https://doi.org/10.56085/isss.499

# Análisis descriptivo de la vigilancia epidemiológica intramural de la intoxicación por monóxido de carbono (CO) en el Distrito Capital (2011)

## Descriptive Analysis of the Epidemiological Surveillance Intramural Poisoning from Carbon Monoxide (CO) in the Capital District 2011

## Análise descritiva da vigilância epidemiológica intramural de envenenamento por monóxido de carbono (CO) no capital de distrito 2011

Ingrid Ramírez[1]
José Corredor[2]
Rodrigo Sarmiento[2]
Katalina Medina[2]

## Resumen

El monóxido de carbono (CO) es un gas tóxico, inodoro e incoloro que se produce por la combustión incompleta de los hidrocarburos. Las principales fuentes de este veneno son los vehículos motorizados, los calentadores, los aparatos que utilizan el carbono como combustible y el fuego dentro de los hogares. Los síntomas que vienen a definir la intoxicación por CO son: cefaleas, vértigo, disnea, confusión, midriasis, convulsiones y coma. ***Objetivo***: Describir el comportamiento de la intoxicación aguda por CO intramural durante 2011 en Bogotá, D. C., a través de los casos reportados por los diferentes sistemas de información en salud y ambientales. ***Métodos***: Estudio descriptivo; se tuvo en cuenta la información de base de datos del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) en 2011. La información fue tabulada con Microsoft Excel. Los análisis fueron realizados en STATA 9 y Epidat 3.1. ***Resultados***: Para 2011 se presentaron 19 brotes de intoxicación por CO en el distrito, que afectaron, en total, a 60 personas. Durante el mismo año ocurrieron 4 muertes a causa de esta clase de envenenamiento. El promedio de edad de intoxicación estuvo en los 27 años; la menor de sus víctimas tenía un año, y las mayores, 80 años. En cuanto al sitio de ocurrencia, la localidad que reportó más casos fue Suba, seguida de Usaquén y Usme. ***Discusión***: Hay subregistro frente a la ocurrencia de los casos de intoxicación por CO que no son atendidos en los servicios de salud y de los que producen la muerte inmediata y son llevados directamente a Medicina Legal, además de las fallas que se siguen identificando; también, fallas de clasificación del evento frente a la ocurrencia de intoxicaciones por CO y de calidad en algunos registros del Sivigila.

**Palabras clave:** intoxicación, monóxido de carbono (CO), carboxihemoglobina (CO-Hgb), toxicocinética, toxicodinamia.

1 Hospital de Suba ESE. Bogotá, Colombia.
2 Secretaría Distrital de Salud (SDS), Bogotá, Colombia.

# Abstract

***Introduction***: Carbon monoxide (CO) is a toxic, odorless, colorless gas, produced by the incomplete combustion of hydrocarbons. The main sources for this toxic gas are motorized vehicles, heaters, machinery that uses coal as fuel, and fire in closed spaces like houses. Symptoms for this type of intoxication include headaches, vertigo, dyspnea, confusion, mydriasis, seizures, and coma. ***Objective***: The main objective is to describe the behavior of acute intoxication caused by carbon monoxide in closed spaces in Bogota during 2011, through reported cases by different healthcare and environmental systems. ***Methods***: Descriptive study with information obtained from SIVIGILA 2011 database. Data was tabulated with Microsoft Excel, and analysis was done with STATA 9 and Epidat 3.1. Results: In 2011, 60 individuals were affected by 19 different outbreaks. During this year, 4 intoxications caused by carbon monoxide resulted fatal. The average age for intoxication was 27. The youngest reported patient was 1 year old, while the oldest was 80 years old. Suba was the district with higher reported cases, followed by Usaquen and Usme. ***Discussion***: Under-reporting for cases involving intoxication by carbon monoxide occurs, as some are not reported by any healthcare system. The same happens for lethal intoxication cases taken directly to Legal Medicine that are not reported. Other problems arise, like failure to classify events as carbon monoxide intoxication, and lack of quality in some SIVIGILA reports.


