

IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS DERIVADOS DE LA FILTRACIÓN DE **DIÉSEL**

EJEMPLO BASE PARA CÁLCULOS DE HUELLA DE CARBONO

Estrategia: reducción de contaminación particulada en diésel con sistemas Premium de filtración FMS.

Consumo anual: 1'000,000 Galones (diésel)

Disminución estimada de consumo de combustible diésel: **15%**

Reducción anual de emisiones GEI (CO₂e): 1,527.25 toneladas métricas de gases de efecto invernadero (GEI) = dióxido de carbono equivalente (CO₂e) = Huella de Carbono

Equivalente en árboles sembrados por año: 127,270.63 árboles

CUADRO AUTOMÁTICO PARA EL CÁLCULO DE CO₂E

	GALONES / AÑO	LITROS / AÑO
CONSUMO ANUAL DE COMBUSTIBLE	1,000,000.00	3,785,000.00
DISMINUCIÓN DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE	15.00%	567,750.00
EF COMBUSTIBLE	2.69	CO ₂ e / litro

(Fuente: Pérdida de potencia)

(Registro Federal USA 2010)



EXPLICACIÓN



EXPLICACIÓN



EXPLICACIÓN

$$CO_2E = (C * EF \text{ COMBUSTIBLE}) / 1000$$

DONDE:

(Fuente: TARAM 2007)

CO₂e = Toneladas métricas de CO₂e

C = 567,750.00 litros de combustible no consumidos en un año

EF combustible = Factor de emisiones por diésel = 2,69 kg CO₂e / litro

CO₂E (TON) = 1,527.25 TONELADAS MÉTRICAS DE CO₂E NO EMITIDAS

1 árbol / año captura 12 kg de CO₂ (Gobierno de México)

