

Estimada Comunidad Educativa.

Escuela Particular Santa Elena,

Nos dirigimos a ustedes para informarles, según lo comprometido en circular anterior a enviar los resultados de las mediciones por eventual fuga de gas, además de las medidas y acciones remediales que se concretaron la semana pasada y otras que se llevarán a cabo en nuestro establecimiento educativo a corto plazo.

En primer lugar, queremos reiterar que la seguridad de nuestros estudiantes y personal es nuestra máxima prioridad y por ello hemos realizado una serie de mediciones de existencia de gases contaminantes en el establecimiento para detectar cualquier irregularidad en este sentido y que pueda poner en riesgo y peligro la salud de cualquiera de ellos(as). Lo anterior resulta de situaciones vividas por una de nuestras estudiantes y algunos compañeros(as) de ella que fueron afectadas por problemas respiratorios el día viernes 28 de abril, al término de la jornada lectiva.

Las mediciones citadas fueron realizadas por Bomberos de Curacautín, con uso de instrumentos adecuados a este tipo de mediciones más especializadas, y por otro lado, la Empresa instaladora de Equipos de calefacción a gas, Certificada por SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles) realizó sus propias mediciones, que se refieren específicamente a posibles fugas de gas combustible en todas las áreas que existen líneas y conexiones del sistema de gas para calefacción. Todo lo anterior fue realizado en las fases siguientes:

- 1) **Día Miércoles 3 de Mayo de 2023**, entre las 8:30 hrs y las 14:00 hrs, en condiciones en vacío (Sin estudiantes) y con estudiantes en sala. Búsqueda de elementos contaminantes en zona de interés (Niveles Oxígeno, Dióxido de Azufre, ácido sulfídrico). Medición hecha por Bomberos de Curacautín.
- 2) **Día Jueves 4 de Mayo de 2023**, a partir de las 8:30 hrs., después de aprox. 16 hrs. de ventilación de las salas en 2º Nivel, lado Miraflores y lado Arturo Prat, en búsqueda de trazas de ácido sulfídrico como elemento gaseoso sospechoso de contaminación desde alcantarillas cercanas. Medición hecha por Bomberos de Curacautín.

- 3) **Día Jueves 3 de mayo de 2023** ,a partir de las 13:00 hrs, medición de fugas de gas de calefacción (Mezcla Butano–Propano). Medición hecha por instalador del sistema de calefacción.

CONCLUSIONES:

En base a las mediciones hechas (Ver anexo con resultados de éstas), se definen la siguientes conclusiones:

- 1) FUGA DE GAS BUTANO-PROPANO: **NEGATIVO** .
- 2) PRESENCIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2): **MUY BAJA PROPORCIÓN , TIENDE A CERO**. ENTRE 0,0 a 0,1 PPM (Partes Por Millón), considerando que el rango que afecta la salud es entre 0,3 a 1,4 PPM. Este gas tiene que ver como el resultado de la quema de combustibles fósiles , como el gas licuado (Butano-propano).
- 3) PRESENCIA DE ÁCIDO SULFÚDRICO (H_2S): **MUY BAJA PROPORCIÓN, TIENDE A CERO**. ENTRE 0,0 A 0,1 PPM (Partes por Millón), se debe considerar que este gas puede ser captado con cantidades menores de 0,3 PPM, y se confunde su olor con el gas licuado.
Se encontró que, en la cámara de alcantarillado del primer piso lado baños de estudiantes, la medición de H_2S (ácido sulfhídrico) es de 0.7 PPM, sumado a que el lugar no estaba ventilado permitiendo que las partículas se expandieron por aire a distintos lugares del establecimiento. Esta medición fue realizada el día miércoles 3 de mayo y se revisó nuevamente la presencia de este compuesto al día siguiente , con 17 hrs de ventilación de salas para ver su presencia en estas área, previo sellado de cámara y zonas de paredes donde pudiera fluir hacia el 2º nivel. Al revisar con instrumento al día siguiente, el lugar de la cámara de alcantarillado tenía 0,1 PPM y en las salas de interés en 2º nivel , 0.0 PPM

Es importante señalar que una de las mediciones estuvo presente un Apoderado en representación del Centro Gral. de PPA de nuestro Colegio, como forma de socializar y de trabajar en conjunto en pro y la seguridad de nuestros estudiantes y de adultos educadores.

