



**GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES
SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO**

ANEXO III

PREMIO “CIUDAD y TECNOLOGÍA”

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.- Título del Proyecto

Disminución de las emanaciones de dióxido de carbono por mejora del rendimiento de sistemas de calefacción a gas.

2.- Clasificación del área temática:

Medio Ambiente - Ingeniería - Energías alternativas

3.- Memoria Descriptiva del Proyecto

3.1.- Introducción

La disminución de las emanaciones de CO₂ es un objetivo prioritario de los países que adhieren a la preservación del medio ambiente. El nivel de CO₂ presente en la atmósfera contribuye al efecto invernadero y provoca el calentamiento global del planeta.

La reducción de emisiones del 5 % establecida en el Protocolo de Kyoto de 1997 aspira a detener y revertir la histórica tendencia alcista de las emisiones de gases de efecto invernadero y a colocar a la economía mundial en un sendero de mayor cuidado ambiental.

Durante la Convención sobre el Cambio Climático de noviembre de 1999, Argentina anunció que cortaría sus emisiones entre 2 y 19 por ciento de los niveles previstos para el período 2008-2012.

Para lograr estos objetivos, resulta necesario buscar energías alternativas así como tomar las medidas necesarias que logren disminuir la generación de CO₂ de los sistemas ya instalados. Dentro de este marco, los sistemas de calefacción a gas del tipo "tiro balanceado" son empleados masivamente por la población de la Ciudad de Buenos Aires por la seguridad que representan para los usuarios dado que la combustión se realiza en una cámara cerrada y los gases peligrosos para la vida, como el monóxido de carbono, se liberan directamente al exterior. Sin embargo, estos equipos presentan la contra de que gran parte del calor se pierde por el escape, determinando un rendimiento bajo en la conversión de calorías entregadas a calorías empleadas. De aumentarse el rendimiento de estos equipos se logrará consumir menos gas para un mismo nivel de confort de calefacción. Esto traería como consecuencia principal una disminución de las emanaciones de CO₂ en la Ciudad, así como un ahorro tangible en la factura del gas para el usuario.



GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO

3.2.- Origen del Proyecto

Este proyecto responde a la necesidad de proveer un camino tecnológico para la solución del problema de mejora del medio ambiente, cuyos efectos involucran a todos los habitantes de la Ciudad de Buenos Aires. Encontramos que podíamos aportar una reducción de las emisiones de CO₂ que proveen los calefactores de tiro balanceado de la ciudad al mejorar su baja eficiencia energética. Además de iniciar los pasos necesarios para cumplir con los acuerdos de medio ambiente (sumando su influencia política), este proyecto aportará una reducción del gasto en calefacción de los usuarios de este tipo de sistemas. Se sumará a todo esto el desarrollo tecnológico logrado que podrá aplicarse a otros procesos (industriales) con el fin de recuperar parte de la energía que suele desperdiciarse en el escape de alguna combustión. Sería posible apuntar, eventualmente, a un proceso de investigación y desarrollo a más largo plazo (involucrando por ejemplo, a la UBA u otros centros de investigación, que puedan proveer este desarrollo, ya que cuentan con la formación y la mano de obra necesarios), orientado al desarrollo de pequeñas centrales eléctricas que aprovechen la energía de una combustión que usualmente se pierde .

3.3.- Fundamentación del Proyecto

Dado que los calefactores de tiro balanceado que se comercializan en Argentina tienen eficiencias que están entre un 60% y un 80% , al perderse parte de la energía de la combustión por el escape de los mismos, se considera factible lograr una recuperación energética mínima de un 10% mediante un circuito adicional de circulación de agua, que redistribuiría parte del calor perdido en el escape al interior de la vivienda por medio de un pequeño radiador. Las emisiones de CO₂ que provienen de calefactores de tiro balanceado representan la mitad de las emisiones de este gas provocadas para calefacción. Este sistema no involucra ningún costo adicional energético ya que la circulación del fluido se da por termosifón y la circulación de aire forzada contaría con una fuente de energía basada en la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior del calefactor. Según las estadísticas recabadas¹, se podrían reducir las emisiones de CO₂ en un promedio mínimo aproximado de 50 m³ por hogar y por año.

3.4.- Objetivos del Proyecto

Se buscará incorporar a un calefactor de tiro balanceado un sistema de intercambio para aprovechar parte de las calorías de la combustión que se pierden por el conducto de escape. Esto incluirá un circuito de circulación de agua por convección natural y un radiador incorporado en el frente del equipo. El rendimiento se verá favorecido por un sistema de ventilación incorporado, que aprovecha la diferencia de temperatura entre la cámara de combustión y el ambiente a calefaccionar, generando una corriente de convección adicional. Este es el punto más innovador del desarrollo.

¹ "Uso racional y eficiencia energética en áreas metropolitanas..." Elias Rosenfeld et al., Anais del VIII encontro nacional de tecnologia do ambiente construido. Bahia, Brasil (2000).



GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO

4.- Impactos que el Proyecto proporcionará a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

4.1.- Impacto Social

De lograrse técnicamente un incremento substancial (>10%) del rendimiento del tiro balanceado, la innovación propuesta tendrá un impacto social claro por el hecho de proveer un ahorro permanente para el usuario en el consumo de gas durante la época invernal. Si bien el producto será más caro que los equipos actualmente comercializados, el ahorro generado a mediano plazo superará el costo adicional.

