

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR (CCA)

DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL (SINAPROC)

**SOBRE FENÓMENOS PERTURBADORES DE CARÁCTER
QUÍMICO**

**GUÍA PARA EL CONTROL DE INCENDIOS EN VERTEDEROS DE
RESIDUOS SÓLIDOS.**

Jorge Sánchez Gómez

Cd. de México Agosto del 2020

CICLO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS



PROBLEMÁTICA Y CONSECUENCIAS

- Los incendios son habituales en tiraderos a cielo abierto por la amplia exposición de basura sin cobertura alguna y aunque también pueden presentarse en rellenos sanitarios, cuando son bien operados, es remoto que se presenten.
- Este tipo de siniestros, representan un riesgo permanente que enfrentan los responsables de estos vertederos, por lo que su operación debe profesionalizarse, llevarse a cabo de manera segura, además de contar con los implementos necesarios para controlarlos en el menor tiempo posible.
- Los incendios en los vertederos pueden causar daños graves a su infraestructura, además de poner en riesgo la salud y la integridad física del personal que ahí labora y de la población circundante, por el propio siniestro, por la radiación resultante y por la emisiones generadas de monóxido de carbono que pueden ser muy agresivas cuando no es controlado en poco tiempo.



Vecinos manifestándose en contra del incendio en el vertedero de Zaldibar, localizado en el municipio de la provincia de Vizcaya en el País Vasco, España.

EL PAÍS PORTADA

30 abril, 2020

Efectos en tu salud del humo por incendio en vertedero Duquesa



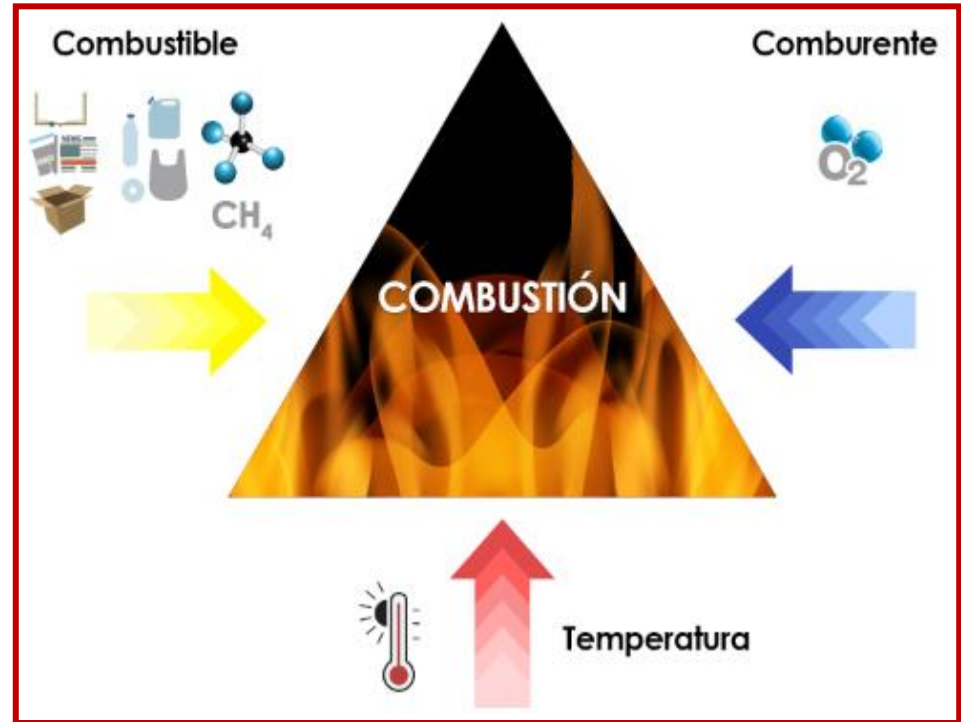
El humo que se ha dispersado por varios sectores de la Capital, debido al incendio que se registra desde el martes en el vertedero de Duquesa, podría provocar grandes daños a la salud de las personas, dio a conocer la presidenta de la Sociedad Dominicana de Neumología y Cirugía del Tórax.

