

Ministerio de Defensa Nacional

---

---

# EJERCITO DEL CENTRO

## SERVICIO DE DEFENSA CONTRA - GASES



Cartilla con instrucciones para  
los soldados del Servicio de  
Defensa Contra-Gases

Para el soldado .....

Cédula militar núm. ....

M A D R I D

Imp. del Servicio de Defensa Contra-Gases

1 9 3 7



Ministerio de Defensa Nacional

---

# EJERCITO DEL CENTRO

## SERVICIO DE DEFENSA CONTRA - GASES

Cartilla con instrucciones para  
los soldados del Servicio de  
Defensa Contra-Gases

Para el soldado .....

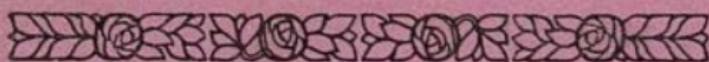
Cédula militar núm. ....

M A D R I D

Imp. del Servicio de Defensa Contra-Gases

1 9 3 7





Durante la guerra europea y, precisamente, el 22 de abril, hizo su aparición una nueva arma : los «gases asfixiantes». Este hecho, que trajo consigo el desarrollo en gran escala de esta nueva arma, trae, como consecuencia, el que hayan de estar preparados para defenderse de sus terribles efectos todos los ejércitos de las naciones que aprecien su independencia, y así, como hay tropas especializadas en las armas artilleras, en Aviación, en Comunicaciones, etcétera, es necesaria la formación de las tropas especiales de esta nueva arma, y nuestro Alto Mando, al encontrarse ante necesidad como ésta, ha creado el batallón del Servicio de Defensa Contra Gases.

No ha pensado nuestro Mando en el empleo de los execrables «gases asfixiantes» ; repugna tal proceder a su recto sentir y los tratados internacionales a que nuestra nación está adherida los prohíbe, pero fieles a nuestros compromisos, nos preparamos para la defensa y para la protección de los «gases».

A las conferencias que durante el pasado curso habéis escuchado, a la instrucción que diariamente recibís, tanto teórica como práctica, se une, por parte del Mando de este Batallón, la presente Cartilla elemental, para que los soldados del mismo tengan a mano un resumen de lo estudiado.



## PRINCIPALES PROPIEDADES QUE PRESENTAN LOS AGRE- SIVOS QUÍMICOS

### PRIMER GRUPO.—*Sofocantes.*

CLORO.—Este elemento químico es el más representativo del grupo de los sofocantes. Es uno de los pocos cuerpos que se utilizan sin estar acompañados por ningún otro. Es conocido desde 1734 y hasta la guerra europea no había tenido más que aplicaciones industriales.

Es un cuerpo gaseoso, de color amarillo verdoso, que casi siempre suele delatar su presencia antes de ponerse en contacto con el organismo. Cuando esto ocurre se nota una irritación en la garganta y una sensación de sofocación mucho antes de ser peligroso (solamente son necesarias cinco partes de él para un millón de partes de aire).

Es casi tres veces más pesado que el aire, se puede comprimir a grandes presiones, llegando hasta transformarle en un líquido y, en esta forma, es como se llenan unas botellas de acero (análogas a las de la soldadura autógena o a las que llevan el cuerpo químico que sirve para dar la presión a la cerveza); en esta forma lo utilizaron los franceses con la denominación de

«bertolita»); y al ponerse en contacto con el aire recobra fácilmente el estado gaseoso, produciendo por cada kilogramo de cloro líquido 338,5 litros de él en estado gaseoso. Por esta propiedad fué considerado largo tiempo como un poderoso agresivo químico, siendo los dos combates más importantes en que él intervino, uno por los alemanes en abril de 1915 y otro los austriacos en junio de 1916; pero, más tarde, perdió importancia, por descubrirse nuevos agresivos que reunían mejores condiciones, como el de ser más difícilmente retenible por máscara que se utilizaba entonces y ser menos persistente en el terreno (el cloro se disuelve con facilidad en el agua), entre otras.

También ataca a las plantas, provocando el amarilleamiento de sus hojas en un espacio no superior a dos horas, originando poco a poco su desprendimiento del vegetal, permaneciendo inatacadas las raíces, pudiendo volver a la vida, una vez que han desaparecido de su contacto. (Esta propiedad es de tener muy en cuenta para reconocer si un terreno ha estado en contacto con cloro).

Su empleo táctico se reduce a formar cortinas o nubes de él, originadas por la apertura simultánea de muchos depósitos metálicos, de los antes mencionados, colocados a una distancia conveniente y esperando a que el aire lleve la dirección del enemigo y no sea muy rápido su desplazamiento.

**FOSGENO (oxicloruro de carbono.)** — Al mismo tiempo que el cloro iba perdiendo en importancia para aplicaciones guerreras, la iban

ganando sus derivados o compuestos, entre éstos se encuentra el fosgeno (que los alemanes llamaban D. STOFF) y que era conocido desde 1811 por un descubrimiento del investigador Davy, debido su nombre a que se fabrica por la unión del cloro con el óxido de carbono (gas de los braseros) en presencia de la luz, lo que hace que se le considere como «engendrado por la luz «=» fosgeno».

También es un cuerpo gaseoso que, al igual que el cloro, se puede transformar fácilmente en líquido (un litro de este líquido pesa 4,4 gramos) y es tres veces y media más pesado que el aire, lo que hace que se deposite con facilidad sobre la superficie del suelo. Se suele lanzar en forma de nubes incoloras, pero que su presencia se delata porque en su parte superior aparece como una nubecilla blanca y otra amarilla verdosa, originadas por descomposición, por el vapor de agua que siempre hay en la atmósfera en cloro y ácido de carbono.

Muchos cuerpos químicos lo descomponen con facilidad, entre ellos la urotropina que llevan los cartuchos de las máscaras.

Tiene un olor característico a frutas maduras, marcadamente aromático y se pueden neutralizar sus efectos con gran facilidad, con amoniaco y otros cuerpos corrientes en química y en la industria.

Generalmente se lanza en forma análoga al cloro y también con morteros, cuyas granadas lo contienen, presentando la ventaja este procedimiento de poder originar la nube a distancia y sobre las mismas trincheras del enemigo.

PALITA (*cloroformiato de metilo monoclorado*).—Con esta denominación era conocido en Francia este sofocante que los alemanes llamaban K. STOFF. Este cuerpo es un líquido incoloro, algo más pesado que el agua, pero que se puede gasificar, siendo entonces cuatro veces y media más pesado que el aire.

Es fuertemente tóxico y tiene la propiedad de ser además de sofocante algo lacrimógeno. Nunca se utiliza puro, porque la industria no es capaz de obtenerlo así, no siendo frecuente su empleo en guerra.

CLOROPICRINA (*nitrocloroformo*). — Este líquido fué lanzado por primera vez por los ingleses en 1916 y lo utilizaron mezclado con otros cuerpos; pero pronto fué conocida su fórmula por dos franceses, que lo llamaban «aquinita» y por los alemanes por «Klop».

Lo mismo que los anteriores, su descubrimiento no es debido a la química moderna, sino que ya era conocido en 1848.

Como se ha dicho, es un líquido que gasificado es algo más pesado que el aire (vez y media), de un olor muy picante, y aunque es capaz de explotar por calentamiento no lo hace al estallar las granadas que lo contiene. Presenta una estabilidad muy grande, por ser insoluble en el agua y no reaccionar con algunos compuestos químicos corrientes.

Se fabrica fácilmente y por un procedimiento muy barato; por estas cualidades hizo que se utilizara mucho durante la guerra europea. Se suele utilizar lanzándole en proyectiles de artillería, principalmente.

SEGUNDO GRUPO.—*Vesicantes.*

IPERITA (*sulfuro de etilo diclorado*).—Este compuesto, conocido también con la denominación «Yprita», por haber sido utilizado por primera vez por los alemanes sobre la ciudad francesa de Yprés, es el mismo que ellos llamaban «*Lost*» y los ingleses «*Mustard Gas*» y «*Senfgas*». Los proyectiles alemanes que lo transportaban, iban marcados por una «cruz amarilla» (*Gelbkreuz*), denominación con la que también se le conoce.

No es tampoco reciente su conocimiento en la química, ya que Niemann lo descubrió en 1860 y lo calificó como «un aceite extremadamente peligroso», pero su aplicación bélica no tuvo lugar hasta la noche del 11 al 12 de julio de 1917.

Normalmente se presenta como un líquido incoloro, cuando no le acompañan impurezas que le dan un color que varía desde el marrón claro al pardo oscuro; tiene una consistencia parecida a la glicerina o al aceite y es casi vez y media más pesado que el agua.

Se suele lanzar en granadas de artillería que, al explotar, lo pulveriza de tal manera que casi adquiere las propiedades de un gas, aunque en realidad lo que sólo realiza es una verdadera lluvia lenta de gotitas de este líquido.

Aunque la iperita es muy poco soluble en el agua, ésta es capaz de originar, en parte, su descomposición; pero hay muchos cuerpos químicos, como el hipoclorito clorurado de cal (polvos de gas), el permanganato potásico, el

agua oxigenada, etc., que la descomponen con facilidad. Otros cuerpos hay que la disuelven fácilmente, como ocurre con las grasas, la bencina y la gasolina.

De estas propiedades se deduce la forma y los productos que se han de emplear, para desesperitar el terreno, las ropas y el individuo mismo.

Es muy persistente en el terreno, ya que sus propiedades se han podido reconocer después de seis meses de haber sido iperitado un terreno (aunque es excepcional). Cuando se realiza su neutralización con los polvos de gas, se hace imprescindible la utilización de equipos especializados, portadores de trajes de caucho, y no se deben ocupar los terrenos inmediatamente después de desimpregnados, porque la descomposición se hace en dos partes, en la primera se forma un compuesto menos vesicante que la iperita y algo lacrimógeno, pasando, por último, a un compuesto completamente inofensivo, y hasta este momento no desaparece el peligro.

