



# COMBUSTIBLES DIESEL DE BAJO AZUFRE

JOSE LUIS DURÁN

GERENTE SERVICIO TÉCNICO Y OEM'S YPF

**YPF**

## NOTA LEGAL

Declaración bajo la protección otorgada por la Ley de Reforma de Litigios Privados de 1995 de los Estados Unidos de América (“Private Securities Litigation Reform Act of 1995”).

Este documento contiene ciertas afirmaciones que YPF considera constituyen estimaciones sobre las perspectivas de la compañía (“forward-looking statements”) tal como se definen en la Ley de Reforma de Litigios Privados de 1995 (“Private Securities Litigation Reform Act of 1995”).

Dichas afirmaciones pueden incluir declaraciones sobre las intenciones, creencias, planes, expectativas reinantes u objetivos a la fecha de hoy por parte de YPF y su gerencia, incluyendo estimaciones con respecto a tendencias que afecten la futura situación financiera de YPF, ratios financieros, operativos, de reemplazo de reservas y otros, sus resultados operativos, estrategia de negocio, concentración geográfica y de negocio, volumen de producción, comercialización y reservas, así como con respecto a gastos futuros de capital, inversiones planificados por YPF y expansión y de otros proyectos, actividades exploratorias, intereses de los socios, desinversiones, ahorros de costos y políticas de pago de dividendos. Estas declaraciones pueden incluir supuestos sobre futuras condiciones económicas y otras, el precio del petróleo y sus derivados, márgenes de refino y marketing y tasas de cambio. Estas declaraciones no constituyen garantías de qué resultados futuros, precios, márgenes, tasas de cambio u otros eventos se concretarán y las mismas están sujetas a riesgos importantes, incertidumbres, cambios en circunstancias y otros factores que pueden estar fuera del control de YPF o que pueden ser difíciles de predecir.

En el futuro, la situación financiera, ratios financieros, operativos, de reemplazo de reservas y otros, resultados operativos, estrategia de negocio, concentración geográfica y de negocio, volúmenes de producción y comercialización, reservas, gastos de capital e inversiones de YPF y expansión y otros proyectos, actividades exploratorias, intereses de los socios, desinversiones, ahorros de costos y políticas de pago de dividendos, así como futuras condiciones económicas y otras como el precio del petróleo y sus derivados, márgenes de refino y marketing y tasas de cambio podrían variar sustancialmente en comparación a aquellas contenidas expresa o implícitamente en dichas estimaciones. Factores importantes que pudieran causar esas diferencias incluyen pero no se limitan a fluctuaciones en el precio del petróleo y sus derivados, niveles de oferta y demanda, tasa de cambio de divisas, resultados de exploración, perforación y producción, cambios en estimaciones de reservas, éxito en asociaciones con terceros, pérdida de participación en el mercado, competencia, riesgos medioambientales, físicos y de negocios en mercados emergentes, modificaciones legislativos, fiscales, legales y regulatorios, condiciones financieras y económicas en varios países y regiones, riesgos políticos, guerras, actos de terrorismo, desastres naturales, retrasos de proyectos o aprobaciones, así como otros factores descritos en la documentación presentada por YPF y sus empresas afiliadas ante la Comisión Nacional de Valores en Argentina y la Securities and Exchange Commission de los Estados Unidos de América y, particularmente, aquellos factores descritos en la Ítem 3 titulada “Key information– Risk Factors” y la Ítem 5 titulada “Operating and Financial Review and Prospects” del Informe Anual de YPF en Formato 20-F para el año fiscal finalizado el 31 de Diciembre de 2016, registrado ante la Securities and Exchange Commission. En vista de lo mencionado anteriormente, las estimaciones incluidas en este documento pueden no ocurrir.

Excepto por requerimientos legales, YPF no se compromete a actualizar o revisar públicamente dichas estimaciones aún en el caso en que eventos o cambios futuros indiquen claramente que las proyecciones o las situaciones contenidas expresa o implícitamente en dichas estimaciones no se concretarán.

Este material no constituye una oferta de venta de bonos, acciones o ADRs de YPF S.A. en Estados Unidos u otros lugares.

**TEMARIO**

# Calidad y Disponibilidad de Combustibles Diesel de bajo azufre y ARNOX 32, para vehículos pesados EURO V.

Seminario-Taller: Emisiones Contaminantes y Eficiencia Energética del Transporte Pesado  
Buenos Aires, Argentina

**01** Tendencias y evolución de la calidad

**02** Parámetros del Gasoil

**03** Reducción de emisiones

**04** Calidad de Combustibles

**05** Biodiesel

**06** Precauciones con el Gasoil Actual

**07** Tecnología Euro

**08** Infinia Diesel y Azul 32

**09** Calidad



## **TENDENCIAS Y EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE COMBUSTIBLES**

---

Impacto y desafío del Biodiesel

**PIEZAS DEL TABLERO MUNDIAL**

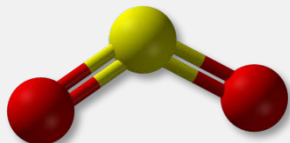


**PRINCIPALES INDICADORES DE TENDENCIAS MUNDIALES DE COMBUSTIBLES**

**Nafta**

**Gasoil**

**Reducción gradual de azufre**



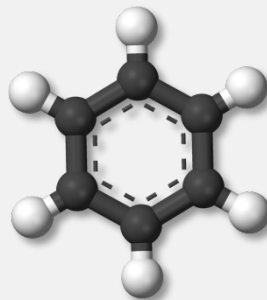
**Incremento de las mezclas con bioetanol**



**Incremento de las mezclas con biodiésel**



**Disminución del contenido de aromáticos**



**Reducción contenido de carbono**



**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

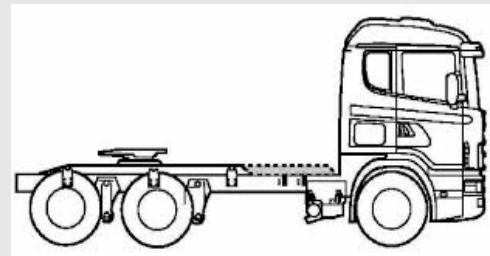
¿CÓMO LOGRARLO?

Las emisiones pueden reducirse mejorando la **calidad de los combustibles**

Modificar las propiedades de los combustibles incide directa e indirectamente en la reducción de emisiones. El ejemplo más notable es el azufre, particularmente en el combustible Diesel.



