

# Boletín 29

## GUIA PARA LA COMPRESION DE LAS CLASIFICACIONES DE LOS GRUPOS ELECTROGENOS

Boletín técnico N°29  
Ing. Gregor Rojas

Caracas - Venezuela

## GUIA PARA LA COMPRESION DE LAS CLASIFICACIONES DE LOS GRUPOS ELECTROGENOS.

Por:

**Ing. Gregor Rojas**  
GERENTE NACIONAL  
MERCADEO Y VENTAS  
División materiales eléctricos

### 1. General.

Son muchos los factores a considerar al momento de determinar la clasificación adecuada del grupo electrógeno, incluidos los requisitos de tiempo de operación por hora, el perfil de la carga y la aplicación prevista para la planta eléctrica.

Operar un grupo electrógeno de una manera que viole los términos de uso para la calificación comprada estipulada por el fabricante del equipo puede resultar en un sistema menos confiable.

### 2. Clasificación de plantas eléctricas.

La clasificación de los grupos electrógenos puede parecer compleja, pero su propósito básico es muy simple: ajustarse a las necesidades de la aplicación con la confiabilidad, el rendimiento y los costos óptimos.

Si realizamos una clasificación incorrecta esto significara comprar más capacidad de la requerida o exponer una vida útil del equipo más corta para realizar reparaciones, cada vez más frecuentes y con mayores tiempos de inactividad.

La clave para elegir la clasificación correcta es comprender la aplicación en detalle. Esto implica tener conocimiento del tipo de funcionamiento así como, dar respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál es el factor de carga promedio?
2. ¿Cuál es la carga máxima requerida?
3. ¿Cuántas horas funcionará la planta eléctrica en el año?
4. ¿El grupo electrógeno operara aislado o en paralelo con la empresa de servicio de electricidad?

La clasificación básica de las plantas eléctricas de acuerdo a la norma ISO 8528-1 en su sección 13 se define las siguientes clasificaciones:

- Potencia Auxiliar de Emergencia STP del inglés Emergency Standby Power.
- Potencia Principal de tiempo limitado LTP del inglés Limited Time Prime Power.
- Potencia Principal de tiempo ilimitado PRP del inglés Unlimited Time Prime Power.
- Potencia Operativa Continua COP del inglés Continuous Operating Power.

No obstante, a manera de referencia conseguiremos algunas definiciones adicionales que practican ciertas empresas, como lo hace la compañía Caterpillar que define en cinco clasificaciones sus grupos electrógenos: energía de reserva de emergencia Standby, energía de reserva standby, clasificación critica standby, pime y continua.

Las clasificaciones de los grupos electrógenos para la compañía Caterpillar difieren en ciertos aspectos de las definidas por la norma ISO8528-1, pero no es el tema que nos ocupa, en este boletín nos circunscribimos a lo establecido en la norma ISO 8528-1.

Las clasificaciones establecidas en la norma ISO 8528-1 están destinada a ayudar a unificar criterios entre el fabricante del grupo electrógeno y el cliente, proporcionando a los clientes un concepto común que les permite comparar clasificaciones de grupos electrógenos de diferentes fabricantes.

Es importante tener presente que los fabricantes de grupos electrógenos puede establecer a modo propio clasificaciones de sus productos que pueden ir más allá de los requisitos establecidos por la norma ISO 8528-1.

Como comentamos anteriormente la norma ISO 8528-1 describe cuatro clasificaciones:

- STP (potencia auxiliar de emergencia)
- LTP (potencia principal de tiempo limitado)
- PRP (potencia principal de tiempo ilimitado)
- COP (potencia operativa continua)

Este boletín tiene el objetivo de aclarar las definiciones de calificaciones de la norma ISO 8528-1 y proporcionar algunos ejemplos donde se aplican las distintas clasificaciones. Además, en este boletín se abordará algunas confusiones derivadas de las calificaciones.