Su aplicación táctica radica en su persistencia en el terreno y en la lentitud de sus enmascarados efectos, por lo que está indicada para obligar a evacuar sectores o ciudades y que éstos no sea posible su ocupación inmediata, ya que cualquier objeto o cualquier parte de su suelo, es capaz de retener y transmitir sus propiedades vesicantes por simple contacto con ellos.

Esto quiere decir que nunca se utilizará para romper un frente por sorpresa, ya que, como

hasta pasadas varias horas no manifiesta sus propiedades, tiene tiempo suficiente el contrario para esperar y estar preparado para el ataque.

Otra aplicación que tiene en la actualidad y que no se ha utilizado en la gran guerra, es la de tener preparados grandes depósitos de este líquido en los lugares de paso obligado de fuerzas en los que no se disponga de un número suficiente de hombres capaces de detenerlas, ya que regando el suelo con él se forma una muralla solamente franqueable por verdaderas carreteras hechas con polvos de gas.

#### TERCER GRUPO.—*Irritantes.*

a) LACRIMÓGENOS.—Los componentes de este grupo se caracterizan por producir un intenso lacrimeo y las molestias consiguientes, acompañadas de una gran reducción del poder combativo del hombre. Carecen de poder tóxico y su acción es inmediata e instantánea.

Como más representativo de este grupo, tenemos el bromuro de bencilo y la cloroacetofenona.

BROMURO DE BENCILO.—Hasta 1915 no fué empleado este compuesto, que los franceses llamaban «ciclita» o «camita». Es un líquido algo más pesado que el agua, que se mezcla con dificultad en el aire, por lo que se le utiliza mezclado con un 20 por 100 de tolueno (cuerpo parecido al que forma principalmente la bencina), y de esta forma es muy empleado, por

ser difícilmente descomponible y presentar una gran persistencia en el terreno ; pero por ser descompuesto por el hierro hace necesario que los recipientes que se utilicen para su transporte estén interiormente esmaltados o ser de plomo, lo que dificulta enormemente su transporte.

Es fácilmente retenible por el carbón activo que llevan las máscaras, lo que hace anular sus grandes efectos lacrimógenos, ya que es suficiente para percibirlos con que haya cuatro milígramos de este cuerpo por metro cúbico de aire.

Por el inconveniente antes citado relacionado con los recipientes que lo han de contener, no es uno de los agresivos químicos de más fácil y frecuente utilización en campaña.

**CLOROACETOFENONA.**—Este cuerpo ha sido detalladamente estudiado en Norteamérica en el Arsenal de Edgewood, que es el que verdaderamente dió aplicación guerrera a este cuerpo, descubierto en 1807 por Graebe y al que asignaban los norteamericanos la denominación de «C. N.».

Es un producto sólido, cristalino, blanco, de efectos lacrimógenos marcadísimos y está considerado como el lacrimógeno más intenso de los aplicados hasta hoy, por ser suficiente 0,0003 milígramos por litro de aire, para que se perciban ya sus efectos. Es muy estable, capaz de resistir la acción del calor y se suele utilizar mezclado con algún disolvente, como el benzol o el tetracloruro de carbono, en los proyectiles de artillería, que al depositar la mezcla se vola-

tiliza el disolvente, quedando en libertad el lacrimógeno.

Todas estas propiedades tan enérgicamente señaladas, quedan inutilizadas ante su forma de comportarse en presencia de reactivos químicos, que lo descomponen con suma facilidad, pues compuestos como el carbonato sódico, el ácido sulfúrico y otros muy corrientes en la industria química lo hacen completamente ineficaz.

Como se ha dicho anteriormente, resiste la acción del calor, por lo que se aplica mezclado con trilita en las granadas de artillería, si bien modifica ligeramente las propiedades del explosivo.

b) ESTORNUTATORIOS.

DIFENILCLOROARSINA. — Este producto era conocida en Francia por «esternita», en Alemania por «Clark I<sup>o</sup>» y en los Estados Unidos por «D. A.».

Como casi todos los productos que se utilizaban en la guerra europea, éste era también conocido mucho antes, pues su descubrimiento se llevó a cabo en 1881 por Michaelis y La Coste, habiendo sido utilizado con gran profusión. Es un producto sólido cuando está puro; pero, generalmente, presenta el estado líquido, debido a las impurezas que acompañan a los productos de su fabricación, presentando entonces un color marrón sucio. Cuando es puro, es algo más denso que el agua, y «gasificado» es casi nueve veces más pesado que el aire, presentando la particularidad de ser inflamable; las altas temperaturas lo descomponen en una cantidad

tan insignificante, que hace que sea posible su utilización en las granadas de mano y proyectiles de cañón que, al explotar, los subdivide de tal forma, que llega a presentar el aspecto de un verdadero gas.

Es tan reducido el tamaño de las partículas que se forman en la explosión, que, al ser respirado el aire que lo contiene a través de un cartucho filtrante, no queda retenido por los preparados químicos y llega hasta las fosas nasales, donde manifiesta su poder estornutatorio, haciendo imposible que el hombre permanezca con la máscara puesta, a causa de faltarle el aire necesario para la respiración forzada que origina el estornudo; por esta propiedad de hacer insopportable la máscara es por lo que en el extranjero se les llama «rompemáscaras», pero puede retenerse intercalando filtros mecánicos de lana, algodón o celulosa.

Aunque su efecto inutiliza parcialmente al hombre sin producirle lesiones de ningún género, no se suelen utilizar casi nunca solos, por ir provistos los cartuchos de las máscaras de una capa gruesa de celulosa, que impide casi totalmente su acción, siendo la forma más general de lanzarse mezclados con algún agresivo químico retenible totalmente por la máscara, para que si llega a hacer imposible al hombre tenerla puesta, quede a merced del otro tóxico que la acompaña (esto es lo que se llama «efecto acumulativo»).

No puede ser mezclado nunca con cloro, pues éste lo descompone cuando se encuentran en partes iguales en el aire.

También favorecen parcialmente esta descomposición el fosgeno y los humos que forman las cortinas de ocultación.

## DETECCIÓN

El conjunto de procedimientos utilizados para descubrir la presencia de los agresivos químicos en el aire, constituye la llamada detección.

Pero es frecuente que mucho tiempo antes de que lleguen a estar en contacto con el enemigo, se perciban algunas anormalidades preparatorias de su lanzamiento. Un ataque de «gas» se puede prever ante un movimiento extraño o poco frecuente en el frente enemigo de las fuerzas que lo defienden, ya que se hace necesario colocar los recipientes que lo contienen en la forma más adecuada para el lanzamiento de su contenido y esperar a que las condiciones atmosféricas sean favorables para que empujen la cortina tóxica en preparación.

Cuando el agresivo químico es lanzado en proyectiles de artillería o morteros, se puede distinguir perfectamente la explosión de sus granadas, de las que contienen ordinariamente carga explosiva acompañada de metralla, por tener silbido característico y la explosión no ser tan energética.

Desde que comienza el fuego con este tipo de granada hasta que llegara conseguir que el aire tenga propiedades tóxicas, hay tiempo más que suficiente para que el hombre se coloque la máscara y quede al abrigo de sus efectos.

Un caso análogo se nos presenta cuando los proyectiles son lanzados por la aviación.

Otro ruido que también hay que vigilar en las trincheras enemigas es el que nos marca el momento en que da comienzo la agresión química en forma de ola, ya que por el silbido que origina el tóxico al salir de sus depósitos es fácil de distinguir, por no ser confundible con ningún otro, y como la velocidad del aire que ha de empujarle ha de ser débil, el hombre puede estar perfectamente defendido con su máscara con una antelación relativamente grande.

Cuando el gas se encuentra ya en contacto con las trincheras agredidas, los procedimientos de detección los podemos reunir en tres grupos :

1.º *Procedimientos físico-químicos.*—Son los que utilizando los cambios químicos de constitución de la atmósfera para producir una corriente eléctrica (fenómeno físico), avisa a distancia. A este tipo pertenece detectores caros, en los que se tiene que utilizar sales de radio y otros que se fundan en la desporalización de una pila eléctrica, engendrando los dos sistemas, una corriente eléctrica que hace sonar un timbre o cualquier otro aparato avisador.

Estos aparatos se utilizan colocándolos a alguna distancia por delante de las trincheras, con el objeto de que avisen la presencia del gas con tiempo suficiente para poderse proteger.

2.º *Procedimientos químicos.*—Son los que utilizan el cambio de coloración producido por la presencia de los gases de unos papeles impregnados en líquidos especiales (reactivos), o

bien estos mismos líquidos introducidos en un recipiente, por el que se hace pasar el aire que contiene el gas.

A este tipo pertenece el detector utilizado por nuestras tropas, consistente en una cajita de madera, que en la tapa lleva una ventanilla recubierta con celuloide transparente, que permite ver cinco tubos de vidrio colocados en su interior, que son los que llevan los reactivos. Estos tubos comunican entre sí por medio de tubos de vidrio y goma y llevan una pera de este mismo material, que permite introducir una corriente de aire que pase por dentro de los tubos llevando el «gas».

Los reactivos empleados son los siguientes :

Para el cloro.—El reactivo empleado para este gas, consiste en un papel de filtro impregnado en una solución de yoduro potásico al 1 por 100 y después de seco se vuelve a impregnar en otra de almidón a la misma concentración.

Cuando en la atmósfera hay gas cloro, el papel toma coloración azul.

Reactivos del fosgeno.—Para este gas, se utiliza un papel impregnado en una solución compuesta de un gramo de dimetilaminoparabenzoaldehido, un gramo de difenilamina y 20 c. c. de alcohol de 90°; este papel toma un color que varía del amarillo al naranja oscuro en presencia del fosgeno.

