

**VOSGES di Moreno Beggio**  
**Sección catalizadores magneticos**  
Via Roma, 133  
36040 - TORRI DI QUARTESOLO -  
VICENZA - ITALIA

télef. +39-0444-387119 r.a.  
telefax +39-0444-264228  
correo-e : estero@vosges-italia.it  
<http://www.vosges-italia.it>

**ESTUDIO DE LA UNIVERSIDAD DE  
CLUJ-NAPOCA SOBRE SUPER CATALYZER  
VOSGES PARA GAS**

**TRADUCCIÓN DEL ORIGINAL RUMANO**

**Fase II - Contrato de Investigación n. 6288**

**2009**





**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**  
DIN CLUJ-NAPOCA

**AREA DE TERMODINÁMICA, MAQUINAS Y EQUIPOS TERMICOS**

---

Pruebas en el Super Catalyzer son destinadas a la observación de la influencia del campo magnético sobre los parámetros económicos y energéticos de la caldera.

### **EFECTO DEL CAMPO MAGNÉTICO EN EL COMBUSTIBLE**

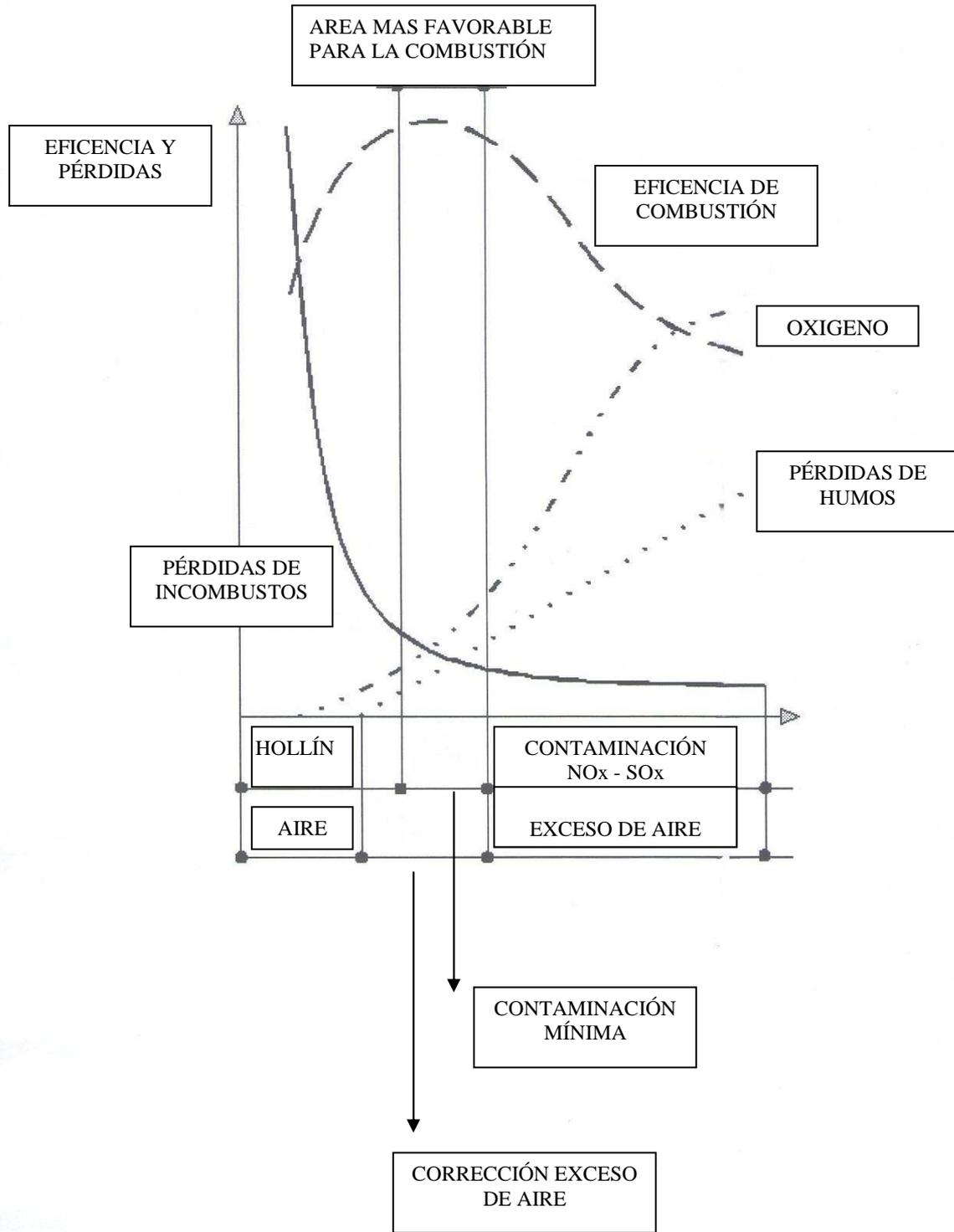
#### PRINCIPIO DE LA CIENCIA

Antes de que el proceso de combustión, el efecto del campo magnético se manifiesta por una reducción en el enlace de energía entre los átomos de carbono e hidrógeno. Esta reducción da lugar a una mayor disponibilidad de estos átomos en un reactivo en particular, que se define como "radical" (radicales libres). Durante el proceso de combustión con el oxígeno del aire se forman compuestos intermedios, "peróxidos", que posteriormente reacciona con el combustible sin quemar y llevar un diferente sistema de energía, con una tasa de crecimiento de la deflagración. Esta deflagración es decisiva para determinar la longitud de la llama (aumento de la velocidad, llama más corta).

#### NOTA

Como el valor de temperatura de la llama estará más cerca de la temperatura máxima teórica, mejor será que más llama concentrada.

