

## Análisis del uso de los magnetizadores en el diesel.

Los magnetizadores cambian el spin de las moléculas de hidrógeno del combustible, transformando el parahidrógeno, que no tiene una buena superficie de oxigenación, en ortohidrógeno que posee una mayor superficie de oxigenación. Esto hace que el oxígeno reaccione mejor con el hidrógeno y se produzca una combustión más eficiente tal y como se observa en la Figura 18.

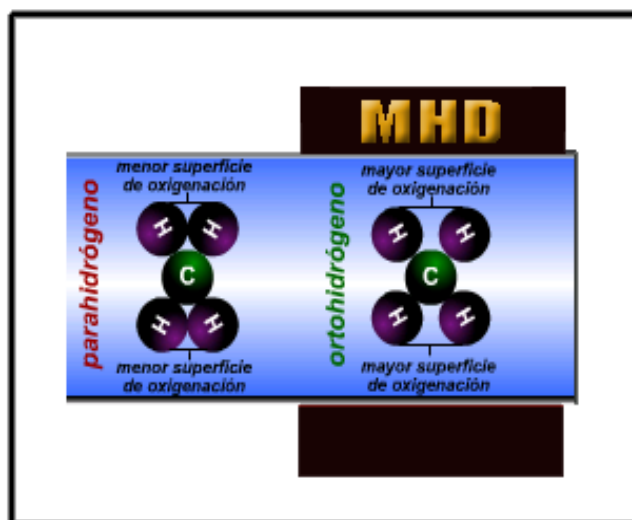


Figura 18. Transformación del parahidrógeno en ortohidrógeno, en las moléculas de combustible.

El resultado de que un combustible sea cargado positivamente conlleva a que se produzca una combustión más eficiente, poderosa y más completa, lo que genera un ahorro de diesel que está entre el 6% y el 45%. Este proceso se aprecia bien en la quema de combustible en las calderas, aunque también se puede observar en el caso de los automóviles, donde se aprecia un incremento importante de la potencia del motor. Además, el kilometraje por galón aumenta al igual que el octanaje, lo que permite usar gasolina regular sin que el motor pistonee o pierda potencia y los inyectores, válvulas y bujías se mantengan limpias, disminuyendo la emisión de gases hasta en un 92% y mejorando totalmente el sistema de refrigeración del vehículo.

A continuación se muestra en la Figura 19 el proceso de oxigenación del combustible en los equipos de transporte.

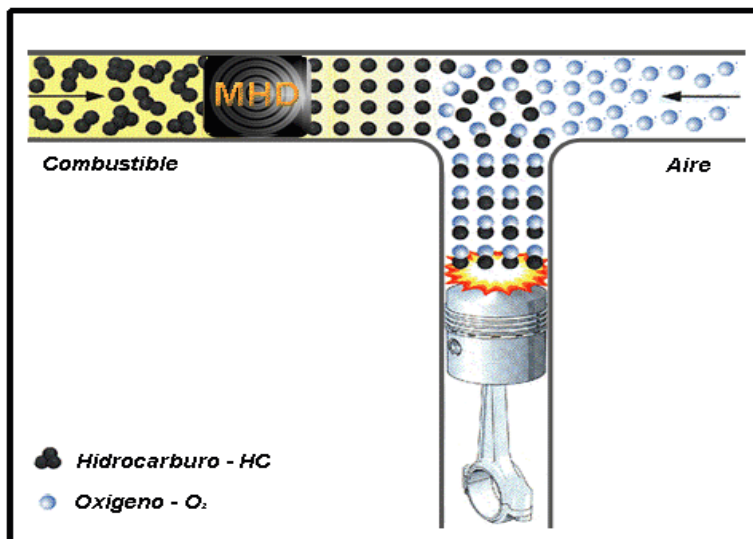


Figura 19. Proceso de magnetización de los combustibles en equipos de combustión.