Reactivos de la cloropicrina.—El reactivo empleado consiste igualmente en una tira de papel de filtro impregnado en una solución de dimetil-

lanilina, cuyo papel toma la coloración roja en presencia de la cloropicrina.

Reactivos de la iperita.—El reactivo empleado para detectar este «gas», es como los anteriores: un papel impregnado en yoduro cuproso, el cual toma color chocolate o madera oscuro en presencia de dicho cuerpo.

Existen otros muchos reactivos que se pueden utilizar para la detección de los gases citados y otros que no mencionamos en este lugar, por considerar que no se han de emplear por el enemigo.

Los aparatos detectores que se fabrican en la actualidad van notablemente mejorados, y en ellos se han tenido que introducir algunas modificaciones, tanto en la distribución de su contenido como en algunos reactivos, que hacen aumentar considerablemente su eficacia y sensibilidad.

3.º *Procedimientos fisiológicos.*—Son los basados en la acción que producen los gases sobre el cuerpo humano y son los más sensibles mucho antes de que éstos alcancen concentraciones peligrosas para el individuo.

Para la utilización de este procedimiento de detección, deben escogerse individuos que pueden distinguir fácilmente la presencia de los diferentes gases. Esta educación o entrenamiento se hará haciendo oler a dichos individuos pequeñas cantidades de los gases que se utilizan, con objeto de que les produzcan los mismos efectos, pero considerablemente atenuados.

Se podrán observar las siguientes acciones, según los diferentes tipos de «gases» :

a) *Lacrimógenos*.—Originan gran cantidad de lágrimas. Picor en los ojos y en las partes de la piel que están en contacto con los vestidos y máscaras.

b) *Estornutatorios o rompemáscaras*.—Producen acción irritante sobre la nariz, que se traduce en ciertos estornudos que no se pueden contener.

c) *Sofocantes*.—Producen una sensación de ahogo y de opresión sobre el pecho. Aparte de esto suelen tener olores característicos, por ejemplo, el fosgeno, que tiene olor a frutas maduras y productos aromáticos. Suelen producir también acción irritante sobre los ojos.

d) *Vesicantes*.—Como su acción no es inmediata, no se descubren fácilmente más que por su olor, por ejemplo, la iperita tiene un olor picante que recuerda al de la mostaza.

La detección es de una importancia suma, porque de su rapidez depende el que se dé a tiempo la señal de colocarse la máscara en posición de protección, y en estas condiciones, cuando el «gas» llega a estar en contacto con los individuos, éstos se encuentran perfectamente defendidos.

Juntamente con los procedimientos de detección, deben ir unificadas las señales avisadoras de la agresión química. Estas señales deben ser características, para que no puedan confundirse con otras, y así los alemanes han adoptado unos «klacson» análogos a los que se utilizaban antes en los automóviles y motocicletas, y los in-

gleses una especie de carraca de madera. Otros ejércitos emplean unos silbidos penetrantes e inconfundibles.

Por lo general, esta señal es única para un frente considerable, por lo cual es necesario establecer otras señales diferentes para indicar la alarma en anchura y profundidad.

Generalmente, en la guerra europea se utilizaban latas vacías o trozos de carril que, suspendidos, eran los que lanzaban, al ser golpeados, las señales locales de alarma.

## DEFENSA INDIVIDUAL

Al hacer su aparición el arma química, surgió el problema de proteger a los combatientes de la acción de estos agresivos de nuevo tipo.

El conjunto de los problemas que abarca la protección del soldado contra los agentes tóxicos, es lo que constituye la defensa individual ; como la mayoría de los agresivos empleados atacan principalmente al aparato respiratorio, la protección ha de encaminarse a resguardar esta función tan importante para la vida.

Los aparatos más utilizados pertenecen al tipo de los llamados filtrantes. Sufrió una gran evolución durante la gran guerra, pues desde la almohadilla respiratoria impregnada en neutralizantes se alcanzó la perfección de las máscaras que se utilizan en la actualidad.

De los muchos tipos que se han fabricado sólo señalaremos dos, por ser los que posee nuestro ejército : la máscara C. M. P. (Cons-

tructora de Material de Protección), que es de fabricación española, y la A. R. S. (Apareil Respiratoire Spécial), que es de fabricación francesa.

*Máscara C. M. P.* (fig. 1).—Este tipo de máscara consta de los siguientes elementos :

- a) Máscara.
- b) Tubo respiratorio (tráquea).
- c) Cartucho filtrante.
- d) Saco de transporte.

A) **LA MÁSCARA.**—Está formada por una capa exterior de un tejido especial de tela color caqui, una capa intermedia de caucho (tela de globo) y, finalmente, una delgada capa de caucho.

El perímetro de la máscara va reforzado por una banda de gamuza suave, que asegura su hermeticidad, al mismo tiempo que impide la adherencia de la capa de caucho a la piel de la cara. Todas las costuras que lleva esta máscara (solamente tres), para darle la forma conveniente, están perfectamente vulcanizadas.

El dispositivo de sujeción de la máscara a la cabeza (atalaje), está formado por cintas elásticas constituidas por un muelle de acero recubierto de tela y son en número de cinco : una parte del centro de la frente y va hasta el occipucio, a la cual se unen otras dos, que parten de los ángulos de las sienes, y otras dos, que, partiendo también de las sienes, van a unirse en el occipucio con la anteriormente citada. Estas cintas están provistas de pasadores de metal, que permiten ajustarlas a la medida de la cabeza del portador.

Lleva, además, una cinta de algodón caqui de un metro de longitud, que permite llevar la máscara colgada del cuello en posición de alerta. También lleva otra cinta elástica que, partiendo al nivel de la mejilla izquierda, termina en un anillo para sujetarla en un gancho situado al mismo nivel, en el lado derecho de la máscara y que pasando por detrás de la nuca impide que la máscara se desplace de su sitio por algún movimiento brusco, asegurando la perfección de su ajuste.

Los oculares están formados por vidrios «triplex» inastillables, sujetos por cuatro arandelas de metal. Por ser inastillables, en caso de rotura conservan la hermeticidad de la máscara e impiden la proyección de los trozos de vidrio que pudieran producir lesiones al soldado.

Para que los oculares no se empañen por contacto de la cara interna con el aire expirado, llevan en su interior, sujeto por medio de una arandela a resorte, unos discos llamados «antiempañables», consistentes en un disco de celuloide transparente recubierto de gelatina; de los cuales, lleva otro par de repuesto en una caja de aluminio.

Lleva, además, la máscara una embocadura de conexión roscada de latón, a la cual se puede adaptar indistintamente el extremo del tubo respiratorio o la boquilla roscada del filtro.

Esta pieza lleva marcado a troquel el número del tamaño de la máscara, del que luego hablaremos.

B) TUBO RESPIRATORIO.—Está formado por un tubo de caucho recortado y extensible.

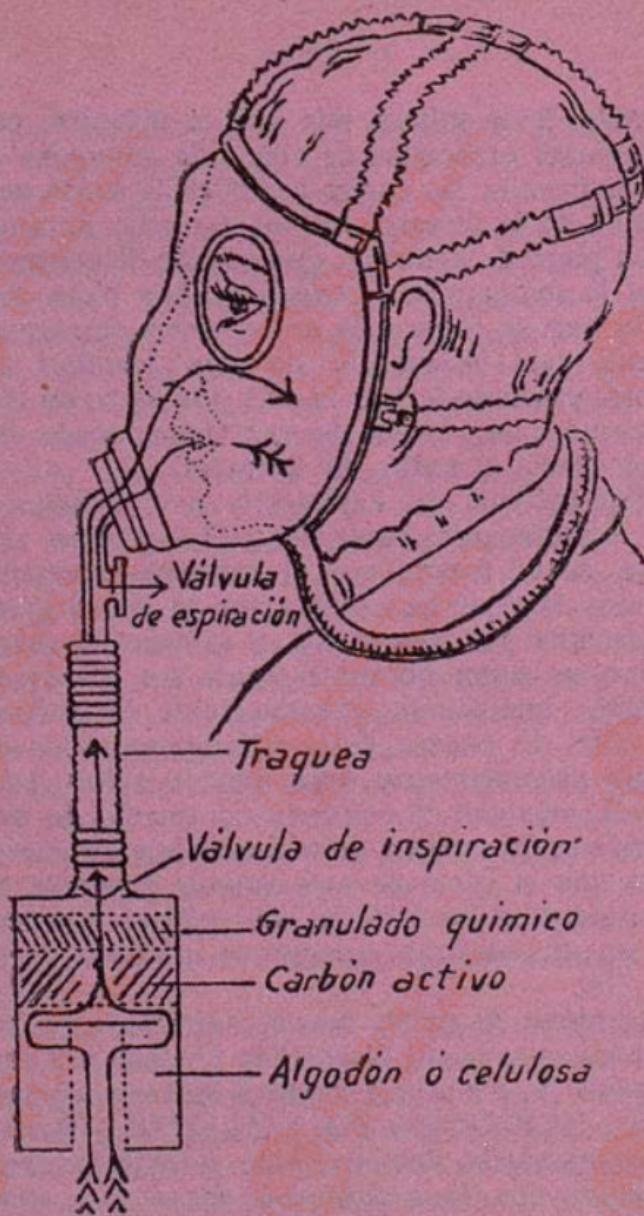


Fig. 1.<sup>a</sup>

forrado de la misma tela que la máscara, con dos piezas especiales de conexión colocadas en sus extremos, las cuales permiten la unión hermética de la máscara con el cartucho filtrante.

La pieza de conexión que se une directamente a la máscara va provista de una pieza móvil que se rosca a la embocadura correspondiente con intermedio de una arandela de goma, procurando que la caja que sirve de alojamiento a la válvula de expiración quede mirando hacia el pecho del portador.