- Azufre
- Benceno
- Aromáticos
- Olefinas
- Densidad
- Cetano
- Capacidad
- Limpieza



- Downsizing
- Eficiencia energética
- Economía de combustible
- Sistemas postratamiento**

Petroleras

LEGISLACIÓN

AUTOMOTRICES

## PARÁMETROS EN EL GASOIL

Componente	Impacto en las emisiones
<b>Azufre</b>	Incrementa las emisiones de óxidos de azufre, PM e impacta sobre los sistemas de post-tratamiento.
<b>Aromáticos/PAH</b>	Altos niveles contribuyen a la generación de NOx, material particulado (PM) e hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH).
<b>Densidad</b>	Asociada a la composición, impacta sobre el material particulado y los Nox.
<b>T95 Destilación</b>	Una T95 mayor tiende a incrementar los hidrocarburos sin quemar (HC) y el CO.
<b>N° cetano</b>	Un alto número de cetano reduce los NOx, HC y CO.

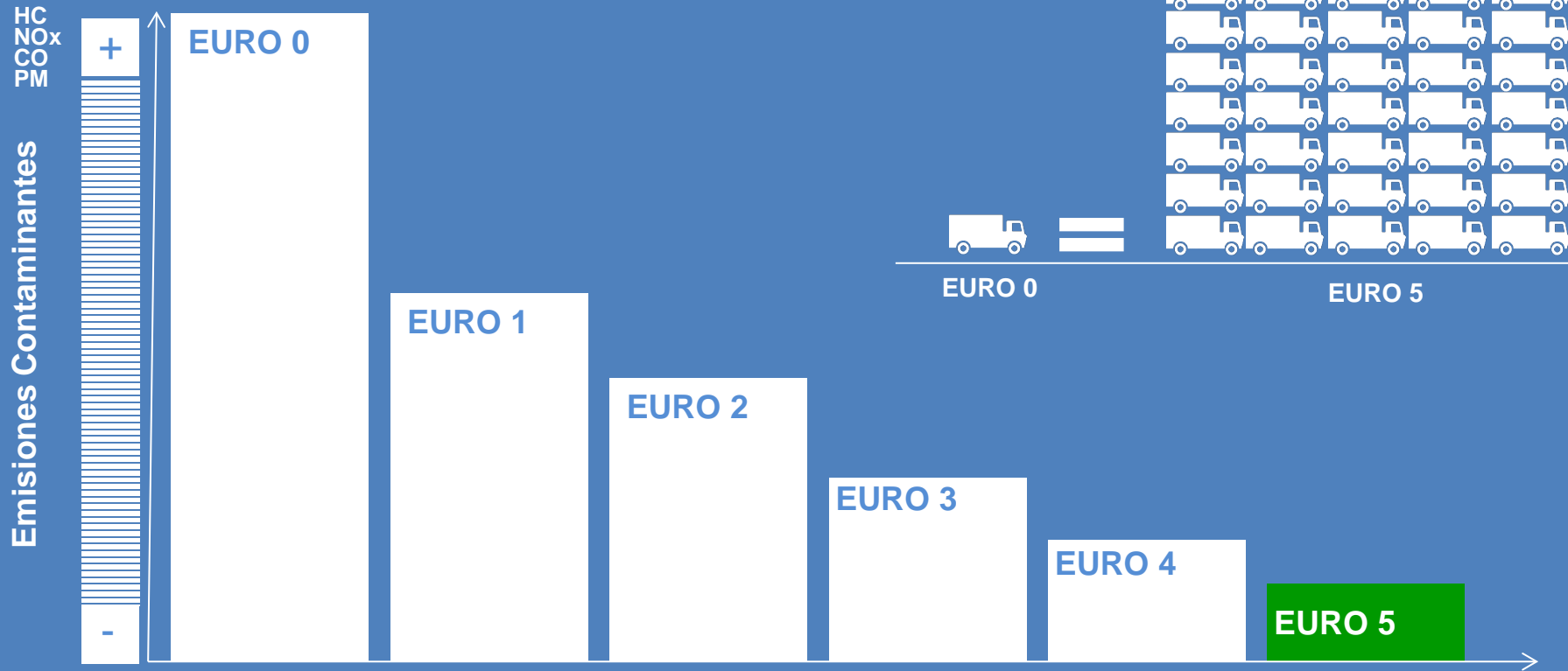


## REFERENTES MUNDIALES EN REGLAMENTACIÓN DE EMISIONES VEHICULARES



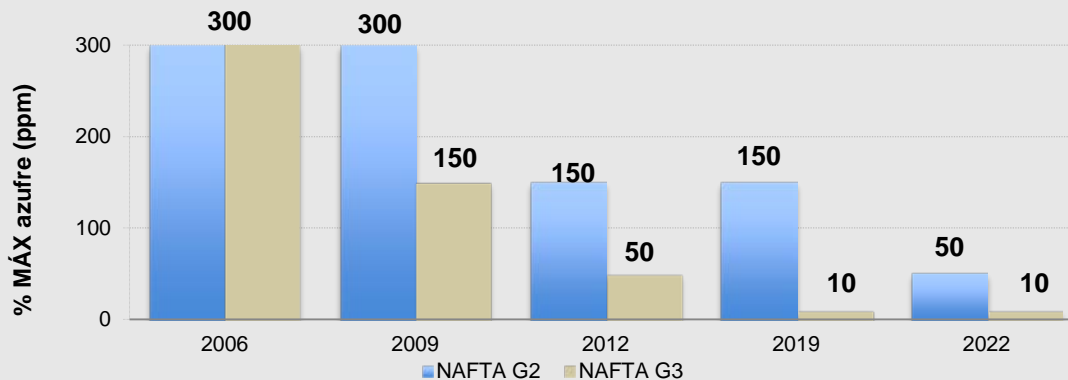
Argentina ha decidido tomar a Europa como referencia en emisiones

