad del dictamen técnico para el modelo del equipo a comercializar, esto de conformidad con las atribuciones establecidas en su legislación.

9.2. Para las sanciones relativas al incumplimiento de este reglamento técnico, se sujetará a la legislación vigente.

10. ORDENAMIENTO DEROGADO O SUSTITUIDO

Deróguese el Acuerdo N° 1005, Publicado en el Diario Oficial N° 14, Tomo N° 382, fecha 22 de enero de 2009, que contiene la NSO 29.47.02:08 Eficiencia Energetica de Motores de Corriente Alterna, Trifásicos de Inducción, tipo jaula de ardilla, en potencial nominal de 0,746 a 373 kW, limites, Métodos de prueba y etiquetado.

11. VIGENCIA

Este Reglamento Técnico entrará en vigencia seis (6) meses después de su publicación en el Diario Oficial.

ANEXO A
(Normativo)

ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL

El propósito del análisis de regresión lineal es el encontrar una relación matemática entre dos conjuntos de variables, tal que los valores de una variable puedan ser usados para predecir la otra. La regresión lineal asume que los dos conjuntos de variables están relacionados linealmente; esto es, que cuando los valores de dos variables (x_i , y_i) son graficados, los puntos casi se ajustarán a una línea recta. El coeficiente de correlación (r), indica qué tan bien se ajustan estos pares de valores a una línea recta. La relación de una línea recta se expresa de la siguiente forma:

$$Y = AX + B$$

Donde:

Y es la variable dependiente;

X es la variable independiente;

A es la pendiente de la recta, y

B es la intersección de la recta con el eje de las ordenadas

La pendiente de la recta (A) y la intersección con el eje de las ordenadas se calculan usando las siguientes dos fórmulas de regresión lineal:

$$A = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{\sum Y}{N} - A \frac{\sum X}{N}$$

Donde:

N es el número de parejas (x_i , y_i), el coeficiente de correlación (r) se calcula usando la siguiente fórmula:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Los valores del coeficiente de correlación van desde -1 a +1. Un valor negativo indica una relación negativa (es decir, cuando X aumenta, Y disminuye o viceversa), y un valor positivo indica una relación positiva (es decir, cuando X aumenta, Y aumenta). Entre más cercano es el valor a -1 o +1 es mejor la relación. Un coeficiente de correlación cercano a cero indica una inexistencia de relación.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15****ANEXO B
(Normativo)****CÁLCULO DEL FACTOR DE CORRECCIÓN DEL DINAMÓMETRO (FCD)**

Con las mediciones realizadas en los números 6.3.8 y 6.3.9

- a) El deslizamiento por unidad de la frecuencia de rotación con respecto a la frecuencia de rotación síncrona, con el dinamómetro a su carga mínima, de acuerdo con la siguiente ecuación ($S_{\text{mín}}$):

$$S_{\text{mín}} = \frac{n_s - n_{\text{mín}}}{n_s} \quad [\text{p. u.}]$$

Donde:

$n_{\text{mín}}$ es la frecuencia de rotación con el dinamómetro a su carga mínima medida en el número 6.3.8, en min^{-1} , y

n_s es la frecuencia de rotación síncrona, calculada como en el número 6.3.10.3., en min^{-1} .

- b) Las pérdidas por efecto Joule en el estator con el dinamómetro a su carga mínima:

$$I^2 R_{\text{mín}} = 0,0015 \cdot I_{\text{mín}}^2 \cdot R_{\text{mín}} \quad [\text{kW}]$$

Donde:

$I_{\text{mín}}$ es el promedio de las corrientes de línea durante la prueba con carga mínima en el dinamómetro del número 6.3.8, en A, y

$R_{\text{mín}}$ es la resistencia de referencia corregida a la temperatura de los devanados del estator durante la prueba con carga mínima en el dinamómetro, calculada mediante la siguiente ecuación:

$$R_{\text{mín}} = R_i \cdot \frac{t_{\text{mín}} + K}{t_i + K} \quad [\Omega]$$

Donde:

R_i es la resistencia de referencia, del número 6.3.4, en ohm;

$t_{\text{mín}}$ es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, con el dinamómetro a su mínima carga, del número 6.3.8, en $^{\circ}\text{C}$;

t_i es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, del número 6.3.4, en $^{\circ}\text{C}$, y

K es la constante del material y es igual a 234,5 para el cobre puro. Para otros materiales en los devanados, debe usarse el valor especificado por el fabricante del material.