**Key words:** intoxication, carbon monoxide (CO), carboxyhemoglobin (CO-Hgb), toxicokinetics, toxicodynamics.


# Resumo

O monóxido de carbono (CO) é um gás tóxico, incolor, inodoro e é produzido pela combustão incompleta de hidrocarbonetos. As principais fontes deste veneno são os automóveis, aquecedores, aparelhos que usam carvão como combustível, e o fogo utilizado dentro das casas. Os sintomas que definem esta intoxicação são dor de cabeça, tontura, dispnéia, confusão, midríase, convulsões e coma. ***Objetivo***: Descrever o comportamento da intoxicação aguda do monóxido de carbono intramural de 2011, em Bogotá através dos casos apresentados nos sistemas de saúde e ambiental. ***M***étodos: Estudo descritivo que levou em conta as informações da base dados de SIVIGILA de 2011, os dados foram tabulados com o Microsoft Excel. As análises foram realizadas no STATA 9 e Epidat 3.1. ***Resultados***: Para o ano de 2011, apresentaram 19 casos no distrito, afetando 60 pessoas. Durante este ano ocorreu quatro mortalidades devido a intoxicação por monóxido de carbono. A média de idade dos intoxicados foi de 27 anos, o caso mais jovem foi de 1 ano e mais velho foi de 80 anos. Com relação ao local de ocorrência, a cidade que registrou mais casos foi Suba, seguida por Usaquén e Usme. ***Discussão***: Há uma subnotificação de ocorrência de casos de intoxicação por monóxido de carbono que não são atendidos nos serviços de saúde e aqueles que causam a morte imediata e são levados diretamente à Medicina Legal, além das falhas que continuam sendo identificadas; falhas na classificação de eventos e a ocorrência de intoxicação por monóxido de carbono e qualidade em alguns registros SIVIGILA.


**Palavras-chave:** intoxicação, monóxido de carbono (CO), carboxihemoglobina (CO-Hgb), toxicocinética, toxicodinamia.

# Introducción

El monóxido de carbono (CO) es un gas tóxico incoloro e inodoro que es el producto de la combustión incompleta de los hidrocarburos. Las principales fuentes de este veneno son los vehículos motorizados, los calentadores, los aparatos que utilizan el carbono como combustible y el fuego dentro de los hogares. La intoxicación con CO es la principal causa de muerte debida a envenenamiento en Estados Unidos. El envenenamiento por CO es también la causa más común de muerte relacionada con las lesiones por inhalación; se desconoce la incidencia de envenenamiento no letal por CO (envenenamiento subagudo debido a una exposición no reconocida a CO tóxico en el hogar o en otros lugares cerrados) (1).

En un trabajo realizado por Gómez y Valcárcel sobre 882 personas fallecidas a lo largo del periodo 1991-2000, se encontró que las épocas del año durante las cuales se presentaron más a menudo casos relacionados con el CO son los correspondientes a otoño e invierno, en una estrecha relación con el uso de calderas, calefacciones, braseros y chimeneas en los hogares (2).

# Epidemiología

El CO constituye un problema de salud pública; según los registros del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila), el número de casos mortales por intoxicación aguda con CO en el Distrito Capital durante el periodo 2007-2011 fluctuó entre 1 y 8 casos (3). La incidencia de intoxicación en niños es de, aproximadamente, el 15%-30% de todos los casos y supone del 3,6%-9,4% de todas las intoxicaciones infantiles, con una mortalidad del 58,2%-75% (2,3). Sin embargo, en Colombia, el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, mediante la revisión de los protocolos de autopsia a lo largo del periodo 1996-2001, reportó 34 muertes por CO en Bogotá, pero no se tienen datos *nacionales* sobre morbimortalidad, dados el subregistro y la poca confiabilidad, por la imprecisión del diagnóstico (4). Aun así, esta sigue siendo una intoxicación muy habitual, por lo que es necesario fortalecer el monitoreo a través de los sistemas de vigilancia en salud pública y revisar los procedimientos diagnósticos y terapéuticos establecidos en el país. La causa más común de errores en el manejo médico tiene que ver con lo inespecífico de la sintomatología y con el hecho de que esta puede imitar la de infecciones virales.

# Aspectos toxicológicos

La hipoxia tisular y el daño celular directo del CO son los principales mecanismos fisiopatológicos de la intoxicación. El CO se absorbe fácilmente por los pulmones, pasa a la circulación y se une a la hemoglobina, con una afinidad 240 veces mayor que la del oxígeno, y así forma carboxihemoglobina (CO-Hgb), la cual es incapaz de oxigenar los tejidos (5). La toxicidad varía según el tiempo de exposición y la concentración inhalada. Pueden darse casos de intoxicación aguda y crónica, así como otros donde la muerte sobreviene de forma fulminante; probablemente, debido a un mecanismo de inhibición.