83.33 árboles / año compensan 1 Tonelada métrica de CO₂



EXPLICACIÓN

127,270.63 ÁRBOLES NECESARIOS PARA CAPTURAR EL TOTAL DE CO₂E

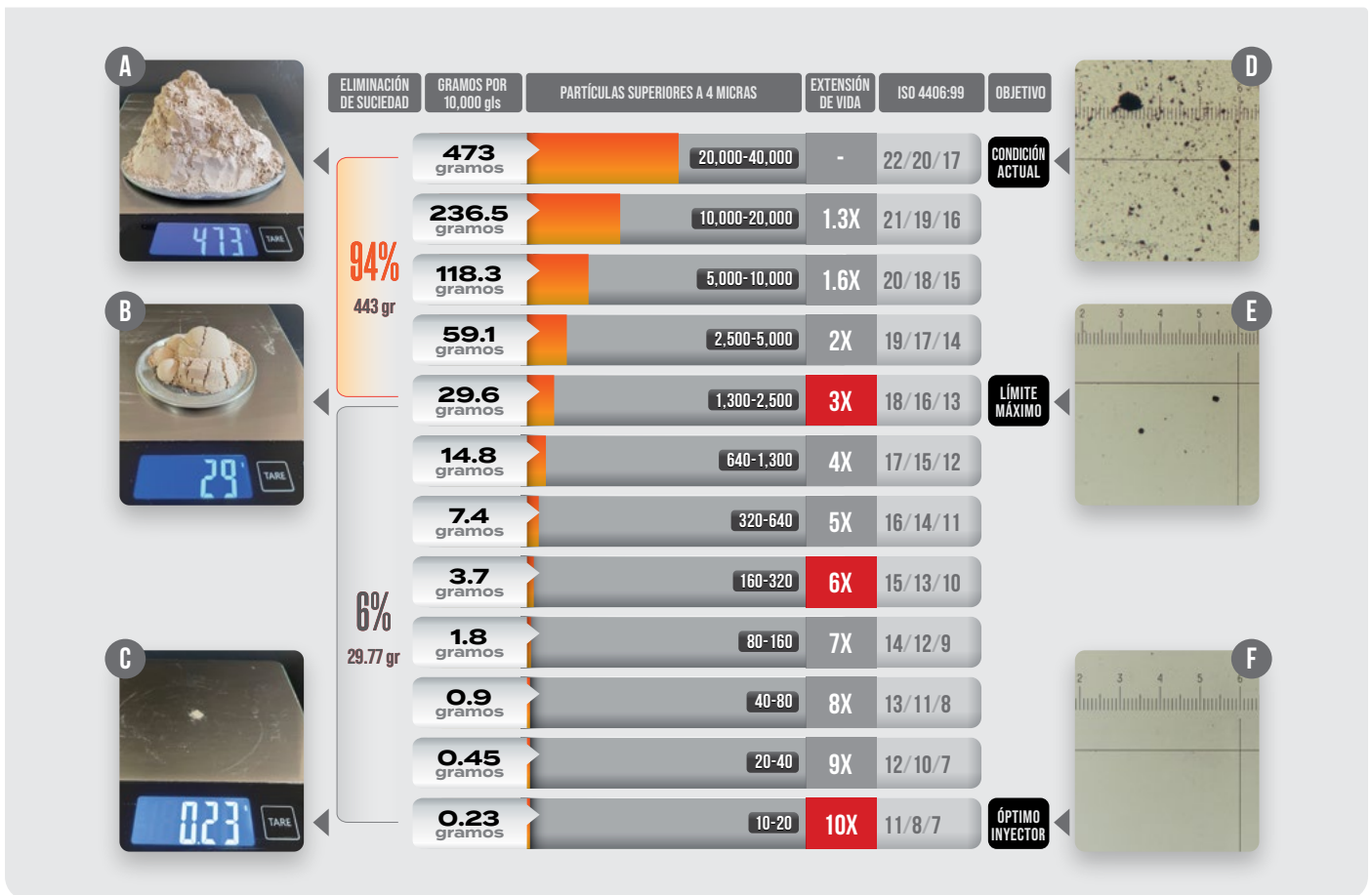
EXPLICACIÓN TÉCNICA

CONCLUSIONES AMBIENTALES

1. El uso de diésel Premium (ultra-limpio y ultra-seco) con códigos de limpieza ISO 4406 en **parámetros óptimos 11/8/7** o mejor, ha evidenciado un 15% de ahorro (Latinoamérica) en el consumo de combustible diésel de los motores, lo que representa dejar de emitir al ambiente 1,527.25 toneladas métricas de gases de emisiones o CO₂e por cada millón de galones. Usando el factor calculado en México de 83.33 árboles por tonelada métrica de CO₂, esto se interpretaría como el equivalente a sembrar 127,270.63 árboles por año.
2. Basándonos en un consumo anual de 1'000,000 galones y contemplando un código promedio de 22/21/18, que representa 473 gramos de contaminación por cada 10,000 galones de diésel, se estarían removiendo 47,300 gramos de contaminación del diésel anualmente. Si en promedio se estima un 10% de esta contaminación pasan al sistema de lubricación de los motores a través de los anillos en las cámaras de compresión, significaría que al menos 4,730 gramos NO llegarían a deteriorar el aceite de motor, provocando en primera instancia saturación de filtros de aceite, deterioro prematuro del aceite y alto desgaste interno de los motores. Y los restantes 42,570 gramos de partículas no llegarían a obstruir filtros de diésel del motor, sistemas de inyección (inyectores, bombas de inyección, etc.), sistemas de postratamiento, catalizadores, etc. sin dejar de lado toda la contaminación del aire y el medioambiente.
3. Un motor que consume 10 gal/h va a combustionar 10,000 galones de combustible en 1,000 horas de trabajo y habrá realizado un promedio de 4 cambios de aceite cada 250 horas de operación. Ahora, si un diésel ISO 22/21/18 contiene 473 gramos en 10,000 galones de volumen, por ende, se combustionarán 118.25 gramos cada 250 horas o intervalo de aceite, bastando 1.5 gramos que contaminen 10 galones de aceite para incrementar el consumo de combustible sobre el 3% y generar un desgaste y pérdida de compresión prematura. Este mismo motor al consumir un combustible 11/8/7 va a combustionar menos de 0.06 gramos cada 250 horas/intervalo de cambio de aceite. Esto quiere decir que "La extensión de la vida útil del aceite es la consecuencia de la extensión de la vida útil del motor". La vida útil del aceite de motor está directamente relacionada con la calidad/contaminación de diésel que utilizamos.

Si una operación disminuye 15% de su consumo anual de combustible como beneficio derivado del uso de un Diésel Premium (ultra-limpio y ultra-seco), en 1 millón de galones, el impacto ambiental positivo sería equivalente a haber sembrado 127,270 árboles. Dejará de expulsar al aire 1,527.25 toneladas métricas de gases de emisiones y 47,300 gramos de partículas contaminantes de materia en suspensión (PM).

