

SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCION GENERAL DE EPIDEMIOLOGIA  
PROGRAMA DE RESIDENCIA EN EPIDEMIOLOGIA APLICADA  
SERVICIOS ESTATALES DE SALUD DE NUEVO LEON

PARA: DR. JESUS KUMATE RODRIGUEZ  
SECRETARIO DE SALUD

DE: DR. JAIME SEPULVEDA AMOR  
DIRECTOR GENERAL DE EPIDEMIOLOGIA

INFORME PRELIMINAR

INTOXICACION POR AMONIACO ( NH<sub>3</sub>) EN SAN NICOLAS DE LOS  
GARZA. NUEVO LEON

JUNIO 1990

ANTECEDENTES

Por medio de una nota publicada en el periódico "La Jornada" con fecha del 21 de junio de 1990, se tuvo conocimiento de la ocurrencia de un accidente al explotar un tanque que contenía amoníaco anhídrido (NH<sub>3</sub>) en una fábrica de hielo, ocasionando una defunción e intoxicación en residentes del área por la dispersión del gas.

Por lo anterior, se estableció comunicación con las autoridades de los Servicios Estatales de Salud de Nuevo León quienes informaron que el día 20 de junio a las 3 a.m. ocurrió una explosión de un tanque con amoníaco (NH<sub>3</sub>) utilizado como refrigerante en una fábrica de hielo causando una defunción y 400 intoxicados (datos extraoficiales), desconociendo la distribución por grupo de edad así como los signos y síntomas.

El área afectada es la zona centro de la ciudad en el área comercial donde se encuentran algunas fábricas, entre ellas la fábrica "Hielo Rey", el siniestro ocurrió por falla mecánica de las válvulas, esparciéndose una cantidad aproximada de 1000 litros del gas amoníaco.

## RESULTADOS

### Estudio de la comunidad

La población registrada es de 1276 habitantes, el 52,9 por ciento corresponde al sexo femenino y el 47,1 por ciento al sexo masculino (cuadro No.1)

Se detectaron 293 casos, lo que representa una tasa de ataque de 22.96 por 100 habitantes no existiendo diferencia por sexo; todos los grupos de edad se vieron afectados, siendo la tasa más baja para el grupo de 5-14 años con 13.1 por 100 hab. y la más alta en el grupo de 45-64 años con 31.6 por 100 hab. presentando un riesgo relativo de 2 en los mayores de 25 años, teniendo como grupo de comparación el de 5-14 años (cuadro 2 y 3).

Del total de familias encuestadas, el 45.4 por ciento fueron afectadas con un promedio de 2 casos por familia.

Los signos y síntomas presentados fueron irritación conjuntival en el 100 por ciento (por definición de caso), tos en el 80.8 por ciento, irritación nasal en el 69.6 por ciento (cuadro no.4).

Las complicaciones observadas fueron laringitis en el 7.5 por ciento (22 casos), diarrea en el 0.6 por ciento ( 2 casos) y neumonía y úlcera corneal en un caso.

De todos los casos el 91.1 por ciento se encuentran sanos y el 8.9 por ciento se encuentra enfermo.

La duración de la exposición al gas fue de 6 horas, tiempo en que ya no se presentaron más casos, presentando su pico máximo al minuto treinta de la explosión con un 30.7 por ciento (90 casos) (figura No.1).

La zona afectada es de un kilómetro cuadrado que comprende 45 manzanas de la comunidad.

### Estudio de trabajadores de la fábrica:

El total de personas que laboran en la fábrica son 37 los cuales trabajan por turnos matutino, vespertino y nocturno, el 13.5 por ciento corresponde al sexo femenino y el 86.5 por ciento al sexo masculino (cuadro 5). La tasa de morbilidad es de 5.4 por 100 hab. y la tasa de mortalidad de 2.7 por 100. Las personas expuestas fueron 7 que laboran en el turno nocturno, el total de casos reportados son 2 con una tasa de ataque de 28.6 por 100 hab. 1

