

Siempre se teme aquello que no se comprende.

- Lo que mas se teme es lo que no se ve.
- El descubrimiento de fuego, permitió al hombre cambiar su alimentación y con ello avanza como especie.
- Cueva de Wonderwerk (Sudáfrica), 1 millón de años, prerequisite para la aparición del hombre. Crecimiento del cerebro. Cultura.
- 3 cambios esenciales en los alimentos al cocinarlos.

- 1.-Descomponen el almidón (estructura cristalina) en moléculas mas digeribles (el carbohidrato mas común),
- 2.-El calor desnaturaliza las moléculas de las proteínas.
- 3.-El calor suaviza físicamente los alimentos, mas fáciles de consumir por ancianos y niños sin piezas dentales.
- .-

QUE ES EL FUEGO

- La reacción de combustión se basa en la reacción química exotérmica de una sustancia(o una mezcla de ellas) denominada *combustible, con el oxígeno.*
- *Como consecuencia* de la reacción de combustión se tiene la formación de una llama. Dicha llama es una masa gaseosa incandescente que emite luz y calor.

Química del fuego

los griegos sostenían que el universo estaba formado por cuatro elementos: aire, agua, tierra y fuego. Haciendo un símil, podríamos asignar un elemento físico a cada elemento filosófico:

Aire - Gas

Agua - Líquido

Tierra - Sólido

Fuego - Plasma

Plasma

Si seguimos aumentando su temperatura (Ahora sus átomos chocan entre sí con mucha mucha violencia), llega un momento en el que la materia se “rompe”. Los electrones son arrancados de sus órbitas quedando ([iones](#)) una sopa densa y muy caliente de núcleos atómicos y electrones libres. Y este es el estado denominado plasma.

- En realidad el plasma es el estado de la materia más abundante en el universo, siendo un 99% de toda la materia. El núcleo de las estrellas (esto es mucha materia), los fluorescentes o incluso el fuego (sí, sí, el fuego!) se encuentran en estado de plasma.

Clasificación de combustibles

- Los combustibles se clasifican teniendo en cuenta su estado de agregación en *sólidos*, *líquidos* y *gaseosos*.
- La combustión puede llevarse a cabo directamente con el oxígeno o con una mezcla de sustancias que contengan oxígeno. Esta mezcla de sustancias que contiene oxígeno se denomina *comburente*.
- *El aire es el comburente más usual.*

- La reacción química entre el combustible y el oxígeno origina sustancias gaseosas.(Humos)
- Los productos más comunes son CO₂ y H₂O.
- Es importante hacer notar que el combustible sólo reacciona con el oxígeno del aire
- Debido a que ni el N₂ ni el Ar reaccionan durante la combustión por lo tanto, el N₂ pasará íntegramente a los humos.
- Reacciones con exceso de aire o reacciones con defecto de aire,

tipos de combustión

- **Combustión completa:** máximo grado posible de oxidación no habrá sustancias combustibles en los humos
 - **Combustión incompleta:** el combustible no se oxida completamente, se forman sustancias que todavía pueden seguir oxidándose; por ejemplo, CO. se denominan inquemados,
- En función de su velocidad:** Oxidación, fuego, deflagración, detonación

¿QUÉ ES EL FUEGO?

- © Rápida reacción **química** de carácter **exotérmico** entre un **combustible** y un **comburente**.

Química por pasar de ser un conjunto de materias a ser otras con otra composición molecular.