**REDUCCIÓN DE EMISIONES**

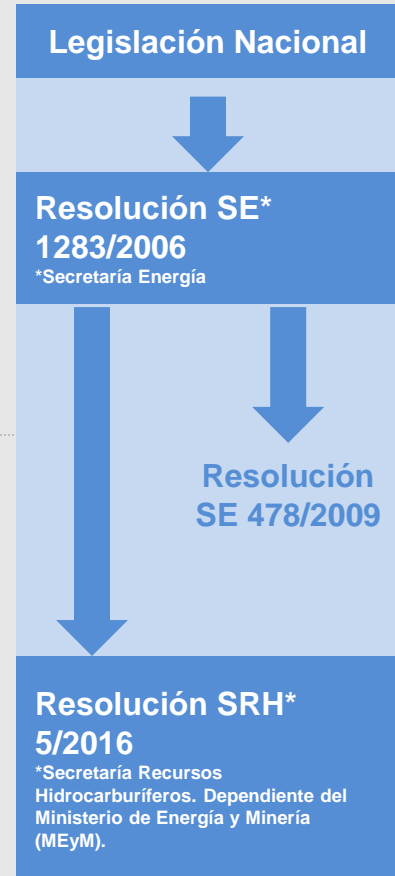
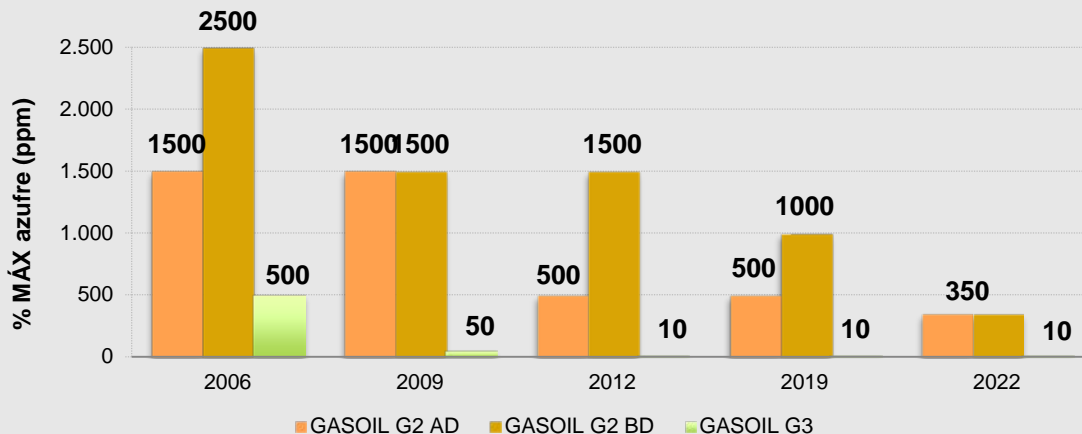


# EVOLUCIÓN DE LÍMITES MÁXIMO DE AZUFRE EN ARGENTINA

**Evolución del azufre en naftas**



**Evolución del azufre en Gasoil**



## CALIDAD DE COMBUSTIBLES USO AUTOMOTOR

a partir del 1° de junio de 2016

### **GASOIL (Grado 2 y 3)**

1. Destilación
  2. Densidad
  3. Agua
  4. Punto de Inflamación
  5. Viscosidad cinemática
  6. Número o Índice de Cetano
  7. Azufre
  8. Estabilidad a la Oxidación
  9. Acidez
  10. Contenido de Biodiesel
- (Resolución SRH 5/2016)**

**RESUMEN DE LÍMITES – COMBUSTIBLES USO AUTOMOTOR - GASOIL**

**ANEXO I –  
Resolución  
5/2016 (SRH)**

GASOIL GRADO 3				
Parámetro	Especificación		Unidad	Ensayo
	Min.	Máx.		
Destilación	10 %	245	°C	ASTM D 86
	50 %	310		
	85 %	360		
Densidad	800	870	Kg/m3	ASTM D 1298/

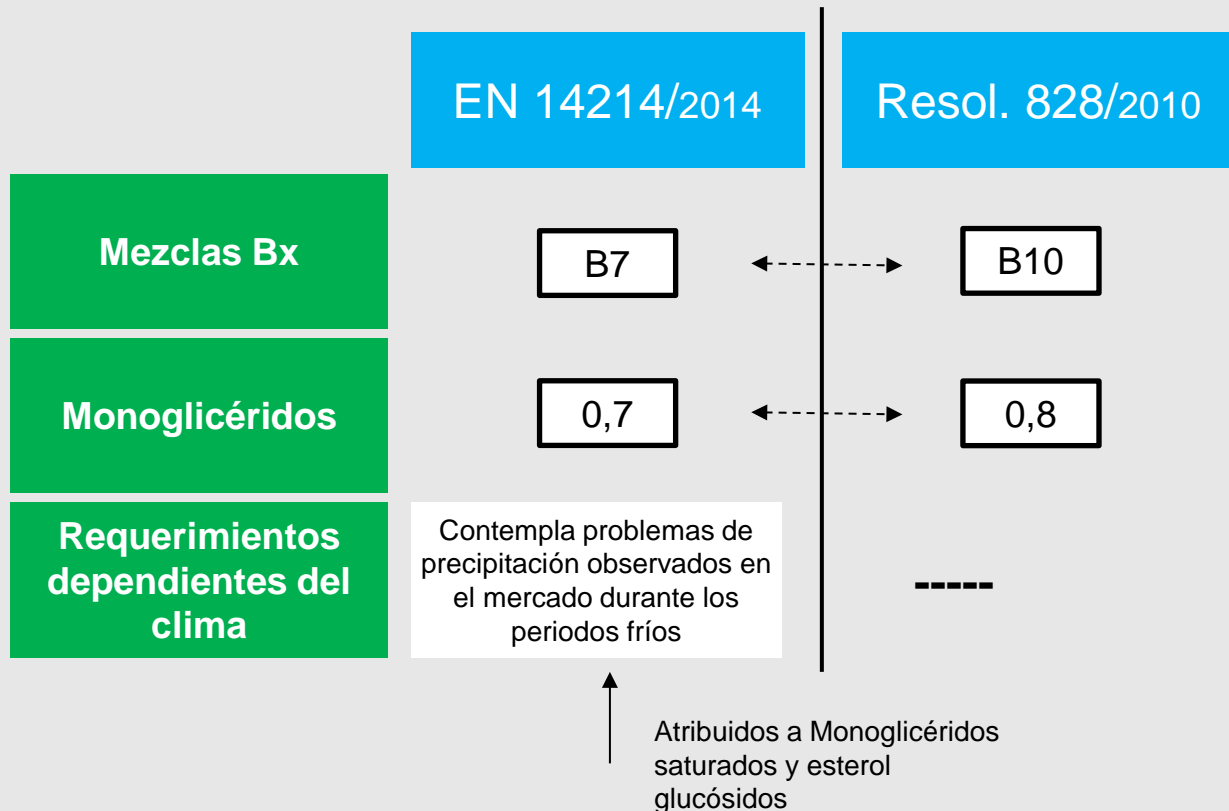
Contenido de biodiésel		10		ml/100ml		EN 14078/ ASTM D 7371	
Punto de inflamación	45			°C		IRAM 6539	
Viscosidad cinemática	2	4,5		cSt		ASTM D 445	
Índice de cetano (1)	48					ASTM D 976	
Número de cetano (1)	51					ASTM D 613	
Azufre		10		mg/kg		ASTM D 4294	
Estabilidad a la oxidación (2)		2,5		mg/100ml		ASTM D 7462	
Lubricidad		460		micrones		ASTM D 6079	
Acidez		0,5		mgKOH/g		ASTM D 664/D 974	
Contenido de biodiésel		10		ml/100ml		EN 14078/ ASTM D 7371	