- c) El factor de corrección del dinamómetro

$$\text{FCD} = \frac{9\,549}{n_{\text{mín}}} [(P_{\text{mín}} - I^2 R_{\text{mín}} - P_n)(1 - S_{\text{mín}})] - \frac{9\,549}{n_o} [P_o - I^2 R_{\text{EO}} - P_n] - T_{\text{mín}} \quad [\text{N} \cdot \text{m}]$$

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

Donde:

- P_{\min} es la potencia de entrada con el dinamómetro a su carga mínima, medida en el número 6.3.8, en kW
- P_n son las pérdidas en el núcleo calculadas en el número 6.3.4 en kW
- $P_o - I^2 R_{Eo}$ es calculado en el número 6.3.4a), en kW
- T_{\min} es el par torsional del motor con el dinamómetro a su carga mínima, medida en el número 6.3.8, en N m
- n_o es la frecuencia de rotación en vacío, en min^{-1} .

DIARIO OFICIAL SOLO PARA CONSULTA
NO TIENE VALIDEZ LEGAL

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO

RTS 29.01.01:15

ANEXO C
(Normativo)

NOMENCLATURA

A	es la pendiente de la recta para el análisis de regresión lineal.
B	es la intersección de la recta con el eje de las ordenadas para el análisis de regresión lineal.
°C	Grados Celsius
FCD	es el Factor de Corrección del Dinamómetro, en Nm
I_0	es el promedio de las corrientes de línea con el motor operando en vacío, en A
I_m	es el promedio de las corrientes de línea para cada valor de carga, en A
$I_{mín}$	es el promedio de las corrientes de línea con el dinamómetro a su carga mínima, en A
I^2R_{E0}	son las pérdidas por efecto Joule en los devanados del estator para la operación en vacío del motor, en kW
I^2R_m	son las pérdidas por efecto Joule en los devanados del estator para cada valor de carga, en kW
I^2R_{mc}	son las pérdidas por efecto Joule en los devanados del estator para cada valor de carga, referidas a una temperatura ambiente de 25 °C, en kW
$I^2R_{mín}$	son las pérdidas por efecto Joule en los devanados del estator durante la prueba con carga mínima en el dinamómetro, en kW
I^2R_r	son las pérdidas por efecto Joule en el devanado del rotor para cada valor de carga, en kW
I^2R_{rc}	son las pérdidas por efecto Joule en el devanado del rotor para cada valor de carga, referidas a una temperatura ambiente de 25 °C en kW
K	es la constante del material de los devanados del estator
n_m	es la frecuencia de rotación para cada valor de carga, en min^{-1}
$n_{mín}$	es la frecuencia de rotación con el dinamómetro a su carga mínima, en min^{-1}
n_0	es la frecuencia de rotación en vacío, en min^{-1}
n_s	es la frecuencia de rotación síncrona, en min^{-1}
P_0	es la potencia de entrada con el motor operando en vacío, en kW
P_d	es la potencia demandada al motor bajo prueba por el dinamómetro a su carga mínima, en kW
P_e	es la potencia de entrada para cada valor de carga, en kW
P_{fv}	son las pérdidas por fricción y ventilación, en kW
P_h	son las pérdidas en el núcleo, en kW
P_{ind}	son las pérdidas indeterminadas, en kW
$P_{mín}$	es la potencia de entrada con el dinamómetro a su carga mínima, en kW
P_{res}	es la potencia residual para cada valor de carga, en kW
P_s	es la potencia de salida corregida para cada valor de carga, en kW
P_{sc}	es la potencia de salida corregida para cada valor de carga, referida a una temperatura ambiente de 25 °C, en kW