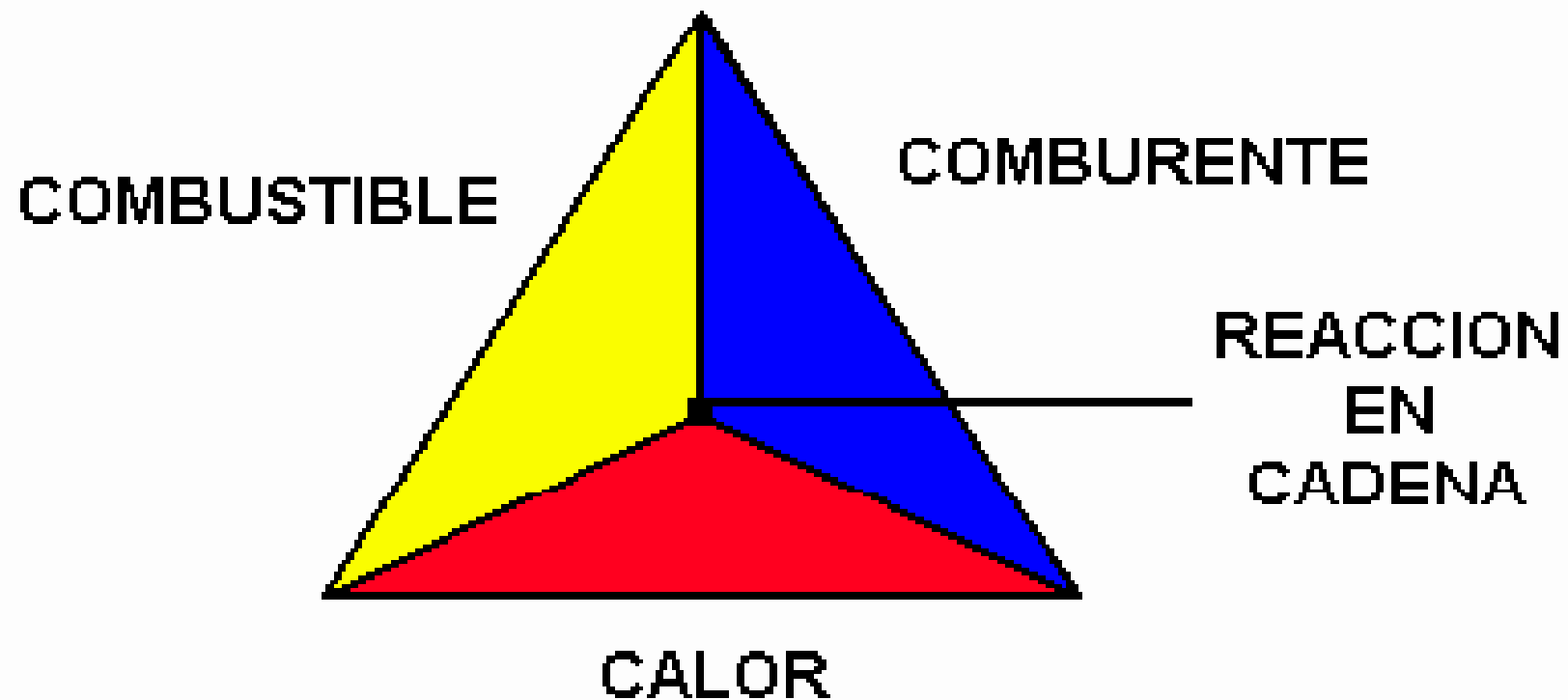
Exotérmico: desprende calor.

Combustible: toda materia capaz de arder, todo arde

Comburente: atmosfera necesaria para que arda el combustible.

ELEMENTOS SIN LOS CUALES NO SE PUEDE DAR UN FUEGO

TETRAEDRO DEL FUEGO



REACCIÓN EN CADENA

Esta parte del Tetraedro explica por qué una vez el fuego se inicia, adquiere un proceso de continuidad.

El concepto básico es que la energía térmica generada en la reacción de oxidación excita a los átomos o moléculas provocando radicales libres que prosiguen la reacción.

La presencia de los denominados radicales libres (moléculas «incompletas» de alto poder reaccionante) facilita el mantenimiento de dicha reacción, y especialmente en la formación de llamas

CALOR

- ⊙ El fuego es una reacción química exotérmica, es decir que desprende calor para que dicha reacción continúe.
- ⊙ .-Poder calorífico a la cantidad de calor emitida por un combustible por unidad de masa.
- ⊙ Formas de transmisión del calor:
 - **Conducción**
 - **Convección**
 - **Radiación**

CALOR

Conducción

- Es la transferencia de calor por el contacto directo entre dos cuerpos.
- Puede producir graves daños en estructuras metálicas.

CALOR

Convección

- Es un proceso de transporte de calor que sucede en fluidos y gases, originado por corrientes.

Tiene gran importancia en el desarrollo de fuegos al calentar el aire que rodea disminuyendo su densidad ascendiendo y calentando las proximidades.

CALOR

Radiación

- Es la emisión continua de calor a través de ondas electromagnéticas. No necesita material para propagarse. La energía radiada aumenta rápidamente con la temperatura.
- En un fuego de grandes dimensiones este efecto es muy peligroso ya que todos los materiales circundantes absorben el calor irradiado del foco principal predisponiéndolos a incendiarse.
- La combinación convección-radiación puede propagar un incendio en poco tiempo.

