

GUÍA DEL INSTRUCTOR

ÁREA:	Fuego y Agua.
CURSO:	Fuego.
LECCIÓN N° 5:	El oxígeno.
DURACIÓN SUGERIDA:	45 Minutos.
MATERIALES:	Proyector de transparencias, telón, transparencias, papelógrafo, papel para papelógrafo, plumones, Manual del Participante, TR5- a TR5-
GUÍA GENERAL:	Usar el modo de presentación interactiva Repase con anticipación la lección. Previamente complete el Manual del Participante tomado como base esta Guía del Instructor. No improvise. Interactúe con los Participantes. Por ejemplo, obtenga a través de los aportes que ellos entreguen las características del oxígeno o experiencias vividas relativas con la combustión espontánea. Relacione constantemente los contenidos de esta lección con experiencias o aplicaciones bomberiles.

OBJETIVOS:

Al término de la lección el participante será capaz de:

1. Nombrar tres características del oxígeno.
2. Definir oxidación y dar dos ejemplos en que ésta se produzca.
3. Indicar cómo puede producirse una combustión espontánea.

NOTA: Lo que aparece con negrillas son notas para el Instructor.

Lo que aparece en recuadro se encuentra impreso en el Manual del Participante.

AYUDA	CONTENIDOS
	<p>I. DESARROLLO.</p> <p>1. El oxígeno: Definición.</p> <p>El triángulo y el tetraedro del fuego nos indican que el oxígeno es uno de los componentes básicos de la combustión.</p> <p>¿Qué es el oxígeno?</p> <p>El oxígeno es una sustancia no metálica, normalmente en estado de gas, que forma la parte respirable del aire.</p> <p>Es uno de los elementos más abundantes en la naturaleza; es incoloro, inodoro y no tiene sabor. Se combina con la mayor parte de los cuerpos simples, especialmente con el hidrógeno con el que forma el agua.</p> <p>Es el agente principal de la respiración y de la combustión.</p> <p>Se utiliza en la industria y también en la medicina.</p> <p>El aire es una mezcla de 21 % de oxígeno y 78 % de nitrógeno; también contiene anhídrido carbónico, vapor de agua y los llamados gases inertes.</p> <p>El 21 % de oxígeno que contiene el aire es suficiente para mantener una combustión con llamas. La disminución o baja de oxígeno en el ambiente, provoca una disminución en la velocidad de la combustión y en la producción de llamas; la combustión cesa cuando el contenido de oxígeno empieza a ser inferior a aproximadamente el 15 %.</p>

AYUDA	CONTENIDOS
	<p>El cuerpo humano comienza a sufrir por falta de oxígeno (hipoxia) cuando el porcentaje es menor al 18 %.</p> <p>El riesgo es que un Bombero puede creer que mientras hay llamas, la cantidad de oxígeno del ambiente es suficiente para su requerimiento respiratorio.</p> <p>El componente más abundante en el aire es el nitrógeno, gas que tiene la propiedad de ser muy inactivo, por lo cual normalmente no participa en las reacciones químicas de la combustión. Por el contrario, rebaja la concentración de oxígeno del aire.</p> <p>En cambio, en una atmósfera de oxígeno puro, el fuego arde con gran intensidad; incluso hay sustancias que en estas condiciones pueden arder espontáneamente a la temperatura normal.</p> <p>La cantidad de calor que se genera en un incendio está en relación directa con la cantidad de oxígeno disponible; en la medida que limitemos dicha cantidad, disminuiríamos la intensidad de la combustión.</p> <p>Los gases calientes de la combustión se acumulan en las partes altas. El fuego es alimentado por corrientes de aire relativamente frías que circulan en el nivel bajo. Por lo tanto, siempre encontraremos oxígeno a nivel del piso. En ambientes con humo debemos circular agachados o arrastrándonos.</p> <p>Indicar a los participantes que no deben olvidar que las operaciones de abrir vías de penetración o de ventilación deben ser muy bien coordinadas. Es peligroso inyectar aire en un recinto con fuego de rescoldo.</p>

AYUDA	CONTENIDOS
	<p>2. Oxidación.</p> <p>La reacción química en la cual una sustancia se combina con el oxígeno se denomina oxidación, proceso en el cual se libera calor.</p> <p>La oxidación es un fenómeno muy común a temperatura ambiente.</p> <p>Es posible observarla a nuestro alrededor, por ejemplo, en la oxidación de metales, el secado de algunas pinturas, la descomposición de sustancias vegetales, el deterioro de los alimentos, etc.</p> <p>La oxidación puede ser lenta o rápida.</p> <p>Si el proceso es rápido, se habla de combustión, produciéndose tanto luz como calor. Por ejemplo, cuando se quema una astilla de madera.</p> <p>En este caso, la astilla de madera es el combustible o agente reductor, mientras que el oxígeno es el agente oxidante.</p> <p>Una oxidación lenta es la que tiene lugar cuando el hierro entra en contacto con el oxígeno.</p> <p>Algunas sustancias finamente pulverizadas se inflaman espontáneamente cuando se proyectan en el aire, lo que se debe a la rápida oxidación de las pequeñas partículas, lo que provoca a su vez una violenta elevación de la temperatura.</p> <p>Esta reacción explica la inflamación espontánea de las suspensiones de carbón en polvo y harina.</p>

