



# Diferentes Tipos de Moto Generadores y su Lubricación.

**DISTRIBUIDOR MERDIZ**

**Shell Lubricants**



Ing. Oscar Chávez

Gerente Técnico MERDIZ

# Tema de Seguridad. Sistema de gestión de Seguridad de la Información.

Lo más importante es siempre manejar una política de seguridad del manejo de la información:

Clasificación de la Información:

- 1) Información Pública: Acceso general, clientes, proveedores y particulares.
- 2) Información de Uso Interno: Información que se intercambia en el interior de la empresa y entre los compañeros de trabajo, es la columna vertebral del negocio.
- 3) Información restringida: Información confidencial que es delicado que este al conocimiento general.

Análisis de riesgo, que es la evaluación de lo que se requiere hacer para no ser vulnerables a posibles amenazas que exploten los hoyos en el manejo de la información que disponemos.

## PORTAFOLIO DE ACEITES PARA MOTORES ELÉCTRICOS DE SHELL

### ■ Bajo en ceniza :

- Shell Mysella S5 N: aceite de alto desempeño y larga vida
- Shell Mysella S3 N: amplia gama de aprobaciones, excelente protección contra el desgaste

### ■ Cantidad moderada de ceniza:

- Shell Mysella S3 S: para motores que necesitan mayor cantidad de ceniza y protección extra contra los ácidos generados por la combustión de gas ácido

### ■ Sin ceniza:

- Shell Mysella S2 Z: para motores de gas de 2 tiempos: pocas impurezas en los puertos; historia de una larga vida útil de servicio sin problemas en EE.UU.

# PORTAFOLIO DE ACEITES PARA MOTORES DE SHELL

Esfuerzo del Aceite:	Moderado		Alto	Especial (gases ácidos)
	<b>2 tiempos:-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•diseños de EE.UU.</li> <li>•compresión de gas</li> </ul>	<b>4 tiempos:-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•diseños de velocidad Media (alto consumo de aceite)</li> <li>•CHP (cogeneración)</li> </ul>	<b>Típicamente :-</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• diseños modernos de 4 tiempos</li> <li>• consumo de aceite: 0,1-0,3g/kWh</li> <li>• alto factor de carga</li> <li>• CHP (cogen), acopio de gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gas de aguas negras</li> <li>• gas de rellenos sanitarios</li> </ul>
<b>Mysella S5 N</b> Bajo en ceniza: 0,45% BN 4,5			largos intervalos entre drenajes de aceite (~ doble), control de depósitos en los motores más modernos, se acumulan menos impurezas en los inter-enfriadores	
<b>Mysella S3 S</b> Ceniza Moderada: 0,9% BN 8,5				moderno, aceite de vida útil regular, producto para los motores que necesitan más ceniza, Waukesha cogen, extra protección BN contra los ácidos generados por la combustión de gases ácidos
<b>Mysella S3 N</b> Bajo en ceniza: 0,45% BN:5				moderno, aceite de vida útil regular, amplia gama de aprobaciones como Caterpillar, MWM, Cummins GEO,
<b>Mysella S2 Z</b> Sin ceniza	Pocas impurezas en los puertos, historia de una larga vida útil de servicio sin problemas en EE.UU.			

# ACEITES PARA MOTORES DIESEL ESTACIONARIOS

## Aplicaciones

- Motores de 4-tiempos y velocidad media, utilizados en la generación de electricidad, que funcionan en base a HFO o MDO
- Motores de 2-tiempos y baja velocidad que funcionan en base a HFO

## Funciones

- Lubricación de las partes en movimiento
- Protección contra la corrosión
- Enfriamiento

## Propiedades necesarias

- Alta resistencia ante la oxidación
- Resistencia contra el aumento de viscosidad
- Control de depósitos y laqueado en los forros
- Control de depósitos bajo la corona
- Control de la limpieza del motor
- Neutralización de ácidos
- Larga vida