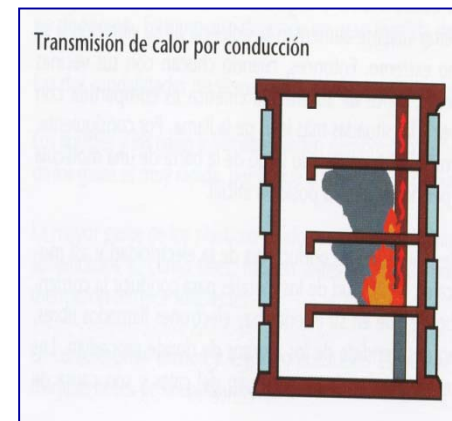
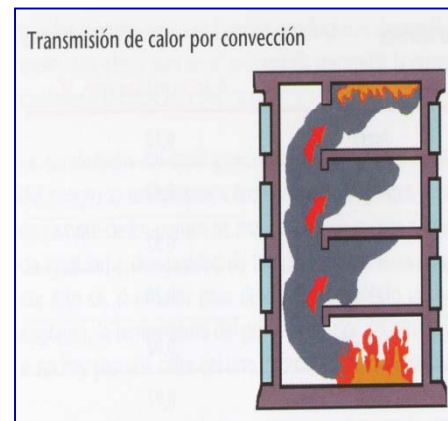
MANIFESTACIONES DEL FUEGO

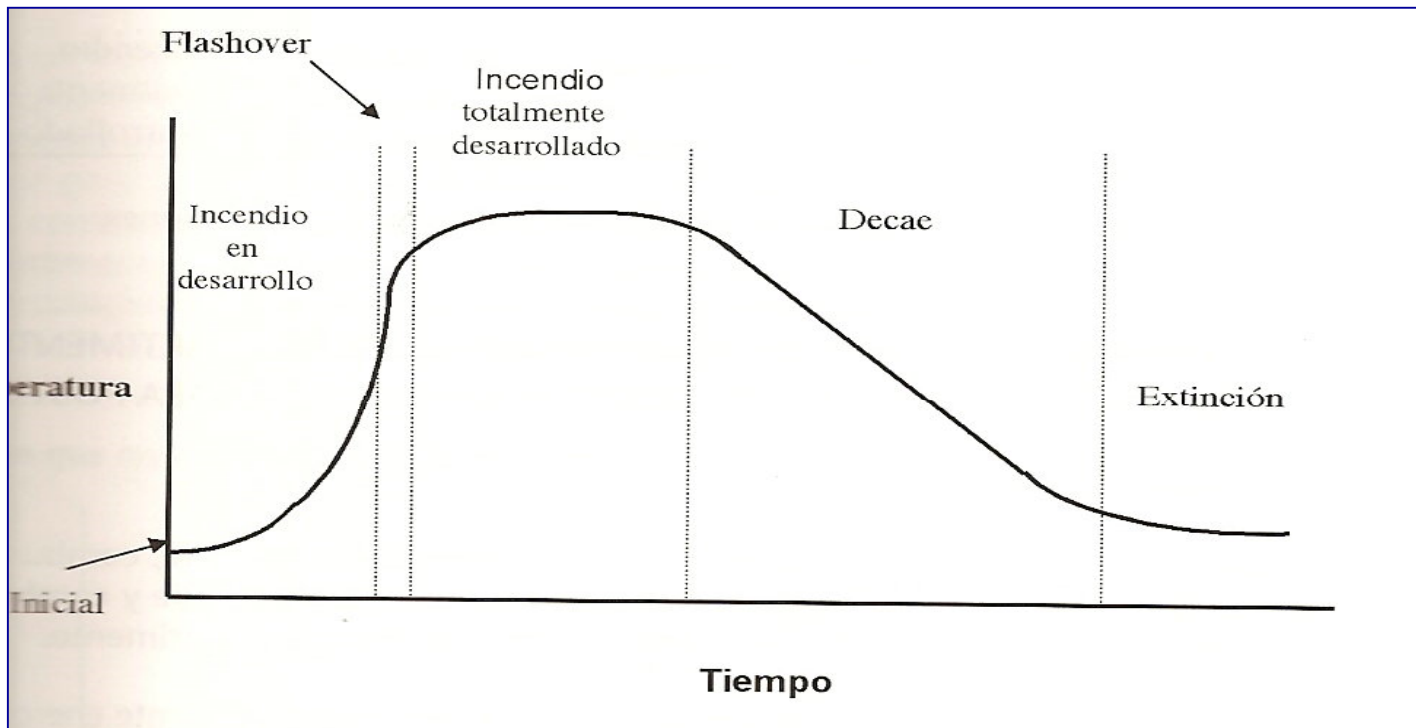
- **CALOR:** Se transmite por...