**CALIDAD DE BIODIESEL**

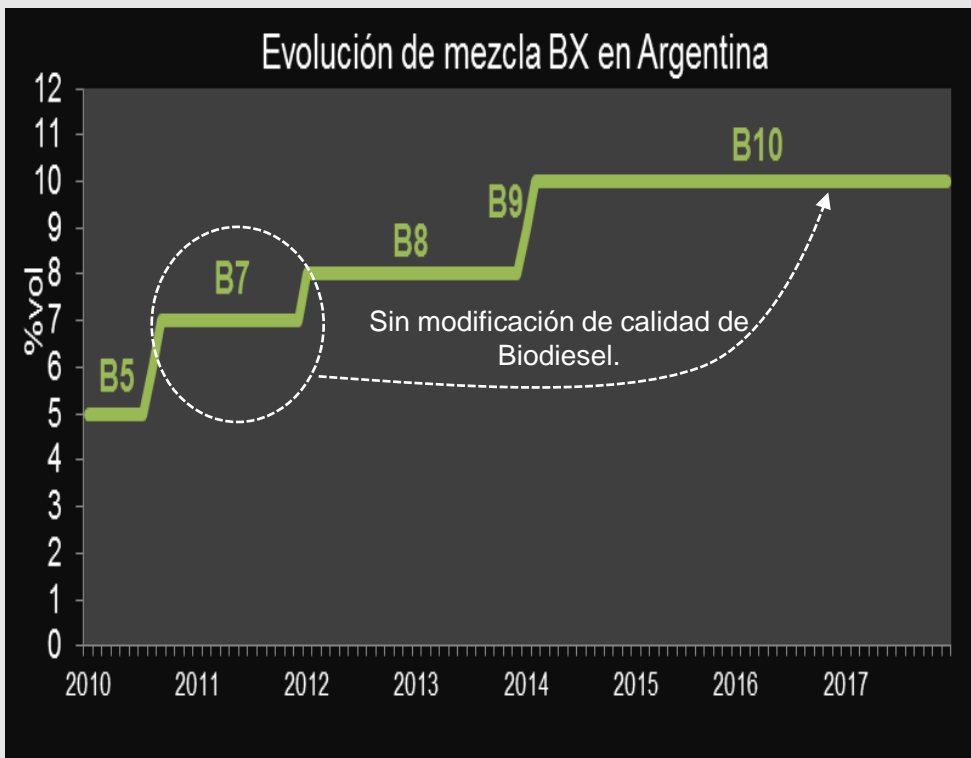
**RESOLUCIÓN  
SE 828/2010**

Parámetro	Unidad	Límites		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
<b>GRUPO I (ANÁLISIS CRÍTICOS)</b>				
Contenido de Ester	% m/m	96,5	-	EN 14103
Ester metílicos del ácido linoléico	% m/m	-	12,0	EN 14103
Densidad a 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	860	900	ASTM D-1298
Viscosidad cinemática a 40 °C	cSt	3,5	5,0	ASTM D-445
Punto de inflamación	°C	120	-	ASTM D-93
Contaminación Total	mg/kg	-	24	EN 12662
Cold Soak Filterability	Segundos	-	360	ASTM D-6751-08
Contenido de Agua	% m/m	-	0,05	ASTM D-4928
Contenido de monoglicéridos	% m/m	-	0,80	EN 14105
Contenido de diglicéridos	% m/m	-	0,20	EN 14105
Contenido de triglicéridos	% m/m	-	0,20	EN 14105
Glicerina Libre	% m/m	-	0,020	EN 14105
Glicerina Total	% m/m	-	0,250	EN 14105
Índice de Acidez	mg KOH/g	-	0,50	ASTM D-664
Estabilidad a la Oxidación a 110 °C	horas	8	-	EN 14112
Punto de enturbiamiento	°C	Informar		ASTM D-2500
<b>GRUPO II (ANÁLISIS ESTADÍSTICOS)</b>				
Metales Grupo I (Na+K)	mg/kg	-	5	EN 14538
Metales Grupo II (Ca + Mg)	mg/kg	-	5	EN 14538
Residuo Carbonoso	% m/m	-	0,050	ASTM D-4530
Cenizas Sulfatadas	% m/m	-	0,020	ISO 3987
Corrosión a la lámina de cobre, 3 horas a 50 °C	Grado	-	1	ASTM D-130
Fósforo	mg/kg	-	4,0	EN 14107
Azufre	% m/m	-	0,0010	ASTM D-5453
Número de Cetano		45	-	ASTM D-613
Índice de Iodo	g I <sub>2</sub> /100g	Informar		EN 14111

# ADECUACIÓN DE LA CALIDAD DE BIODIESEL A LA NORMATIVA ACTUAL



**LIMITES DE BIODIESEL**



Legislación Nacional



Ley 26093



Modificatorias





**PRECAUCIONES CON EL GASOIL ACTUAL “B10”**

GASOIL GRADO  
**D-500  
ULTRA**



GASOIL GRADO  
**INFINIA  
DIESEL**



**Biodiesel**

- Crecimiento microbiológico
- Degradación acelerada
- Taponamiento de filtros

**Zona geográfica**

- Condiciones climáticas templadas
- Condiciones climáticas extremas

**Estacionalidad**

- Especificaciones distintas para las refinerías:
  - Punto enturbiamiento
  - Punto obturación filtro frío (POFF)

No se recomienda almacenar combustible por más de 3 meses

**Emulsión**



**Taponamiento**





## DISPONIBILIDAD GASOIL GRADO 3

---

Red de Estaciones y Distribuidores YPF

## ESCENARIO DEL GASOIL

## Nuevo Paradigma



**EURO 5**

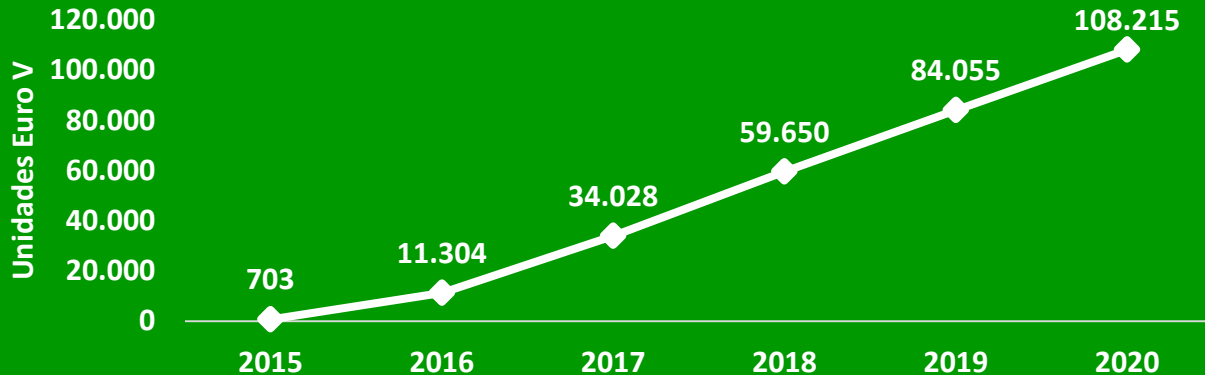
Norma Europea que define los niveles de emisión permitidos por un vehículo.