# TENSIÓN DEL ACEITE EN LOS MOTORES DIESEL ESTACIONARIOS

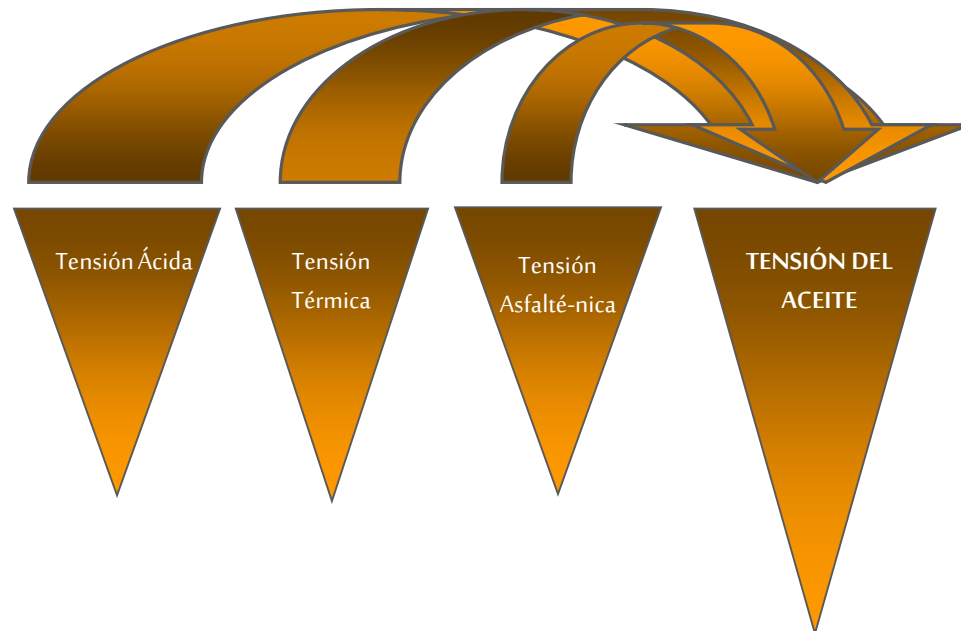
- Las propiedades del aceite cambian cuando se expone a las condiciones de un motor
- El concepto de la Tensión del Aceite le ayuda a comprender:
  - ¿Por qué suceden estos cambios?
  - ¿Cuáles son los actores?
  - ¿Hasta qué punto cambia la condición del aceite?

# TENSIÓN DEL ACEITE

■ La tensión del aceite se le manifiesta al operador del motor en forma de:

- Tensión ácida
- Tensión Térmica
- Tensión Asfalténica

■ La Tensión del Aceite total es una combinación de estas tres formas de tensión y difieren de motor a motor



# TENSIÓN ÁCIDA

- La combustión del azufre presente en el combustible genera la formación de ácido sulfúrico. Una pequeña cantidad de este ácido se condensa en los componentes del motor.
- La labor del lubricante es neutralizar esta pequeña cantidad antes que cause algún daño a los componentes del motor.
- Si no se neutraliza de manera suficiente, ocurre la corrosión en frío:
  - En los forros
  - En los anillos de los pistones y las ranuras de los anillos
  - En los vástagos de las válvulas