# DIAGRAMA DE COMBUSTIÓN



## **EFFECTOS PRACTICOS ESPERADOS**

Como resultado de este cambio (la velocidad de deflagración) se obtienen los siguientes beneficios :

- reducción de la longitud de la llama
- cambiar las propiedades de las emisiones
- oxidación de los gases no quemados
- recuperación de la energía química aun disponible en el gas sin quemar
- proceso de combustión con un exceso de aire inferior
- emanaciones que contengan más gases no quemados que influyen el contenido de CO (monóxido de carbono)
- el mismo para las emanaciones de óxido de nitrógeno (NOx) en algunos quemadores
- aumento de la eficiencia del combustible y de trabajo.

## **PARAMETROS REVISADOS DURANTE LAS PRUEBAS**

### **COMBUSTIÓN**

- aspecto de la llama a gas
- temperatura ambiente
- temperatura de gas de escape
- porcentaje de O<sub>2</sub> residual
- porcentaje de CO<sub>2</sub>
- valor de exceso de aire
- niveles de CO en ppm (partes por millón) y en mg/mc
- niveles de NOx en ppm (partes por millón) y en mg/mc
- pérdida de combustible
- rendimiento de combustión

## **EQUIPO DE MEDIDA Y CONTROL**

Las pruebas y tests se realizaron utilizando una calculadora electrónica de combustión de tipo Maxilyzer.

## Analizador portátil de gas tipo Maxilyzer

Computadora profesional para las aplicaciones especiales, extremadamente solido, resistente a los golpes machanicos, con cierre totalmente ermetico. Se utiliza para buscarlos los componentes de los humos que salen desde los hornos y calderas convencionales o en condensación con potencia nominal media y grande. Es muy consejado para combustibles solidos y para la combustión de supervisión a largo plazo (range 48 horas de funcionamiento continuo). MAXILYZER tiene certificación EN 50379-2.