Esta válvula de expiración está constituida por dos triángulos esféricos unidos por sus vértices, de tal forma, que al hacer la expiración las dos láminas de caucho que la constituyen, se separan por tres partes, y al hacer la inspiración se unen herméticamente los discos de caucho, impidiendo absolutamente la entrada del aire. El cuerpo de la válvula va unido en forma absolutamente impermeable a los gases con la caja que lo contiene por medio de una rosca con intermedio de una arandela de cuero. Para que la goma de esta válvula conserve su elasticidad, debe bañarse con relativa frecuencia en una solución acuosa de glicerina al 10 por 100.

La pieza de unión con el cartucho consiste simplemente en un dispositivo roscado con una arandela de goma que asegura la hermeticidad.

C) **CARTUCHO POLIVALENTE.**—Recibe la denominación de polivalente, porque los componentes que lo constituyen hacen que sirva para detener todos los «gases» de guerra hoy conocidos.

No retiene el óxido de carbono originado en las combustiones incompletas o en las voladuras, ni tampoco la mayoría de los productos químicos que se utilizan para la desinfección de locales, ropas u objetos (como el anhidrido sulfuroso), ni casi todos los compuestos gaseosos originados en la industria química. Para estos casos se conocen y construyen cartuchos filtrantes adecuados en cada caso, ya que la pieza de cara no necesita sufrir ninguna modificación, por reunir la máscara de guerra condiciones de hermeticidad más que perfectas para estos fines a que hacemos referencia.

Está constituido por un depósito de chapa de hierro estañado con unas ondulaciones exteriores, que al mismo tiempo que le dan más resistencia, algunas de ellas, sirven como punto de apoyo de los tamices de separación de los diferentes productos que contiene.

En su parte superior tiene un tubo con rosca para unirse a la tráquea, en cuyo fondo hay una válvula de inspiración muy sencilla (la arandela de goma que la constituye hay que quitarla en caso de inutilización de la tráquea cuando el cartucho hay que adaptarle directamente a la máscara).

A continuación aparece una capa de diatomita, cal sodada u otro compuesto alcalino impregnada en urotropina, que sirve para retener los productos que hayan podido filtrarse a través de la capa de carbón activo (principalmente producto de descomposición de algunos agresivos que aún conservan propiedades tóxicas como el fosgeno que puede producir ácido clorhídri-

co), que es la siguiente, y el que constituye la parte más importante del cartucho. Entre estas dos tapas existe un tamiz que evita que se mezclen los dos productos antes mencionados.

A continuación aparece una gran cantidad de celulosa, lana o algodón, especialmente preparada para retener el polvo que puede contener el aire y los productos «rompemáscaras» y se encuentra colocada alrededor de un depósito agujereado que permite la entrada del aire que viene del exterior y que ha penetrado por una ranura alargada que existe en la chapa del fondo del cartucho.

Esta ranura debe permanecer, siempre que no se utilice el cartucho, cerrada por una tira de esparadrapo o cinta aisladora.

D) SACO DE TRANSPORTE.—Está constituido por un tejido de lona fuerte, de color caqui, cuyas costuras van guarneidas de cuero. Tiene dos divisiones internas, una destinada a contener la máscara y la otra el filtro. El fondo de estas divisiones va provisto de unos agujeros con reborde de metal para permitir la entrada del aire. Llevan en la parte externa una pequeña cartera destinada a contener la cajita con los discos antiempañables de repuesto. El departamento en que se coloca la máscara lleva un trozo de cuero para tapar los agujeros del fondo. El tubo respiratorio se coloca en la parte superior del saco, uniendo la máscara con el filtro.

A los lados lleva unas pequeñas bolsas destinadas a contener dos tubos de latón con tapa a rosca para llevar hipoclorito cálcico contra la

iperita, para su neutralización en el momento de haberse depositado alguna gota sobre la piel.

La máscara C. M. P. se construye en tres tamaños diferentes, que se distinguen por la diferente longitud de la línea que, partiendo de las sienes, va a unirse por debajo de la barbilla, ya que la línea de la frente es igual en todos los modelos. Estos tamaños son: el primero, para caras y cabezas grandes; el segundo, para cabezas medianas, y el tercero, para cabezas pequeñas.

### MASCARA A. R. S. (fig. 2)

Consta de los mismos elementos que la anterior.

**MÁSCARA.**—Está constituida por una tela de globo cauchotada que va a la parte externa y una capa interior de tela aceitada. Los atalajes y el marco de ante que bordea la máscara son idénticos a los de la C. M. P. La pieza de boca es de gran tamaño, por llevar en ella alojada la válvula de expiración, con objeto de que pueda utilizarse el filtro adosado directamente a la máscara.

La válvula de expiración es de goma, de forma especial.

Los oculares de esta máscara son de tres tipos diferentes, dos de ellos son de «celofán», unidos a la máscara por intermedio de unas arandelas de metal, que son las que diferencian estos dos tipos, pues algunas de ellas llevan unos radios metálicos para reforzar los ocula-

res; para evitar que los discos de celofán se empañen, llevan en la parte interna un dispositivo especial que dirige la corriente de aire inspirado sobre la cara interna de los oculares, y la corriente de aire así originada, arrastra el vapor de agua sobre ellas depositado. Las caretas provistas de oculares de vidrio inastillable (triples), para evitar el empañamiento de la cara interna de éstos se frotan con una pastilla de jabón especial de que va provista la máscara.

**TRÁQUEA O TUBO RESPIRATORIO.**—Es de caucho sin forrar y va provisto de dos piezas roscadas para unir la máscara y el cartucho. La pieza de unión con la máscara va provista de una válvula de goma para la inspiración.

**CARTUCHO FILTRANTE.**—Está formado por una chapa de hierro estañado que le da una forma de tronco de cono. En su parte superior presenta un pequeño tubo que sirve para la unión con la tráquea en que lleva una válvula de inspiraciones.

En el cuerpo del cartucho va alojada una mezcla o granulado químico análoga a la que lleva en el mismo lugar el cartucho C. M. P. (actualmente esta capa no se coloca por utilizarse un carbón activo bañado en urotropina, que la abarata notablemente, separadas por una tela metálica del carbón activo que igualmente le sigue, existiendo también otra tela metálica gruesa para que no esté en contacto con el filtro contra humos y «rompemáscaras», que ocupa hasta la base del cartucho. Es de fieltro esponjoso y tiene una forma de ondulaciones

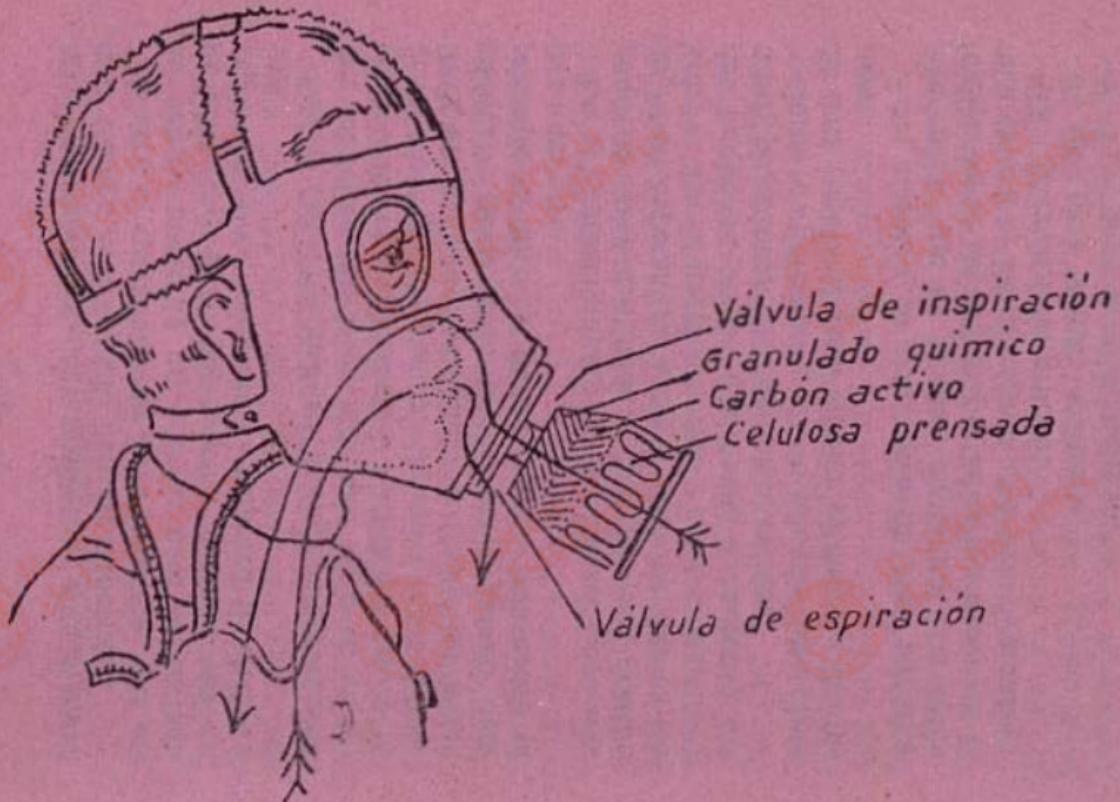


Fig. 2.<sup>a</sup>

muy pronunciadas para obligar al aire a estar más tiempo en contacto con su superficie.

Cierra el cartucho una base metálica, que en su centro presenta un orificio para la entrada de aire, que debe permanecer cerrado por un tapón de goma mientras la máscara no esté en uso.

**SACO DE TRANSPORTE.**—Está constituido por un tejido fuerte de lona que lleva en su interior dos compartimientos, destinados uno para la máscara y otro para el cartucho. Este último lleva en su fondo una chapa de metal en forma adecuada para poder mantener levantado ligeramente el filtro y permitir más fácilmente el paso del aire.

En el compartimiento de la máscara lleva una pequeña bolsa destinada a contener una pastilla de jabón especial para hacer antiempañables los vidrios. En la parte externa y a los lados, lleva dos pequeñas bolsas destinadas a contener los tubos portadores de hipoclorito cálcico.

