

LICEO PAULO FREIRE
QUELLÓN



Escribir para calefactor a leñas, una herramienta para
luchar contra el cambio climático

INTEGRANTES:

- Pablo Oyarzo Vera
- Guillermo Varela Cárdenas

PROFESOR ASESOR:

- Eduardo Olivares Contreras

INTRODUCCIÓN

La leña sigue siendo parte del estilo de vida del sur, en especial a la hora de calefaccionar los hogares y cocinar alimentos. Este fuerte vínculo de la leña con la cultura es un elemento fundamental para el análisis de su uso. Toda su cadena, incluyendo la producción y la comercialización, hasta hoy está impregnada de prácticas arraigadas desde hace varias generaciones.

A lo largo de Chile hay ciudades con problemas de contaminación y una de esas ciudades es Temuco que es la segunda ciudad más contaminada del país después de Santiago, pero sus episodios críticos son más cortos y más dañinos. La situación es preocupante, ya que el problema no será tan fácil de resolver.

Entre diez y quince años tomará revertir la creciente contaminación atmosférica en las comunas de Temuco y Padre Las Casas, si a partir de ahora comienza a aplicarse un plan de descontaminación que incluya nueva tecnología para combustión de leña en la calefacción de las cerca de 65 mil viviendas de la zona.

Así lo advierten Hanns Sommer y René Grossmann, especialistas suizos en calidad del aire, que colaboran en la gestión, diagnóstico y diseño de un plan de descontaminación aplicable en esta zona urbana una vez que se la declare zona saturada.

En lo que va corrido del año, la norma máxima permitida en la calidad del aire, de 150 microgramos de material particulado en suspensión, ha sido superada quince veces en Temuco.

Según Andrea Filies, Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente, las bajas temperaturas conllevan a que la población utilice "más estufas a combustión lenta, lo que complica más la situación". Por esto, la Seremi declaró que: "hemos planteado a la población que se utilice leña seca y a dejar de lado la parafina y plásticos, que son altamente contaminantes".

De todos modos, el frío hace que la población busque como calefaccionar sus hogares y no todos tienen los recursos para utilizar estufas a gas o a electricidad, por eso ocupan la parafina que es más barata, pero también más dañina para el ambiente. Un 94% de las emisiones de la ciudad provienen de los hogares, de ahí la preocupación de la Seremi de Medio Ambiente por hacer un recambio en la calefacción de los ciudadanos.

Si consideramos que desde la región de O'Higgins a la región de Aysén, se concentra el 36% de la población nacional, y que de este total, el 74% de los hogares consume leña, entendemos por qué es tan importante generar políticas públicas en esta temática.

Expertos concuerdan que la clave en el corto plazo es cambiar la matriz de calefacción y las estufas a pellet y eléctricas aparecen como opciones.
(Mario Quilodran, El Mercurio SANTIAGO)

La motivación de nuestra investigación se basa tomando en cuenta los altos índices de contaminación del sur del país y además de la comuna de Quellón. Por otro lado generar un filtro que permita bajar los índices de contaminación del uso de los calefactores, basado en tecnología que se utiliza en la minería para disminuir los índices de gases sulfurados.

Los scrubbers o lavadores de gases son sistemas de depuración para emisiones atmosféricas que se usan principalmente para eliminar tanto partículas como gases que se generan durante procesos industriales.

En caso de emisión de gases contaminantes, estos se introducen dentro del scrubber, que se habrá llenado previamente y de forma parcial con un líquido que absorberá los contaminantes que se encuentren presentes en el gas. De este modo, y una vez libre de contaminantes, el gas puede volver a ser emitido a la atmósfera.

A lo largo de Chile hay ciudades con una situación medio ambiental preocupante y una de esas es Temuco que entre diez y quince años tomará revertir la creciente contaminación atmosférica en las comunas de Temuco y Padre Las Casas, si a partir de ahora comienza a aplicarse un plan de descontaminación que incluya nueva tecnología para combustión de leña en la calefacción de las cerca de 65 mil viviendas de la zona.

En la isla de Chiloé específicamente en Quellón se puede visualizar un aumento de la población muy acelerada, según Censo de Población y Vivienda del año 2002 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

El ministro del Medio Ambiente, Pablo Badenier, anunció que a partir de 2017 se prohibirá el uso de leña en la zona urbana de la Región Metropolitana, en el marco de la crítica calidad del aire que afecta a la capital.