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO

RTS 29.01.01:15

R_{E0}	es la resistencia del estator medida entre las terminales de referencia, a la temperatura de la prueba de operación en vacío, en Ω
R_f	es la resistencia del estator medida entre las terminales de referencia después de la estabilización térmica del motor al 100 % de su carga nominal, en Ω
R_i	es la resistencia de referencia medida inicialmente con el motor en frío, en Ω
R_m	es la resistencia del estator corregida a la temperatura de los devanados para cada valor de carga, en Ω
R_{mc}	es la resistencia del estator corregida a la temperatura de los devanados para cada valor de carga, referida a una temperatura ambiente de 25 °C, en Ω
$R_{mín}$	es la resistencia de referencia corregida a la temperatura de los devanados durante la prueba con carga mínima en el dinamómetro, en Ω
S_m	es el deslizamiento en por unidad de la frecuencia de rotación síncrona, para cada valor de carga medido
S_{mc}	es el deslizamiento en por unidad de la frecuencia de rotación síncrona, para cada valor de carga medido, referido a una temperatura ambiente de 25 °C
$S_{mín}$	es el deslizamiento en por unidad de la frecuencia de rotación síncrona, con el dinamómetro a su carga mínima
T_c	es el par torsional del motor corregido para cada valor de carga, en Nm
T_m	es el par torsional del motor para cada valor de carga, en Nm
$T_{mín}$	es el par torsional del motor con el dinamómetro a su carga mínima, en Nm
t_0	es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo de estator o en cuerpo, para cada uno de los valores de tensión con el motor operando en vacío, en °C
t_{af}	es la temperatura ambiente durante la prueba de estabilidad térmica a carga plena, en °C
t_{ai}	es la temperatura ambiente durante la medición de los valores iniciales de resistencia y temperatura, en °C
t_{am}	es la temperatura ambiente durante las pruebas a diferentes cargas, en °C
t_c	es la temperatura de los devanados del estator en equilibrio térmico calculada por resistencia t_{fr} referida a una temperatura ambiente de 25 °C, en °C
t_f	es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, después de la estabilización térmica a la cual se midió la resistencia R_f , en las terminales de referencia, en °C
t_{fr}	es la temperatura de los devanados del estator en equilibrio térmico calculada por resistencia
t_i	es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, con el motor, en frío, en °C
t_m	es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, para cada valor de carga, en °C

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

t_{mc}	es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, para cada valor de carga, en °C, corregidas mediante la siguiente ecuación: $t_{mc} = t_{fr} / t_f * t_m$
$t_{mín}$	es el promedio de las temperaturas detectadas en los devanados del estator, o la temperatura en el núcleo del estator o en el cuerpo, con el dinamómetro a su carga mínima, en °C
r	es el factor de correlación para el análisis de regresión lineal
η	es la eficiencia nominal, en por ciento
η_m	es la eficiencia calculada a la potencia nominal del motor, en por ciento
DAT	es la Distorsión Armónica Total, en por ciento.

DIARIO OFICIAL SOLO PARA CONSULTA
NO TIENE VALIDEZ LEGAL

ANEXO D
(Informativo)

IDENTIFICACIÓN DE MOTORES ABIERTOS O CERRADOS

Encerramiento	Designación	Definición en español	Definición en inglés
Motores abiertos	IP 00	Sin protección	
	IP 02	Sin protección contra contacto y cuerpos extraños y protección contra gotas de agua con 15° de inclinación respecto a la vertical	
	IP 11	Protección contra contacto accidental de la mano, sólidos de diámetros mayores de 50 mm y, gotas de agua verticales	
	IP 12	Protección contra contacto accidental de la mano, sólidos de diámetros mayores de 50 mm y, gotas de agua con 15° de inclinación respecto a la vertical	
	IP 13	Protección contra contacto accidental de la mano, sólidos de diámetros mayores de 50 mm y, gotas de agua con 60° de inclinación respecto a la vertical	
	IP 21	Protección contra contacto de los dedos a partes vivas o móviles, sólidos de diámetros mayores de 12 mm y, gotas de agua verticales.	
	IP 22	Protección contra contacto de los dedos a partes vivas o móviles, sólidos de diámetros mayores de 12 mm y, gotas de agua de 15° de inclinación respecto a la vertical.	Open Drip-Proof (IEC Standard)
		Abierto a prueba de goteo	
	IP 23	Protección contra contacto de los dedos a partes vivas o móviles, sólidos de diámetros mayores de 12 mm y, gotas de agua con 60° de inclinación respecto a la vertical	
	WP-I	Protección Ambiental Tipo I	Ambient Protection Type I
	APG, ODP	Abierto a Prueba de Goteo	Open Drip Proof
	PGCP, DPFG	A Prueba de Goteo Completamente Protegido	(Drip-Proof Fully Guarded)
	APP, ODG	Abierto a Prueba de Goteo, Protegido	Open Drip-Prof, Guarded
APG-VF, ODG-FV	Abierto a Prueba de Goteo, Ventilación Forzada	Open Drip-Proof, Force Ventilated	
APG-VS, ODG-SV	Abierto a Prueba de Goteo, Ventilación Separada	Open Drip-Proof, Separately Ventilated	

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO

RTS 29.01.01:15

IDENTIFICACIÓN DE MOTORES ABIERTOS O CERRADOS (continuación).