### Medidas

Dimensión	Campo de medida	Valores máximos en base a la ISCIR PTA1	Precisión	Resolución
O2	0.....20,9%		±0,2% val. máx.	0,1%
CO (compens. H2)	0.....4000 ppm	cca. 80 ppm (100 mg / Nm <sup>3</sup> )	<b>±5 ppm hasta 150 ppm</b> ±5% val. máx > 150 ppm	1 ppm
NO (NO <sub>x</sub> )	0.....2000 ppm	cca. 170 ppm (350 mg / Nm <sup>3</sup> )	<b>±5 ppm hasta 150 ppm</b> ±5% val. máx > 150 ppm	1 ppm
SO2	0.....2000 ppm	cca. 12 ppm (35 mg / Nm <sup>3</sup> )	<b>±5 ppm hasta 150 ppm</b> ±5% val. máx > 150 ppm	1 ppm
Temperatura humos	0.....1000°C		±0,5% val. máx	1°C
Temperatura aire combustión	-20°C +100°C		±3°C+1digit (-20,0.....0,0°C) - ±1°C+1digit (+0,1.....+100,0°C)	0,1°C
Difusión / presión al carrito	-2,00 +2,00hPa		±0,02 hPa + 1 digit	0,01hPa
Δp ambiente	±2,01 ±20,00hPa		±1% val. máx	0,01hPa
Δp elevada	±20,01 ±150hPa		±3% val. máx	0,1hPa

Otros sensores disponibles : sensores CO campo de medida 10000 ppm / 20000 ppm / 40000 ppm.

### Dimensiones calculada

- CO<sub>2</sub>, CO sin dilución, NO<sub>x</sub>, NO sin dilución, SO<sub>2</sub> sin dilución
- Punto de rocío de temperatura
- Coeficiente de exceso de aire  $\lambda$
- Perdidas, rendimiento de combustión  $\eta$
- Rendimiento de la caldera a condensación  $\eta_{BW}$



Figura 6.3 Analizador para gases combustibles Maxilyzer

## DATOS TECNICOS DE LA CALDERA

Sistema de calefacción central a pared 24.6 KW - figura 2.



Tipo	UM	
Energía térmica útil	Kw	8,5-24.6
Combustible	Gas natural	
Rendimiento	%	90-92.5
Rango de temperatura agua calefacción	°C	35-85
Presión mín. / máx de funcionamiento agua de calefacción	kPa	60/300
Volumen del tanque de expansión	l	7
Presión mín. / máx del agua caliente sanitaria	kPa	50/600
Capacidad agua caliente sanitaria	l/min	13,6
Tiempo de calentamiento inicial (de 15° a 60°)	min	10
Descarga de gas no quemados		Combustión forzada

## DATOS TÉCNICOS DEL SUPER CATALYZER PROBADO



- \* dimensiones : 32 x 81 mm - Ø 1/2" M/F;
- \* no tiene dirección de montaje;
- \* se instala en la tubería de suministro del gas después de que el estabilizador de válvulas;
- \* es adecuado para quemadores de gas hasta 30.000 K/cal (caldera doméstica en general) o lanza de gas con un máximo de 30.000 K/cal (horno).