En términos generales, los síntomas que vienen a definir esta intoxicación son: cefaleas, vértigo, disnea, confusión, midriasis, convulsiones y coma. Después de una exposición de una hora a concentraciones del 0,1% puede llegarse a concentraciones de CO-Hgb del 80%, lo que originaría convulsiones, coma y la muerte (6). En condiciones normales, la cantidad de oxígeno que transporta la sangre es de 20 mL/100 mL de sangre completa, de los cuales 18 vol.% van unidos a Hgb, y el resto va disuelto en el plasma (7). Al producirse intoxicación por CO, cuando los niveles de O2 sanguíneo vuelven a la normalidad, el CO se libera del miocardio y pasa nuevamente a la sangre, y genera arritmias, dilatación ventricular e insuficiencia cardiaca; además, la alteración metabólica muscular puede llevar a rabdomiolisis.

La eliminación del CO es por vía respiratoria, y tan solo el 1% se metaboliza en el hígado hacia dióxido de carbono ($CO_2$). La vida media de este gas en personas sanas que respiran aire ambiente oscila entre 3-5 horas, y disminuye conforme aumenta la presión parcial del oxígeno en el aire inspirado. Sin embargo, la vida media varía mucho de unas personas a otras, así como en función de los niveles de CO-Hgb y del tiempo de exposición al tóxico (8).

En intoxicaciones leves o moderadas, los síntomas son muy inespecíficos, y tan solo la sospecha clínica o el contexto en el que se encuentra el enfermo (incendios, calentadores de paso en climas fríos, estufas de gas en casas mal ventiladas, etc.) inducirán a buscar la intoxicación por CO. Habitualmente se confunde esta intoxicación con una intoxicación alimentaria, *delirium tremens*, intoxicación aguda por etanol o metanol, migraña, cefalea tensional, evento

cerebrovascular (ECV), influenza, gastroenteritis, síndrome coronario agudo (SCA), asfixia, parkinsonismo, sobredosis, sedantes-hipnóticos, hipotermia, estrés, etc. El acúmulo de gas natural es asfixiante (8).

# Consideraciones terapéuticas

El tratamiento ha de ser lo más precoz posible; también debe serlo la determinación de los niveles de CO-Hgb. Por ello, los cuidados deben iniciarse en la escena extrahospitalaria: de hecho, en el mismo lugar de la exposición. Lo primero que debe hacerse es retirar a la persona intoxicada de la fuente de exposición y mantener la vía aérea, para asegurar una correcta ventilación; posteriormente se debe administrar oxígeno a una concentración del 100% (máscara con válvula de no reinhalación y bolsa reservorio). Si existe una insuficiencia respiratoria grave o el nivel de conciencia es bajo, la ventilación debe hacerse a través de intubación orotraqueal. Posteriormente se debe obtener una vía venosa, previa extracción de muestra sanguínea, con el fin de hallar los niveles CO-Hgb, y asegurar una vía de administración de fluidos y fármacos. En caso de paro cardiorrespiratorio o de politraumatismo, hay que iniciar los protocolos de soporte vital avanzado correspondientes (8).

Ante la sospecha de intoxicación por CO no se debe retrasar el inicio de tratamiento con O2 hasta tener el reporte de los niveles de CO-Hgb; además, aunque dichos niveles sean bajos, no se debe dar por finalizada la oxigenoterapia mientras el paciente siga sintomático (8).

Uno de los tratamientos específicos de la intoxicación es la *oxigenoterapia hiperbárica*, que consiste en administrar oxígeno al 100% (por mascarilla, casco o tubo endotraqueal) a un individuo a quien se ha sometido a una presión ambiental superior a las 1,3 atmósferas absolutas, lo que se consigue en un recinto cerrado, conocido como cámara hiperbárica. Mediante tal procedimiento terapéutico, y en asociación a otras técnicas médico-quirúrgicas, pueden tratarse las diversas afecciones agudas y crónicas.

# Objetivo general

El objetivo del presente documento es describir el comportamiento de la intoxicación aguda por CO intramural durante 2011 en Bogotá, D. C., a través de los casos reportados por los diferentes sistemas de información en salud y ambiente, así como identificar las dificultades que se presentan en la vigilancia epidemiológica, el diagnóstico y el tratamiento de la intoxicación.