Encerramiento	Designación	Definición en español	Definición en inglés
Motores cerrados	IP 44	Protección contra contacto con herramientas, contra sólidos de diámetros mayores de 1 mm y contra salpicaduras de agua en todas direcciones.	
		Totalmente Cerrado	Totally-Enclosed (IEC Standard)
	IP 54	Protección completa contra contacto, contra acumulación de polvos nocivos y contra salpicaduras de agua en todas las direcciones	
		A prueba de Chapoteo	Splash Proof (IEC Standard)
	IP 55	Protección completa contra contacto, contra acumulación de polvos nocivos y contra chorro de agua en todas las direcciones	
		Uso Lavadora	Washdown (IEC Standard)
	IP 56	Protección completa contra contacto, contra acumulación de polvos nocivos y oleaje fuerte	
	IP 65	Protección completa contra contacto, protección completa contra polvos y contra chorro de agua en todas las direcciones	
	TC, TE, TCVE, TEFC	Totalmente cerrado con ventilación exterior	Totally Enclosed Fan Cooled
	TC, TCVE, TEAO	Totalmente cerrado con ventilación exterior	Totally Enclosed Air Over
	TCVF, TEBC	Totalmente cerrado con ventilación forzada	Totally Enclosed Blower Cooled
	TC, TCNV, TENV	Totalmente cerrado no ventilado	Totally Enclosed No-Ventilated
	TCEA, TEWC	Totalmente cerrado con enfriamiento de agua	Totally Enclosed Water Cooled
	TCCCAA, TECACA	Totalmente cerrado, Circuito Cerrado, Enfriamiento Aire-Aire	Totally Enclosed, Closed Circuit, Air to Air
	TCDVAAi, EDC-A/A	Totalmente cerrado, Doble ventilación, Aire-Aire	Totally-Enclosed, Dual Cooled, Air to Air
TCDVAA, TEDC-Q/W	Totalmente Cerrado, Doble Ventilación, Aire-Agua	Totally-Enclosed, Dual Cooled, Air to Water	
TCTV, TETC	Totalmente Cerrado con tubería de Ventilación	Totally-Enclosed, Tube Cooled	

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO

RTS 29.01.01:15

IDENTIFICACIÓN DE MOTORES ABIERTOS O CERRADOS (continuación).

Encerramiento	Designación	Definición en español	Definición en inglés
Motores cerrados	TCEAA TEWAC	Totalmente Cerrado, Enfriamiento Aire-Agua	Totally-Enclosed, Water/Air Cooled
	TC, TCPE, TEXP, XP	Totalmente cerrado a prueba de explosión.	Totally-Enclosed, Explosion-Proof
	CFAAi, TEAAC	Totalmente cerrado con enfriamiento aire-aire.	Totally Enclosed Air to Air Cooled
	TCPE, TEEP	Totalmente cerrado a prueba de explosión.	Totally Enclosed Explosion Proof
	TCPGI, TEIGF	Totalmente cerrado, presurizado con gas inerte.	Totally Enclosed Inert Gas Filled
	TCDV-IP TEPV-IP	Totalmente cerrado con ductos de ventilación e internamente presurizados.	Totally Enclosed Pipe Ventilation Internally pressurized
	TCFAAg TEWC	Totalmente cerrado con enfriamiento agua-aire.	Totally Enclosed Water Cooled
	TCEAA-IP TEWC-IF	Totalmente cerrado con enfriamiento agua aire e internamente presurizados.	Totally Enclosed Water Cooled Internally pressurized

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

DIARIO OFICIAL SOLO PARA CONSULTA
NO TIENE VALIDEZ LEGAL

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15****ANEXO E
(Informativo)****EQUIVALENCIA DE POTENCIA**