<http://www.emol.com/noticias/Nacional/2016/07/04/810791/Medio-Ambiente-anuncia-prohibicion-de-uso-de-leña-en-sector-urbano-de-Santiago-a-partir-de-2017.html>

Cinco ciudades, ubicadas en la zona centro-sur del país, amanecieron esta mañana con preemergencia ambiental. A Chillán, Los Ángeles, Valdivia, Osorno y Coyhaique se suma también Temuco, que registró el mayor nivel de contaminación del aire, alcanzando nivel de emergencia. Esta contaminación es provocada mayormente por el uso de calefacción a leña en las viviendas, generando que el Gobierno impulse programas de subsidio de recambio de estos calefactores por otros más eficientes y con otros tipos de combustión. Un caso gráfico de esta situación es la capital regional de Aysén, Coyhaique, donde cerca del 96% de las viviendas utilizan la leña como calefacción, la cual registra el mayor índice de contaminación en América según el último ranking de la Organización Mundial de Salud (OMS).

El 74% de los hogares entre las regiones de O`Higgins y Aysén utilizan este combustible para calefacción y cocción. Sin embargo, las condiciones actuales de consumo no son las mejores y la combustión de leña en condiciones inadecuadas se convierte en una fuente altamente contaminante. En consecuencia, numerosas ciudades ya han sido declaradas zonas saturadas por las altas concentraciones de material particulado respirable. El problema es multisectorial y tiene diversas aristas, como son los patrones heterogéneos de consumo, su arraigo cultural. División de Eficiencia Energética Ministerio de Energía

JUSTIFICACIÓN DE LA RELEVANCIA DE LA PROPUESTA PARA SU REGIÓN

Los índices de contaminación que presentan nuestras ciudades, se dan por el alto consumo de leña y en especial húmeda, muchas veces provenientes de bosques sin planes de manejo lo que ha provocado también una progresiva degradación del bosque nativo y por la ineficiencia de los equipos de calefacción y las escasas condiciones de aislación térmica en los hogares.

También sería importante considerar la poca disposición política para buscar una solución científica a dicho problema, lo que se ha traducido en un aumento progresivo de la problemática, que se ve reflejado también en algunas ciudades que han tenido aumento significativo en su población y construcción, como es en el caso de la ciudad de Quellón

OBJETIVO GENERAL:

Buscar formas de combatir la contaminación por emanaciones de dióxido de carbono a la atmosfera utilizando sistemas de filtros básicos. (escrubers)

OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Diseñar un filtro que disminuya las emanaciones de CO₂ provenientes de calefactores a leña a través de recirculación de agua de mar, en torres de descarga, lo que permita disolver el CO₂ y lo transforma en ácido carbónico

PROYECCIONES

- Habilitar el uso de calefactores a leña en sectores restringidos por el impacto ambiental, tales como Santiago y el sur de Chile

HIPOTESIS:

La disolución del dióxido de carbono con recirculación de agua es una buena herramienta para la disminución de este gas emanado de calefactores a leña

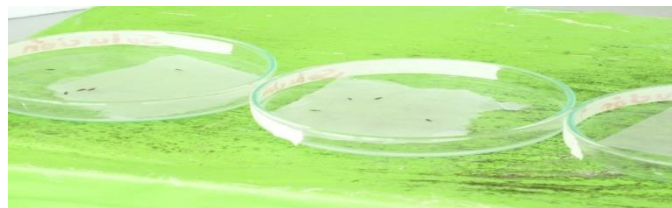
METODOLOGÍA

1. Demostrar la capacidad del agua para disolver al dióxido de carbono y para ello se generó este gas al hacer reaccionar concha molida con ácido nítrico y luego a través de una manguera es llevado a un vaso de precipitado con agua potable. Se determinó el pH del agua sin reaccionar y con la disolución del CO₂

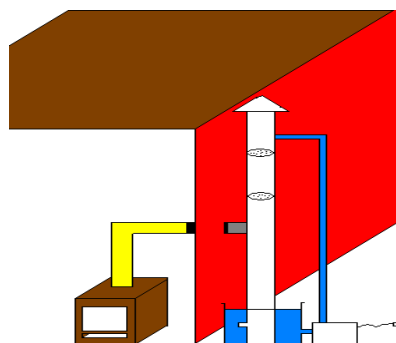


2. Cultivar semillas con el agua mezclada con dióxido de carbono, en capsulas Petri en papel filtro.

SISTEMA DE CULTIVO DE SEMILLA



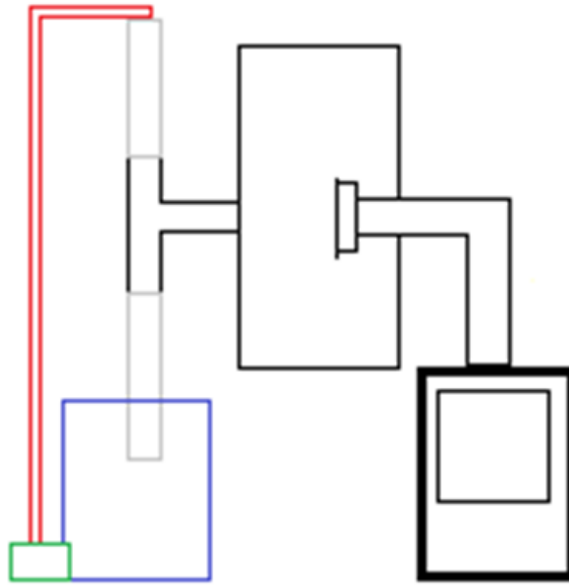
3. Diseño de un sistema adicional al calefactor a leña, que cumpla la función de disolver el CO₂ según una circulación constante de agua en una torre de descarga. El tubo conector entre el calefactor y la torre de descarga en una primera etapa es de acero inoxidable, luego se une a un tubo de PVC, forrado con fibra de vidrio y se termina en la torre de descarga completamente de PVC