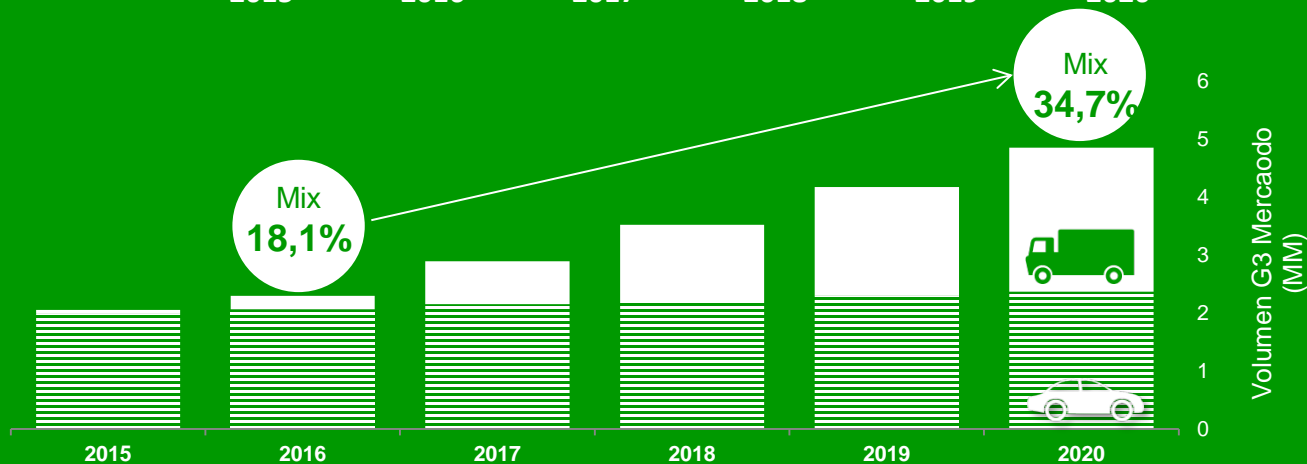
Transformación del mercado de Gasoil Grado 3.  
Demanda genuina del **segmento pesado**.

# PROYECCIÓN DE TECNOLOGÍA EURO 5.

Parque pesado con tecnología Euro 5



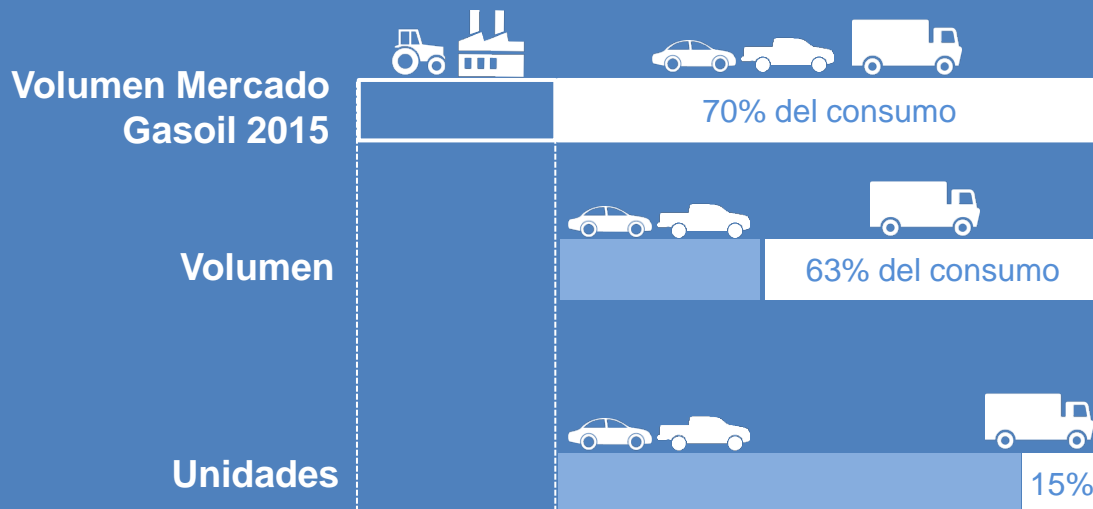
Volumen Gasoil Grado 3



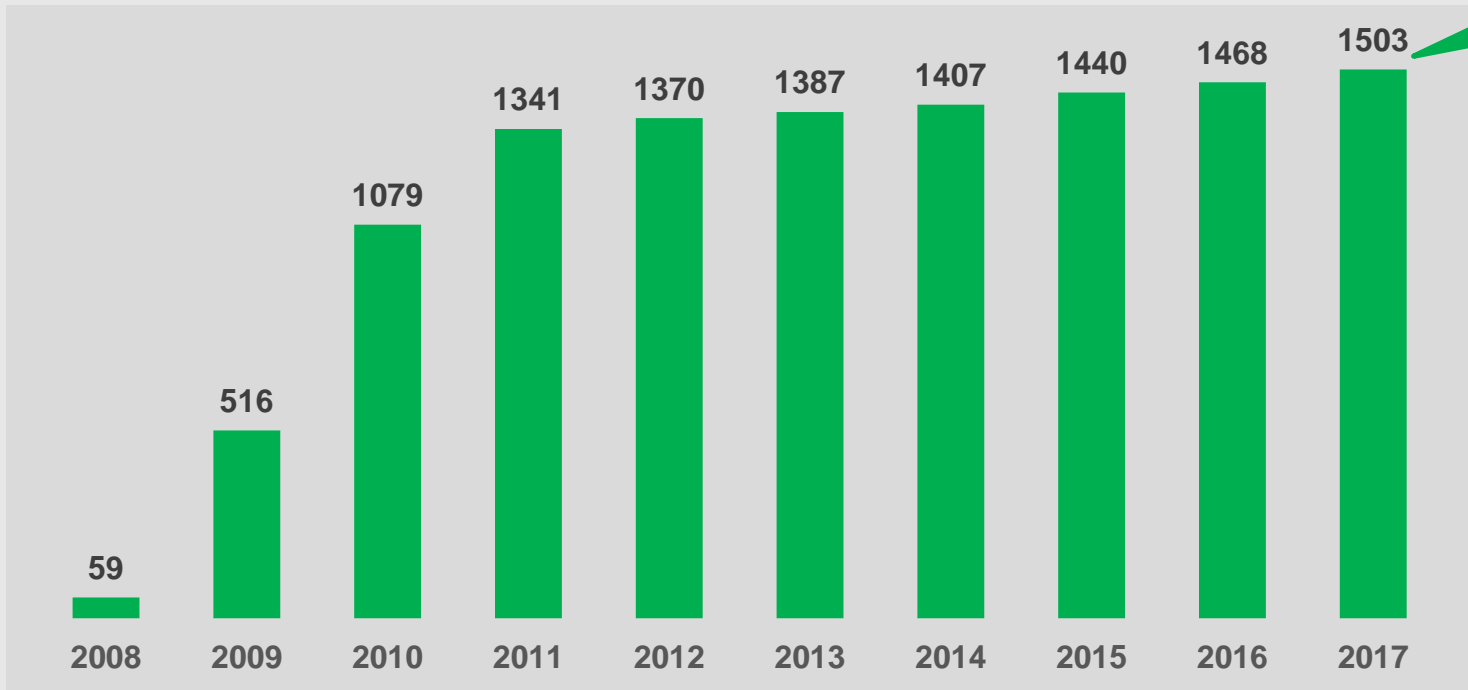
MERCADO DE GASOIL



Impacto del transporte en el mercado de Gasoil.