Como complemento, tiene además una cinta de lona regulable para sujetar el casco a la cintura.

Esta máscara se construye en tres tamaños diferentes, que se pueden distinguir con suma facilidad por las letras que lleva marcadas en la tela exterior. Estos signos son los siguientes :

GT., para la talla grande.

T. O., para la talla ordinaria.

P. T. para la talla pequeña.

y últimamente se ha añadido el modelo de más pequeñas dimensiones, que viene marcado con las letras T. P. T.

## FUNCIONAMIENTO DE LA MASCARA

Cualquiera que sea el modelo que se utilice, el funcionamiento se funda en el mismo sistema: Hay que hacer pasar el aire exterior (cargado de tóxico) por el cartucho filtrante, para que en el filtro mecánico queden retenidos el polvo, los humos o fumígenos y las arsinas o productos estornutatorios, que no puede retener el carbón activo, ya que su acción se limita a fijar sobre la superficie de sus gránulos todas las moléculas tóxicas de los agresivos químicos propiamente dichos.

Como en esta retención, sobre todo si se respira rápidamente, se pueden pasar algunos productos de descomposición de agresivos como el fosgeno (que da ácido clorhídrico), es por lo que se ha colocado el granulado químico alcálico que lo retiene, y modernamente se impregna el carbón activo en urotropina con este mismo fin, consiguiendo de esta forma que el aire que pase a través del cartucho quede completamente purificado.

Para dar salida a los gases de la respiración, las máscaras van dotadas de la válvula de expiración que los lanza al espacio exterior sin pasar por el cartucho (por impedirlo la válvula de inspiración), para que el vapor de agua que acompaña a estos productos no recubra la superficie del carbón, y que si la cantidad fuese lo suficiente llegaría a anular su propiedad de ADSORCION, y por lo tanto de protección.

Después de lo dicho vemos que durante el funcionamiento de la máscara NUNCA ESTÁN LAS DOS VÁLVULAS ABIERTAS, sino que durante el período de inspiración es ésta la que deja libre la entrada del aire, al mismo tiempo que la de expiración está aislándonos del aire exterior. Y cuando se efectúa la expiración los productos residuales de la respiración salen por ella sin penetrar en el cartucho, por impedírselo la válvula de inspiración, que permanecerá cerrada, por las razones antes expuestas.

El esquema de este juego de válvulas se puede apreciar en las figuras 3 y 4.

Existen muchísimos modelos de máscaras, pero todos ellos sólo presentan detalles insignificantes que les caracterizan, siguiendo todas ellas el fundamento y funcionamiento expuesto.

El esquema número 1 representa la mayor modificación conseguida después de la guerra europea, y va encaminada a evitar el empañamiento de los oculares, haciendo pasar tangente a ellos la corriente de aire inspirado (modelo «Chema», checoeslovaco).

## MANEJO DE LA MASCARA

La máscara puede ser llevada en tres formas diferentes :

- a) Posición de marcha o reposo.
- b) Posición de alerta.
- c) Posición de empleo inminente.

**POSICIÓN DE MARCHA O REPOSO.**—El saco de transporte se lleva suspendido en bandolera, inmovilizándose contra el cuerpo por

Recorrido  
del aire

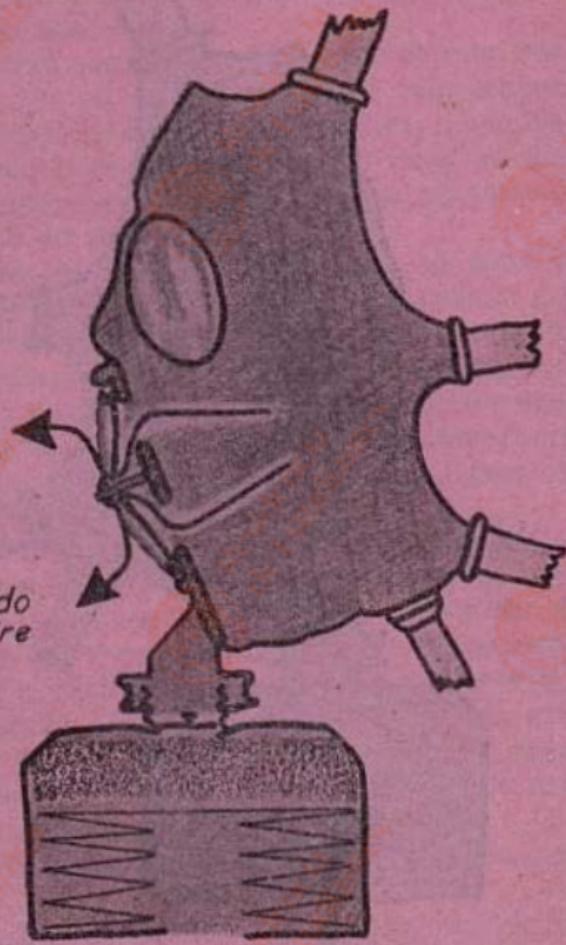


Fig. 3.\*

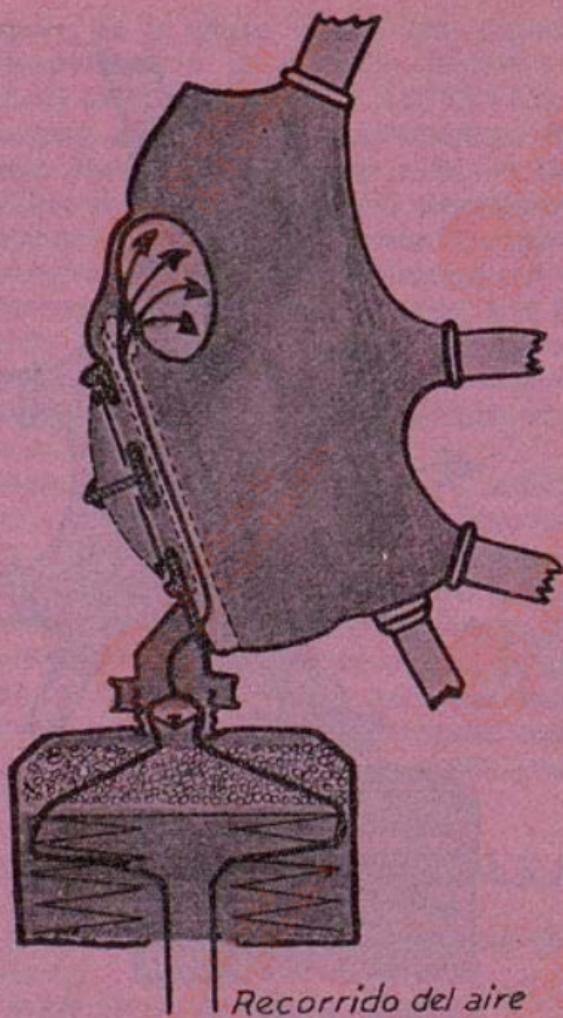


Fig. 4.<sup>a</sup>

medio del cinturón y los pasadores de cuero que lleva en su cara interna.

La máscara y el filtro unidos por el tubo respiratorio irán en sus alojamientos respectivos.

**POSICIÓN DE ALERTA.**—Esta posición, corresponde a los casos en que se teme un ataque por gases o se haya de atravesar un terreno sospechoso de estar gaseado.

Se abrirá el saco de transporte, se saca la máscara y se pasa la cinta de suspensión por el cuello; luego se saca el filtro de su alojamiento y se arranca la tira de esparadrapo, volviéndola a colocar en su sitio cerrando después el saco, y de esta forma queda la máscara en condiciones de ser utilizada ante el primer indicio de la presencia de gas.

**POSICIÓN DE EMPLEO INMINENTE.**— Una vez dada la señal de alarma o que se haya advertido la presencia de gas (aparición de nube, silbidos o explosión atenuada de obuses), se dejará el fusil en el suelo o entre las rodillas y se colocará inmediatamente la máscara, ayudado por las dos manos. Luego pondrá la prenda de cabeza y se tomará el fusil quedando listo para el combate.

La máscara se colocará de la siguiente manera :

Se toman con las dos manos cada una de las cintas elásticas que parten horizontalmente de los ángulos de las sienes. Se adelanta la barbilla introduciéndola en la máscara, hasta que se apoye en la correilla de ante que lleva en su interior. Se extienden las cintas y se las hace resbalar por la cabeza hasta que queden en su

posición definitiva. Terminado esto, el portador, por medio de movimientos a propósito, asegurará la comodidad y hermeticidad entre el rostro y la máscara, terminando por pasar la cinta elástica inferior por detrás de la nuca, enganchándola en el corchete que existe al lado contrario, quedando la operación con esto terminada.

La máscara debe conservarse puesta hasta lo menos diez minutos después de asegurarse que el ataque ha concluido. Para ello se introduce el dedo índice entre la máscara y la mejilla, haciendo una corta y ligera inspiración que basta para conocer si aún existe gas en la atmósfera.

Para quitarse la máscara, se suelta la cinta elástica inferior, y tomando con la mano derecha el tubo traqueal, por junto a la máscara, se tirará de ésta hacia arriba y hacia atrás, quedando separados de la cabeza todos los atalajes. Antes de guardar la máscara en su saco, se secará su interior con un pañuelo o paño fino, evitando tocar la cara interna de los oculares, pues éstos perderían sus propiedades para quedar deteriorados.

Como la máscara debe ser individual se ha de colocar en sitio visible del saco una tarjeta con el nombre de su poseedor, y para evitar un posible cambio de máscara también debe figurar el nombre en una cinta de tela blanca que se coserá en la cinta de suspensión que se utiliza en la posición de alerta.