# Métodos

A través de un estudio descriptivo, se analizó la base de datos Sivigila 2011 (registro de 101 casos), que, de acuerdo con la clasificación internacional de enfermedades versión 10 (CIE 10) código 412, refiere intoxicación asociada al CO.

La información fue recolectada de manera independiente por los investigadores, buscando así mitigar el sesgo en el registro. La base fue tabulada a través de Microsoft Excel. Los análisis fueron realizados en STATA 9 y Epidat 3.1; en la revisión se consideraron variables de carácter demográfico, la concentración ambiental de CO, los niveles de CO-Hgb, los casos de mortalidad, la descripción de la situación encontrada y los resultados de la vigilancia epidemiológica, ambiental y sanitaria.

Se describieron en términos generales, según el estadio clínico inicial: la fuente de exposición, el tiempo y la concentración de CO; además, se hizo el análisis bivariado utilizando la prueba de Fisher y un nivel de confianza del 95%.

# Resultados

## Análisis descriptivo por casos individuales

En el análisis fueron considerados, en total, 101 casos individuales de intoxicación por CO, en personas entre uno y 80 años, de las cuales el 58% de los casos (58) corresponde a mujeres; el 76% (76) eran personas mayores de 15 años (tabla 1).

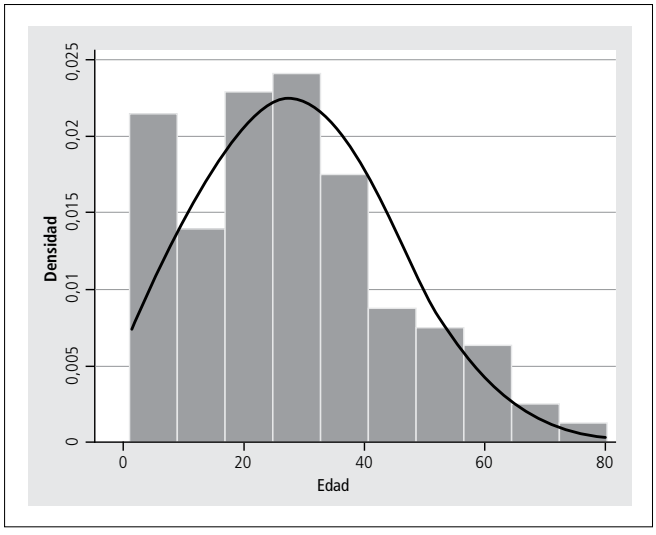
**Tabla 1. Distribución por grupo de edad**

| Edad | Frecuencia | Frecuencia acumulada | % | % acumulado |
|---|---|---|---|---|
| De 1-4 años | 12 | 12 | 12 | 12 |
| De 5-14 años | 13 | 25 | 13 | 25 |
| De 15-44 años | 57 | 82 | 57 | 82 |
| De 45-59 años | 14 | 96 | 14 | 96 |
| > 60 años | 5 | 101 | 5 | 101 |
| Total | 101 | | 100 | |

Fuente: Base de datos Sivigila 2011

En promedio, la edad media de intoxicación se presentó a los 27±17,04 años; ocurrieron afectaciones en el rango comprendido entre menores de un año y mayores 80 años de edad (figura 1).

**Figura 1. Histograma. Distribución por edad de casos de intoxicación por monóxido de carbono (CO) en el Distrito Capital (2011)**




Fuente: Base de datos Sivigila 2011

De manera consecuente, la edad promedio de intoxicación en el sexo femenino se sitúa en los 28 años, a diferencia del sexo masculino, cuyo promedio se situó en los 26 años.

En cuanto a la ocurrencia por localidad, encontramos que para 2011, la localidad que reportó más casos fue Suba, con el 23%, seguida de Usaquén y Usme; ambas, con el 11% de notificación de la ocurrencia de eventos de intoxicación por CO (tabla 2).