**COBERTURA GASOIL GRADO 3: INFINIA DIESEL**



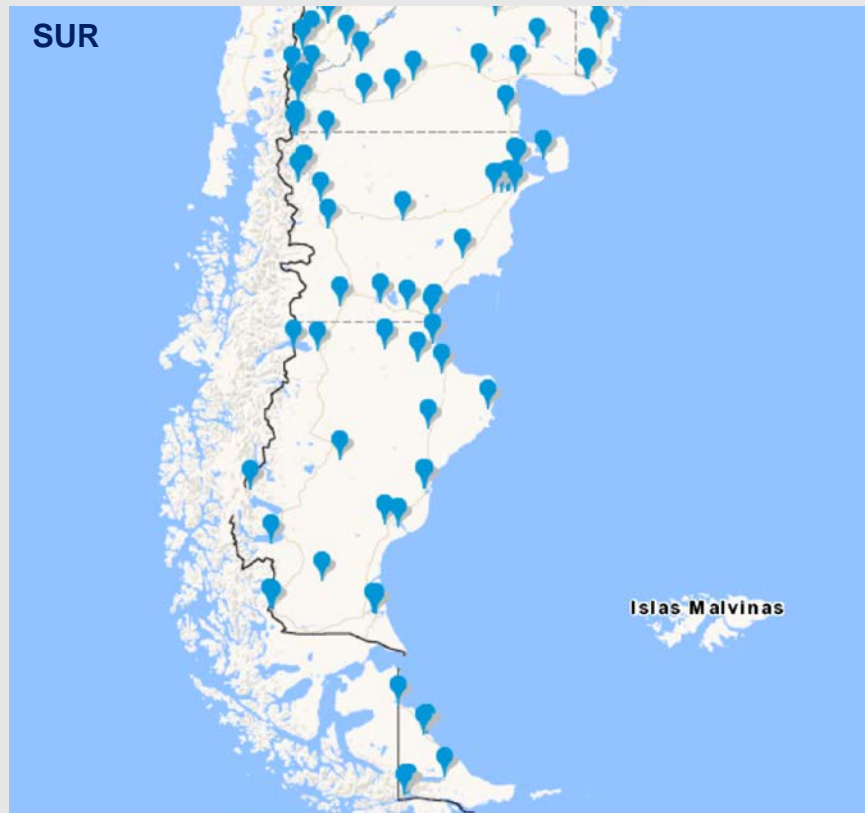
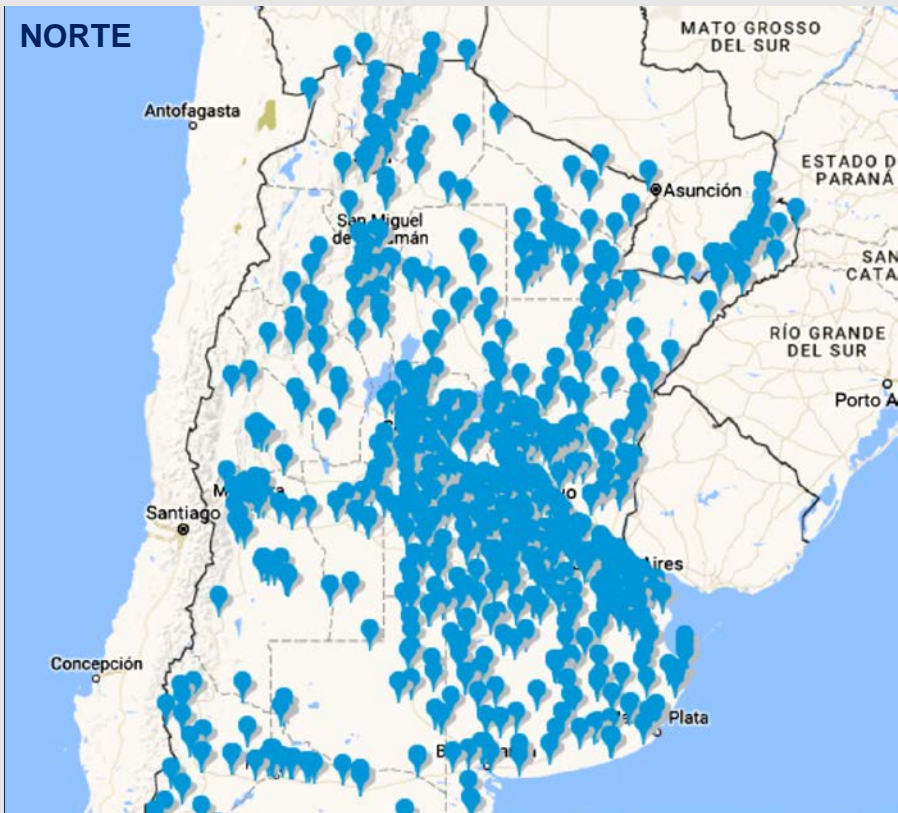
99% de la RED