ESCRUBER

PARED

CALEFACTOR



4. A través de sensor de gases facilitado por la segunda compañía de Quellón se medirá las emanaciones de gases (CO_2 y H_2S) provenientes de los calefactores con la utilización del escruber

RESULTADOS

Resultados metodología "1"

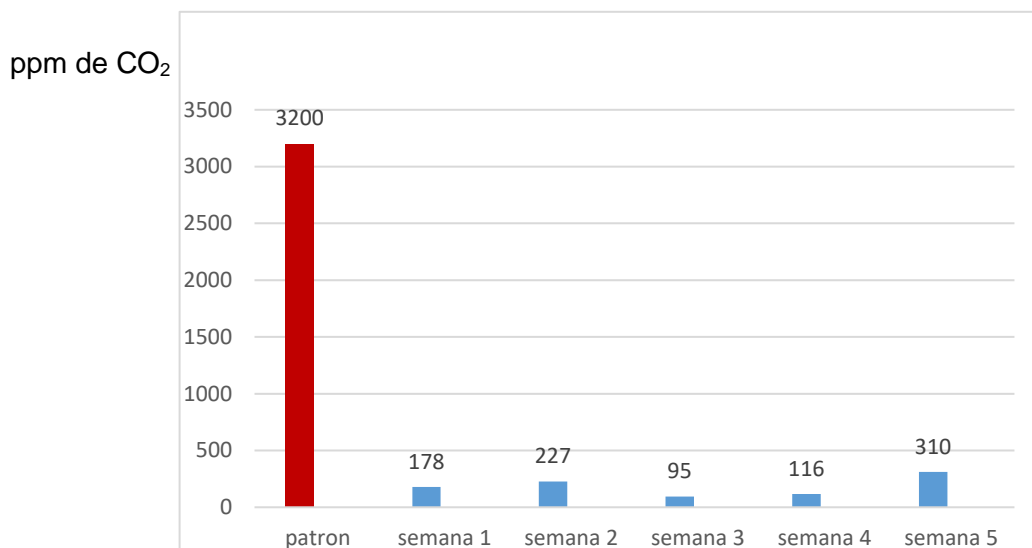
- El pH de la mezcla de agua más dióxido de carbono, disminuyó levemente de 7,2 a 6,5 disminuyendo progresivamente al continuar disolviendo CO_2 en el agua

Resultados metodología "2"

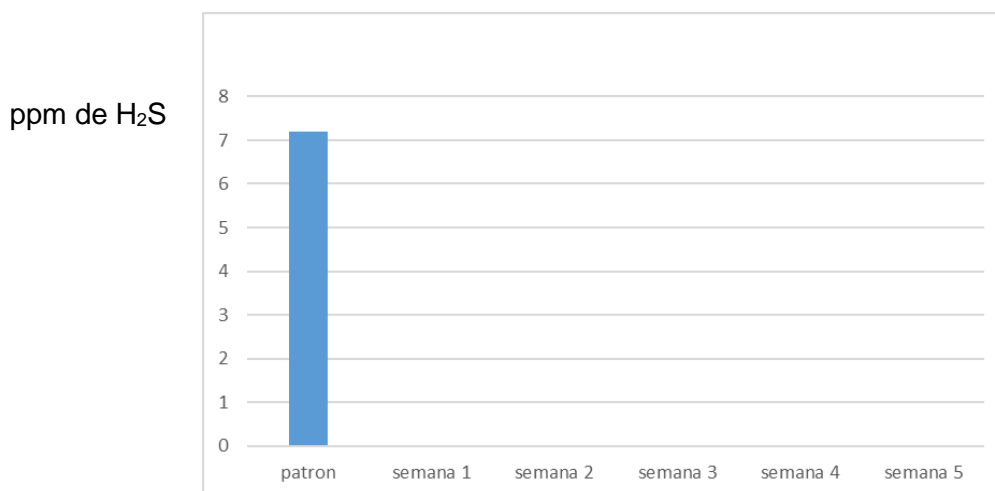
- La solución ácida producto de la disolución del CO_2 en agua se depositó en capsulas Petri con semillas de lechuga para determinar su toxicidad, obteniéndose como resultado, germinación normal de la semilla al compararla con la muestra patrón