Radiación

Convección

Conducción





- ***TEMPERATURAS CARACTERISTICAS,***
- **.-Temperatura de Ignición:**Es la temperatura a la cual un material combustible empieza a emitir vapores combustibles.
- **.-Temperatura de Incendio:**Es la temperatura a la cual un material que ya está desprendiendo vapores combustibles y en presencia de una llama exterior, se incendia.
- **Temperatura de Autoignición:**Es la temperatura mínima a la que una sustancia combustible es capaz de inflamarse y mantener la combustión en ausencia de una fuente de ignición

- ***LIMITES DE INFLAMABILIDAD:***
- Para que se produzca un incendio se deben mezclar en fase **gaseosa** combustible y comburente y dicha mezcla se debe dar en unas concentraciones determinadas que se conocen como LÍMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD (LII) y LÍMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDAD (LSI).

PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN

- Llamas

- Calor

- Humos

- Gases



- **Llamas:** La llama es un fenómeno luminoso propio de la combustión. Es un gas incandescente cuya temperatura es variable dependiendo de factores como el tipo de combustible y el índice de oxígeno. Como referencia y con el fin de tener una idea general podemos suponer que las llamas pueden rondar los 1.600 °C-2.000 °C.

Humo

- El humo está compuesto por partículas sólidas y líquidas en suspensión en el aire y los gases procedentes de la combustión.
- el humo constituye el primer factor de riesgo al impedir la visión y producir situaciones de pánico aún antes de sentirse los efectos de la temperatura.

- [?][?] LOS HUMOS SE PUEDEN DEFINIR COMO UNA MEZCLA DE GASES, AEROSOLES Y PARTICULAS CARBONACEAS EN SUSPENSION.
- [?][?] EL CALOR, TAMAÑO Y CANTIDAD DE ESTAS PARTICULAS DETERMINA EL ESPESOR DEL HUMO.
- [?][?] LA CANTIDAD, COMPOSICION Y TOXICIDAD DEL HUMO GENERADO EN UN INCENDIO ESTARA INFLUENCIADO POR LA FORMA EN QUE SE PRODUCE.

- **VALORACION Y ANALISIS DEL HUMO**
- LA OBSERVACION DE LOS HUMOS NOS PERMITE ANALIZAR SITUACIONES COMO:
 - - ESTADO DE DESARROLLO DEL INCENDIO.
 - - CONDICIONES DE COMBUSTION.
 - - MATERIALES QUE ESTAN ARDIENDO.
 - - RECONOCIMIENTO DE CAMBIOS SIGNIFICATIVOS:
 - .- APORTACION DE COMBURENTE
 - .-INCREMENTO VOLUMEN HUMOS
 - - PRESENCIA DE COMPUESTOS TOXICOS.

- COLORES:
- ATENDIENDO A LAS CONDICIONES EN LAS QUE SE
- ESTA DESARROLLANDO EL INCENDIO:
- .- COLOR GRIS OSCURO:
- COMBUSTIBLES EN FASES FINALES.
- FALTA DE OXIGENO
DESEQUILIBRIO ENTRE COMBURENTE Y
COMBUSTIBLE
- .- COLOR GRIS BLANCO:
- COMBUSTIBLES EN FASES INICIALES DEL FUEGO.
COMBUSTION LIBRE.
- ACUMULACION GASES PIROLISIS.

- COLORES:
- ATENDIENDO A LOS PRODUCTOS O SUSTANCIAS COMBUSTIBLES:
- BLANCO:
 - - COMBUSTIBLES VEGETALES.
 - - FOSFORO
- AMARILLO TRIGUEÑO:
 - -AZUFRE
 - -NITROCELULOSA
- AMARILLO VERDOSO:
 - - CLORO
- GRIS PARDO:
 - -PAPEL
 - -TELA
- VIOLETA:
 - -IODO
- NEGRO PARDUZCO:
 - -ACEITES
- NEGRO:
 - -CEITES LUBRICANTES
 - -GASOLINA



GRIS BLANCO

HUMOS
COMBUSTION
LIBRE

GRIS OSCURO :INCENDIO DESARROLLADO



HUMOS BLANCOS: Humos de extinción, el vapor condensado espesa el humo



HUMOS BLANCOS

- COMBUSTIBLES VEGETALES, COMBUSTION MADERA:
- .-200°C: PRODUCCION VAPOR DE AGUA, CO₂,
- ACIDOS FORMICOS Y ACETICOS.
- .-200 – 280°C: MENOS VAPOR DE AGUA Y CO.
- .-280 – 500°C: VAPORES Y PARTICULAS
- INFLAMABLES.
- .-POR ENCIMA DE 500°C:RESIDUOS DE CARBON