AYUDA	CONTENIDOS
	<p data-bbox="440 495 805 527">3. Combustión espontánea.</p> <p data-bbox="493 569 1414 674">La combustión espontánea es el resultado de reacciones químicas que generan un lento desprendimiento de calor causado por la oxidación de combustibles.</p> <p data-bbox="493 720 1414 825">Estos desprendimientos de calor, bajo ciertas condiciones, pueden acelerarse hasta alcanzar la temperatura de ignición, como sucede cuando no hay ventilación suficiente para disipar el calor que se genera.</p> <p data-bbox="493 871 1414 976">Esta no disipación de calor hará que los combustibles alcancen las temperaturas de gasificación primero y de ignición más tarde, lo que provocará la llamada “combustión espontánea”.</p> <p data-bbox="493 1022 1414 1201">Generalmente, ésta es una condición que sólo se encuentra en el caso de materiales no compactos y sueltos, acumulados en lugares cerrados (como silos o bodegas a granel), lo que permite el contacto de una gran superficie de estos materiales con los oxidantes y sin que haya adecuada circulación de aire para disipar calor.</p> <p data-bbox="493 1247 1414 1314">Si además existen elevadas temperaturas externas, aumenta la posibilidad de que se produzca combustión espontánea.</p> <p data-bbox="493 1360 1414 1428">Esto explica por qué un montón de algodón impregnado en aceite puede comenzar a arder si se deja en un lugar mal ventilado.</p> <p data-bbox="493 1474 1414 1690">En este caso, el aceite se oxida, liberando calor; como se encuentra aislado, el calor no se puede disipar y por lo tanto la temperatura se eleva. Al suceder esto, el oxígeno se combina con mayor facilidad con el material combustible, lo que a su vez libera más calor, en una acumulación continua que puede alcanzar la temperatura de ignición, lo que provoca que el algodón arda.</p>

AYUDA	CONTENIDOS
	<p data-bbox="391 457 618 493">II. REPASO.</p> <ol data-bbox="440 575 862 611" style="list-style-type: none"><li data-bbox="440 575 862 611">1. Características del oxígeno. <ul data-bbox="509 653 1414 1024" style="list-style-type: none"><li data-bbox="509 653 1414 722">• Es una sustancia no metálica, normalmente en estado gaseoso, que forma la parte respirable del aire.<li data-bbox="509 764 1414 833">• Es uno de los elementos más abundantes en la naturaleza: es incoloro, inodoro y no tiene sabor.<li data-bbox="509 875 1414 945">• Se combina con la mayor parte de los cuerpos simples, especialmente con el hidrógeno con el que forma el agua.<li data-bbox="509 987 1317 1022">• Es el agente principal de la respiración y de la combustión. <ol data-bbox="440 1100 1276 1136" style="list-style-type: none"><li data-bbox="440 1100 1276 1136">2. Definición de oxidación y ejemplos en que ésta se produce. <ul data-bbox="509 1213 1414 1398" style="list-style-type: none"><li data-bbox="509 1213 1414 1283">• Oxidación: Reacción química en la cual una sustancia se combina con el oxígeno, proceso en el cual se libera calor.<li data-bbox="509 1325 1414 1394">• Ejemplos: oxidación de metales, el secado de algunas pinturas, descomposición de sustancias vegetales, deterioro de los alimentos. <ol data-bbox="440 1478 821 1514" style="list-style-type: none"><li data-bbox="440 1478 821 1514">3. Combustión espontánea. <p data-bbox="509 1591 1414 1696">La combustión espontánea es el resultado de reacciones químicas que generan un lento desprendimiento de calor causado por la oxidación de combustibles.</p>

AYUDA	CONTENIDOS
	<p>Estos desprendimientos, bajo ciertas condiciones, se aceleran hasta alcanzar la temperatura de ignición. Tal condición se alcanza cuando no hay ventilación suficiente para disipar el calor que se genera.</p> <p>Esta no disipación de calor hará que estos combustibles alcancen las temperaturas de gasificación e ignición, lo que provocará una combustión espontánea.</p>