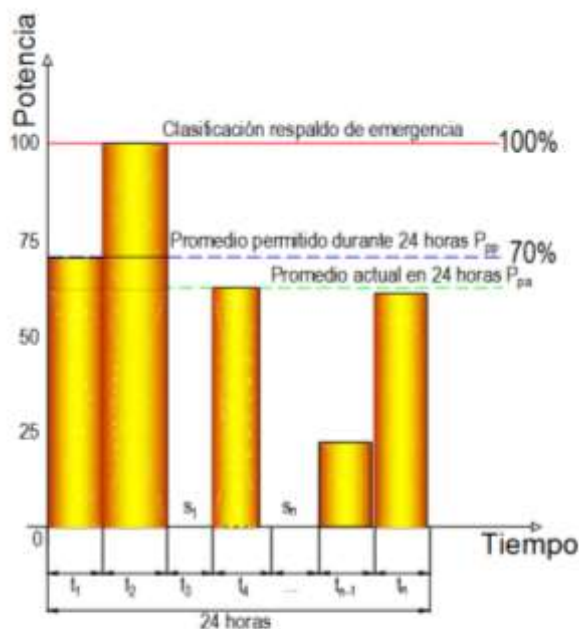
### 3. Potencia auxiliar de emergencia STP (STANDBY).

Es importante definir primero que el término standby se refiere a un equipo que se encuentra encendido, pero en una etapa de hibernación a la espera recibir órdenes para iniciar o retomar su actividad.

#### 3.1. Descripción de potencia auxiliar de emergencia.

La clasificación energía de respaldo de emergencia, comúnmente conocida como Standby, es aplicable cuando la energía es suministrada por la planta eléctrica durante la interrupción de la alimentación proveniente de la empresa de servicio eléctrico.

En esta clasificación el grupo electrógeno es capaz de proporcionar la energía de respaldo de emergencia de acuerdo a lo indicado en la placa de la planta eléctrica por el tiempo que permanezca la interrupción.



#### Leyenda

$t$  son los tiempos de operación y paradas  
 $P$  es potencia  
 $s$  son las paradas

**Figura 1. Potencia auxiliar de emergencia (STANDBY)**

El factor de carga promedio durante un período de 24 horas del grupo electrógeno clasificado como standby, no debe superar el 70% de la potencia máxima disponible del grupo electrógeno a menos que el fabricante indique lo contrario, ver figura 1.

La norma ISO 8528-1 define la potencia de reserva como la potencia máxima disponible del grupo electrógeno para energizar una carga eléctrica variable, donde se ha establecido que el tiempo de utilización anual total no excederá las 200 horas de operación de la planta eléctrica.

La clasificación STP está destinada a aplicaciones donde la planta eléctrica únicamente se emplea como respaldo a la fuente de energía del servicio eléctrico suplido por la electrificadora. Esta calificación no está concebida para la operación paralela de servicios públicos.

En el apartado 3.4 de más adelante, se observa cómo calcular la carga promedio  $P_{pa}$ .

Tenga presente que al momento de calcular la potencia promedio de una determinada carga variable, las potencias que sean menores al 30% de la clasificación STP deben considerarse iguales al 30%, adicionalmente, no debe contarse el tiempo en que el grupo electrógeno está parado o fuera de operación.

#### 3.2. Ejemplos de aplicación de planta eléctrica STP.

- Para respaldo en hospitales, de existir un fallo en el suministro eléctrico las consecuencias pueden ser fatales o catastróficas. Además es obligatorio.
- Respaldo para sistemas de seguridad, tales como cámaras de seguridad, sistema de ingreso codificado, etc.
- Cargas críticas o exigidas por ley en hospitales y clínicas.
- Modo de espera opcional, no requerido por la autoridad que tiene jurisdicción, pero se desea minimizar las pérdidas económicas o daños a los equipos en un sitio debido a interrupciones de energía eléctrica.
- Para el funcionamiento de servicios generales como escaleras mecánicas, ascensores e iluminación.

- En escuelas, en caso de fallos de la red eléctrica, con un grupo electrógeno se puede garantizar que los alumnos no pierdan clases o su continuidad.
- En plantas de tratamiento de aguas residuales, en este tipo de instalaciones se está obligado a trabajar las 24 horas del día. Para evitar interrupción en el servicio es imprescindible contar con grupo electrógeno.
- En los centros de datos (servidores), distribuidores de servicios de Internet, bases de datos de páginas web, hostings y dominios, para su buen funcionamiento es de vital importancia contar con un servicio eléctrico de primera calidad, no obstante, un fallo del servicio eléctrico puede tumbar todo el sistema y de esta forma perderse el trabajo de meses o años, por lo que una planta eléctrica es imprescindible.
- Para garantizar la satisfacción de sus huéspedes, los hoteles deben contar con un grupo electrógeno, para que todos sus clientes gocen de todos los servicios de su hotel en bajo cualquier circunstancia.
- Estas son las principales aplicaciones que tienen actualmente los grupos electrógenos modernos. Para más información póngase en contacto con Gedisa y le brindaremos la asesoría que requiere.