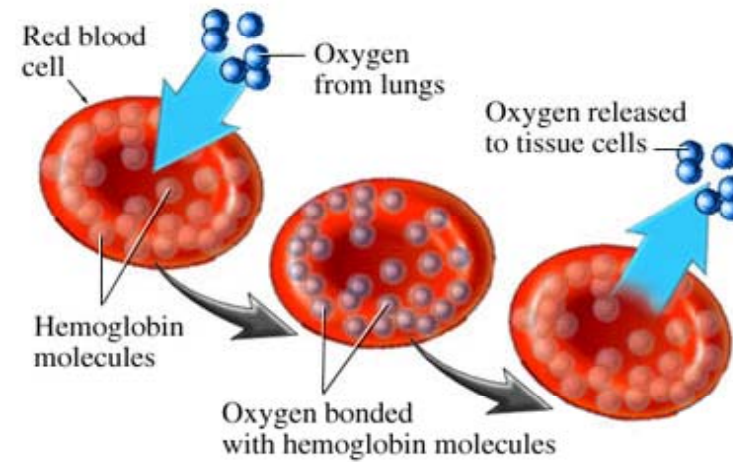
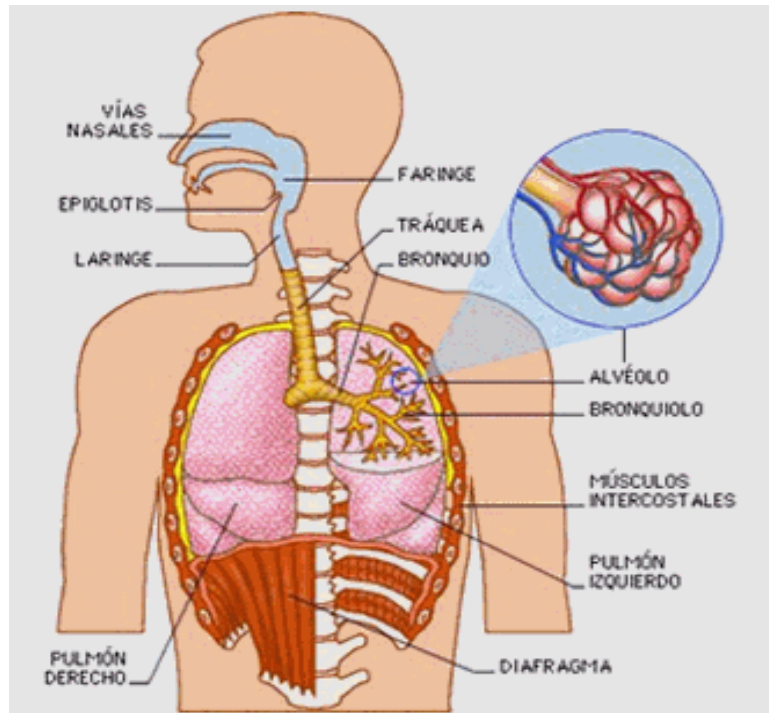
HUMOS NEGROS: COMBUSTION HIDROCARBUROS



PLANO PRESION NEUTRO alto, incendio en fase incial



Fisiología Respiratoria



Síndrome de Inhalación de Humo (SIH)