Resultados metodología "3"

Emanaciones de CO_2 utilizando el Escruber



Emanaciones de H_2S utilizando el Escruber



DISCUSIÓN

- El agua por ser un gran disolvente favorece la disolución de varios gases del aire, algo muy frecuente en el caso del smog en Santiago, dado que cuando llueve se suspende la restricción vehicular por contaminación atmosférica..
- El pH del agua para nosotros fue un gran indicador de la disolución del CO₂, dado que el pH disminuyó en forma progresiva pasando de leve menta alcalino a ácido, bordeando el pH 5,9
- Está solución ácida no se considera peligrosa dado que no afecto significativamente la germinación de semilla de lechuga.
- Cualitativamente es significativamente la disminución de polución al utilizar el escrubers en los calefactores a leña
- Las nuevas normas aplicadas para el uso de los calefactores a leñas, hace necesario buscar nuevas formas para su utilización y entre estas es disminuir fuertemente las emanaciones de gases que afecten el medio ambiente, dado que las medidas vienen muy estrictas teniendo como norma menos de 2,5 cicrogramos de material particulado por metro cúbico.
- Entonces en la actualidad comprar e instalar un calefactor a leña especialmente en Santiago y otras ciudades de Chile no será rentable dado que a muy corto tiempo no se podrán utilizar o presentarán muchas restricciones.
- El escrubers que se propone es simple y de fácil manejo y que le daría mayor funcionalidad a estos calefactores especialmente en periodo de alerta ambiental en Santiago o ayudaría a no contaminar las regiones como por ejemplo Temuco y Quellón que presenta una alta contaminación producto de la utilización de los calefactores a leña.
- Los sistemas de lavado de gases (escrubers) son vendidos extensamente a nivel industrial, pero no existe un sistema de control de gases a nivel del hogar.
- Actualmente se venden paneles solares que podrían generar la corriente suficiente para el funcionamiento de la bomba de agua, lo que vendría a bajar los costos del uso de dicho procedimiento, quedando solamente el gasto de la leña y mantención
- El promedio en la disminución del CO₂ utilizando el escrubers corresponde a 185,2 ppm, lo que corresponde a un 94,22% en disminución de esta emanación, en comparación con la emanación sin los escrubers, los cuales en promedio eliminan 3200 ppm
- El agua que se utiliza para disolver el CO₂ debe ser cambiada en el periodo de un mes, dado que en la quinta semana de funcionamiento esta solución se satura y no cumple el 100% de su función
- el escrubers se obtuvieron muy buenos resultados en la disolución de ácido sulfhídrico lo que se tradujo en cero emanación de este gas

CONCLUSIÓN

- El agua es un gran disolvente del dióxido de carbono disminuyendo su pH
- El agua más dióxido de carbono (disolución) no es dañino ni tóxico para la flora y fauna
- Cualitativamente el scrubber utilizado en los calefactores disminuye la contaminación y emanación del CO₂
- La disminución del CO₂ al utilizar el scrubber fue de un 94,22%, ratificando significativamente nuestra hipótesis
- El agua utilizada para disolver el dióxido de Carbono debe cambiarse por cada mes, pasado de esa fecha se satura y no permite una buena disolución
- El ácido sulfhídrico se disuelve completamente en el scrubber, disminuyendo de 7,2 ppm a cero ppm

BIBLIOGRAFIA

<http://comquima.com/que-es-un-scrubber/>
http://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=3140
<https://condorchem.com/es/lavadores-de-gases-scrubbers/>
<http://www.atmosferis.com/scrubber/>
<http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Quell%C3%B3n>
<http://chimeneaschile.blogspot.cl/2011/04/las-chimeneas-lena-son-un-problema-mayor.html>
<http://www.mma.gob.cl/1304/w3-article-56761.html>
<http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-del-aire>
<http://portal.mma.gob.cl/abren-convocatoria-para-recambio-de-calefactores-a-lena-en-osorno/>
<http://aula-natural.com/que-es-y-como-se-usa-el-carbonato-de-sodio/>
<http://www.ekoenergy.org/es/extras/background-information/climate-change/>
<http://cambioclimaticoglobal.com/>
<http://www.wwf.es/nuestro-trabajo /clima-y-energia/cambio-climatico-y-soluciones/>
<https://noestarde.com/2016/02/02/ocho-libros-y-cinco-revistas-para-entender-el-cambio-climatico/>
<http://www.iies.unam.mx/wp-content/uploads/2016/03/Victor-Jaramillo-Cambio-Climatico-Una-Vision-desde-Mexico-.pdf>
<http://www.pollutionsystems.com/chemical-scrubbers-gas-scrubbers.html>