Por lo tanto, al descartar que no existe presencia de fuga de gas en el establecimiento, y por la aplicación de la causalidad de los hechos, se midieron otros lugares, para asegurarnos de tener condiciones de ambiente seguro.

En base a que la zona de la cámara de alcantarillado pudiera emitir aún trazas de ácido sulfídrico, se sellaron tanto la cámara, como paredes y conexiones posibles desde paredes hacia 2º nivel con espuma expansiva de poliuretano, evitando que se repita el evento anterior, para así suspender esta vía de contaminación interna y que nosotros podemos regular, quedando pendiente mediciones de las zonas de interés (Salas de clases) con ayuda de Bomberos, en cuanto caigan lluvias que pudieran aumentar la emisión de ácido sulfídrico desde alcantarillas públicas y que nos estén afectando, situación que será informada cuando se hagan dichas mediciones y sus resultados con las conclusiones respectivas.

Aunque la cantidad de PPM de elementos contaminantes, principalmente trazas de ácido sulfídrico, no superan los límites permisibles, se reforzará la ventilación cruzada como medio de lograr una circulación optima del aire dentro de las salas especialmente en 2º nivel lado Miraflores, siempre y cuando las condiciones de temperatura y clima lo permitan. La ventilación cruzada básica para operar dentro de las salas, es dejar un % de abertura de puertas de acceso a salas y al fondo, lado contrario, una abertura de ventana para la circulación respectiva de aire, de modo que la circulación de aire sea desde entrada y hasta salida de éste, en dirección diagonal y sentido desde delante de sala hacia fondo de sala.

Para reforzar el efecto de renovación de aire de sala, y no necesitar la apertura de puertas y abertura de ventana para lograrlo, esta Dirección está preparando un proyecto de instalación de extractores silenciosos de aire, de modo de realizar el fenómeno de ventilación cruzada forzada en forma efectiva y segura, aplicándose esta estrategia en las salas del 2º nivel Lado Miraflores (4 salas).

La situación ocurrida el día viernes 28 de Abril de 2023, en cuanto a la condición médica por intoxicación gaseosa sufrida por una de nuestra estudiantes en condiciones de mayor gravedad, junto a un efecto menor en otros casos de estudiantes del mismo y otros cursos, y de acuerdo a las mediciones realizadas ya dichas, se considera que el efecto de posibles trazas de ácido sulfídrico en el ambiente, unida a una ventilación deficiente de las salas de clases pudieron ser las razones sumativas de la condición de intoxicación gaseosa sufrida por nuestras estudiantes.

Como resultado de lo anteriormente dicho, nos obliga a mejorar y aplicar estrictamente los protocolos de emergencia de contaminación gaseosa de manera más efectiva, considerando que cualquier efecto de ahogamiento en un espacio cerrado por parte de cualquier miembro del grupo humano afectado, debe significar la salida inmediata de todo el grupo, guiado por sus educadores y/o líderes que estén presentes en el momento, para posteriormente realizar los llamados emergentes a quienes corresponda como ser bomberos u otros, y la derivación al centro asistencial de los(as) afectados(as), con la documentación respectiva para su atención médica adecuada, siendo lo anterior una activación precisa del Protocolo aplicable para estos casos, revisados con todos nuestros(as) funcionarios(as) 2 veces durante la semana del 2 de Mayo de 2023 en reuniones formales a primera hora de la mañana para asegurar su aplicación cuando corresponda por parte de cualquiera de ellos(as) que estén involucrados en la emergencia.

Nuevamente, agradecemos vuestro apoyo a estos procesos que son complejos y preocupantes, toda vez que la seguridad de nuestros estudiantes y Comunidad Escolar en general se ve afectada, pero al mismo tiempo nos permite desarrollar nuevas herramientas de gestión de riesgo más efectivas y con mejores resultados.

Atentamente,



Jorge Maturana M.

Director



Kaducci Rojas R.

Prevencionista de Riesgos

ANEXO.

1) MEDICIONES BASE REALIZADAS POR BOMBEROS.

Día: Miércoles 3 de Mayo 2023.