COMPARACIÓN VISUAL DE LIMPIEZA EN CÓDIGOS ISO 4406



A
Expresión visual en una balanza digital de un código 22 con 473 gramos de partículas sólidas contaminantes en diez mil galones de fluido oleoso.

B
Expresión visual en una balanza digital de un código 18 con 29 gramos de partículas sólidas contaminantes en diez mil galones de fluido oleoso.

C
Expresión visual en una balanza digital de un código 11 con solo 0.23 gramos (menos de un cuarto de gramo) de partículas en diez mil galones de fluido oleoso.

D
Imagen al microscopio de un código 22 donde vemos una gran cantidad de contaminación en diferentes tamaños.

E
Imagen al microscopio de un código 18 donde se aprecia poca cantidad de partículas, sin embargo, aún están presentes partículas muy grandes.

F
Imagen al microscopio de un código 11 Premium Ultra Limpio donde literalmente no se aprecian partículas presentes en el fluido.

DIESEL 22/20/17 PROMEDIO EN AMÉRICA LATINA Y ÁFRICA*	VS	DIESEL 11/8/7 PREMIUM ULTRA LIMPIO
--	-----------	--

*DOS MIL VECES MÁS SUCIO.

RESUMEN DE BENEFICIOS AMBIENTALES

DOBLEMENTE VERDES

POR CADA 1 MILLÓN DE GALONES DE DIÉSEL CONSUMIDOS ANUALMENTE

Se deja de emitir 1,527.25 toneladas métricas de gases de efecto invernadero (CO₂) y 47,300 gramos de partículas de materia en suspensión (PM), esto podría interpretarse como haber sembrado 127,270 árboles por año.

CONTAMINANTES PRESENTES EN LAS EMISIONES

COMBUSTIÓN		
CO ₂	CO	HOLLÍN
No es gas contaminante	Es gas contaminante	Es contaminante
Es alimento de las plantas, gas natural	Se produce por combustión incompleta	Se produce por diesel contaminado
El desbalance = efecto invernadero	Produce muerte, es considerado gas nocivo/ veneno	Es considerado un atentado contra el medio ambiente
Se debe disminuir o sembrar más árboles	Se elimina con diesel limpio y tecnologías sobre Tier IV o Euro 5	Se elimina con diesel limpio y tecnologías sobre Tier IV o Euro 5

¿Por qué utilizamos 15% como meta de disminución en consumo de combustible?

4 ETAPAS DE PERDIDA DE POTENCIA

1



MALA DOSIFICACIÓN

Los sistemas de inyección requieren un diésel ISO 11/8/7 para dosificar de manera óptima el combustible. La mala dosificación del inyector por presencia de partículas es sinónimo de pérdida de potencia y por ende mayor consumo de combustible de hasta **5%**.

2



PÉRDIDA DE COMPRESIÓN

Las partículas en la cámara de combustión van a causar desgaste prematuro en los cilindros, generando pérdida de compresión prematura que es sinónimo de pérdida de potencia y mayor consumo de combustible a lo largo de la vida útil del motor de hasta **7%**.

3



LUBRICANTE CONTAMINADO

El lubricante contaminado de partículas eleva las fricciones y la temperatura, siendo causante de hasta un **2-3%** de pérdida de potencia y mayor consumo de combustible.

4



SATURACIÓN PREMATURA DPF

La caída de presión de los filtros de partículas son causantes de hasta **2%** de pérdida de potencia y mayor consumo de combustible debido a las partículas combustionadas.

CONCLUSIÓN

Cuando un motor experimenta una pérdida de compresión se afecta la potencia y el rendimiento general del motor, lo que lleva a una disminución de la eficiencia del motor y un aumento en su consumo de combustible. La magnitud del aumento en el consumo de combustible puede variar según el caso y requeriría un análisis específico del motor en cuestión. Es importante tener en cuenta que la pérdida de compresión no es el único factor que afecta el consumo de combustible en un motor. Otros aspectos como el mantenimiento adecuado, la calidad del combustible y el estilo de operación también pueden influir en el rendimiento y el consumo de combustible.