“Es tan terrible cada vez que ocurre uno de los eventos con el vertedero de Duquesa y en esta ocasión lo peor es que está coincidiendo con todo el estrés y el impacto a la salud, la vida social y economía del COVID-19. El daño del humo no es solamente a las vías respiratorias”, declaró Ivelisse Acosta en el programa La Cuestión que conducen Patricia Solano y Diana Lora.

ESCENARIOS DE RIESGO

En cualquier vertedero de residuos sólidos, existen grandes cantidades de materiales combustibles de diversas características, que pueden promover la aparición y el desarrollo de incendios, en muchas ocasiones difíciles de controlar.

- Materiales con alto poder calorífico: papel, cartón, plásticos de distintas características, hule, madera, fibras en general y textiles.
- Materiales volátiles: disolventes, lodos aceitosos, pinturas, recipientes con restos de solventes, alcohol, pintura y combustibles en general.
- Materiales susceptibles de explotar: recipientes con restos de aerosoles y de distintos tipos de gases.
- Materiales de origen industrial de alta combustibilidad: recortes de plásticos y fibras, residuales combustibles, restos de celulosa, lotes de materiales caducos o fuera de especificaciones que son altamente volátiles.



La descomposición de la fracción orgánica presente en la basura, en condiciones anaerobias; produce biogás con un alto contenido de metano, gas combustible que favorece y promueve la aparición de incendios.

CLASIFICACIÓN DE INCENDIOS

La International Solid Waste Association (ISWA), clasifica a los incendios en los vertederos de la siguiente manera:

- **Nivel 1:** Incendios pequeños de residuos que pueden controlarse con recursos propios del sitio dentro de las 24 horas iniciales y extinguirse por completo en 48 hrs.
- **Nivel 2:** Aquellos que en términos generales involucran cantidades menores a 200 m³ de material, pudiendo tener una duración de hasta una semana.
- **Nivel 3:** Incendios que pueden llegar a tener una duración de hasta dos semanas, interviniendo cantidades de materiales que varían entre 200 y 500 m³.
- **Nivel 4:** Incendios grandes o que se asientan profundamente en los vertederos, cuyo control requiere de más de dos semanas, pudiendo combustionar cantidades de materiales que habitualmente rebasan los 5000 m³.



ACCIONES A EJECUTAR

Los incendios de nivel 2 y 3 pueden transformarse en incendios de nivel 3 o 4, si no se implementa un plan de respuesta inmediato y eficaz.

Para prevenir la intensificación del incendio, es necesario ubicar e identificar los residuos en combustión, la aplicación inmediata de una cubierta de material para evitar la entrada de oxígeno o la remoción del material en combustión.

Para incendios nivel 4, es indispensable identificar el punto exacto donde inició el incendio y evaluar el alcance que su evolución pueda tener. La detección debe estar vinculada con la movilización de los recursos necesarios.

En cualquier caso, las primeras medidas a instrumentar durante un incendio de nivel 2 o superior, son:

- Detectar y categorizar al incendio
- Designar un jefe para el control del siniestro
- Solicitar el apoyo del Cuerpo de Bomberos y de Protección Civil
- Contar con material térreo y con suministro de agua (incluso agua residual tratada o lixiviado tratado).
- Aplicar un plan de comunicación, particularmente hacia la población que puede resultar mayormente afectada
- Instrumentar y llevar a cabo un plan de evacuación de los asentamientos residenciales cercanos, en caso de que sea necesario
- Monitorear las emisiones de gases y el curso que puede tomar el incendio

IMPLEMENTOS Y RECURSOS NECESARIOS

Implementos y Equipamiento Necesario

- Al menos un tractor de orugas, con cabina hermética, riper y cuchilla con extensión tipo reja, para el movimiento de basura. Se sugiere un equipo de 305 HP de potencia y 35 toneladas de peso, con zapatas pantaneras.
- Un cargador frontal de orugas, de 160 HP de potencia al volante, 22 toneladas de peso y cucharón de 4.20 m³ o en su caso, una retroexcavadora de doble tracción con extensión y cucharón grande (1 yd³).
- Una flotilla de al menos 3 vehículos tipo volteo de 14 m³ de capacidad.
- Dos pipas de 10 m³ de capacidad para el riego en la zona de trabajo (preferentemente con agua tratada), para evitar la emisión de polvos.
- Una brújula portátil, un GPS de precisión y un flexómetro de al menos 50 m.