### 3.3. Resumen de aplicación de potencia auxiliar de emergencia (STANDBY).

- Para suministrar energía de emergencia durante la falla del suministro de la red eléctrica.
- No se debe exceder las 200 horas / año de operación
- Factor de carga promedio del 70% de la clasificación indicada en placa durante un período de 24 horas
- Sin operaciones de interrupción negociadas

### 3.4. Calculo de la potencia promedio de planta eléctrica.

La potencia promedio real ( $P_{pa}$ ) se calcula a través de la fórmula siguiente:

$$P_{pa} = \frac{P_1 t_1 + P_2 t_2 + P_3 t_3 + \dots + P_n t_n}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}$$

$$P_{pa} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

Donde:

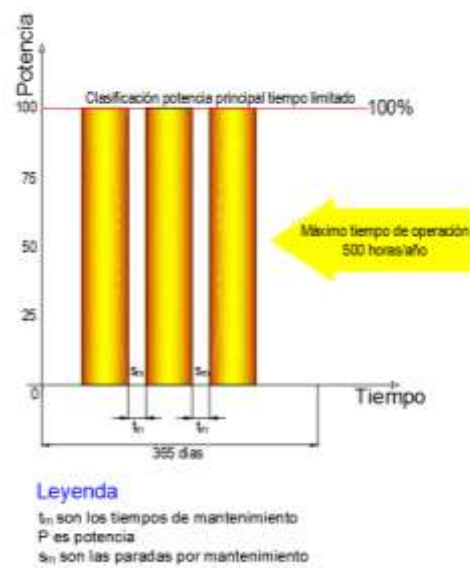
$P_1, P_2 \dots P_n$  es la potencia  
 $t_1, t_2 \dots t_n$  es el tiempo de operación  
 $d_1, d_2 \dots d_n$  son los lapsos de parada

### 4. Potencia principal por tiempo limitado LTP.

La definición que ofrece la norma ISO 8528-1 de la Potencia principal por tiempo limitado LTP, la define como la máxima potencia que una planta eléctrica o un grupo electrógeno es capaz de proporcionar hasta 500 horas de operación por año, en condiciones de funcionamiento con intervalos de mantenimiento aprobados por el fabricante del equipo.

#### 4.1. Descripción de la potencia principal por tiempo limitado.

La calificación de potencia principal por tiempo limitado LTP es típicamente empleada en aplicaciones de carga invariable o constante, tales como: interrumpible, reducción de carga, afeitado máximo y otras aplicaciones que normalmente involucran utilidades paralelas operación y donde el tiempo de operación anual del grupo electrógeno está predeterminado para no exceder las 500 horas.



**Figura 2: Potencia principal por tiempo limitado**

Cualquier aplicación que requiera más de 500 horas de operación por año en la clasificación de potencia principal deberá pasar a la clasificación COP que veremos más adelante.

#### 4.2. Ejemplos de aplicaciones LTP:

- Aplicaciones con base de carga de centrales eléctricas carga constante, menos de 500 horas de tiempo de ejecución por año.
- Instalaciones de telecomunicaciones, en este tipo de instalaciones las comunicaciones depende del funcionamiento de las antenas repetidoras, instaladas generalmente en lugares remotos, donde aunque llega la red eléctrica de las electrificadoras esta puede presentar fallos por tiempo prolongado.
- Campamentos militares instalados por periodos de tiempo limitado ubicados en zonas remotas y se enfrentan a situaciones de emergencia con frecuencia.
- Actividades mineras, donde generalmente están ubicadas en sitios donde el servicio de electricidad presenta interrupciones con de larga duración.

#### 4.3. Resumen de aplicación de potencia principal por tiempo limitado.

- Número limitado de horas por año circunscrito a un máximo de 500 horas al año.
- Carga no variable.
- Aplicaciones que no excedan el 100% de la clasificación potencia principal
- Cualquier operación que exceda las 500 horas por año debe usar la potencia nominal continua COP.

#### 5. Potencia nominal superior PRP.

La Potencia Prime PRP, se define como la máxima potencia que el generador es capaz de entregar a una carga variable durante un número ilimitado de horas por año, bajo las condiciones estipuladas y ejecutando las operaciones de mantenimiento descritas por el fabricante.