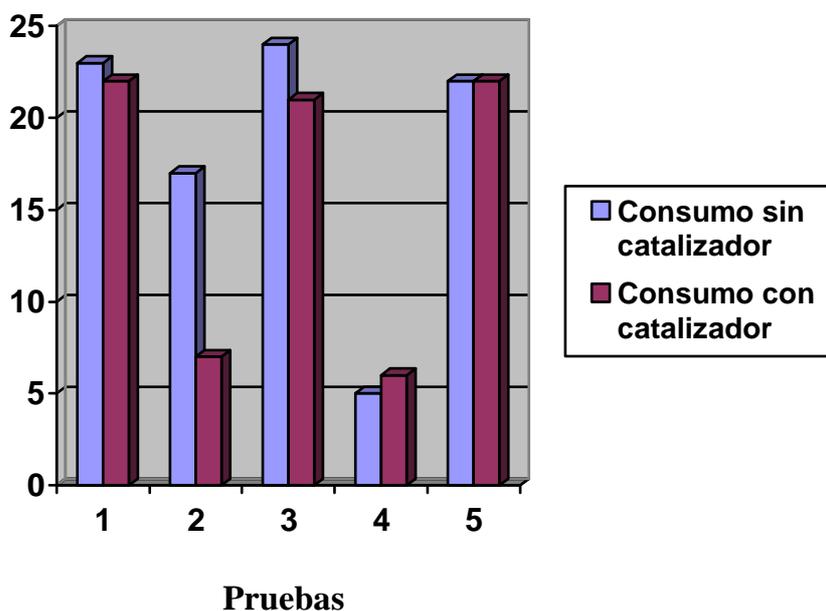
## RESULTADOS DE LA PRUEBA DE COMBUSTIÓN PARA CALDERA MURAL

Número mediciones	Sin catalizador		Con catalizador	
	lectura contador en un minuto	consumo por minuto	lectura contador en un minuto	consumo por minuto
	0.816		0.867	
1	0.839	0.023	0.889	0.022
2	0.856	0.017	0.896	0.007
3	0.88	0.024	0.917	0.021
4	0.885	0.005	0.923	0.006
5	0.907	0.022	0.945	0.022
consumo medio por minuto		0.0182		0.0156

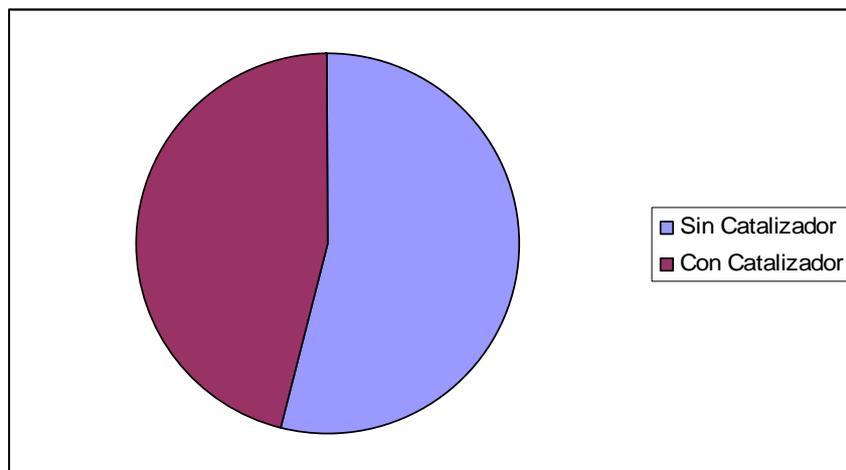
Observación :

Se observa una disminución en el consumo de 8%. De notar que las mediciones se hicieron en la primera hora después del montaje del catalizador en la caldera de estudio. Teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante, que todas las muestras y las pruebas se realizarán después de un período de funcionamiento de al menos 50 horas para dar una posibilidad a la caldera de adaptarse a las nuevas condiciones creadas por la instalación de Super Catalyzer, considerar las pruebas elocuentes.