En forma inmediata se implementaron medidas de control por personal del Departamento de bomberos, policía y por personal médico y paramédico del Instituto Mexicano del Seguro Social y de la Cruz Verde como son:

- evacuación de los habitantes en un diámetro de 1 km<sup>2</sup>
- aspersión de agua
- tratamiento ambulatorio y hospitalización de las personas afectadas

Los objetivos que se plantearon para el estudio fueron los siguientes:

- 1.- Conocer la morbilidad y mortalidad del problema
- 2.- Conocer la magnitud del evento
- 3.- Caracterizar el evento por las variables de tiempo, lugar y persona
- 4.- Establecer un diagnóstico clínico-epidemiológico
- 5.- Conocer la presencia de factores de riesgo
- 6.- Sugerir medidas de higiene industrial y vigilancia epidemiológica

## **METODOLOGIA**

Conocida la existencia del brote, se procedió a la delimitación del área, así como a la revisión de los registros de los pacientes atendidos durante el accidente para poder establecer la definición operacional de caso el cual se determinó como Todo residente de la zona centro de San Nicolás de los Garza que durante los días 20 y 21 de Junio haya presentado irritación conjuntival acompañado de irritación nasal y/o tos.

Se realizó un estudio transversal en dos partes:

Estudio de la comunidad: aplicando un censo familiar mediante un cuestionario previamente diseñado con información como edad, sexo, signos y síntomas y características de la vivienda, si se encontraba un caso se aplicaba un cuestionario individual con datos además de algunos factores de riesgo.

El estudio de trabajadores: aplicado al personal de la fábrica en forma individual con datos de edad, sexo, características clínicas, factores de riesgo y de higiene industrial.

masculino de 41 años y una femenina de 35 años de edad, la letalidad fue de 14.3 por 100 (cuadro 6).

Caso 1: masculino de 41 años, tiempo de exposición 45 minutos, hora de inicio 3:15 a.m. signos y síntomas presentados: tos, irritación conjuntival, irritación de garganta, vómito y dificultad para respirar, como complicación presentó laringitis con duración de 8 días; oficio: personal de mantenimiento; equipo de seguridad no utilizado.

Caso 2: femenina de 35 años, tiempo de exposición 15 minutos, hora de inicio 3:10 a.m. signos y síntomas presentados: quemaduras de 1 y 2 grado, edema de glotis, defunción 3:30 a.m; oficio: cajera

## COMENTARIO

Los resultados obtenidos ilustran la magnitud del problema, basados en los datos recogidos en la encuesta, representan lo más aproximado de los daños ocurridos durante el siniestro.

Las características clínicas de los casos está de acuerdo con la sintomatología reportada en la literatura por exposición al amoniaco anhidro.<sup>1</sup>

Concentraciones por arriba de 400 p.p.m. producen irritación inmediata de la conjuntiva y nasofaringe, concentraciones de 2000 a 3000 p.p.m. suscita tos e irritación conjuntival severa en exposiciones menores de una hora, y en concentraciones por arriba de 5000 p.p.m. puede ser fatal en exposiciones breves como lo acontecido en la trabajadora que se encontraba a 4 metros de distancia aproximada al sitio de la explosión; el 85.3 por ciento de los casos se presentaron en la primera hora posterior a la explosión del tanque, ya que las personas fueron evacuadas del área, el resto de los casos se presentaron al retornar a sus casas siendo el período máximo de 6 horas, lo que apoya el diagnóstico clínico epidemiológico de intoxicación aguda por amoniaco anhidro.<sup>2</sup>

Este tipo de fabricas que utiliza como refrigerante el amoniaco, se encuentran distribuidas en diversas zonas del area metropolitana y aunque no se tienen registros oficiales de este tipo de accidentes la fuga de gas ha existido, siendo controlable y sin poner en peligro a la población trabajadora y población residente, lo que indica la necesidad de acciones de educacion de

higiene industrial y mayor vigilancia en las medidas de seguridad que limiten los accidentes y por ende los daños a la salud.