No.	kW	HP
1	0,746	1
2	1,119	1,5
3	1,492	2
5	2,238	3
6	3,730	5
7	5,595	7,5
8	7,460	10
9	11,19	15
10	14,92	20
11	18,65	25
12	22,38	30
13	29,84	40
14	37,30	50
15	44,76	60
16	55,95	75
17	74,60	100
18	93,25	125
19	111,9	150
20	149,2	200
21	186,5	250
22	223,8	300
23	261,1	350
24	298,4	400
25	335,7	450
26	373,0	500

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

ANEXO F
(Normativo)

CRITERIOS PARA LA AGRUPACIÓN DE FAMILIAS EFICIENCIA ENERGÉTICA DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 kW A 373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO

Para el proceso de certificación los motores se pueden agrupar por familia, siendo suficiente con probar una muestra de esa agrupación, para otorgar la certificación de toda la familia.

Para la presente agrupación de familias se toma la tabla 1 de valores de eficiencia nominal a plena carga, establecidos en la norma de referencia y que agrupa motores cerrados, abiertos, horizontales y verticales; se establecen 6 familias:

Tabla 4. Agrupación de familias.

Posición de montaje para su operación	Familia	Tipo de enclaustramiento	kW(HP) a	No. polos	Cantidad de motores de la muestra.
Horizontal o vertical	1	Abierto	0,746 (1,0) a 14,920 (20)	2,4,6,8	2 motores Dando prioridad a la selección de un modelo diferente al de la certificación anterior
Horizontal o vertical	2	Abierto	14,921 (20,1) a 74,60 (100)	2,4,6,8	2 motores Dando prioridad a la selección de un modelo diferente al de la certificación anterior
Horizontal o vertical	3	Abierto	74,61 (100,1) a 373 (500)	2,4,6,8	1 motor Dando prioridad a la selección de un modelo diferente al de la certificación anterior.
Horizontal o vertical	4	Cerrado	0,746 (1,0) a 14,920 (20)	2,4,6,8	2 motores Dando prioridad a la selección de un modelo diferente al de la certificación anterior
Horizontal o vertical	5	Cerrado	14,921 (20,1) a	2,4,6,8	2 motores Dando prioridad a

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

			74,60 (100)		la selección de un modelo diferente al de la certificación anterior
Horizontal o vertical	6	Cerrado	74,61 (100,1) a 373 (500)	2,4,6,8	1 motor Dando prioridad a la selección de un modelo diferente al de la certificación anterior.

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW. Límites, método de prueba y marcado.

NOTAS:

1. Para aquellas familias que requieran la certificación de motor con ambas posiciones de montaje (horizontal y vertical), se debe enviar a pruebas de laboratorio las muestras correspondientes a cada tipo de motor.
2. En el caso de aquellas familias que solo requieran la certificación de motores con una posición de montaje (horizontal o vertical), sólo se debe enviar a pruebas de laboratorio la muestra correspondiente al tipo de motor que se requiera certificar.
3. Para familias que ya cuenten con la certificación de motores en una determinada posición de montaje, y en el caso de requerir "ampliar la familia" para motores de otra posición, se deberá presentar el correspondiente informe de pruebas, según se requiera para la familia.
4. Las familias 3 y 6 sólo se requiere una muestra de un motor. Puede ser horizontal o vertical. No se considera de la misma familia a aquellos productos que no cumplan con uno o más criterios aplicables a la definición de familias antes expuestos.

DIARIO OFICIAL SOLO PARA CONSULTA
NO TIENE VALIDEZ LEGAL

ANEXO G
(Normativo)

**INFORMACIÓN TÉCNICA A REQUERIR PARA OBTENER EL CERTIFICADO
POR ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTO**

Cuando el trámite se realice por primera vez ante un organismo de certificación de producto, se deberán presentar, la documentación e información técnica que adelante se especifica.

I) RTS 29.01.01:15 Eficiencia Energética. Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 kW A 373 kW. Límites, Método de Prueba y Etiquetado.

II) Se deberán presentar los siguientes documentos:

- Instructivos y manuales de operación y servicio;
- Folletos o fotografías de los productos;
- Especificaciones técnicas;
- Diagrama eléctrico;
- Etiqueta de eficiencia energética (marcado);
- Hoja de identificación de muestras (anexa a la solicitud de certificación).

III) Asimismo, se deberá proporcionar la siguiente información:

- Tensión nominal en voltios;
- Frecuencia o intervalos de frecuencias nominales en hertz;
- Símbolo para el tipo de alimentación;
- Potencia nominal en watts o corriente nominal en amperios;
- Datos y especificaciones del motor, marca, modelo y potencia;
- Especificaciones de montaje;
- Datos técnicos.