## TENSIÓN ÁCIDA – CORROSIÓN EN FRÍO EN LOS FORROS



## TENSIÓN ÁCIDA – CORROSIÓN EN FRÍO EN EL VÁSTAGO DE LAS VÁLVULAS



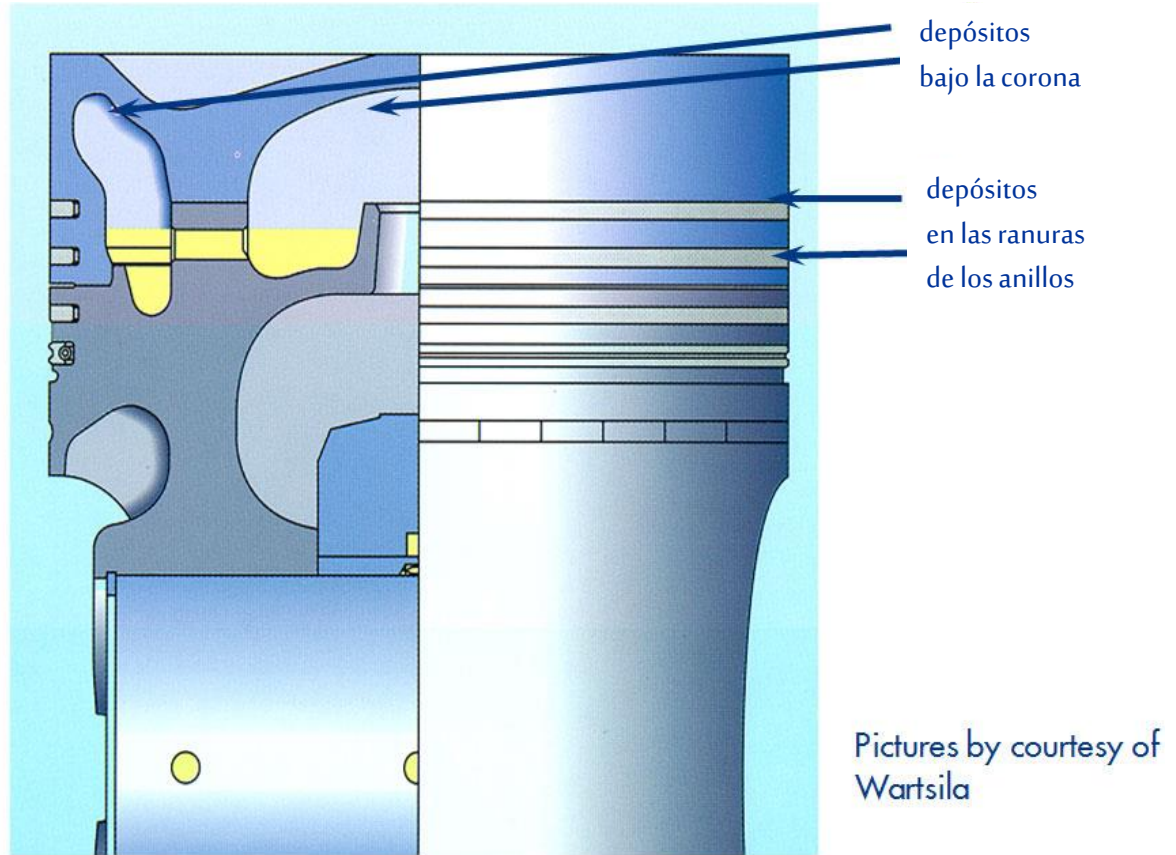
## TENSIÓN ÁCIDA – TASA DE REFRESCAMIENTO DEL ACEITE

- Al completar el aceite, ingresan BN frescos en el motor
- Si el motor tiene un **consumo de aceite bajo**, entonces la tasa de refrescamiento es baja, por ende, de allí el nivel de BN fresco en el aceite que se completa.
- El nivel de los aditivos BN en el aceite que está en circulación baja rápidamente => la **tensión ácida** sobre el lubricante es ¡bien **alta**!

- La tensión térmica sobre el lubricante ocurre en los lugares donde está expuesto a temperatura. Las temperaturas altas causan oxidación y disgregación térmica del aceite y los contaminantes que se van acumulando en el mismo. Lo que puede generar:
  - Formación de ácidos, que pueden corroer los rodamientos
  - Lodos y barniz en las áreas menos calientes del sistema de aceite
  - Formación de depósitos en las partes más calientes del motor, como por ejemplo debajo de la corona del pistón y las ranuras de los anillos

# TENSIÓN TÉRMICA – CORONA DEL PISTÓN

Los puntos calientes, donde el aceite está expuesto a gran Tensión Térmica son el fondo de la corona del pistón, los anillos del pistón y las ranuras de los anillos





## COMPARACIÓN DE UN FONDO DE CORONA LIMPIO Y UNO SUCIO



Los depósitos que se forman en el fondo de la corona del pistón tiene un efecto aislante. Un depósito de apenas 0,6 mm hace que la temperatura de la corona suba a en 100C, haciendo que llegue a la zona peligrosa para:

- La corrosión en caliente por Azufre y Sodio presentes en el combustible
- Agrietamiento debido a la alto esfuerzo al que se ve sometido el material

## DAÑO A LA CORONA DEL PISTÓN CAUSADO POR CORROSIÓN EN CALIENTE





## CORONA DE PISTÓN AGRIETADA: SOBRECARGA TÉRMICA





## TENSIÓN TÉRMICA: DEPÓSITOS EN LAS RANURAS DEL ANILLO

- Los depósitos formados detrás de los anillos del pistón obstruyen el libre movimiento de los anillo y perturban la distribución de la presión en el empaque de los anillos.
- Si se les permite crecer demasiado, presionan el anillo contra el forro.
- Resultado: desgaste adhesivo del anillo y del forro, reduciendo la vida útil de esos componentes.

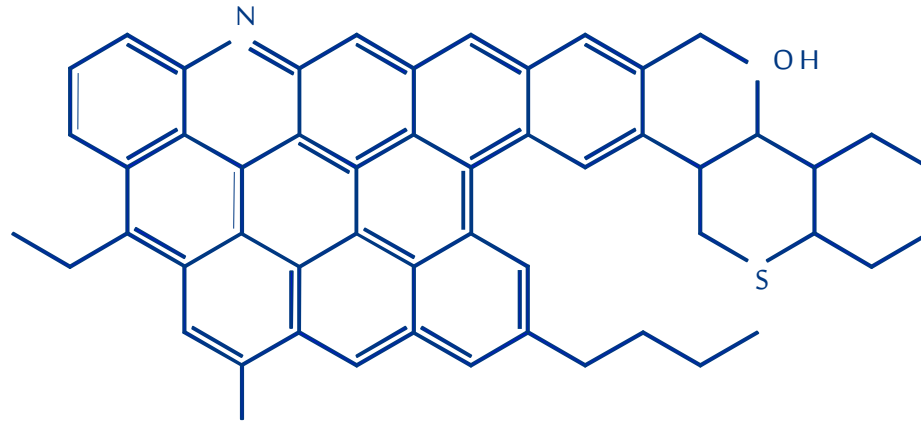
## EXCESO DE DEPÓSITOS EN LAS RANURAS DEL ANILLO



# TENSIÓN ASFALTÉNICA

- Los asfaltenos son moléculas complejas, muy aromáticas, de alto peso molecular que están presentes en el combustible.

Ejemplo de una  
molécula de  
asfaleno



- Es casi inevitable que el combustible penetre en el lubricante, a través de:
  - Fugas de combustible, especialmente a través del accionamiento de la bomba de combustible o la agarradera de la boquilla de inyección.
  - El combustible quemado o parcialmente quemado de la cámara de combustión

# TENSIÓN ASFALTÉNICA

- La Tensión Asfálténica aceite lubricante se genera por la contaminación del aceite por **combustible no quemado**
- La presencia de combustible en el lubricante agrava en gran medida los efectos de la Tensión Térmica, porque los componentes del lubricante tienen muy poca resistencia contra la oxidación
- Las moléculas de asfaleno presentes en el combustible se disuelven con mayor facilidad en el lubricante que en el combustible. Por lo que pueden formar lodos en el cárter, la centrífuga o los filtros, y ayudar a que se formen adherencias en la bomba
- La Tensión Asfálténica causa un aumento de viscosidad en el aceite