El uso de un diésel **ISO 11/8/7** (ultra-limpio y ultra-seco) previene los 4 problemas descritos, por lo que un entorno limpio en el motor promoverá su óptimo rendimiento, entregando su máxima potencia, con un beneficio de **hasta un 15% de disminución en su consumo de combustible**.



¿Por qué utilizamos un factor de emisión de 2.69?

La reglamentación conjunta de la Agencia de Protección Ambiental y del Departamento de Transporte de los Estados Unidos estableció el 7 de mayo del 2010 los estándares iniciales de economía de combustible ([fuente](#)), acordando usar un factor de emisión (EF) de 10,180 gr de emisiones de CO₂ por galón de diésel consumido (Registro Federal 2010), equivalente a 2.69 kg de CO₂ por litro de diésel consumido.



¿Cuál es la fórmula para calcular la huella de carbono?

TARAM: *Tool for Afforestation and Reforestation Approved Methodologies*, elaborada en el año 2007 por el Fondo BioCarbono del Banco Mundial, es una herramienta de cálculo que estima las reducciones de emisiones ex ante,

según las metodologías de forestación y reforestación.

Nuestro cálculo de la huella de carbono consiste en aplicar la siguiente fórmula de TARAM:

$$\text{HUELLA DE CARBONO} = \text{DATO ACTIVIDAD} \times \text{FACTOR EMISIÓN}$$

DONDE:

- El dato de actividad es el parámetro que define el nivel de la actividad generadora de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Por ejemplo, la cantidad de diésel utilizado en un motor térmico de combustión interna.
- El factor de emisión (EF) supone la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro "dato de actividad". Estos factores varían en función de la actividad que se trate. Por ejemplo, en relación con la actividad descrita anteriormente (consumo de diésel en motores de combustión interna), el factor de emisión es 2.69 kilogramos de CO₂e por cada litro de diésel (ver Nota 2).

NOTA: Es importante destacar que el factor de emisiones por diésel puede variar según la composición exacta del combustible diésel utilizado, las condiciones de combustión, y según las regulaciones y estándares de emisiones aplicables en cada país o región.

Como resultado de esta fórmula obtendremos una cantidad (kilogramos, toneladas, etc.) determinada de dióxido de carbono equivalente (CO₂e)

NOTA: El término dióxido de carbono equivalente (CO₂e), es la unidad utilizada para exponer los resultados en cuanto a emisiones de GEI. Los gases que el Protocolo de Kioto indica como máximos responsables del efecto invernadero y que contribuyen al calentamiento global, son: el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido de nitrógeno (N₂O), los hidrofluorocarbonos (HFCs), los perfluorocarbonos (PFCs), el hexafluoruro de azufre (SF₆) y, desde la COP 181 celebrada en Doha a finales de 2012, el trifluoruro de nitrógeno (NF₃). Sin embargo, el CO₂ es el GEI que influye en mayor medida al calentamiento del planeta, y es por ello que las emisiones de GEI se miden en función de este gas.

Fuente: Guía para el cálculo de la huella de carbono, Junio 2023, pág. 8 ([Link](#)) Elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Gobierno de España.



¿Cuánto CO₂ captura un árbol anualmente?

La cantidad exacta de dióxido de carbono (CO₂) capturada por un árbol en un año puede variar según diferentes factores ([fuente](#)), como la especie del árbol, su tamaño, la ubicación geográfica y las condiciones ambientales. Sin embargo, según estudios científicos, un árbol maduro puede capturar aproximadamente entre 10 y 30 kilogramos de CO₂ por año ([fuente](#)).

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Gobierno de México para sus cálculos establece ([fuente](#)) que **un árbol captura en un año un promedio de 12 kilogramos de dióxido de carbono (CO₂)** y exhala oxígeno suficiente para una familia de 4 personas. Así mismo, determina que una hectárea de árboles puede absorber 6 toneladas de dióxido de carbono al año.

Otras fuentes bibliográficas:

- O'Sullivan, D. W., & Thomson, A. J. (1991). The role of forests in the global carbon cycle. *Water, Air, and Soil Pollution*, 56(1), 7-23.
- Moomaw, W. R., et al. (2019). Land-Management Options for Greenhouse Gas Removal and Their Impacts on Ecosystem Services and the Sustainable Development Goals. *Annual Review of Environment and Resources*, 44, 255-286.