4.2.- Impacto Urbano

Se puede distinguir un impacto a nivel de la salud así como en el medio ambiente:

-La exposición continua a niveles de contaminación moderadamente elevados puede producir efectos crónicos. Como ejemplo, el monóxido de carbono reduce la capacidad de oxigenación del organismo pues compromete la disponibilidad de hemoglobina. Aun a niveles relativamente bajos se observa pérdida de la capacidad de reacción y de la sensibilidad visual y problemas de coordinación. Esto puede producir consecuencias secundarias sumamente graves.

-La concentración de emisiones de CO₂ producidas por la actividad humana determinó en la última década un aumento promedio de la temperatura más rápido que en todo el milenio, según han advertido los científicos que investigan el cambio climático. Ese sobrecalentamiento derrite hielos polares y sube el nivel de los mares, con riesgo de inundaciones. También provoca sequías y huracanes y contribuye a la propagación de enfermedades infecciosas, como la malaria, y a la extinción de especies. La Ciudad de Buenos Aires no está exenta de participar en este escenario.

Al incrementarse el rendimiento de los equipos de calefacción a gas, para un mismo nivel de calefacción, se disminuiría el caudal de gas consumido, reduciéndose así las emisiones de monóxido y dióxido de carbono y de partículas en suspensión que se liberan a la atmósfera. Se lograría entonces una mejora ambiental de la ciudad, con claros beneficios para la salud y el medio ambiente.

4.3.- Impacto Económico

Esta innovación tecnológica no solo aportará una disminución del gasto de calefacción para los usuarios de gas, que redundaría probablemente en un aumento del consumo, necesario para reactivar la economía de la ciudad, sino que también favorecerá a la cadena económica ligada a la producción y venta de equipos calefactores de gas. La gente podrá adquirir ya sea un módulo para incorporar a su calefactor o bien adquirir un nuevo calefactor con módulo



**GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES
SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO**

incorporado.

4.4.- Impacto Tecnológico

El desarrollo de esta aplicación se podrá también orientar hacia la obtención de un mejor rendimiento en todos los procesos térmicos que desperdicien parte del calor generado y podrá ampliarse además para mejorar circuitos de calefacción de energía solar. La puesta a punto de la tecnología involucrada en el sistema que incrementa la convección por medio de generadores termoeléctricos podrá representar un polo de desarrollo para la conversión de energía térmica en eléctrica, abriendo un abanico de posibilidades en desarrollos y aplicaciones que busquen aprovechar la energía térmica que usualmente se desperdicia.

De igual modo, se podrá aprovechar este antecedente de transferencia tecnológica entre los centros de Investigación y Desarrollo que podrían llegar a colaborar en este desarrollo (como por ejemplo, la UBA) y el sector productivo, con el fin de generar futuros emprendimientos conjuntos que apunten a resolver tecnológicamente los diversos problemas de la Ciudad de Buenos Aires.

5.- Factibilidad técnica y económica de implementación del proyecto.

Los generadores de esta propuesta son jóvenes Investigadores del Conicet y han sido o son Profesores Adjuntos (FCEyN – UBA, Universidad de San Martín). Tienen experiencia en el área de la física experimental, lo cual les ha dado un entrenamiento específico en resolver problemas complejos del mundo real (ciencia de materiales – materia condensada) así como el manejo de diversas técnicas como la criogenia, la generación de alto vacío y de campo magnético, la medición de procesos de conducción, el procesamiento de diversas señales, como por ejemplo de bajo voltaje o de alta frecuencia. En definitiva poseen ciertas ideas novedosas, una formación técnica-académica como para tratar de abordar soluciones a problemas tecnológicos o para aportar desarrollos técnicos innovadores. Ambos son Directores de Proyectos de Investigación frente a diversos organismos (Conicet, UBA, CNEA, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Fundación Antorchas) por lo cual tienen probada experiencia para llevar adelante un plan de investigaciones concreto que involucre además la dirección de investigadores y tecnólogos asociados. Poseen un fluido acceso a fuentes de conocimiento, relaciones nacionales e internacionales en centros de investigación cuyo nexo puede resultar clave a la hora de concretar ideas, labrar acuerdos de desarrollo o de invocar nuevas tecnologías. Consideramos que estos son antecedentes relevantes a la hora de tener en cuenta la factibilidad técnica del desarrollo propuesto.

En la actualidad se está en la etapa de diseño de un prototipo que funcionaría inicialmente sin convección forzada, cuyo costo económico es relativamente bajo. Se podrá buscar en una segunda etapa desarrollar el sistema que incrementa la convección a través de un radiador, con el objeto de mejorar aún más el rendimiento del conjunto. Este desarrollo está basado en nuevas tecnologías (generadores termoeléctricos) y permitirá aprovechar el gradiente térmico que existe naturalmente en el calefactor como fuente adicional de energía. Esto requerirá un



GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES
SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO

estudio detallado con el fin de implementar un sistema de bajo costo. Una vez realizado un prototipo, se medirán sus características, en particular su rendimiento, es decir, el ahorro en gas obtenido por el desarrollo incorporado para igual calor entregado.

6.- Conclusiones

Si bien la reducción de emisiones de CO₂ que implica el presente desarrollo no resolverá el problema de fondo de este tipo de contaminación, provocada en su mayoría por las emisiones del transporte automotor, se colaborará a su reducción, lo cual representa un paso concreto para poder mejorar la condición del medio ambiente y cumplir así con los compromisos adoptados en los tratados internacionales. De igual modo, se aportará una mejora, aunque pequeña no menos importante para estos tiempos de crisis, en la economía de los consumidores de gas para calefacción.