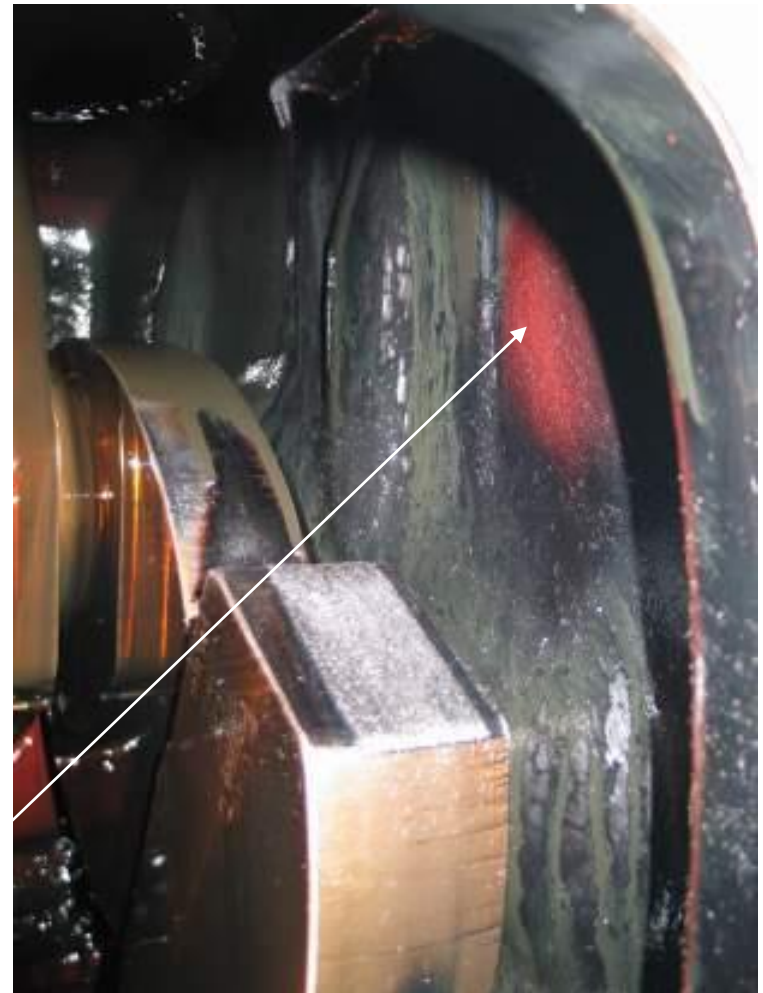
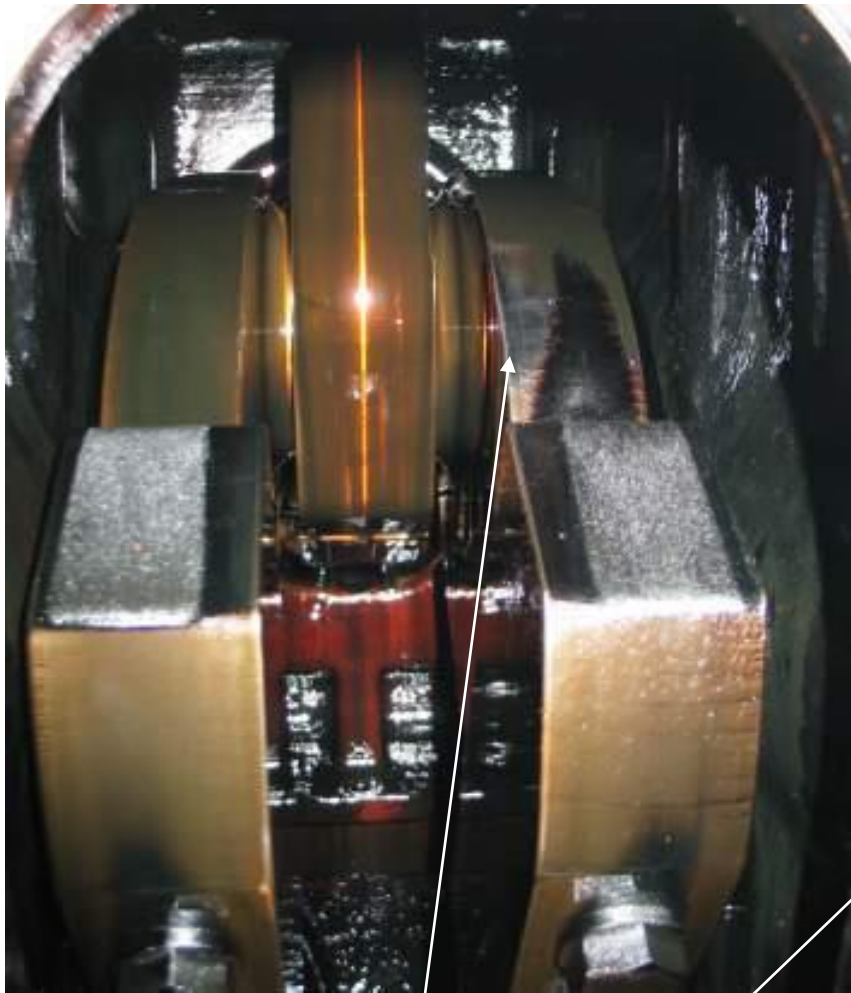
# TENSIÓN ASFANTÉNICA