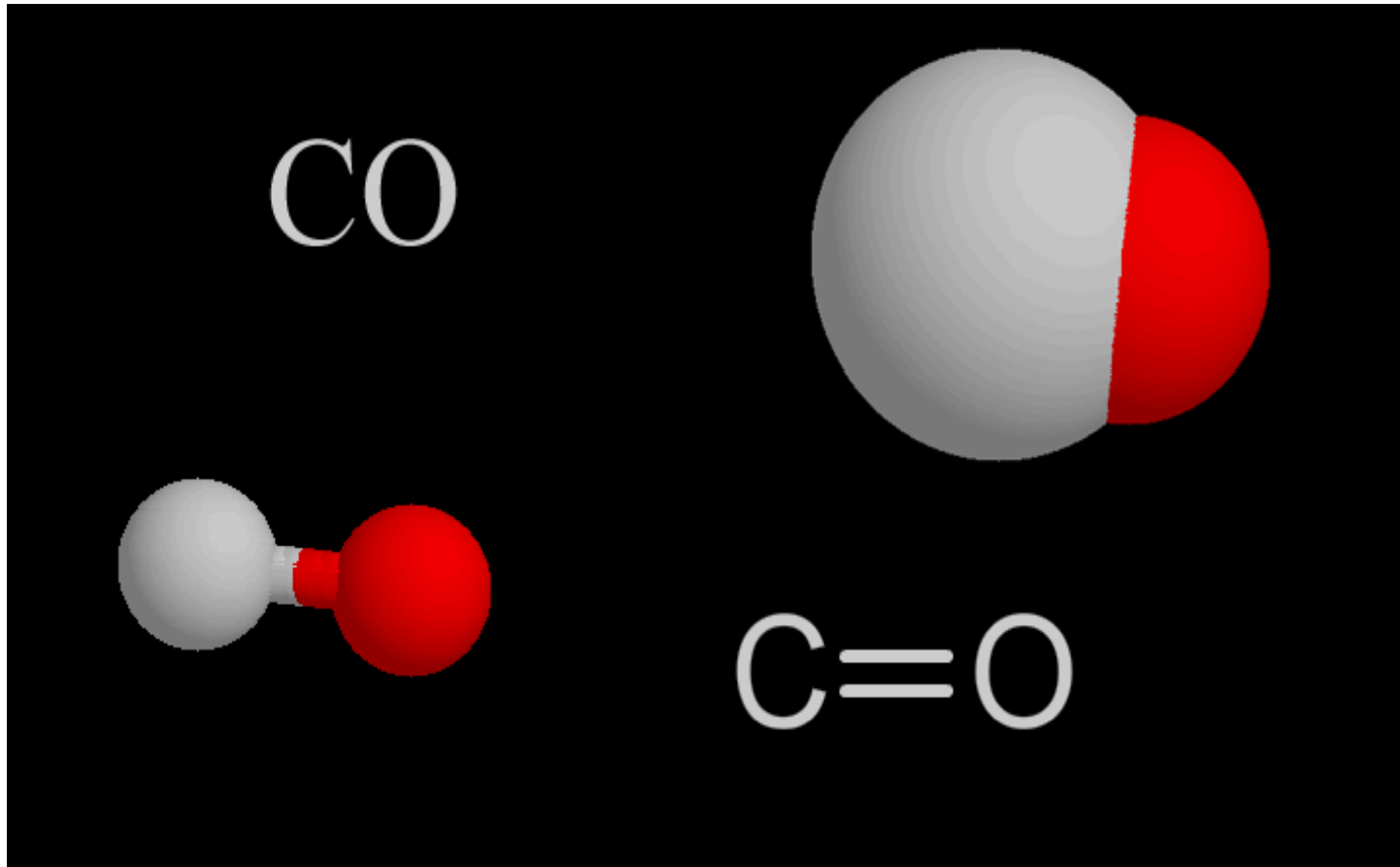
- Lesiones térmicas de la vía aérea superior
- - 75 % de muertes en incendios
 - Aspiración de aire/gases calientes
 - Eritema, Edema y Ulceración de predominio supra glótico
- Asfixia: secundaria a la inhalación de gases tóxicos o gases inertes
- Lesiones Químicas/Irritantes:

Efectos tóxicos del Hollín

Irritante local tras su disolución en el agua de los tejidos por ser muy alcalino (mucosas Respiratorias)
Laringitis, traqueitis, bronquitis/broncoespasmo y edema agudo de pulmón.



Intoxicación por CO



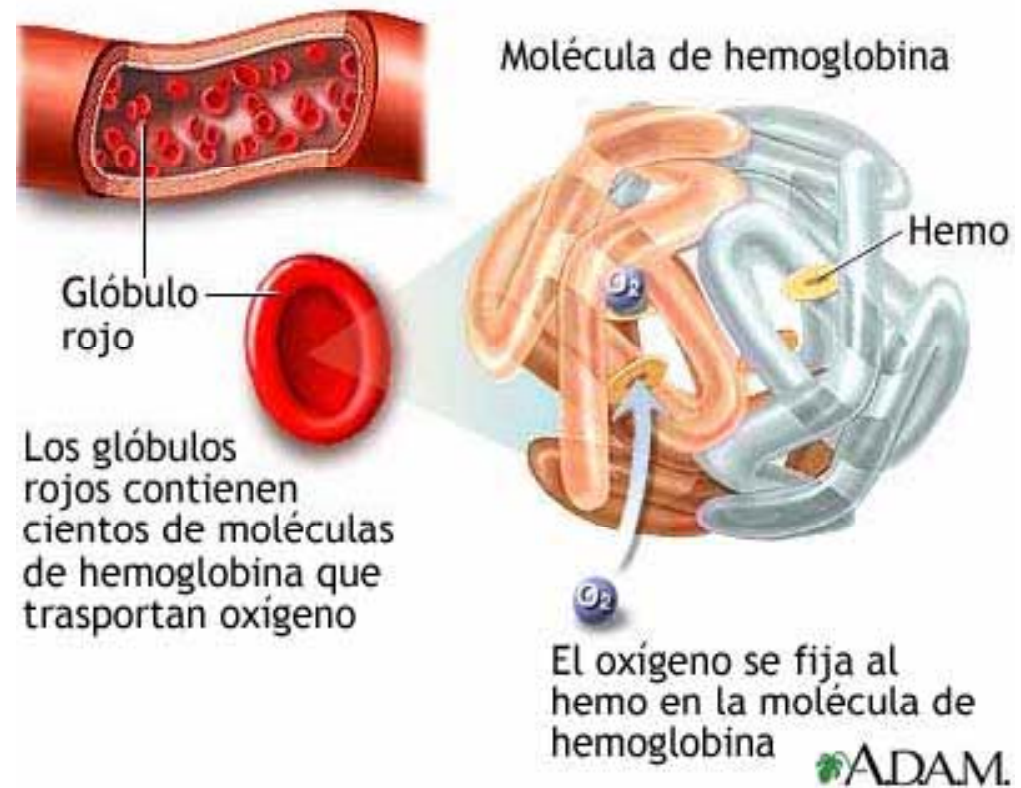
EL monóxido de carbono (CO)