50 ppm

10 ppm

**INFINIA DIESEL**

**GAS OIL GRADO 3: DISTRIBUCIÓN NACIONAL EN ESTACIONES**

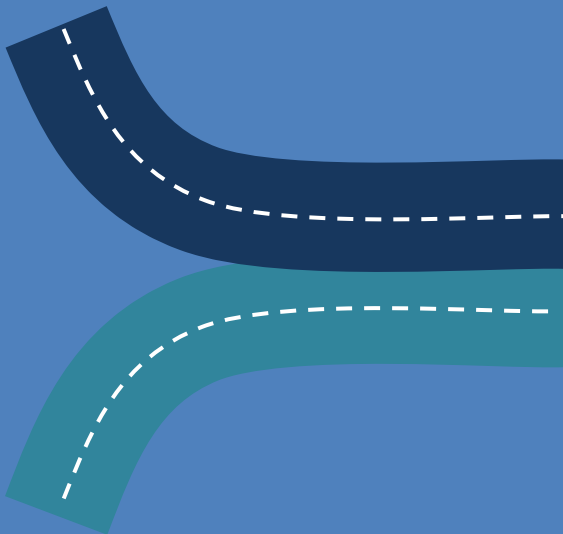


**TECNOLOGÍAS EURO V DISPONIBLE EN EL MERCADO**

Recirculación de Gases de Escape



Reducción Catalítica Selectiva

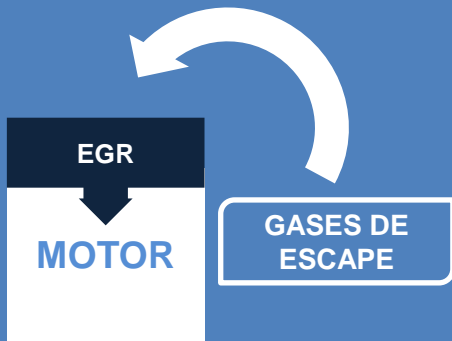




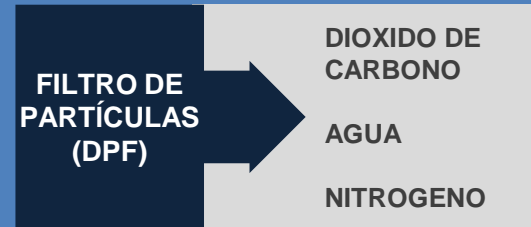
**TECNOLOGÍA EURO V DISPONIBLES EN EL MERCADO**



Recirculación de gases de escape (EGR - DPF)



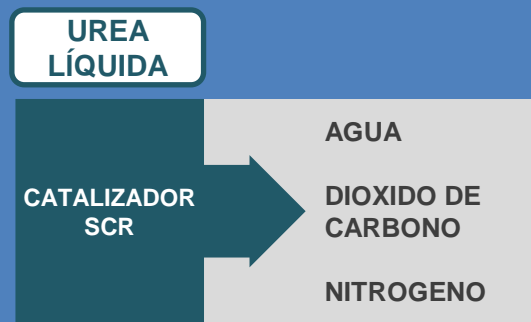
- CO
- NOX
- PM
- HC



Reducción Catalítica Selectiva (SCR)



- CO
- PM
- NOX
- HC

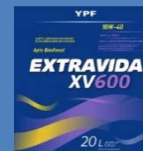


**EURO V: REQUERIMIENTO SOBRE FLUIDOS INVOLUCRADOS**



Gasoil  
**GRADO 3**  
 (10 ppm azufre)

**Recirculación de Gases de Escape**



**Reducción Catalítica Selectiva**

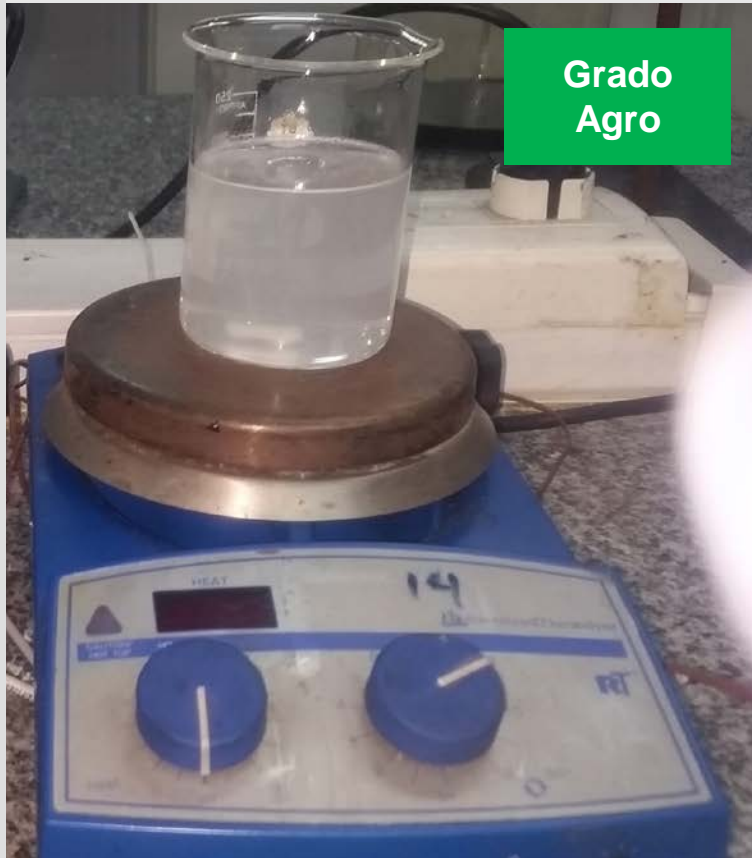


## **ARNOX 32: Calidad y Disponibilidad**

---

Red de Estaciones y Distribuidores YPF

AZUL 32





**REFINERÍA LA PLATA**



**COMPLEJO LUBRICANTES Y ESPECIALIDADES**



**Complejo Lubricantes y Especialidades**

CALIDAD

Secretaría de Energía

CONTAMINACION AMBIENTAL

Resolución 110/2011

Establécese la Tabla de Características de Calidad. Características Químicas.

Bs. As., 21/12/2011

Características	unidades	límite mín.	límite máx.	Método de análisis
Contenido de uraa *	% (m/m) <sup>a</sup>	31,8	33,2	ISO 22241-2 Anexo B * ISO 22241-2 Anexo C *
Densidad a 20 °C <sup>b</sup>	kg/m <sup>3</sup>	1067,0	1093,0	ISO 3675 O ISO 12185
Índice de refracción a 20 °C <sup>c</sup>	-	1,3614	1,3643	ISO 22241-2 Anexo C
Alcalinidad como NH <sub>3</sub>	%(m/m) <sup>a</sup>	-	0,2	ISO 22241-2 Anexo D
Diuret	%(m/m) <sup>a</sup>	-	0,3	ISO 22241-2 Anexo E
Aldehidos	mg/kg	-	5	ISO 22241-2 Anexo F
Material insoluble	mg/kg	-	20	ISO 22241-2 Anexo G
Fosfatos (PO <sub>4</sub> )	mg/kg	-	0,5	ISO 22241-2 Anexo H
Calcio	mg/kg	-	0,5	ISO 22241-2 Anexo I
Hierro	mg/kg	-	0,5	
Zinc	mg/kg	-	0,2	
Cromo	mg/kg	-	0,2	
Níquel	mg/kg	-	0,2	
Aluminio	mg/kg	-	0,5	
Magnesio	mg/kg	-	0,5	
Sodio	mg/kg	-	0,5	
Potasio	mg/kg	-	0,5	
Identidad	-	Idéntico a la referencia		