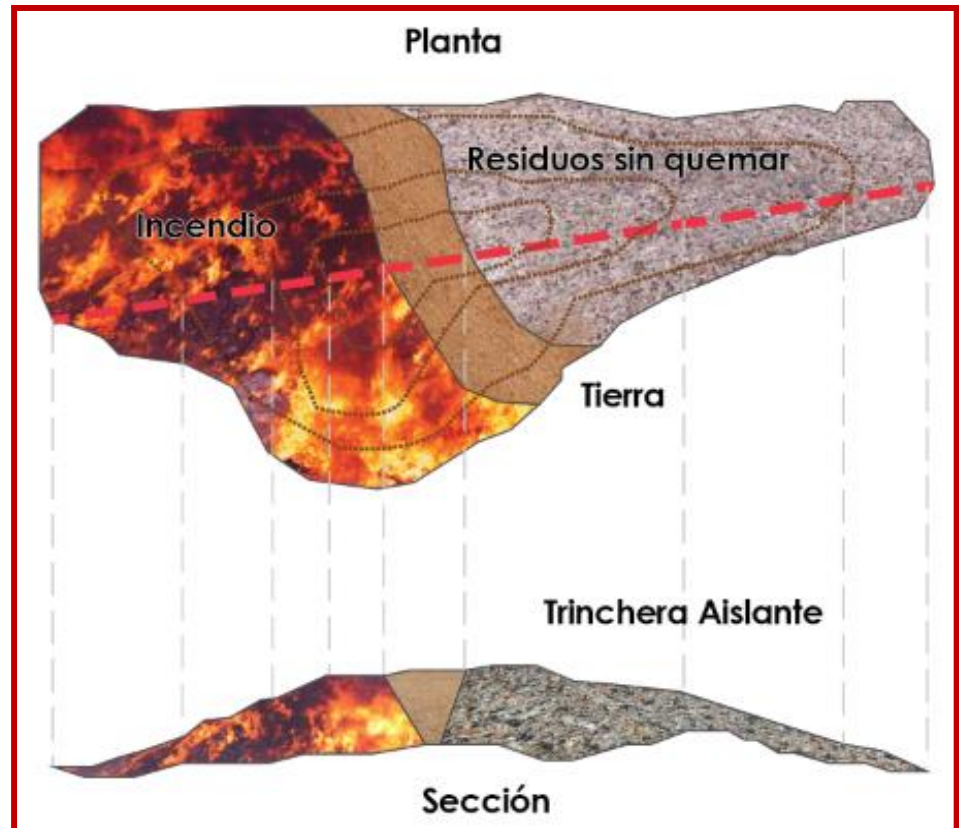
Equipo de Protección Personal

- Ropa de algodón, preferentemente de color naranja. Evitar el uso de prendas de acrílico o mezclas de este material.
- Chaleco de seguridad (algodón) de color fluorescente.
- Casco de aluminio tipo minero, de color fluorescente.
- Goggles con protección lateral y guantes
- Botas de piel al tobillo con casco protector de policarbonato
- Cubrebocas para polvos y neblinas, modelo 9002-M de 3M o similar.