Depósitos en la caja de levas y el cárter debido a fugas del combustible



## TENSIÓN ASFALTÉNICA– MANCHAS NEGRAS EN EL MOTOR



Color Original



## TENSIÓN ASFALTÉNICA – ADHERENCIA EN LA BOMBA DE COMBUSTIBLE

- Ejemplo del barniz y depósitos que se forman en la parte más baja del émbolo de la bomba de combustible, donde interactúa con el lubricante. Si se cambia de un aceite HFO a uno LFO este efecto se acelera



- La adherencia en la bomba de combustible no solamente está relacionada con la capacidad del aceite lubricante para manejar la Tensión Asfáltica, también se genera en gran medida por causa de:
  - El diseño de la bomba de combustible (sellado y enjuague)
  - La composición del combustible (contenido de asfaltenos, reserva de estabilidad)
  - Cambio entre aceite LFO y HFO



# ADHERENCIA EN LA BOMBA DE COMBUSTIBLE – ASPECTOS DE DISEÑO

## Efecto del sellado

En el motor de prueba W4L20 de Shell

400 hrs de prueba de aguante

Se colocaron dos diseños de émbolo en distintos cilindros, durante la misma prueba



sello

menos depósitos y barniz

# RELACIÓN ENTRE LA CALIDAD DEL ACEITE Y LOS COSTOS OPERATIVOS

- La selección de un **aceite de buena calidad** con el **nivel de BN correcto**, además de **mantener la condición del aceite** es esencial para:
  - Controlar el desgaste corrosivo en los anillos y el forro
  - Asegurar la libertad de movimiento de los anillos del pistón, necesaria para controlar el desgaste mecánico de los anillos y el forro
  - Controlar la temperatura y, por ende, la vida útil de la corona del pistón
  - Prevenir las interrupciones en la operación debido a la adherencia en la bomba de combustible

# SÍNTOMAS DE LA TENSION DEL ACEITE EN EL MOTOR

	Agotamiento de los BN	Desgaste de los anillos, el forro y las válvulas	Depósitos en el fondo de la corona del pistón	Depósitos en las ranuras de los anillos	Incremento en la viscosidad	Limpieza del motor	Adherencia en la bomba de combustible
Tensión ácida	X	X					
Tensión Térmica			X	X	X		
Tensión Asfáltica			X	X	X	X	X

acorta la vida útil del aceite

reduce la confiabilidad  
acorta la vida útil de los

componentes  
acorta la vida útil de la corona

del pistón  
reduce la confiabilidad  
acorta la vida útil de los anillos y el forro