### **Resultados obtenidos con el empleo de los magnetizadores en el diesel.**

Mostramos en la Tabla 24 los resultados obtenidos con el uso de los magnetizadores en la sala de caldera a partir de diciembre de 2007 hasta la fecha.

Como se puede apreciar, los resultados son muy buenos y el sistema de instalación es simple, no requiriendo mantenimiento diario, sólo observación. Otro aspecto importante en el uso de los magnetizadores en el diesel, es el mejoramiento de la eficiencia en la combustión y por tanto, el ahorro de combustible en la caldera. En la Tabla 25 mostramos los resultados obtenidos.

Tabla 24. Resultados obtenidos con el uso de los magnetizadores en caldera.

Mejora del índice de consumo de diesel en caldera			
meses	Consumo diesel L	Kg de ropa	Índice de consumo
sep-07	10542	14230	1,35
oct-07	10320	14037	1,36
nov-07	9872	14010	1,42
dic-07	9209	14600	1,59
ene-08	9678	14870	1,54
feb-08	9104	13958	1,53
mar-08	9672	14800	1,53
abr-08	9234	15442	1,67
may-08	10421	15900	1,53
jun-08	9776	15400	1,58
jul-08	10390	15400	1,48
ago-08	8829	15100	1,71
sep-08	9106	15900	1,75
oct-08	9784	15000	1,53
nov-08	8157	13800	1,69
dic-08	9021	14300	1,59

Tabla 25. Mejoramiento en la eficiencia de la combustión del diesel.

Mejoramiento en la eficiencia de la combustión del diesel				
meses	Consumo diesel L	meses	Consumo diesel L	diferencia
dic-06	10875	dic-07	9209	-1666
ene-07	11782	ene-08	9678	-2104
feb-07	11818	feb-08	9104	-2714
mar-07	11164	mar-08	9672	-1492
abr-07	11067	abr-08	9234	-1833
may-07	10752	may-08	10421	-331
jun-07	12235	jun-08	9776	-2459
jul-07	11665	jul-08	10390	-1275
ago-07	11665	ago-08	8829	-2836
sep-07	10542	sep-08	9106	-1436
oct-07	10320	oct-08	9784	-536
nov-07	9872	nov-08	8157	-1715
dic-07	9209	dic-08	9021	-188
Total	142966		122381	-20585

Lo primero que salta a la vista es que existe un ahorro, en caldera, del consumo de diesel durante el año de instalación de los magnetizadores de 20585 litros, que representan un



importe de 7822,30 cuc, lo cual es significativo. Además, se observa en segundo plano como ya va siendo difícil poder disminuir el consumo cuando se comparan dos meses, con el uso de este implemento, como los de diciembre de 2007 y 2008, donde la diferencia fue apenas un 190 litros.

### **Análisis económico de la inversión de los magnetizadores en el diesel.**

Los magnetizadores acoplados a la línea de la entrada de diesel al quemador de la caldera, son de las mismas características que las descritas al inicio del capítulo pero con una intensidad de campo magnético mayor, o sea de 5400 Gauss. La disposición de los magnetizadores abrazando la línea de conducción de diesel al quemador, se muestra en los Anexos no. 7 y 8 de este trabajo, para que el lector tenga una mejor comprensión de lo explicado en el mismo.

En la Tabla 26 se muestra el importe total de la inversión así como las características y cantidades de los magnetizadores. Por lo simple de este cálculo no nos detendremos en hacer un análisis de los tipos como el del valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR) o cualquier otro, ya que esta inversión se recuperó en un aproximado de cinco meses.

Tabla 26. Importe de la inversión de los magnetizadores del diesel.

No	Elemento	Importe unitario en cuc.	Cantidad	Importe total en cuc.
1	Magnetizadores de 5400 Gauss.	60,0	8	480,00

Es incuestionable que estos elementos mejoran la eficiencia en la combustión y merecen ser expandidos si se mantienen las bondades que ofrecen estos en particular. También es bueno señalar que no todo el ahorro corresponde a los magnetizadores como se ha calculado, hay parte de estos que tiene que ver con la política acertada de cumplir rigurosamente los mantenimientos y la correcta explotación de las calderas.