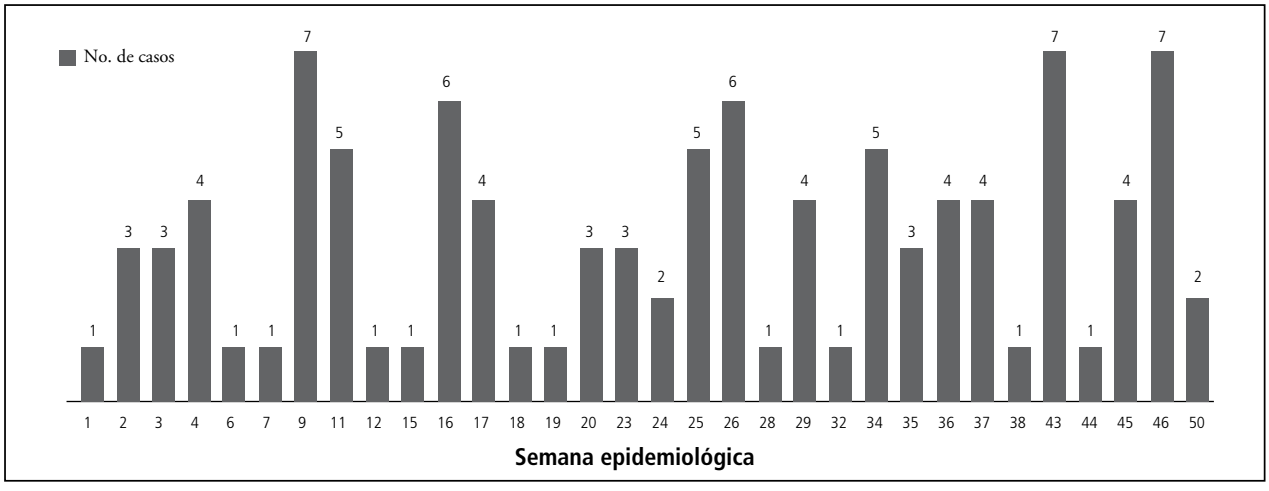
**Tabla 2. Distribución de casos de intoxicación por monóxido en Bogotá, D. C., durante 2011, según la localidad de ocurrencia**

| Localidad | No. de casos | Frecuencia acumulada | % | % acumulado |
|---|---|---|---|---|
| Usaquén | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Chapinero | 9 | 20 | 9 | 20 |
| San Cristóbal | 9 | 29 | 9 | 29 |
| Usme | 11 | 40 | 11 | 40 |
| Bosa | 7 | 47 | 7 | 47 |
| Kennedy | 10 | 57 | 10 | 57 |
| Fontibón | 1 | 58 | 1 | 58 |
| Engativá | 4 | 62 | 4 | 61 |
| Suba | 23 | 85 | 23 | 84 |
| Barrios Unidos | 1 | 86 | 1 | 85 |
| Teusaquillo | 6 | 92 | 6 | 91 |
| Puente Aranda | 2 | 94 | 2 | 93 |
| La Candelaria | 1 | 95 | 1 | 94 |
| Rafael Uribe | 1 | 96 | 1 | 95 |
| Ciudad Bolívar | 1 | 97 | 1 | 96 |
| Fuera de Bogotá | 4 | 101 | 4 | 100 |
| Total de casos | 101 | | 100 | |

Fuente: Base de datos Sivigila 2011 Intoxicación por monóxido de carbono.

En la figura 2, el análisis por semana epidemiológica, muestra que durante las semanas 9 (correspondiente a febrero), 43 (correspondiente a octubre) y 46 (correspondiente a noviembre) se presentaron, respectivamente, 7 casos por semana, lo cual corresponde al 21% de los casos ocurridos a lo largo de 2011.

**Figura 2. Distribución de casos de intoxicación por CO durante 2011, según *semana epidemiológica***




Fuente: Base de datos Sivigila 2011

## Análisis descriptivo de brotes de intoxicación

Para 2011 se presentaron 19 brotes en el Distrito, y que involucraron a 60 personas, lo cual corresponde al 60% de la población registrada en el Sivigila 2011 en lo referente a la intoxicación por CO. El 23% de los casos ocurrieron en la Localidad de Suba; el 11%, en las localidades de Usme y Usaquén, respectivamente, y el 10%, en la Localidad de Kennedy.

De acuerdo con el tipo de exposición, encontramos que el 73% de las víctimas estuvieron expuestas de manera accidental, seguidas del 15% de personas expuestas de modo ocupacional y el 9% de casos de exposición de origen desconocido.