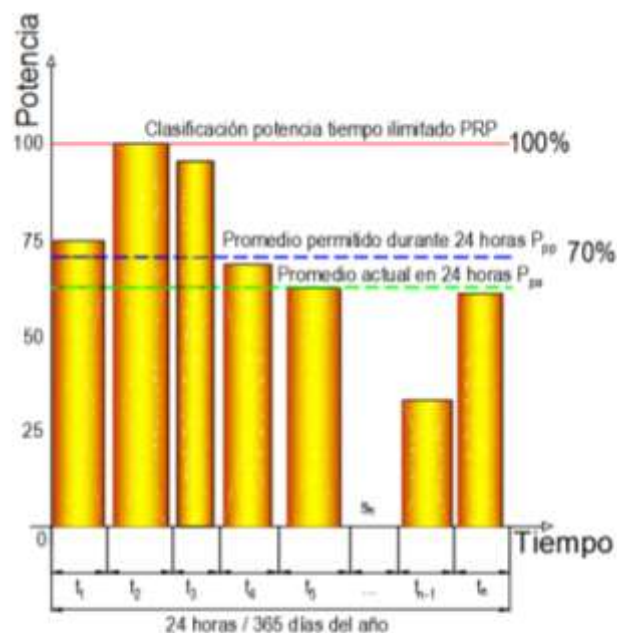
El promedio de carga admisible en un período de 24 horas, no debe superar el setenta por cien de la potencia PRP, salvo que el fabricante del motor especifique lo contrario.

#### 5.1. Descripción de potencia principal ilimitada PRP.

La calificación PRP, comúnmente conocida como "prime" es aplicable cuando se suministra energía eléctrica empleando plantas eléctricas o grupos electrógenos en sustitución de los servicios de energía de las electrificadoras.

La norma ISO 8528-1 define la potencia principal ilimitada PRP como la potencia máxima que un grupo electrógeno es capaz de proporcionar a una carga eléctrica variable para un número ilimitado de horas por año.

Adicionalmente, establece que el factor de carga promedio máximo durante un período de 24 horas no deberá exceder el 70% de PRP a menos que se indique lo contrario por el fabricante del equipo. Como se puede apreciar la fórmula indica cómo calcular la carga promedio P<sub>pa</sub>.



#### Leyenda

t son los tiempos de operación y paradas  
P es potencia  
s son las paradas

**Figura 2: Potencia principal tiempo ilimitado PRP**

Tenga en cuenta que potencia menos del 30% del PRP la calificación debe considerarse igual al 30% y la duración de la parada no debe contarse.

La potencia PRP es la que se considera en la mayoría de los casos, siendo la carga variable, la más común. Puede ser un generador en isla o en paralelo con la red de servicio de la electrificadora pero siempre suministrando cargas variables en el tiempo con picos puntuales hasta la potencia máxima PRP declarada por el equipo.

### 5.2. Ejemplos de aplicación de potencia principal por tiempo ilimitado.

- Aplicaciones que utilizan la generación típicamente donde el suministro de energía eléctrica no está disponible.
- Instalaciones de telecomunicaciones, en este tipo de instalaciones las comunicaciones depende del funcionamiento de las antenas repetidoras, instaladas generalmente en lugares remotos, donde no llega la red eléctrica de las electrificadoras.
- Campamentos, en estos sitios es muy probable que estas instalaciones se encuentren en medio de la montaña o en zonas poco accesibles cerca de playas, etc. La cantidad de gente que los visita en temporada alta hace indispensable la compra de un generador eléctrico en lugares donde no llega la red eléctrica.
- Embarcaciones marítimas tales como yates y cruceros donde el acceso a una red eléctrica convencional es imposible, este tipo de equipos resultan imprescindibles.
- Campamentos militares, por lo general se ubican en zonas remotas y se enfrentan a situaciones de emergencia con frecuencia.
- Casas rurales, como su propio nombre lo indica son instalaciones alejadas de la civilización donde no disponen de una red eléctrica convencional.
- Actividades mineras, donde generalmente están ubicadas muy apartadas de los sitios con acceso a la electricidad y requieren de un grupo electrógeno potente.