## RECOMENDACIONES

- 1.- Que el personal de salud vigile la evolución de los enfermos, identificados en el presente estudio a fin de establecer un diagnóstico oportuno y tratamiento específico en caso secundario a la intoxicación.
- 2.- Establecer un sistema de vigilancia en este tipo de fábricas donde se manejen gases tóxicos a fin de verificar las medidas de seguridad.
- 3.- Establecer un Consejo Estatal de Vigilancia de los Riesgos Industriales, haciendo partícipe a organizaciones privadas, federales e instituciones del Sector Salud.
- 4.- Capacitación de personal sobre medidas preventivas y de seguridad de gases tóxicos.
- 5.- Establecer un programa de simulacros sobre accidentes y desastres por gases tóxicos.
- 6.- Educación de higiene industrial para trabajadores expuestos a gases tóxicos.

c.c.p. Dr. Enrique Wolpert Barraza.- Subsecretario de Servicios de Salud.  
Presente.

c.c.p. Dra. Mercedes Juan López.- Subsecretaria de Regulación y Fomento Sanitario. Presente.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Dreisbach H.R.- Manual de Envenenamientos.- Edit. Manual Moderno.- Cuarta Edición.- 1981.- pág. 187 - 188
- 2.- Gerencia de Seguridad Industrial. Recopilación de datos sobre amoniaco.- Toxicología Industrial.- Petróleos Mexicanos.- 1973.- pág. 15-22

CUADRO 1

DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR GRUPO DE EDAD Y SEXO  
 ZONA CENTRO, SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L.  
 JUNIO 1990

| GRUPO DE EDAD | MASCULINO | %    | FEMENINO | %    | TOTAL | %    |
|---------------|-----------|------|----------|------|-------|------|
| > 1           | 9         | 0,7  | 9        | 0,7  | 18    | 1,4  |
| 1 - 4         | 31        | 2,4  | 39       | 3,1  | 70    | 5,5  |
| 5 - 14        | 123       | 9,6  | 129      | 10,1 | 252   | 19,7 |
| 15 - 24       | 158       | 12,4 | 155      | 12,1 | 313   | 24,5 |
| 25 - 44       | 144       | 11,3 | 181      | 14,2 | 325   | 25,5 |
| 45 - 64       | 106       | 8,3  | 109      | 8,5  | 215   | 16,8 |
| 65 Y MAS      | 30        | 2,4  | 53       | 4,2  | 83    | 6,5  |
| TOTAL         | 601       | 47,1 | 675      | 52,9 | 1276  | 100  |

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA D.G.E. JUNIO 1990

**CUADRO 2**  
**NUMERO DE CASOS, TASAS Y RIESGO RELATIVO SEGUN GRUPO**  
**DE EDAD, ZONA CENTRO, SAN NICOLAS DE LOS GARZA N.L. . .**  
**JUNIO 1990**

| GRUPO DE EDAD | POBLACION   | CASOS      | TASA*       | R.R.       |
|---------------|-------------|------------|-------------|------------|
| > 1           | 18          | 3          | 16,7        | 1,27       |
| 1 - 4         | 70          | 10         | 14,3        | 1,09       |
| 5 - 14**      | 252         | 33         | 13,1        | 1          |
| 15 - 24       | 313         | 71         | 22,7        | 1,7        |
| 25 - 44       | 325         | 86         | 26,5        | 2,02       |
| 45 - 64       | 215         | 68         | 31,6        | 2,4        |
| 65 Y MAS      | 83          | 22         | 26,5        | 2,02       |
| <b>TOTAL</b>  | <b>1276</b> | <b>293</b> | <b>22,9</b> | <b>1,7</b> |

FUENTE: ENCUESTA D.G.E. JUNIO 1990

\* POR 100 HAB.