De igual manera, el 53% de las exposiciones accidentales fueron en personas de 15-44 años, seguidas del 16% de casos en menores de 1-4 años; además, se observa un aumento significativo de exposiciones accidentales en mujeres, del 56%, comparado con el 43% de casos en hombres. Por lo expuesto, se concluye que los casos reportados en el sexo femenino prevalecen debido a la presencia de estas en la vivienda como cuidadoras de sus hijos y por la ejecución de labores domésticas.

No obstante lo anterior, para determinar el porqué de la situación descrita es importante tener en cuenta la actividad que se realizaba al momento de la exposición al tóxico. Al llevar a cabo la asociación, se encontró que el 68% de las exposiciones accidentales al CO fueron en la vivienda, y provocadas por fuentes como estufas (con 17 casos) y calentadores (16 casos).

A continuación se detalla la fuente de exposición respecto al combustible que se utiliza para su funcionamiento (tabla 3).

En referencia a la asociación de la fuente de exposición respecto al combustible, encontramos que el 33% de las fuentes utilizó gas natural como combustible, seguido del 12% que empleó gas propano en los gasodomésticos instalados en la vivienda. El 41% de los casos registrados en la base Sivigila no señala la fuente de exposición ni el tipo de combustible.

Frente al diagnóstico, según la clasificación internacional de enfermedades en versión número 10, los 101 pacientes considerados en este análisis fueron diagnosticados mediante la categoría T58X, Efecto tóxico del monóxido de carbono.

**Tabla 3. Asociación fuente de exposición-combustible**

| Fuente de exposición | Combustible | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Colilla de cigarrillo | Gas natural | Gas propano | Gasolina | Sin dato | Total |
| Calentador | | 10 | 6 | | | 16 |
| Estufa | | 18 | 3 | | | 21 |
| Incendio en shut de basura | 6 | | | | | 6 |
| Incendio por encendedor | | | | 1 | | 1 |
| Incendio local de ropa | | | | | 1 | 1 |
| Motobomba | | | | 8 | | 8 |
| Vehículo | | 3 | | 3 | | 6 |
| Sin datos | | 2 | | | 40 | 42 |
| Total | 6 | 33 | 9 | 12 | 41 | 101 |

Fuente: Base de datos Sivigila 2011

A continuación se describen los brotes presentados durante el año analizado, los cuales relacionan datos completos e importantes correspondientes a la concentración de CO, la concentración de CO-Hgb, la fuente de exposición y el combustible.

Respecto a la concentración en el ambiente de CO, se obtuvo el resultado en 13 casos de intoxicación por CO; en los 88 casos restantes no fue posible llevar a cabo la medición.

Se les confirmó el tipo clínico 89 casos (88%) del total de casos de intoxicación por CO (101 casos), debido a que algunas de las instituciones prestadoras de los servicios de salud (IPS) no tienen los equipos de laboratorio necesarios para llevar a cabo las pruebas de CO-Hgb; la confirmación por laboratorio fue en 12 casos (12%), pues la prueba solo se les está haciendo, posiblemente, a las personas que presentan una condición clínica severa y son hospitalizadas.

El tratamiento con oxigenoterapia hiperbárica no se evidenció en ninguno de los casos.

## Descripción de los brotes

*Brote No. 1*

Evento ocurrido en enero de 2001 en la Localidad de Suba. El sitio de afectación fue un apartamento que utiliza gas natural como combustible y que dispone de un calentador como fuente de exposición. Las personas expuestas fueron tres; entre ellas, una adolescente de 17 años de edad. La concentración de CO registrada es de 3548 ppm.; sin embargo, no se tienen los resultados de laboratorio CO-Hgb de los afectados. Tomando en cuenta que la concentración de CO fue bastante alta, es notorio que ninguna de las personas expuestas falleciera ni presentara complicaciones posteriores a causa del evento.

*Brote No. 2*

Evento suscitado en marzo de 2011, en la Localidad de Bosa. El sitio de ocurrencia fue una casa. La fuente de exposición registrada fue una estufa que utiliza gas natural como combustible; las personas intoxicadas fueron cuatro, incluyendo a dos niñas: una de 7 años y una de 14 años. La concentración de CO en el ambiente fue de 95 ppm; no se hizo la prueba de CO-Hgb. Se desconoce el tiempo de exposición en medio de la actividad desarrollada; ninguna de las personas expuestas presentó complicaciones posteriores a causa del evento.