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15****ANEXO H
(Normativo)****SOLICITUD PARA REGISTRO DE PRODUCTO**

 <p>Solicitud para Registro de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW según RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 kW a 373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO.</p>	FECHA:	
	No. DE SOLICITUD: (Asignado por el CNE)	
1. INFORMACIÓN DE LA ENTIDAD SOLICITANTE (FABRICANTE/IMPORTADOR)		
Nombre del representante de la empresa:		
Tipo de Documento (DUI, Pasaporte u Otro):		Número de Documento:
Empresa:		
Dirección Física:		
Teléfonos:		e-mail:
2. INFORMACIÓN DEL FABRICANTE (COMPLETAR EN CASO QUE EL SOLICITANTE NO SEA EL FABRICANTE)		
Nombre del fabricante del producto:		
Dirección Física:		
Teléfonos:		e-mail:
3. INFORMACIÓN DEL TRAMITADOR		
Nombre:		
Tipo de Documento (DUI, Pasaporte u Otro):		Número de Documento:
Empresa:		
Teléfonos:		e-mail:
4. INFORMACIÓN TÉCNICA		
Marca:		Modelo:
Posición: horizontal <input type="checkbox"/> vertical <input type="checkbox"/>		País de origen:
Encerramiento: abierto <input type="checkbox"/> cerrado <input type="checkbox"/>		kW(HP):
Tensión eléctrica:	Frecuencia:	No. polos:
Eficiencia nominal:		Eficiencia nominal según método de ensayo:
Nombre del Laboratorio Acreditado que ampara el informe de los métodos de ensayo del producto:		

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO

RTS 29.01.01:15

 <p>Solicitud para Registro de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW según RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 kW a 373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO.</p>	<p>FECHA:</p> <p>No. DE SOLICITUD: (Asignado por el CNE)</p>
Dirección del Laboratorio:	
No. de Informe de Laboratorio:	Fechas de realización de las pruebas de Laboratorio:
Tipo de Producto a registrar:	
Certificación de producto emitida por:	
País de procedencia del organismo de certificación:	
Tipo de certificación: Lote <input type="checkbox"/> Sistema de aseguramiento de la gestión de la calidad de la línea de producción <input type="checkbox"/> Pruebas periódicas <input type="checkbox"/>	
Número de Certificado (Adjuntar copia del certificado emitido para el producto a registrar):	
Número de Registro de Acreditación del Organismo Certificador de Producto (Adjuntar copia del certificado de acreditación y su respectivo alcance, del Organismo de Certificación de Producto):	
Número de Registro del Reconocimiento de la Acreditación, emitido por el Organismo Salvadoreño de Acreditación (Adjuntar copia del documento de reconocimiento emitido por el Organismo Salvadoreño de Acreditación):	
5. REGISTRO DE PRODUCTO POR EVALUACIÓN DE INFORME DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE ENSAYO	
Tipo de Producto a registrar:	
Análisis (Ensayo) de Laboratorio realizado por:	
País de procedencia del Laboratorio de Ensayo:	
Normas bajo las cuales se desarrolló el análisis:	
Número de Informe de Ensayo de Laboratorio (Adjuntar copia del informe de ensayo emitido para el producto a registrar):	
Número de Registro de Acreditación del Laboratorio de Ensayo (Adjuntar copia del certificado de acreditación y su respectivo alcance, del Laboratorio de Ensayo):	
Número de Registro del Reconocimiento de la Acreditación, emitido por el Organismo Salvadoreño de Acreditación (Adjuntar copia del documento de reconocimiento emitido por el Organismo Salvadoreño de Acreditación):	