\*\* GRUPO DE REFERENCIA



CUADRO 3  
**NUMERO DE CASOS Y TASAS DE INTOXICACION POR AMONIACO  
 POR GRUPO DE EDAD Y SEXO, ZONA CENTRO SAN NICOLAS  
 DE LOS GARZA, M.L. JUNIO 1990**

| GRUPO DE EDAD | MASCULINO  | CASOS      | TASA*       | FEMENINO   | CASOS      | TASA*       |
|---------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|
| > 1           | 9          | 1          | 11,1        | 9          | 2          | 22,2        |
| 1 - 4         | 31         | 6          | 19,4        | 39         | 4          | 10,3        |
| 5 - 14        | 123        | 9          | 7,3         | 129        | 24         | 18,6        |
| 15 - 24       | 158        | 43         | 27,2        | 155        | 28         | 18,1        |
| 25 - 44       | 144        | 35         | 24,3        | 181        | 51         | 28,2        |
| 45 - 64       | 106        | 28         | 26,4        | 109        | 40         | 36,7        |
| 65 Y MAS      | 30         | 7          | 23,3        | 53         | 15         | 28,3        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>601</b> | <b>129</b> | <b>21,4</b> | <b>675</b> | <b>164</b> | <b>24,3</b> |

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA D.G.E. JUNIO 1990

\* POR 100 HAB.

**CUADRO 4**  
**DISTRIBUCION DE SIGNOS Y SINTOMAS**  
**INTOXICACION POR AMONIACO (NH3)**  
**SAN NICOLAS DE LOS GARZA N.L.**  
**JUNIO 1990**

| SIGNOS Y SINTOMAS      | NO. CASOS | PORCENTAJE |
|------------------------|-----------|------------|
| IRRITACION CONJUNTIVAL | 293       | 100        |
| TOS                    | 237       | 80,8       |
| IRRITACION NASAL       | 204       | 69,6       |
| IRRITACION OROFARINGE  | 128       | 43,6       |
| INQUIETUD              | 108       | 36,8       |
| CEFALEA                | 98        | 33,4       |
| DIFICULTAD P/ RESPIRAR | 83        | 28,3       |
| DOLOR ABDOMINAL        | 75        | 25,5       |
| NAUSEA                 | 62        | 21,1       |
| YOMITO                 | 55        | 18,7       |
| DOLOR TORACICO         | 53        | 18,3       |

FUENTE; ENCUESTA DIRECTA D.G.E. JUNIO 1990

\* DEFINICION OPERACIONAL DE CASO

cuadro 5  
**DISTRIBUCION DE LA POBLACION DE LA FABRICA  
 "HIELO REY" POR GRUPO DE EDAD Y SEXO  
 SAN NICOLAS DE LOS GARZA N.L. JUN.1990**

| GRUPO DE EDAD | MASC.     | %           | FEM.     | %          | TOTAL     | %          |
|---------------|-----------|-------------|----------|------------|-----------|------------|
| 15 - 19       | 7         | 18,9        | -        | -          | 7         | 18,9       |
| 20 - 24       | 12        | 32,4        | 3        | 8,1        | 15        | 40,5       |
| 25 - 29       | 6         | 16,2        | 1        | 2,7        | 7         | 18,9       |
| 30 - 34       | 1         | 2,7         | -        | -          | 1         | 2,7        |
| 35 - 39       | 3         | 8,1         | 1        | 2,7        | 4         | 10,8       |
| 40 y mas      | 3         | 8,1         | -        | -          | 3         | 8,1        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>32</b> | <b>86,5</b> | <b>5</b> | <b>1,6</b> | <b>37</b> | <b>100</b> |

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA D.G.E. JUNIO 1990

CUADRO 6  
**NUMERO DE CASOS EN LA FABRICA "HIELO REY"  
 SAN NICOLAS DE LOS GARZA N.L. JUN.1990**

| GRUPO DE EDAD | TOTAL     | CASOS    | TASA*      |
|---------------|-----------|----------|------------|
| 15 - 19       | 7         | -        | -          |
| 20 - 24       | 15        | -        | -          |
| 25 - 29       | 7         | -        | -          |
| 30 - 34       | 1         | -        | -          |
| 35 - 39       | 4         | 1        | 25         |
| 40 y mas      | 3         | 1        | 33,3       |
| <b>TOTAL</b>  | <b>37</b> | <b>2</b> | <b>5,4</b> |

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA D.G.E. JUNIO 1990

\* POR 100 HAB.