**Consumo de gas en un minuto**



**Consumo de gas**



**Sin catalizador 54%**  
**Con catalizador 46%**

## RESULTADOS OBTENIDOS DESPUÉS LAS PRUEBAS UTILIZANDO UNA LÁMPARA BUNSEN



### DESARROLLO DE LA PRUEBA

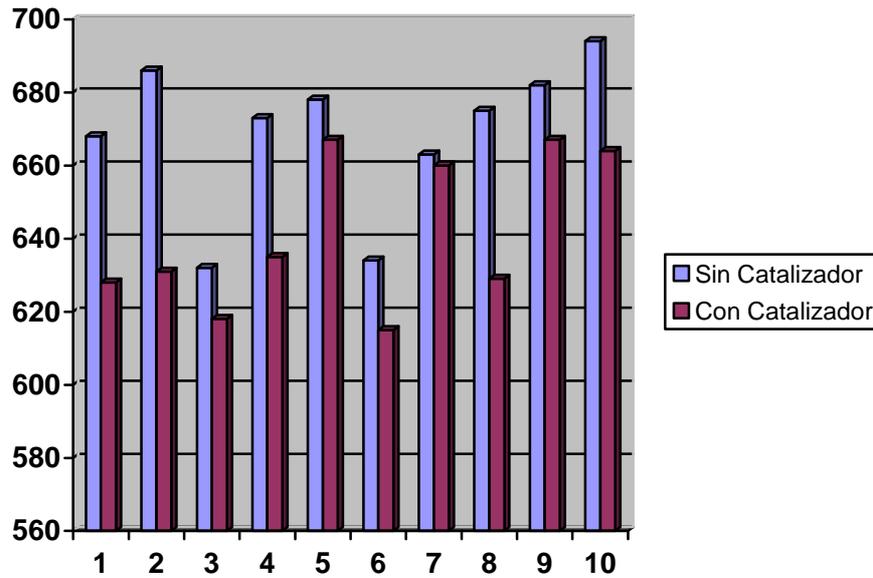
Los intentos fueron seguidos para calentar una cantidad de 2 litros de agua de 30°C a 97°C.

El experimento se realizó en dos fases, una sin utilizar el catalizador y la segunda usando el catalizador. Los resultados se indican en la siguiente tabla :

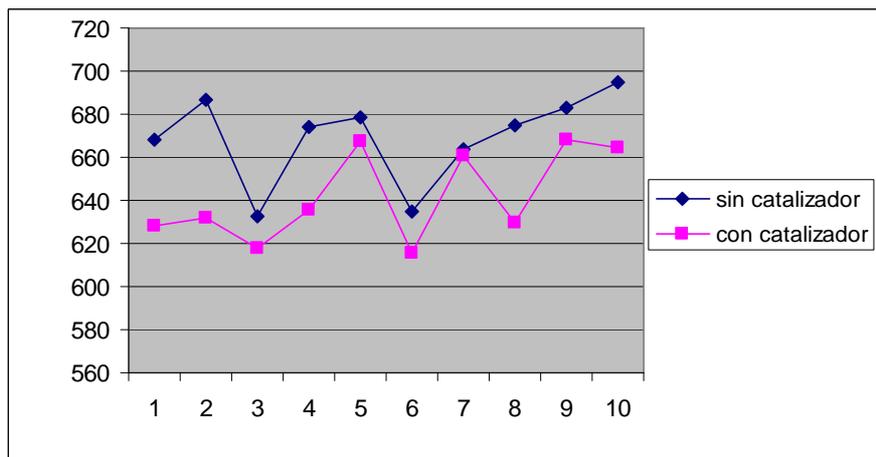
Temperatura inicial T [°C]	Temperatura final T [°C]	Tiempo sin Catalizador [seg]	Tiempo con Catalizador [seg]	
30	97	668.4	628.2	
30	97	686.4	631.8	
30	97	632.4	618.0	
30	97	673.8	635.4	
30	97	678.6	667.2	
30	97	634.8	615.6	
30	97	663.6	660.6	
30	97	675.0	629.4	
30	97	682.8	667.8	
30	97	694.8	664.2	dif. en seg.
		6690.6	6418.2	272.4

Después de los experimentos hechos, se ha constatado la calefacción del agua más rápido con el catalizador, estas representaciones se puede ver en las gráficas siguientes:

## Número de pruebas en segundos



## Número de pruebas en segundos



### CONCLUSIONES :

Se puede decir con certeza en este estudio, como declarado por el fabricante, que las prestaciones técnicas a través de sus documentos técnicos son confirmadas. La instalación del Super Catalyzer sobre una caldera mural no presenta ningún riesgo, más bien aumenta las prestaciones y protege el medio ambiente mediante la reducción de las emisiones contaminantes en el aire.

PRESIDENTE CÁTEDRA

Prof. Dr. Ing.  
Dan OPRUTA

DIRECTOR DEL PROYECTO

Prof. Dr. Ing.  
Ioan TEBERAN

RESPONSABLE DEL TRABAJO

Nicolae-Florin ROTARU