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

 <p>Solicitud para Registro de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW según RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 kW a 373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO.</p>	<p>FECHA:</p> <p>No. DE SOLICITUD: (Asignado por el CNE)</p>
<p>6. DOCUMENTOS A PRESENTAR CON LA SOLICITUD</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Certificado del producto, otorgado por el Organismo de Certificación (copia autenticada). - Diseño y contenido de la etiqueta del producto, conforme los requisitos establecidos en el RTS 29.01.01:15 Eficiencia Energética. Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 A 373 kW. Límites, Método de Prueba y Etiquetado. - Resultados de las pruebas realizadas en los parámetros que definen desempeño de eficiencia energética y etiquetado, los cuales deben cumplir el RTS 29.01.01:15 y deberán ser realizados por laboratorio acreditado, el cual será verificado por CNE. - Hoja técnica del producto. - Fotografía del producto. - Copia de los documentos legales de la empresa (NIT, NRC, escritura de constitución, credencial) y representante legal. 	
<p>Nota: Toda la documentación debe de estar en idioma castellano o traducción firmada por el representante legal de la empresa</p>	
<p>DECLARO:</p>	
<p>- Toda la información proporcionada es verídica</p>	
<p>_____</p> <p>Firma del Representante Legal</p>	<p>_____</p> <p>Sello</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1) Estas casillas se podrán llenar para diferentes sufijos o versiones de un modelo base, cuando, al momento de solicitar dictamen para el modelo base se desea incluir los sufijos o versiones de dicho modelo que presentan cambios en características físicas o externas, que no afectan las características técnicas del equipo. Para los equipos que corresponden a un sufijo o versión que conlleva cambios de las características técnicas de un modelo base, se llenará el presente formulario para cada sufijo o versión del modelo base, acompañada de la documentación de apoyo respectiva. 2) Para los modelos de diferente sufijo o versión de un modelo base, que no representan cambios en las características técnicas del equipo (desempeño energético y otros), la certificación o sello de conformidad, así como los resultados de las pruebas de laboratorio del modelo base, ampara a las diferentes versiones de este modelo y se requiere la documentación de apoyo respectiva. 	

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO

RTS 29.01.01:15

ANEXO I
(Normativo)

**VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE PRODUCTO SEGÚN RTS 29.01.01:15
RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE CORRIENTE
ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN
POTENCIA NOMINAL DE 0,746 kW a 373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE
PRUEBA Y ETIQUETADO**

Verificación de documentación motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kW según RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 kW a 373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO.		
FECHA:		
<ul style="list-style-type: none"> • INFORMACIÓN DE LA ENTIDAD SOLICITANTE (FABRICANTE/IMPORTADOR) 		
Nombre del representante de la empresa:		
Tipo de Documento (DUI, Pasaporte u Otro):	Número de Documento:	
Empresa:		
Dirección Física:		
Teléfonos:	e-mail:	
<ul style="list-style-type: none"> • INFORMACIÓN DEL FABRICANTE (COMPLETAR EN CASO QUE EL SOLICITANTE NO SEA EL FABRICANTE) 		
Nombre del fabricante del producto:		
Dirección Física:		
Teléfonos:	e-mail:	
<ul style="list-style-type: none"> • INFORMACIÓN DEL TRAMITADOR 		
Nombre:		

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

Tipo de Documento (DUI, Pasaporte u Otro):		Número de Documento:	
Empresa:			
Teléfonos:		e-mail:	
• INFORMACIÓN TÉCNICA			
Marca: Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Modelo: Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Posición horizontal o vertical : Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Encerramiento: Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Potencia (kW o HP): Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Tensión eléctrica y frecuencia: Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Número de polos Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Eficiencia nominal: Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Eficiencia nominal según método de ensayo validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
• DICTAMEN DE VALIDEZ DE LA DOCUMENTACIÓN PRESENTADA			
DOCUMENTOS PRESENTADOS			
Certificación de producto emitido por un organismo de certificación de producto reconocido por el Organismo Salvadoreño de Acreditación: Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Informe de Análisis de laboratorio emitido por un laboratorio de ensayo reconocido por el Organismo Salvadoreño de Acreditación: Validado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
En caso de no cumplimiento, detallar las razones por las cuales no se pudo verificar la conformidad del producto:			
DICTAMEN DE APROBACIÓN DE DESEMPEÑO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ETIQUETADO			
Diseño y Contenido del Etiquetado del Producto Cumplimiento de acuerdo al RTS 29.01.01:15: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Desempeño de Eficiencia Energética Cumplimiento de acuerdo al RTS 29.01.01:15: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
En caso de no cumplimiento, detallar las razones por las cuales no se pudo verificar la conformidad del producto:			

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15**

• APROBACIÓN DEL PRODUCTO	
Tipo de Producto a registrar:	
Cumplimiento de acuerdo al RTS 29.01.01:15: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Nombre y Cargo del Responsable:	
Firma del Responsable	Sello:
Fecha de Emisión:	
Fecha de Expiración:	