Muestreo atmosférico

3 may. 2023

1:33:10 p. m. GMT-04:00

Tipo de instrumento

ALTAIR® 4XR

Número de serie

00178341

Escuela Santa Elena

sala 1

3 may. 2023 12:38:13 p. m. GMT-04:00

COMB

0 %LEL

O₂

20.8 %VOL

SO₂

0.1 PPM

H₂S

0.1 PPM

sala 1 4toB

3 may. 2023 12:47:09 p. m. GMT-04:00

COMB

0 %LEL

O₂

20.8 %VOL

SO₂

0.1 PPM

H₂S

0.1 PPM

sala 2 5toB	3 may. 2023 12:51:54 p. m. GMT-04:00
COMB	0 %LEL
O ₂	20.8 %VOL
SO ₂	0.1 PPM

Generado automáticamente por ALTAIR®Connect

H ₂ S	0.7 PPM
------------------	---------

sala 3 4to a	3 may. 2023 12:58:24 p. m. GMT-04:00
COMB	0 %LEL
O ₂	20.8 %VOL
SO ₂	0.0 PPM
H ₂ S	0.1 PPM

sala 6 6to a	3 may. 2023 1:03:00 p. m. GMT-04:00
COMB	0 %LEL
O ₂	20.8 %VOL
SO ₂	0.0 PPM
H ₂ S	0.0 PPM

sala 7 8to a	3 may. 2023 1:09:29 p. m. GMT-04:00
COMB	0 %LEL
O ₂	20.8 %VOL
SO ₂	0.0 PPM
H ₂ S	0.1 PPM

sala 8 6to B	3 may. 2023 1:13:50 p. m. GMT-04:00
COMB	0 %LEL
O ₂	20.8 %VOL
SO ₂	0.0 PPM
H ₂ S	0.0 PPM

sala 8 6to B	3 may. 2023 1:13:50 p. m. GMT-04:00
COMB	0 %LEL
O ₂	20.8 %VOL
SO ₂	0.0 PPM
H ₂ S	0.0 PPM
sala 10 7to a	3 may. 2023 1:18:41 p. m. GMT-04:00
COMB	0 %LEL
O ₂	20.8 %VOL
SO ₂	0.0 PPM
Generado automáticamente por ALTAIR®Connect	
H ₂ S	0.0 PPM
bodega deportes	3 may. 2023 1:26:58 p. m. GMT-04:00
COMB	0 %LEL
O ₂	20.8 %VOL
SO ₂	0.0 PPM
H ₂ S	0.1 PPM

Día : Jueves 4 de mayo 2023.



O₂ : Oxígeno20,8 %
SO₂ : Dióxido de Azufre....0,0 PPM
H₂S : Ácido Sulfídrico0,0 PPM

2) MEDICIONES REALIZADAS POR INSTALADOR SISTEMA DE CALEFACCIÓN.

Día: Miércoles 3 de Mayo 2023.

TEMUCO, 10 DE MAYO 2023

INFORME TECNICO

INSPECCIÓN DE GAS LICUADO, ESCUELA PARTICULAR SANTA ELENA DE CURACAUTIN.

A solicitud de la Escuela Particular Sta. Elena, se procedió a la inspección de las redes de baja y media presión de gas licuado de dicho establecimiento, actividad realizada el día 3 de mayo del 2023.

Para realizar la inspección se ocupó instrumento detector de gas y se procedió a realizar pruebas de hermeticidad en la totalidad de las instalaciones de baja y media presión.

Para las pruebas de hermeticidad de media presión se realizaron con la presión trabajo de 15 Psi, para las pruebas de hermeticidad de baja presión se realizaron con la presión de trabajo de 320 mm.c.a. El resultado en ambas pruebas de hermeticidad fue satisfactorio, no arrojando perdida ni con llave de artefactos cerrada y tampoco abierta, no detecto fuga alguna el detector de gas.

Por lo tanto las instalaciones de gas se encuentra en condiciones para funcionar, incluidos los calefactores de Tiro Forzado.

Se recomienda solicitar la inspección periódica de un organismo certificador autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC).

Se extiende el presente informe para los fines que estime conveniente.

Atte.



Marcelo Caro Lira

Ingeniero Civil Industrial