## **Análisis del uso de los magnetizadores en el agua.**

En un medio líquido como el agua existen mecanismos que permiten que sobre ella se ejerzan fuerzas que puedan mejorar su constitución como la carga neta normal, que es negativa, y que luego de una exposición por algún tiempo en un campo magnético de polaridad sur puede cargar las órbitas de los electrones y llegar a alterarse de tal forma que la carga neta se transforme en polaridad positiva; otro mecanismo que se produce es que se llega a afectar la relación de los espacios intermoleculares. Normalmente, las moléculas del agua presentan un estado desordenado debido a variaciones en su carga neta. Estas moléculas, al exponerse a un estímulo magnético externo, reaccionan físicamente en dependencia de la magnitud de la carga neta de la fuerza ejercida, por ejemplo, una carga positiva (polo sur) configurará el agua de tal forma que los polos negativos de las moléculas estén más cerca de la fuente de magnetismo (cargas opuestas se atraen, cargas iguales se repelen) luego de atravesar la fuerza magnética impuesta. Aquí se produce una transformación de la población de moléculas desordenadas a una matriz ordenada de las mismas moléculas, sencillamente las moléculas energizadas y amplificadas, como pequeños magnetos, se alinean una junto a otra debido a que las cargas netas han sido ecualizadas al ser uniformemente energizadas por una la fuerza magnética externa. A este fenómeno es lo que se llama polarización de las moléculas del agua y la misma se muestra en la Figura 20.

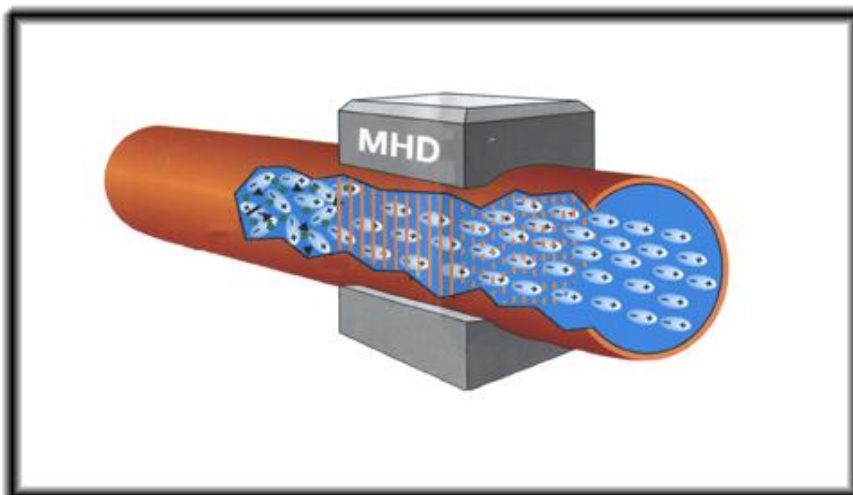


Figura 20. Polarización del agua al circular ante un campo magnético.