*Brote No. 3*

Evento que tuvo lugar en noviembre de 2011, en la Localidad de Usaquén. El sitio de ocurrencia fue un apartamento que emplea gas propano como combustible; se identificó un calentador como la fuente de exposición. Las personas afectadas fueron tres. La concentración de CO fue de 800 ppm; se llevó a cabo la prueba de CO-Hgb, que registró valores de entre el 28% y el 33%. Se desconoce el tiempo de exposición. Una de las personas intoxicadas, de 34 años de edad, falleció con posterioridad, a causa del evento.

*Brote No. 4*

Evento ocurrido en noviembre de 2011, en la Localidad de Usme. El sitio de ocurrencia fue una casa que utiliza gas natural como combustible; como fuente de exposición se señaló una estufa. Las personas afectadas fueron cuatro, incluidos dos menores: uno de un año y otro de 4 años. La concentración de CO en la vivienda fue de 70 ppm; no se llevó a cabo la prueba de CO-Hgb. Se desconoce el tiempo de exposición en medio de la actividad desarrollada; ninguna de las personas expuestas presentó complicaciones posteriores a causa del evento.

## Descripción de las mortalidades por intoxicación por CO ocurridas en Bogotá durante 2011

En 2011 ocurrieron cuatro mortalidades relacionadas con el CO; tres de ellas, confirmadas a través del reporte de casos y por el informe originado en la atención de brotes, y una, comunicada por el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. La tabla 4 muestra los aspectos relevantes relacionados con la mortalidad.

**Tabla 4. Mortalidad asociada a la intoxicación por CO (2011)**

| Sexo | Edad | Brote | Localidad | Fuente | Concentración de CO | Concentración de CO-Hgb | Combustible |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masculino | 2 | Sí | Kennedy | Incendio encendedor | Sin dato | Sin dato | Gasolina |
| Masculino | 34 | Sí | Usaquén | Calentador | Sin dato | 12% | Gas propano |
| Masculino | 63 | No | Sin datos | Incendio en vivienda | Sin dato | 23% | Gasolina |
| Masculino | 34 | Sí | Usaquén | Calentador | 800 ppm | 28% | Gas propano |

Fuente: Base de datos Sivigila 2011 Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

Respecto a la mortalidad, la concentración de CO solo se registró en el 25% de los casos; además en uno de estos eventos no se reportó la concentración del tóxico ni los resultados de las pruebas de laboratorio. Con relación a los niveles de CO-Hgb obtenidos, estos valores oscilaron entre el 12% y el 28%. Finalmente, el análisis por ciclo vital muestra que el rango de edad de las muertes estuvo entre los 2 y los 63 años.

# Discusión

Los casos notificados corresponden a personas con edades variadas, según lo señalan la mínima y la máxima registradas; sin embargo, la mayoría de los casos suceden en la población mayoritariamente joven, como lo muestra la media.

Respecto al género, se presenta una mayor diferencia: se registran más casos en las mujeres; se evidencia también una disparidad considerable entre la exposición de tipo accidental y la de tipo industrial. En los documentos consultados no se evidenció el riesgo de intoxicación por género; aun así, los resultados obtenidos podrían explicarse por las diferencias de papeles sociales, lo que puede actuar como determinante en la ocurrencia del evento.

La intoxicación en menores de edad (y, sobre todo, en niños menores de 5 años) se da, generalmente, por exposición accidental a gasodomésticos de uso común en el hogar, como el calentador y la estufa, razón por la cual se deben reforzar las capacitaciones dirigidas a padres de familia y a adultos en general sobre el uso estos en el hogar.

Dentro de las principales dificultades respecto al conocimiento real del comportamiento de las intoxicaciones por CO a través del Sivigila en Bogotá, se resalta que todavía existe un importante número de profesionales de la salud que desconocen el protocolo para el manejo de la intoxicación lo que induce a un diagnóstico y tratamiento erróneo. Así mismo, se presenta un subregistro correspondiente a la ocurrencia de los casos que no son atendidos en los servicios de salud, como los que se relacionan con la muerte inmediata y son llevados directamente al Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Como hay eventos que no consultan a los servicios de salud, se pierden los registros de los eventos de exposición que llevan a la muerte inmediata de la persona y son atendidos directamente por Medicina Legal, pues dicha entidad no es una unidad notificadora de datos y estos casos no están siendo registrados en el Sivigila. Frente a los datos registrados, se identifican semanalmente fallas en la clasificación del evento (sustancia involucrada que genera la intoxicación) y otras inconsistencias frente a la calidad del registro, razón por la cual se hace necesario continuar con la retroalimentación y fortalecer la capacitación permanente a las unidades generadoras de datos y al personal de atención en salud, con el fin de mejorar la calidad de la notificación.