DIARIO OFICIAL SOLO PARA CONSULTA
NO TIENE VALIDEZ LEGAL

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO**RTS 29.01.01:15****ANEXO J
(Normativo)**

**DICTAMEN TÉCNICO DE CUMPLIMIENTO DEL
RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA.
MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA,
TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE
ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 kW a
373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y
ETIQUETADO**



PEE-EE-MT 01/16 v1

El Consejo Nacional de Energía (CNE) Otorga a:

EMPRESA DE EFICIENCIA ENERGETICA S.A DE C.V**Dirección:** _____

Con el cual se declara que el producto descrito a continuación es conforme con el RTS 29.01.01:15 Eficiencia Energética. Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 A 373 kW. Límites, Método de Prueba y Etiquetado, con base al (certificado o informe de laboratorio) N° XXXXX, emitido por el laboratorio XXXXXXXXXXXX

Descripción del producto:

Marca:

Modelo:

Tipo de encerramiento:

Eficiencia nominal:

Potencia nominal:

Voltaje

Frecuencia

De conformidad con el RTS 29.01.01:15 EFICIENCIA ENERGÉTICA. MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFÁSICOS, DE INDUCCIÓN, TIPO JAULA DE ARDILLA, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 kW a 373 kW. LÍMITES, MÉTODO DE PRUEBA Y ETIQUETADO, para el uso que el Titular estime conveniente y al amparo de las cláusulas indicadas al final del documento, se extiende la presente.

Fecha de Autorización: día/mes/año**Fecha de Caducidad: día/mes/año**

Director de Eficiencia Energética
Consejo Nacional de Energía

REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO

RTS 29.01.01:15



CONSEJO NACIONAL DE ENERGÍA



Cláusulas:

- Vigencia del dictamen técnico: Depende del esquema de certificación.
- El uso del dictamen técnico es responsabilidad únicamente del Titular.
- El titular del dictamen técnico debe de garantizar que el modelo autorizado para la importación en este documento, cumple con las especificaciones establecidas en el Reglamento Técnico Salvadoreño aplicable.
- El dictamen técnico no sustituye en ningún caso la garantía del cumplimiento del producto en los términos de la legislación y los reglamentos aplicables en vigor.
- El dictamen técnico podrá ser cancelado de acuerdo a las siguientes causas:
 - Las especificaciones técnicas en las que se basa el dictamen dejan de ser aplicables.
 - Se incurra en mal uso del dictamen
 - Se incurra en un incumplimiento con el reglamento aplicable durante el plazo de vigencia establecido en el dictamen.
 - Sea solicitado por escrito, por parte del titular del dictamen.
 - Por uso indebido del dictamen, ya sea por parte de titular o de un tercero, lo cual dará derecho a una acción legal por parte del CNE.
 - Cuando al momento de la comercialización, el Organismo de Inspección detecte incumplimiento a lo establecido en el RTS 29.01.01:15 Eficiencia Energética. Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 A 373 kW. Límites, Método de Prueba y Etiquetado.

ANEXO K
(Normativo)

DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

1. Copia del certificado de acreditación del Organismo de Certificación de Producto;
2. Copia del alcance de acreditación del Organismo de Certificación de Producto;
3. Copia del certificado de acreditación del laboratorio de ensayo;
4. Copia del alcance de acreditación del laboratorio de ensayo;
5. Informe de análisis del laboratorio de las pruebas realizadas en los parámetros que definen desempeño de eficiencia energética y etiquetado, realizados por laboratorio acreditado;
6. Diseño y contenido de la etiqueta del producto;
7. Hoja técnica del Producto;
8. Fotografía del Producto;
9. Copia de NIT de la Empresa importadora;
10. Copia de NRC de la Empresa importadora;
11. Copia de la Escritura de Constitución de la Empresa importadora;
12. Copia de la Credencial Vigente de la Empresa importadora;
13. Documentación en español o traducción firmada por el Representante Legal SI APLICA.

-FIN DEL REGLAMENTO TÉCNICO SALVADOREÑO-

Publíquese este Acuerdo en el Diario Oficial, y entrará en vigencia seis meses después de su publicación en el mismo.

COMUNIQUESE. THARSIS SALOMÓN LÓPEZ GUZMÁN, Ministro.