El objetivo de polarizar las moléculas es para disminuir las incrustaciones, las cuales están compuestas de  $\text{CaCO}_3$  (Carbonato de Calcio) y otros minerales que se comportan de la misma manera que el calcio ante el campo magnético. La molécula de  $\text{CaCO}_3$  tiene un constituyente positivo Ca (Calcio) y otro negativo  $\text{CO}_3$  (Carbonato), y debido a la gran carga negativa que tiene el componente de  $\text{CO}_3$  provocando que la molécula de Carbonato de Calcio llegue a tener una carga neta negativa. Cuando el agua no es tratada, las moléculas de Carbonato, a pesar de tener cargas netas similares, se unen en forma de cristales y es a lo que llamamos cristalización. El agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), tiene un potencial neto negativo con respecto al  $\text{CaCO}_3$ , resultando una débil atracción entre el Carbonato de Calcio y el agua, se repelen. Si la molécula de carbonato y de agua estuvieran más fuertemente atraídas entre si, el carbonato no se uniera a otro y por lo tanto no formara los cristales y se evitaría las incrustaciones en los conductos. La exposición a un campo magnético positivo afecta el giro del electrón del átomo de tal forma que achica la órbita del electrón. Para las moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ , los hidrógenos que están unidos al Oxígeno, comparten los electrones, y son atraídos al átomo de Oxígeno. Esta acción cambia la distancia de las uniones, y por ende los ángulos en su estructura, pasando de la forma triangular de unión a una forma de unión más lineal. Entonces, el *magnetizador*, cambia la carga neta del agua dura haciéndola positiva de tal forma que las moléculas de Carbonato no se unen entre ellas y no se cristalicen debido a que están siendo atraídas por el agua en lugar de ser atraídas entre si; de esta manera, el agua adquiere características de agua blanda y disminuye la tensión superficial, no permitiendo que las moléculas de  $\text{CaCO}_3$  se junten, se precipiten y cristalicen o reaccionen con otros elementos. Además de esto, debido a la carga positiva del agua, las moléculas de  $\text{CaCO}_3$  que han formado incrustación en los tubos, serán atraídas por el agua, desprendiéndose de los tubos y provocando un efecto limpiador en muy poco tiempo.



## **Resultados obtenidos con el empleo de los magnetizadores en el agua.**

El empleo de los magnetizadores en el agua estuvo precedido de un estudio para conocer el alcance las etapas en cuanto a la cantidad que se iban instalar. La primera etapa consistió en magnetizar las líneas de conducción de agua que entraban y salían de caldera y las líneas de conducción de entrada a las lavadoras de lavandería; la segunda y tercera etapa iba a ser la magnetización de las líneas principales de distribución de agua y secundarias de toda la instalación respectivamente. La primera se terminó, quedando pendiente por concluir la segunda y tercera etapa.

Al contrario de la valoración ejecutada en el diesel, aquí es más difícil de ver los resultados, ya que son menos tangibles y se observan a largo plazo. Una muestreo realizado durante el tiempo de desincrustación de los fluses de las calderas, cuando se ejecutaban los tres mantenimientos programados en el 2008, nos corroboró lo planteado de que se disminuyen las incrustaciones calcáreas en un valor que estimamos era de un 70%, aunque no se llega a eliminar totalmente como planteaban los suministradores. Esta situación ha motivado que tomáramos la decisión de disminuir un mantenimiento de los previstos dar en las calderas en el 2009. Somos del criterio, que independientemente de que no elimina totalmente las incrustaciones, que un beneficio de la calidad del agua en un tipo de instalación como al nuestra, que a modo de ejemplo, podemos decir que posee alrededor 1100 llaves mezcladoras de agua fría y caliente, varias cafeteras, hieleras, etc, merece y vale la pena, invertir en estos elementos solo por el objetivo de eliminar entre el 40 ó 50% de las incrustaciones calcáreas, que tanto dañan los equipos antes mencionados y que su compra antes de concluir su vida útil es económicamente nefasta par el centro y el país.



### **Análisis económico de la inversión de los magnetizadores en el agua.**

La valoración económica realizada en el uso de los magnetizadores en el diesel es sin duda cuantitativa, ya que se llegó a determinar un valor físico de combustible ahorrado y un importe económico; ahora bien, para el agua el procedimiento no es el mismo debido a lo ya planteado. En el centro se invirtió en la primera etapa un importe de total 10206,00, con la idea de recuperarlo en el tiempo debido a lo explicado, es muy difícil valorar la recuperación de esta inversión, aunque por lo analizado es rápida y efectiva. En el Anexos no. 9 y 10 se muestran fotos de la disposición de los magnetizadores en las líneas de conducción de agua para que se tenga una idea.