CALIDAD





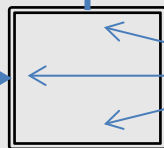
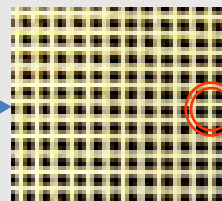
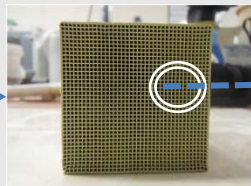
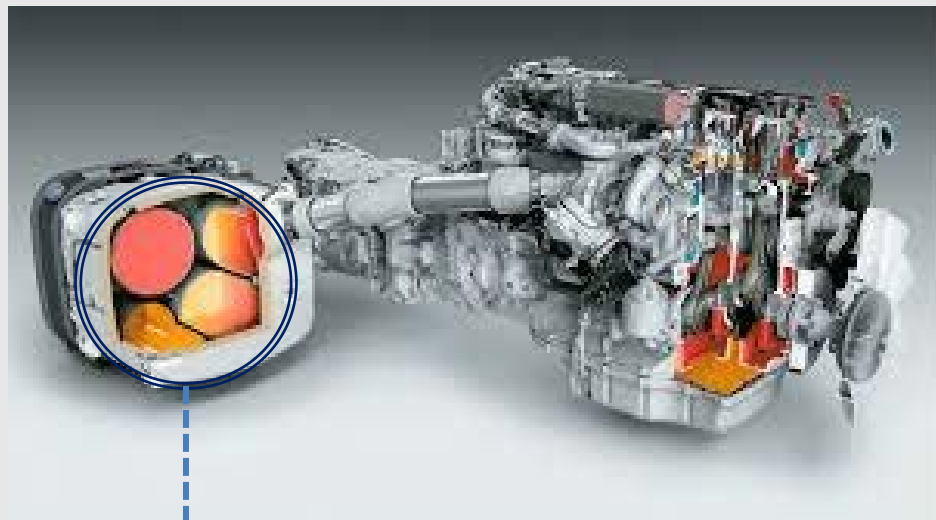


## Aseguramiento de calidad permanente en el mercado

- Programa de Auditoría de EE.SS
- Verificación de producto en el punto de venta
- Control de parámetros críticos de calidad

**EFFECTO DE ARNOX MALA CALIDAD**

Potencial bloqueo de catalizador de SCR



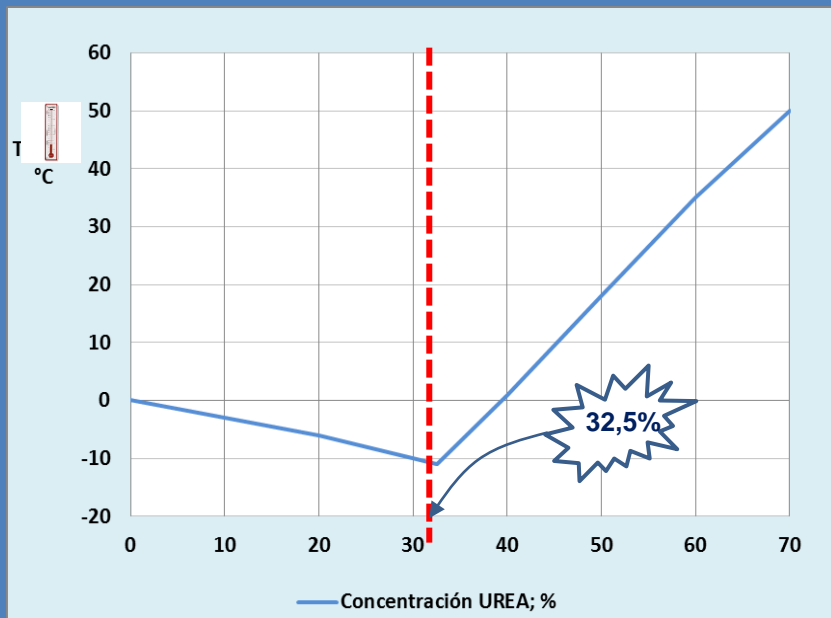
**Paredes Activas**



RAZÓN DEL USO DE LA UREA 32,5%

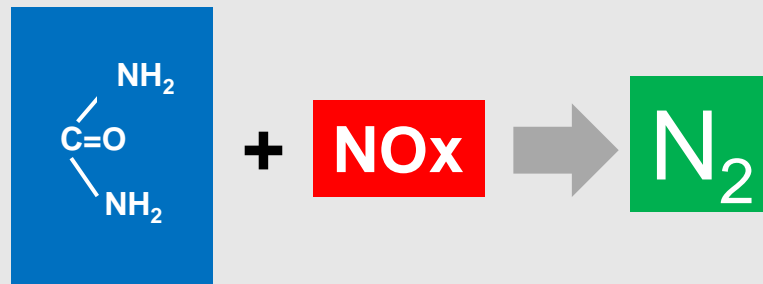
FÍSICA

Solución 32,5% Urea/Agua tiene la menor temperatura de congelación; -11°C

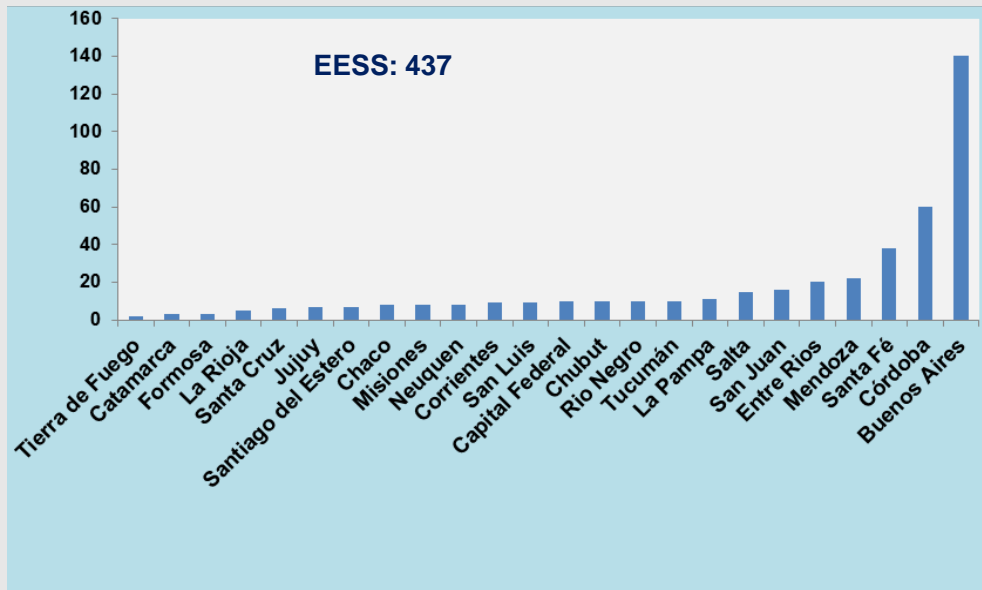


QUÍMICA

32,5% es la concentración química, óptima, que maximiza la conversión de óxidos de nitrógeno a nitrógeno elemental



**AZUL 32: DISTRIBUCIÓN NACIONAL EN ESTACIONES y DISTRIBUIDORES**



MUCHAS GRACIAS