## CONSERVACIÓN DE LA MÁSCARA

Las caretas se conservan largo tiempo con todas sus propiedades; únicamente se han de seguir las precauciones siguientes para aumentar su duración:

- a) Se evitará de dejarlas cerca de lugares demasiado calientes, a la acción directa del sol o en lugares húmedos.
- b) Se evitará de dar a la máscara una forma tal, que pudiera producir en ella grietas, rozaduras, etc.
- c) Si se ha usado la máscara en zonas gaseadas, antes de guardarlas se las tendrá expuestas al aire durante tres o cuatro horas dándoles la vuelta para que se aíree bien su interior.  
Después se las lavará y desinfectará si es necesario, pero siempre habiendo quitado los «antiempañables», que no se colocarán hasta tener la seguridad de que no queda nada de agua en el interior.
- d) No se desarmará la máscara sin orden superior. Toda pieza rota o deteriorada se ha de recambiar inmediatamente, pero dando conocimiento antes de hacerlo al jefe de unidad (Sección, Compañía, etc.), para su envío al Servicio de Defensa Contra Gases.
- e) El cuerpo de válvula del tubo respiratorio debe limpiarse con alguna frecuencia, procurando que esté siempre bien limpio, sin polvo, granitos de arena, etc. La limpieza se ha de

hacer desartornillando cuidadosamente la tapa de la caja de la válvula y levantando por medio de un palito envuelto en tela la tapa de caucho. Se humedecerán las piezas en una solución acuosa de glicerina al 10 por 100 y se atornillará nuevamente la tapa.

## DESINFECCIÓN DE LA MÁSCARA

La desinfección de las máscaras se hace por medio de vapores de formaldehido, exponiéndolas a su acción, en cámaras especiales, donde se cuelgan vueltas del revés. Antes de desinfectarlas, se les quitarán los discos antiempañables y se limpiará todo el polvo o barro que pudieran traer, por medio de un cepillo. Si la suciedad está muy pegada se lavarán con agua, secándolas después a la *temperatura ambiente*.

El tiempo de duración de la desinfección es aproximadamente de cinco horas. Después de desinfectarlas, se han de airear durante dos o tres horas, quedando en estas condiciones para ser nuevamente utilizadas.

**DESENGRASADO DEL MARCO DE GAMUZA.**—Este marco, que es el que asegura el cierre hermético de la máscara, se engrasa con el sudor cuando se ha utilizado durante algún tiempo. Para limpiarlo se utilizará una solución de «detersol» al 1 por 100, frotándole con un cepillo, terminando luego con lavado y secado.

## PROTECCIÓN COLECTIVA

Se entiende por protección colectiva el conjunto de precauciones u obras que hay que realizar en determinadas circunstancias que obligan a los hombres a estar con la máscara quitada, ya por el cansancio producido por su permanencia durante un largo tiempo con ella puesta, o en los momentos dedicados a las comidas y al reposo ; los que estén en puestos telefónicos de mando, servicios telemétricos, hospitales de sangre, etc., así como también en aquellos lugares en que el gas no debe entrar, como son los almacenes de alimentos y ropas, repuestos de municiones, cocinas, etc. Para conseguir este aislamiento se han ideado infinidad de tipos de «abrigos anti-gas», desde los que por excesivamente costosos sólo quedan en proyectos, hasta los que reuniendo las condiciones precisas permiten un aislamiento perfecto con la sola utilización de los materiales más imprescindibles.

Estos últimos son los que presentan mayor interés, ya que permiten transformar con suma facilidad cualquier cueva o refugio hecho en el campo, lo mismo que cualquier casa o habitación que pudiera estar amenazada de un ataque por agresivos químicos, en un refugio anti-gas.

Lo único que hemos de procurar es impedir la entrada del aire contaminado por el «gas» en el recinto elegido.

Para conseguir esta hermeticidad tendremos que cerrar perfectamente todas las grietas, hue-

cos de ventana y puertas, de tal forma que sólo sea accesible la entrada por un solo sitio.

**CIERRE DE PUERTAS DE COMUNICACIÓN.**—Hay que poner gran atención en la forma de realizar esto, ya que va a ser el único camino por donde pudiera entrar el gas. Se consigue fácilmente transformando el marco vertical de la puerta, por adosamiento, por otro oblicuo como indican los esquemas números 5 y 6. En estos esquemas vemos representado en (A) una cortina o trozo de alfombra esponjoso, que se encuentra en la parte superior en la posición que debe tener cuando no hay peligro de ataque por gas. (B) nos representa una cavidad destinada a alojar un recipiente que ha de contener una disolución neutralizante con la que se empapará la cortina *en el momento de darse la señal de la presencia del agresivo químico*.

Esta cortina lleva dos listones de madera (C y D) y uno de hierro (E) para que por su peso haga más perfecto su ajuste sobre el marco oblicuo. La cortina debe ser unos 40 centímetros más larga de la longitud del marco con el objeto de que esta parte sobrante de ella se apoye sobre el suelo (F).

Interiormente lleva otra puerta idéntica a la anterior, separada unos cuatro metros, con el fin de poder colocar en este pasillo un grupo de hombres o una camilla, sin necesidad de tener abiertas las dos puertas, por impedirse con esto el aislamiento pretendido.

**CIERRE DE VENTANAS O PUERTAS.**—El cierre hermético se consigue fácilmente, según nos indica el esquema número 7, en el que se