### 5.3. Resumen de aplicación de potencia principal por tiempo ilimitado.

- Número ilimitado de horas por año, es decir, puede operar 8.760 horas al año descontando las horas requeridas para el mantenimiento.
- Carga variable.
- La potencia promedio suministrada durante un periodo de 24 horas no debe exceder el 70% de la calificación PRP.
- Se admite una sobrecarga del 10% por 1 hora de cada 12 horas de operación de acuerdo con ISO 3046

### 5.4. Calculo de la potencia promedio de planta eléctrica.

La potencia promedio real ( $P_{pa}$ ) se calcula a través de la formula siguiente:

$$P_{pa} = \frac{P_1 t_1 + P_2 t_2 + P_3 t_3 + \dots + P_n t_n}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}$$

$$P_{pa} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

Donde:

$P_1, P_2 \dots P_n$  es la potencia  
 $t_1, t_2 \dots t_n$  es el tiempo de operación  
 $d_1, d_2 \dots d_n$  son los lapsos de parada

### 6. Potencia operación continua COP.

El estándar ISO 8528-1 define la clasificación COP como la potencia máxima que un grupo electrógeno es capaz de proporcionar a una potencia constante durante un número ilimitado de horas por año en condiciones de funcionamiento e intervalos de mantenimiento aprobados por el fabricante del grupo electrógeno.

Esta calificación se conoce comúnmente como la calificación "continua".

### 6.1. Descripción de potencia operación continua COP.

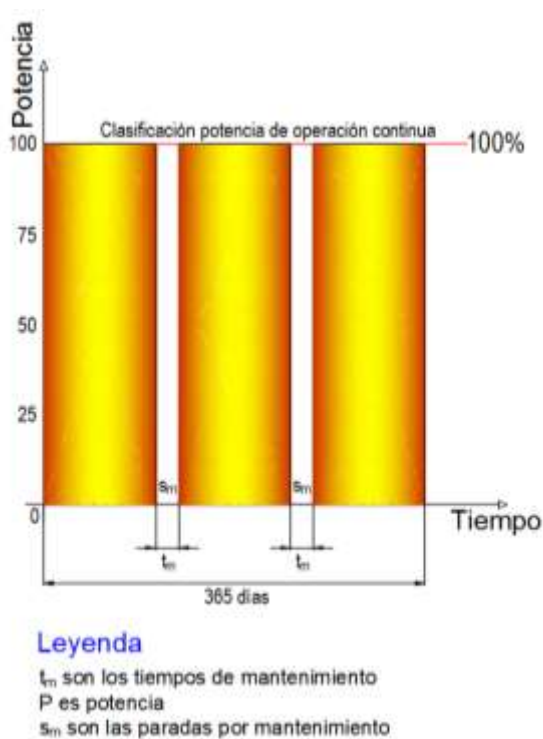


Figura 4. potencia de operación continua COD

### 6.2. Ejemplos de aplicación de potencia continúa

- Aplicaciones que utilizan la generación típicamente donde el suministro de energía eléctrica no está disponible.
- Instalaciones de telecomunicaciones, en este tipo de instalaciones las comunicaciones depende del funcionamiento de las antenas repetidoras, instaladas generalmente en lugares remotos, donde no llega la red eléctrica de las electrificadoras.
- Campamentos, en estos sitios es muy probable que estas instalaciones se encuentren en medio de la montaña o en zonas poco accesibles cerca de playas, etc. La cantidad de gente que los visita en temporada alta hace indispensable la compra de un generador eléctrico en lugares donde no llega la red eléctrica.
- Embarcaciones marítimas tales como yates y cruceros donde el acceso a una red eléctrica convencional es imposible, este tipo de equipos resultan imprescindibles.

- Campamentos militares, por lo general se ubican en zonas remotas y se enfrentan a situaciones de emergencia con frecuencia.
- Casas rurales, como su propio nombre lo indica son instalaciones alejadas de la civilización donde no disponen de una red eléctrica convencional.
- Actividades mineras, donde generalmente están ubicadas muy apartadas de los sitios con acceso a la electricidad y requieren de un grupo electrógeno potente.

### 6.3. Resumen aplicación potencia de operación continua

- Generación de energía en paralelo a la red utilitaria.
- Operación continua de 8760 horas por año menos el tiempo empleado en labores de mantenimiento.
- Aplicable para suministrar energía eléctrica a una carga constante del 100% durante una cantidad ilimitada de horas por año.
- No hay capacidad de sobrecarga para este rango.