acorta la vida útil del aceite

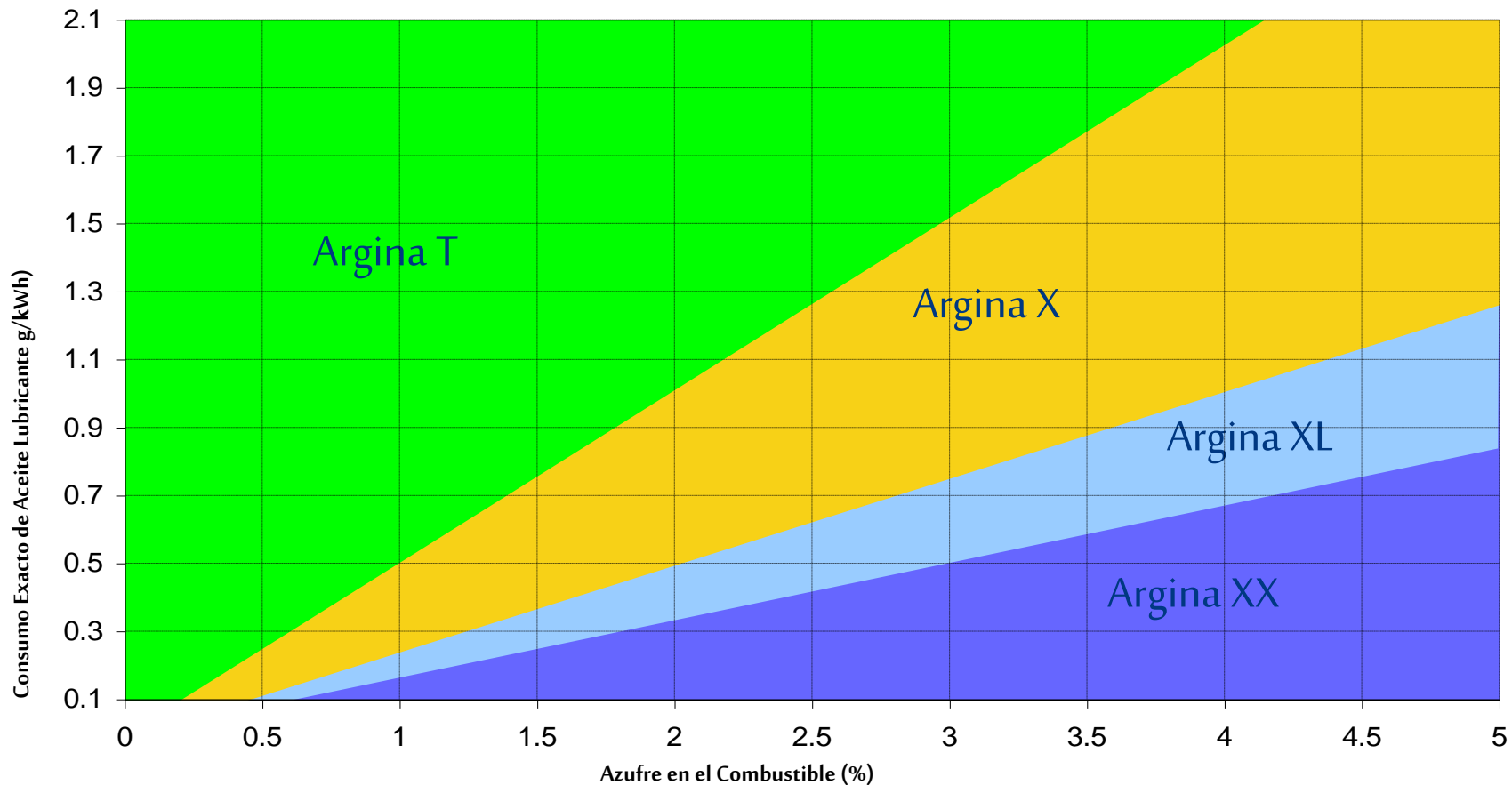
acorta la vida útil del filtro

reduce la confiabilidad

**En resumen, una Tensión del Aceite que sea muy alta puede:**

- Reducir la confiabilidad de su motor
- Acortar la vida útil de los componentes del motor
- Acortar la vida útil del aceite

## GRÁFICA DE LA APLICACIÓN – SELECCIÓN INICIAL DE BN



Verifique el mínimo grado de Argina que necesita, en función del consumo de aceite y el contenido de azufre en el combustible

# PORTAFOLIO DE SHELL ARGINA

Tensión  
del Aceite:

Moderada

Alta

Muy Alta

Extrema

- diseños más antiguos
- combustibles con menos azufre

- diseños modernos de MAN y MaK con anillos de llamas
- combustibles con azufre normal
- alta contaminación del combustible

- diseños modernos de Wärtsilä con anillos de llama
- combustibles con alto contenido de azufre
- alta contaminación del combustible

- algunas instalaciones de Wärtsilä

**Argina XX**

BN: 65



**Argina XL**

BN: 50



**Argina X**

BN: 40



**Argina T**

BN: 30



¡¡ GRACIAS!!