- **Gas altamente tóxico que se genera por COMBUSTIÓN INCOMPLETA en las fuentes de calor de uso común en las viviendas: cocinas a gas, estufas, calefactores, etc.**
- **Cuando estos electrodomésticos no son ventilados o mantenidos correctamente, pueden emitir CO**

Mecanismo de Acción

Hipoxia tisular mediante la formación de Carboxihemoglobina



Clínica y Tratamiento

Oxigenoterapia

COHb%	Sintomatología
<10%	Asintomático
10-20%	Asintomático o cefalea
20-30%	Mareo, vértigo, náuseas, vómitos, disnea
30-40%	Alteraciones visuales
40-50%	Confusión, desorientación, síncope
>50%	Coma, disfunción cardio-pulmonar, exitus

Tabla I. Concordancia entre niveles de carboxihemoglobina (COHb%) y la clínica.

Porcentaje de COHb en sangre	Síntomas
0,0 – 10	<i>No se perciben</i>
10 – 20	<i>Sensación de opresión en la frente. A veces cefalea</i>
20 – 30	<i>Cefalea. Golpeteos en las sienas.</i>
30 – 40	<i>Intensa cefalea, debilidad, vértigos, oscurecimiento de la visión, náuseas, vómitos, colapso.</i>
40 – 50	<i>Intensificación de los síntomas precedentes con mayor predisposición al colapso y al síncope. Taquicardia y polipnea.</i>
50 – 60	<i>Síncope. Manifiesta taquicardia y polipnea. Coma con convulsiones intermitentes.</i>
60 – 70	<i>Coma con convulsiones intermitentes; acción depresora sobre el corazón y la circulación. Puede producir muerte.</i>
70 – 80	<i>Pulso débil y respiración lenta. Muerte.</i>

Vida media del CO en Presencia de

Aporte de oxígeno	Tiempo de vida media de CO
21%	3-5 horas
100%	1 ½ horas
Hiperbárico	minutos

Estas concentraciones de CO en sangre y sus vidas medias se relacionan directamente con la unión a la hemoglobinas y no se relacionan con las concentraciones en el músculo esquelético y cuya movilización depende principalmente de la contracción muscular

AHORA QUE LE CONOCEMOS VEAMOS COMO EXTINGUIRLO



Formas de extinción de un incendio

- Eliminación del Combustible o dilución.
- Sofocación.- Quitando el comburente normalmente el Oxígeno.
- Enfriamiento.- Se elimina el calor o energía de activación.
- Rotura de la reacción en cadena.- Solo en fuegos con llama

6.2. AGENTES EXTINTORES.

CLASIFICACION DE LOS AGENTES EXTINTORES

- **GASEOSOS**
- **LIQUIDOS**
- **SÓLIDOS**

6.2. AGENTES EXTINTORES.

AGENTES EXTINTORES LIQUIDOS

- Agua.**
- Espuma (Física ó química).**

6.2. AGENTES EXTINTORES.

AGENTES EXTINTORES GASEOSOS

- Nitrógeno (N₂).**
- Anhídrido Carbónico (CO₂).**
- Hidrocarburos Halogenados (Halones).**

EL AGUA

- Excelente refrigerante. Cuanta mayor sea la superficie de contacto con el calor mayor será el nº de calorías absorbidas.
- Sofocante, al evaporarse aumenta su volumen 1700 veces a 100º C.

-PELIGRO ELECTROCUCIÓN-

-NO UTILIZAR SOBRE LIQUIDOS INFLAMABLES

B.I.E.

Boca de Incendio equipada

- Están compuestas por
 - una fuente de abastecimiento de agua,
 - una red de tuberías que la alimentan, y
 - un armario en el que se ubica manguera, racores, manómetro y lanza.