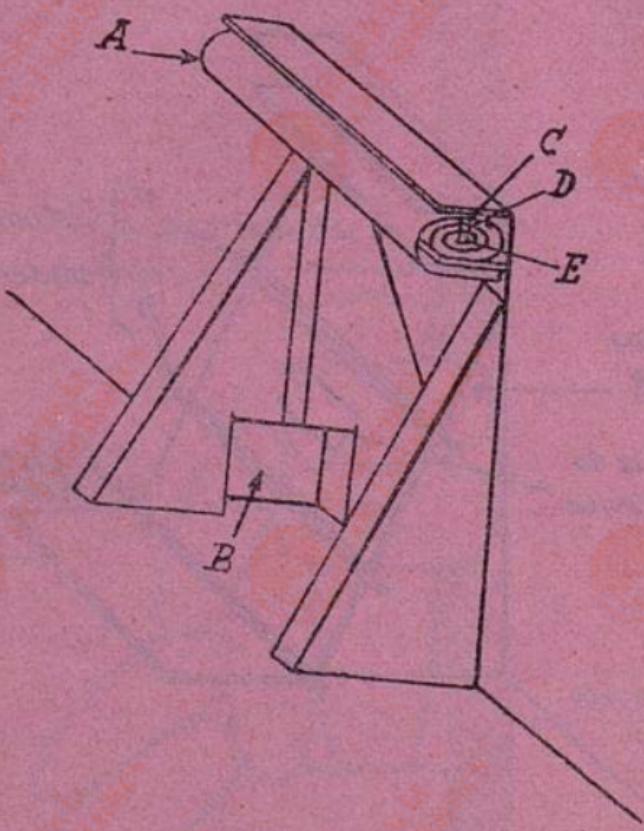


Fig. 5.a

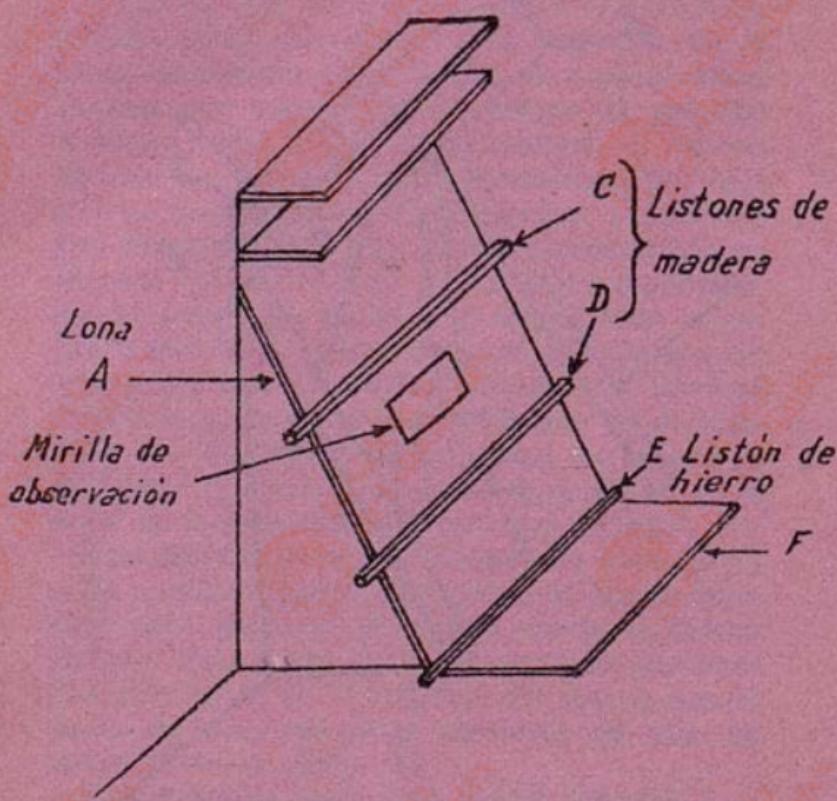


Fig. 6.<sup>a</sup>

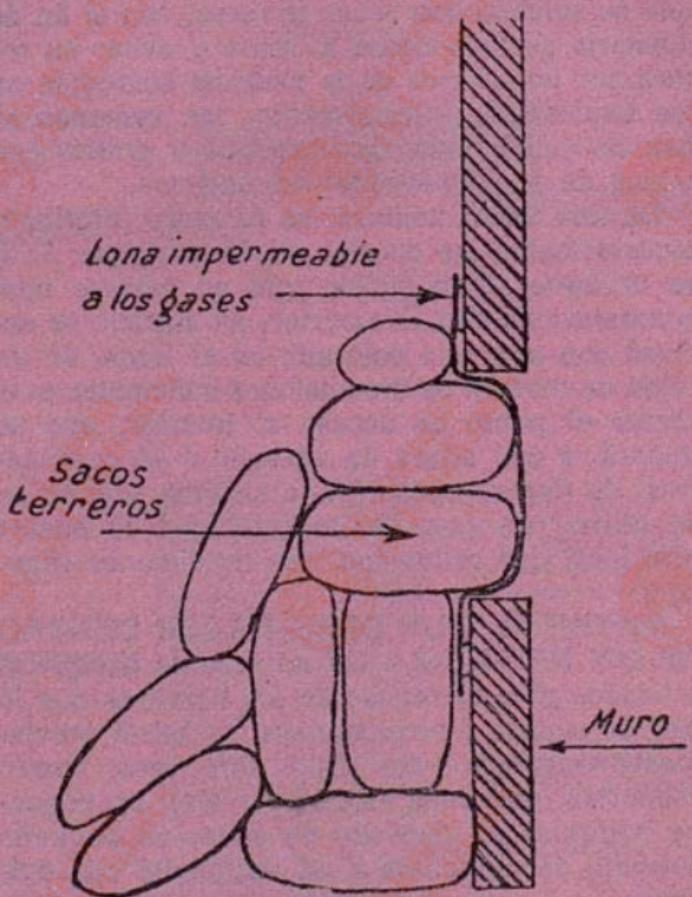


Fig. 7.<sup>a</sup>

ve una tela de lona impermeable a los gases, que se sujetará con sacos terreros, con el fin de ajustarla perfectamente al muro y evitar su rotura por los efectos de la metralla contenida en los explosivos. Interiormente, las ventanas se han de cubrir todas sus rendijas o grietas con trozos de papel pegados con engrudo.

De una forma análoga, se cerrarán interior y exteriormente las puertas según esquema 8. Si se utilizase algún sótano que no tuviese fácil comunicación con el exterior, su entrada se cerrará con una reja colocada en el fondo de un cajón de madera de dimensiones suficientes para cerrar el punto de acceso al interior, que se llenará, a una altura de unos 30 ó 40 centímetros, de tierra vegetal ; este sistema sólo se ha de utilizar en caso de imposibilidad de buscar otro local que reúna mejores condiciones (figura 9).

**MATERIAL QUE DEBE HABER DENTRO DE UN REFUGIO.**—Un número de banquetas o bancos para el reposo de los hombres que lo han de ocupar y cuyo número se habrá previamente calculado ; dos palas, dos picos, cuatro espueras, una bujía esteárica (vela), un pequeño botiquín, un depósito de agua, un pequeño depósito de alimentos y un recipiente con oxígeno.

**UTILIZACIÓN DEL REFUGIO.**—Los refugios anti-gas, sólo se han de utilizar como tales, una vez dada claramente la señal de la presencia del agresivo químico. Inmediatamente de percibir esta señal entrarán en él el número de hombres que anteriormente se haya calcu-

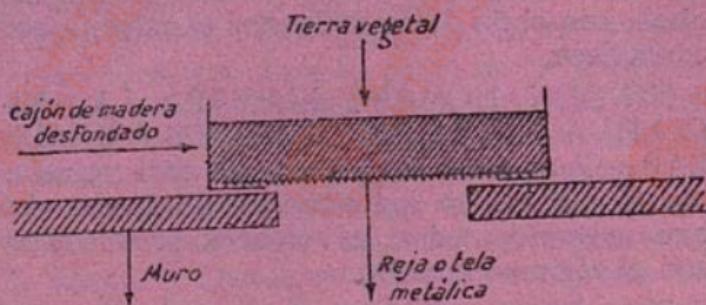


Fig. 8.<sup>a</sup>

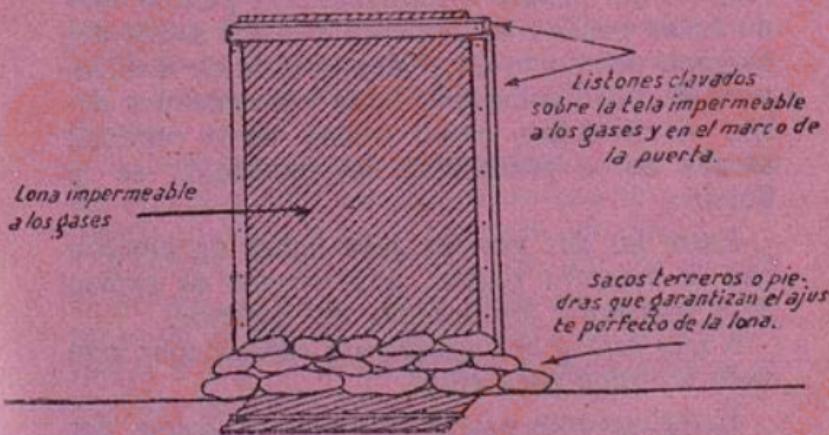


Fig. 9.<sup>a</sup>

lado de que es capaz. Permanecerán en él sentados, sin fumar ni encender lumbre de ninguna clase, con el fin de no malgastar el oxígeno que contuviese.

**NINGÚN HOMBRE LLEVARÁ LA INICIATIVA DE LAS OPERACIONES A REALIZAR.**—Para estos fines habrá en cada refugio, por lo menos, un individuo especializado, del que emanarán todas las órdenes relacionadas con el régimen interior.

Si la estancia en el refugio se prolongase demasiado, y por lo tanto el aire se comenzara a enrarecer, se intentará encender la bujía. Si esto se lograse, es señal de que aún se puede respirar sin peligro e intoxicación ; pero si esto no fuese posible se comenzará a dar salida del oxígeno contenido en el depósito antes mencionado de una forma *muy lenta y a pequeñas dosis*, sirviéndonos como índice de la cantidad sacada de la posibilidad del encendido de la bujía.

*Entre las dos puertas debe haber un hombre con la máscara puesta, que servirá de enlace para transmitir los órdenes del exterior.*

*Nadie saldrá del refugio sin antes haber sido dada la orden para ello.*

Exteriormente estará recorrido el frente por equipos de detectores y desimpregnadores, que dejarán en perfectas condiciones de seguridad todo el campo que ha de recorrer la fuerza una vez terminadas sus funciones, y de ellos ha de partir la orden de que ha cesado el peligro. Orden que será transmitida a los vigilantes de

puerta para que a su vez las abran y pongan en conocimiento de los refugiados.

**FUNCIONES DE VIGILANCIA DE PUERTAS.**—Una vez dada la señal de la presencia del gas, estará encargado de no permitir la entrada de más individuos de los que sea capaz de contener. Será el encargado de humedecer con la solución neutralizante que estará en un recipiente colocado en el lugar señalado por B de la figura 1 (compuesta por nueve partes de agua, dos y media de carbonato sódico o en su defecto seis y media de sosa, y dos de hiposulfito sódico) ; las cortinas A de la puerta interior, cuyo ajuste perfecto lo harán los alojados en el refugio, y después repetirá esta operación con la cortina de la puerta exterior, cuyo ajuste perfecto será terminado por los equipos que han de circular por la trinchera mientras dure el ataque.

Debe permanecer en el pasillo que cierran las dos puertas y estar *siempre* con la máscara puesta durante toda la agresión química.

Recibirá la señal exterior de que ha cesado el peligro, debiendo salir entonces para cerciorarse de si en las proximidades de su refugio queda algún foco peligroso, principalmente si se trata de vesicantes.

Terminado este reconocimiento, levantará y recogerá la cortina exterior y dará la orden de que los refugiados repitan esta operación con la cortina interior.

**EMPLAZAMIENTO DE REFUGIOS ANTI-GAS.**—La elección del lugar y locales en que se han de instalar este tipo de refugios, está

encomendado a la oficialidad de la compañía especializada para ello y habrán de procurar siempre el que exista una gran vigilancia, para que en todo momento se encuentren en perfectas condiciones de ser utilizados, haciendo las obras de transformación, reparación y sostenimiento que sean necesarias para tal fin.

## EMPLEO TÁCTICO DE LOS PRODUCTOS AGRESIVOS

El lanzamiento de «gases» de guerra tiene siempre un fin secundario preparatorio de futuros planes a realizar como precursores de los mismos. Bien sea para romper un frente por un *determinado punto de él* para seguir con un ataque inmediato aprovechando el decaimiento moral de las fuerzas atacadas más que por los efectos que produzcan ; siendo los más indicados los productos de acción instantánea como los del tipo lacrimógeno (completamente inofensivos respecto a su toxicidad), o bien para medir la organización y cantidad de fuerzas de que dispone el contrario, estando indicados en este caso los de acción persistente de tipo vesicante.

Las numerosas condiciones imprescindibles que son requeridas para poder ser lanzado un tipo de esta agresión, es el mejor indicio de la debilidad de un enemigo, ya que viendo que todos sus esfuerzos fracasan por los procedimientos que menos peligros le ofrecen a sus fuerzas, se decide a arrostrar el peligro de que la suerte le sea adversa (cambio de dirección

del viento en el momento del ataque) y sea atacado por sus propios agresivos.

## FORMAS DE REALIZAR LA AGRESIÓN QUÍMICA

En los primeros tiempos de la guerra química se realizaron desde las propias líneas colocando en alineación una serie de *cilindros de emisión* que debían ser abiertos, cuando las condiciones climatológicas fuesen favorables.

Las alineaciones de este cilindro, primariamente se hacían sobre la superficie del terreno, pero el servicio de detectores y exploradores pronto descubrían sus planes con tiempo suficiente para preparar a las tropas, que a no ser sorprendidas en el momento de la agresión permanecían en sus puestos, sin perder nada de su potencia combativa sin más que colocarse la máscara al percibir la señal de la presencia del «gas».

Después se ha modificado este sistema colocando los cilindros en el fondo de la trinchera, estando provistos de un tubo, generalmente de plomo, lo suficientemente largo para que pudiera salir por encima del parapeto.

Una vez dispuestos se esperaba la orden de su apertura, que había de hacerse simultáneamente para originar una «ola» o cortina del producto contenido en los cilindros.