Al hacer el análisis por mes de ocurrencia, se encontró que el 25% de los casos se presentaron en temporadas de vacaciones, durante abril (Semana Santa) y junio (descanso escolar), por lo cual se infiere que el incremento de intoxicaciones se debe al mayor funcionamiento de los gasodomésticos originado por la presencia de menores de edad en la casa.

Por otra parte, cabe tomar en cuenta la variabilidad del clima que se presenta en Bogotá y la ocurrencia del fenómeno de La Niña en 2011, que produjo el incremento de las lluvias y la disminución de la temperatura, las cuales, a su vez, inciden en un mayor uso del calentador de agua de gas natural o de propano y la adopción, por parte de los ocupantes del inmueble, de medidas que restringen la ventilación de aire en las viviendas.

El análisis de los datos de este artículo se dificultó por la falta de datos sobre la concentración de CO y de CO-Hgb, ya que no se estableció la asociación directa entre las dos variables. La ausencia de información sobre las concentraciones de CO en el momento de atender los brotes requiere reforzar el compromiso de las entidades que hacen dicha intervención para tener la información completa y llevar a cabo un abordaje integral de la problemática.

Adicionalmente, dado el bajo porcentaje de uso del oxígeno hiperbárico y las pruebas de diagnóstico con CO-Hgb, se debe mejorar la sensibilización entre los profesionales de la salud, para un diagnóstico y un tratamiento correctos según los protocolos nacionales.

# Conclusiones

- Los casos de intoxicaciones por CO se están presentando principalmente en la población joven.
- Hay diferencias en cuanto a la frecuencia general de ocurrencia de intoxicaciones por CO según el sexo; se encuentra que hay determinantes sociales y papeles propios del sexo que influyen en el tipo de intoxicación presentado.
- La principal causa de intoxicación en niños menores de 5 años fue por exposición accidental, debida, principalmente, al manejo inadecuado y a la falta de control sobre los gasodomésticos en el hogar.
- Se siguen identificando fallas de clasificación del evento frente a la ocurrencia de intoxicaciones por CO y calidad en algunos registros del Sivigila.

# Referencias


1. Varon J, Marik P. Carbon monoxide poising. Int J Emerg Intens Care Med. 1997;11.

2. Tellez J, Rodríguez A, Fajardo Á. Contaminación por monóxido de carbono: un problema de salud ambiental. Rev. Salud Pública. 2006;8:108-17.

3. Gómez J, Valcarce F. Tóxicos detectados en muertes relacionadas con fuegos e intoxicaciones por monóxido de carbono. Rev. Toxicol. 2003;20:38-42.

4. República de Colombia, Ministerio de la Protección Social (MPS), Universidad Nacional de Colombia. Guías para el Manejo de Intoxicaciones. Bogotá: MPS; 2006.

5. De la Torre M, Molina J. Intoxicaciones por monóxido de carbono. Manual de intoxicaciones en pediatría. Ergon. 2008;2:259-68.

6. Olano S, Martínez-García P, Vizcaya Rojas MA, et al. Intoxicación por monóxido de carbono. Cuad. med. forense. 2007;47:65-9.

7. Vargas L, Machado J. Toxicidad por monóxido de carbono. Emergencias. Edimed. 2008;1:582-6.

8. Lavonas J. Carbon monoxide poisoning. En: Borron SW, Burns M, Shannon MW. Haddad and Winchester´s clinical management of poisoning and drug overdose. Philadelphia: Elsevier; 2006. p. 1298-306.


Los autores señalan que no tienen ningún conflicto de interés en la información reseñada en el artículo.

*Recibido para evaluación: 21 de agosto de 2014*
*Aceptado para publicación: 22 de diciembre de 2014*

***Correspondencia***
*José Corredor*
*Secretaría Distrital de Salud*
*Carrera 32 # 12-81*
*Bogotá, Colombia*
*jcorred@gmail.com*