BIE-45



- ⦿ Manguera de 45mm de diámetro, completamente flexible.
- ⦿ Para poder ser utilizada ha de estar desplegada totalmente antes de su utilización.

BIE-25:



- El diámetro de la manguera es 25 mm.
- Semirrígida , es posible su funcionamiento sin necesidad de desplegarla completamente.

EXTINTORES

- Se definen como aparatos que contienen un agente extintor, que se dirige contra el fuego debido a una presión interna.
- Esta presión interna puede estar previamente introducida en el extintor, o bien se le puede añadir de manera manual antes de ser utilizado, mediante unas bombonas auxiliares pegadas al extintor

ANHÍDRIDO CARBÓNICO CO₂

- Es un gas incoloro e inodoro siendo la mitad de denso que el aire, no es corrosivo, no deja residuos y no es tóxico.
- Utilizado en grandes concentraciones reduce la concentración de oxígeno dificultando la respiración.
- Su temperatura de salida en extintores es de -79° por lo que puede producir quemaduras por congelación.

ANHÍDRIDO CARBÓNICO CO₂

- No conduce la electricidad.
- **NO OLVIDES:**

**LOS EXTINTORES DE CO₂ ESTROPEAN
MENOS LOS EQUIPOS DELICADOS**



POLVO QUÍMICO

- POLVO QUIMICO SECO B-C



- POLVO QUIMICO POLIVALENTE A-B-C

- POLVO QUIMICO ESPECIAL D



EXTINTOR DE POLVO

- ◎ **Polvo Normal:** Polvo seco, a base de bicarbonato sódico o potásico, eficaces para fuegos de clase B y C. No son buenos para los fuegos de clase A porque no apagan las brasas.
- ◎ **Polvo polivalente:** a base de fosfato monoamónico, es eficaz para fuegos de clase A, B y C.
- ◎ **Polvo especial:** para fuegos metálicos.

EXTINTOR DE POLVO

⦿ Extintor de Polvo 6 kg ABC

- ⦿ Agente extintor: polvo A-B-C.
Eficacia: 21A-113B-C.
Agente impulsor: N₂.
Peso cargado: 9,30Kg.
Peso vacío: 3,30Kg.
Altura: 520mm.
Diámetro: 150mm.
Presión de prueba: 23Kgs/cm²
Temperatura de utilización: -20°C / +60°C



Ecotoxicidad

- .-No deja residuo permanente. No es acumulativo por aplicación normal
- de la práctica en agricultura. El producto mismo y sus productos por
- degradación no son dañinos bajo condiciones normales y uso
- responsable.
- .-Toxicidad en el agua: El derrame en agua libera iones de amonio. El
- amoníaco es tóxico para los peces. También libera fosfatos que
- estimulan el crecimiento de algas, aumentando la turbidez y
- disminuyendo la concentración de oxígeno resultando en riesgo para
- los peces u otros organismos marinos. El derrame en cursos de agua
- puede provocar daño.

PREVENCIÓN

CONATO DE INCENDIO

- Transmitir el incidente al personal laboral.
- El personal laboral avisa al Jefe de Seguridad y éste en función de una rápida evaluación avisará, si lo cree oportuno, SOS-DEIAK 112.
- Plan de autoprotección.

- USO DE EXTINTORES EN **CONATO**
definición de conato

CONSEJOS EN CASO DE INCENDIO

-Enseñar a cada miembro de la familia los dos procedimientos que le salvaran la vida en caso de incendio:

-Si tu casa se incendia gatea y escapa.

-Si tu ropa se incendia párate, tírate al suelo, rueda y échate agua fría. NO use otro agente extintor.

- Tratar de evitar que se propague:
 - Retirando los materiales combustibles.
 - Cerrando puertas y ventana

EVACUACION-

- - Una vez que este seguro fuera no regrese al edificio y llame a **EMERGENCIAS 112**

Medidas generales en caso de evacuación

- Interrumpir su actividad por importante que ésta sea.
- Mantenga la calma durante todo el proceso de la evacuación.
- Siga las instrucciones que reciba por la evacuación por parte de los componentes de los Equipos de Emergencia.
- No retroceda a recoger objetos personales ni a buscar a otras personas
- Camine con rapidez pero sin correr y no porte objetos voluminosos

.

- No utilice el ascensor y emplee las escaleras de emergencia correspondientes a su sector de evacuación
- En caso de congestión en las escaleras o recorridos de evacuación, no empuje; respete las condiciones de circulación de la vía.
- Ayude a las personas disminuidas
- No se detenga en las puertas de salida del edificio. Aléjese de la zona de conflicto