**POR «LANZAGASES» O «PROYECTORES».**—Los primeros proyectores fueron las mismas piezas de artillería cargadas con granadas que contenían el tóxico ; pero los prime-

ros proyectores aparecieron entre las fuerzas inglesas, el 4 de abril de 1917, con el modelo «Livens» y recuerda mucho a un mortero de Infantería y como él consta de un tubo cuyo fondo va cerrado por un casquete reforzado en el que se coloca el explosivo propulsor, presentando la diferencia con aquél de que éste se carga lateralmente. La puntería se hace de la misma forma que los morteros ordinarios ; terminada ésta se coloca una batería que está formada por unos 25 ó 30 aparatos, colocándose en una línea que se aproxime lo más posible a la recta.

Esta forma de lanzar los gases presenta la ventaja de poder colocar la nube tóxica a una distancia conveniente y regulable y, sobre todo, el producir un ataque por sorpresa, esperando el momento que más desprevenido esté el enemigo (generalmente en el momento de relevo de las fuerzas).

Igualmente, y con el mismo fin, se utiliza la *Artillería*, que puede lanzar proyectiles cargados con tóxicos de diferentes tipos.

Los lanzamientos por esta forma se hacen con proyectiles de muy variados calibres y en ráfaga.

La forma más moderna de poder realizar este tipo de agresiones es por la *Aviación* ; pero realmente sólo presenta las mismas ventajas que el sistema anterior a la que haya que añadir otro de orden secundario, como es la de producir la agresión a grandes distancias, ventaja que se aminora, porque en esta forma la concentración a que llega el producto tóxico es general-

mente inferior a la requerida para que pueda manifestar sus propiedades, y, por lo tanto, se hace necesario un número mayor de proyectiles que los sistemas terrestres, difíciles de transportar por el aire.

La última forma conocida de poder realizarse la agresión química, es por medio de *bombas de mano* con el sólo fin de detener un ataque en momento de peligro y han de estar siempre cargadas con productos de acción instantánea (lacrimógenos, estornutatorios, etc.).

## DIAGNÓSTICO Y PRIMEROS AUXILIOS A LOS GASEADOS

Lo que interesa, sobre todo al sanitario que ha de prestar los primeros auxilios a un paciente que ha sido víctima de la agresión por los gases de guerra, es saber en qué se conoce a un gaseado.

Se sospechará casi siempre con fundamento, que un combatiente es víctima de los gases cuando presenta alguno de los síntomas siguientes:

1.º Cuando estornude repetidas veces, sienta picor en la garganta y la voz se haga ronca.

2.º Cuando sienta una brusca irritación en los ojos, picor en las fosas nasales, tos persistente, con esputos a veces teñidos de sangre o moco también sanguinolentos.

3.º Cuando sienta una brusca irritación en los ojos, los cuales no puede abrir por el daño que le hace la luz, y vierta muchas lágrimas.

4.º Cuando sienta sensación de asfixia con sofocación.

5.º Cuando sienta opresión en el pecho y la respiración sea rápida.

6.º Cuando aparezca en boca y nariz una espuma sonrosada.

7.º Cuando se muestre muy cansado, con fuerte dolor de cabeza y con náuseas y mareos.

8.º Cuando por efecto de los anteriores síntomas, haya perdido el conocimiento.

9.º Cuando sus labios estén secos, decolorados, y presente su piel con manchas rojizas con sensación de ardor o escozor.

En presencia de un paciente con cualquiera de los síntomas anteriores, he aquí lo que debe hacerse :

1.º Alejar rápidamente al atacado de la atmósfera tóxica, transportándolo en camilla, evitando que haga ningún esfuerzo, por pequeño que fuere. Esta prescripción es absolutamente obligada si el gaseado presenta espuma rojiza en labios y nariz, si siente opresión en el pecho, si tose y expectora, si tiene vértigos (mareos) y si presenta sensación de agotamiento físico.

2.º Colocarle correctamente la máscara, cerciorándose de su buena adaptación. Solamente si el gaseado estornuda sin cesar, o si tiene vómitos, podrá prescindirse de esta indicación.

3.º Cuando esté alejado de la atmósfera tóxica se le podrá prestar asistencia médica, si el caso lo exigiera, con urgencia.

4.º Evacuarle rápidamente en una ambulancia (*nevera en coche de turismo o camión*) al hospital de gaseados.

5.º Si el gas agresor fuera la iperita (lo que

se conocerá por el olor a mostaza y porque los síntomas—enrojecimiento de la piel e irritación en los ojos y nariz no son inmediatos), debe tenerse en cuenta que estos gaseados pueden contaminar a otros combatientes y a los que le prestan auxilio si no se guardan determinadas precauciones, como son: protegerse las manos con guantes, no manipular mucho sus ropas y lavarse las manos cuanto antes con agua y jabón, y si fuera posible enjuaguarlas con una solución de hipoclorito cálcico al 3 por 100, bicarbonato sódico a igual concentración, o con bencina.

La ambulancia—en la que irán sólos los iberitados—se desimpregnará lavándola con solución de hipoclorito de cal. Igual se hará con las camillas.

¿Podemos conocer el agresivo químico por los síntomas a que da lugar? Ciertamente. Ya el paciente nos puede referir alguna particularidad orientadora. El olor, el color de la nube, la busquedad o lentitud en la aparición de los síntomas, etc.

Si el olor es a mostaza, se trata de la iberita.

Si es a hojas podridas, es el fosgeno.

Si el tabaco pierde su sabor y olor peculiares, es fosgeno o el difosgeno.

Si huele a almendras amargas es el ácido cianhídrico o sus mezclas y derivados.

El cloro se conoce por su olor característico (olor a lejía) y porque la nube es de un color verdoso.

Por inspección de los atacados por gases, podemos deducir cuál sea el agente agresor:

Si la piel está enrojecida (eritema), es un indicio del ataque por iperita o por arsinas.

¿Cómo distinguir a cuál de estos agentes es debido el eritema? Por el tono de color, que en los iperitados es rojo-cobrizo persistente, y en los atacados por arsinas es rosado y poco duradero. Otros síntomas ayudan a esclarecer el diagnóstico diferencial en este caso completo. Si el tono rosado se acompaña de dolor en la frente muy agudo, inmediata y violenta irritación en nariz y garganta, con estornudos de repetición, y una sensación en los ojos, como si les hubieran arrojado arena, se trata de un atacado por arsinas.

Si el tono rojo-cobrizo va acompañado de preferente localización en axilas, cuello, cintura e ingles, y refiere el gaseado que la irritación de los ojos, nariz y garganta fueron apareciendo poco a poco, se trata de una víctima de la iperita.

La aparición de los síntomas de irritación ocular y de nariz y garganta, son datos preciosos para el diagnóstico. Ante ellos se deduce la presencia de un gas irritante. Estos gases irritantes pueden ejercer su acción sobre los ojos, o en la mucosa de la nariz, y según sea uno u otro el órgano atacado preferentemente, se dirá que son los lacrimógenos o los estornutatorios los responsables de estos trastornos.

Los lacrimógenos producen intensa y brusca irritación en los ojos; lagrimeo que no alivia las molestias; horror a la luz, que impide que se puedan abrir los ojos, y, por último, conjun-

tivitis. Los síntomas de irritación de nariz y garganta son menos acentuados.

Por el contrario, si predominan los síntomas de irritación nasal, si sobreviene una crisis de estornudos incoercibles, si se observa la rápida aparición de cansancio físico, ligera irritación ocular y manchas rosadas en la piel y partes descubiertas, son los estornutatorios los que entran en juego, y de un modo más completo los estornutatorios del grupo de las arsinas.

Si lo que domina el cuadro clínico es la disnea o fatiga, si el paciente experimenta una sensación de súbita detención de la respiración, que le obliga a aflojarse las prendas de su vestido en cuello y cintura, abandonando toda acción, si sobreviene una tos desgarrante, acompañada de abundantes esputos, a veces sonrosados, es el fosgeno el agente agresor.

De la intoxicación por los gases tóxicos (ácido cianhídrico, óxido de carbono y gases nitrosos), no haremos más que mencionarlos.

El primero no se emplea, por ser muy difusible. Solamente mezclado con otros gases ha sido empleado rara vez.

El óxido de carbono y los gases nitrosos no son agentes de agresión, sino el producto de la combustión de los grandes explosivos de artillería o voladuras. La intoxicación que producen es accidental.

Después de las nociones que preceden, veamos de modo concreto lo que debe hacerse y lo que no se debe hacer en los primeros momentos en presencia de un gaseado.

*Lo que debe hacerse:*

- 1.º Alejar a todo gaseado de la atmósfera tóxica.
- 2.º Cuidar de la perfecta colocación de la máscara, salvo en los casos en que lo impidan los estornudos o el vómito.
- 3.º Si hubiera perdido el gaseado el conocimiento, ponerle un pañuelo con agua fría en la frente y sienes y conducirle a presencia de un médico.
- 4.º Si se tratara de un gaseado por agentes vesicantes (iperita), evacuadlo cuanto antes al hospital, para someterle a las duchas que arrastren el tóxico, y donde sus ropas y efectos sean desimpregnados.
- 5.º Lavar con solución de hipoclorito cálcico al 3 por 100, la camilla, la ambulancia y las manos del que haya tocado al paciente, víctima de la iperita.

*Lo que no debe hacerse:*

- 1.º Dejar que el gaseado se frote los ojos.
- 2.º Permitir que fume.
- 3.º Darle vino, coñac ni alcohol de ninguna especie.
- 4.º No dejarle marchar por su pie y evitar que haga el menor esfuerzo; si presenta dificultad al respirar, si tose y expectora, si tiene vértigos, si aqueja cansancio o si afluye de su boca y nariz una espuma sanguinolenta.
- 5.º No se hará respiración artificial sino en contados casos y siempre por orden de un médico que valore la indicación.



200