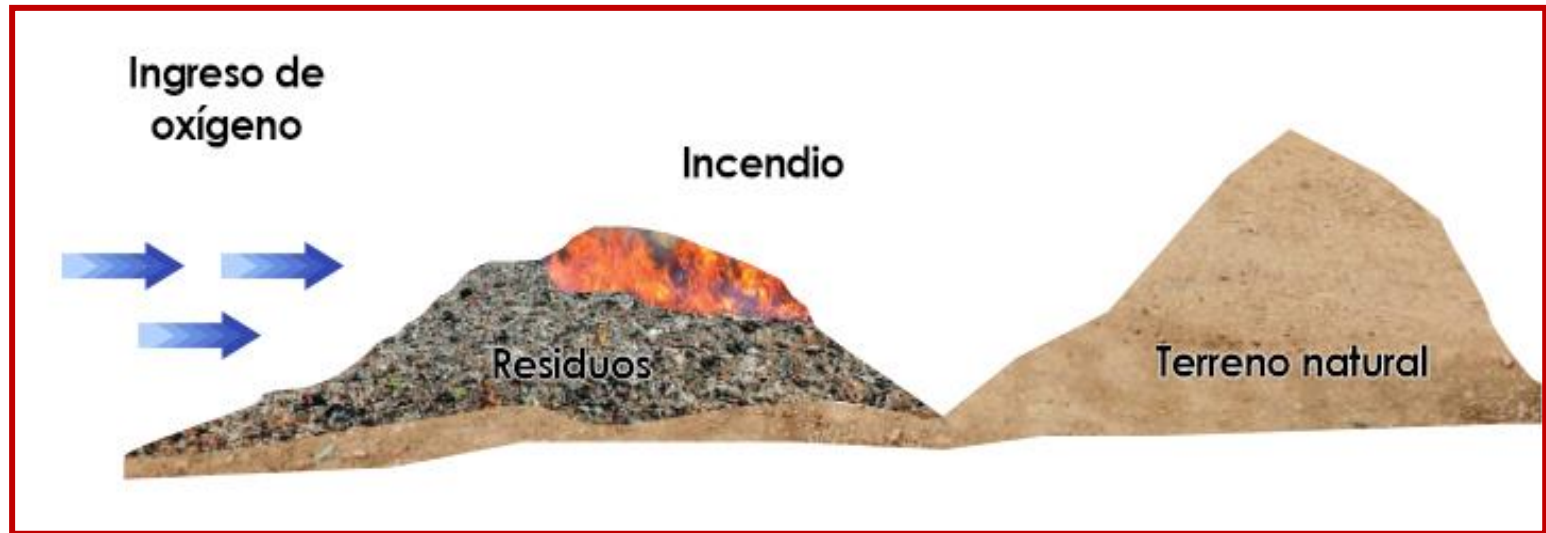
Plano cartográfico del sitio, con la ubicación de accesos, instalaciones propias, lugares de acopio de material reciclable, infraestructura colindante, así como vialidades externas y caminos internos. Indicar la dirección de vientos reinantes y dominantes, así como el sitio donde inició el siniestro.

ACCIONES INICIALES

- Habilitar un frente temporal en un sitio seguro y alejado.
- Verificar la dirección del viento.
- Cerrar válvulas y apagar los equipos de extracción y quema de biogás.
- Identificar el sitio donde inicio el incendio, las fuentes de combustión, las zonas afectadas, las áreas de su posible avance, las más vulnerables y las de mayor exposición.
- Con GPS, georeferenciar en plano lo observado en campo.
- Señalar distancias entre la zona en combustión y referencias significativas como: accesos, oficinas, acometida de energía eléctrica, almacenamiento de combustibles, etc.
- Aislar las zonas en combustión, mediante la habilitación de trincheras, que se rellenarán con tierra más allá del nivel de terreno natural.



ACCIONES DE AVANCE



- Una vez identificadas las zonas de mayor riesgo, se «acamellonará» material térreo en su vecindad, tan cerca como la permita la radiación,; colocándolo en la medida de lo posible a Sotavento (contra la fuente de radiación), en el sentido de la dirección del viento.
- Buscar el aislamiento de las zonas de mayor riesgo, colocando material térreo hacia los lados de ellas, tratando de formar una especie de “herradura” con dicho material.
- Una vez aislados los puntos de mayor radiación, se procederá al apagado del incendio.

PROCEDIMIENTOS PARA LA EXTINCIÓN DEL FUEGO

- Aplicación de agua.

Aceptable solo para extinguir incendios superficiales, ya que si el fuego es subterráneo, al fluir el agua al interior de los residuos, percola hacia las zonas de menor resistencia y entre bolsones mal compactados, por lo que no es seguro que llegue a la zona de combustión de los residuos. El uso de espuma y surfactantes puede reducir este volumen considerablemente, si embargo no es común su uso por sus elevados costos

- Excavación y reacondicionamiento.

Se remueven los residuos en combustión, exponiéndolos para su apagado con agua, para continuar con la aplicación de una capa de residuos de al menos 1 metro de espesor, la cual se construirá compactándolos en capas de 30 cm. Si el incendio no es tan profundo, se puede evitar la remoción de los residuos y solo colocar la capa de basura compactada, previo riego con agua de la zona en conflicto.

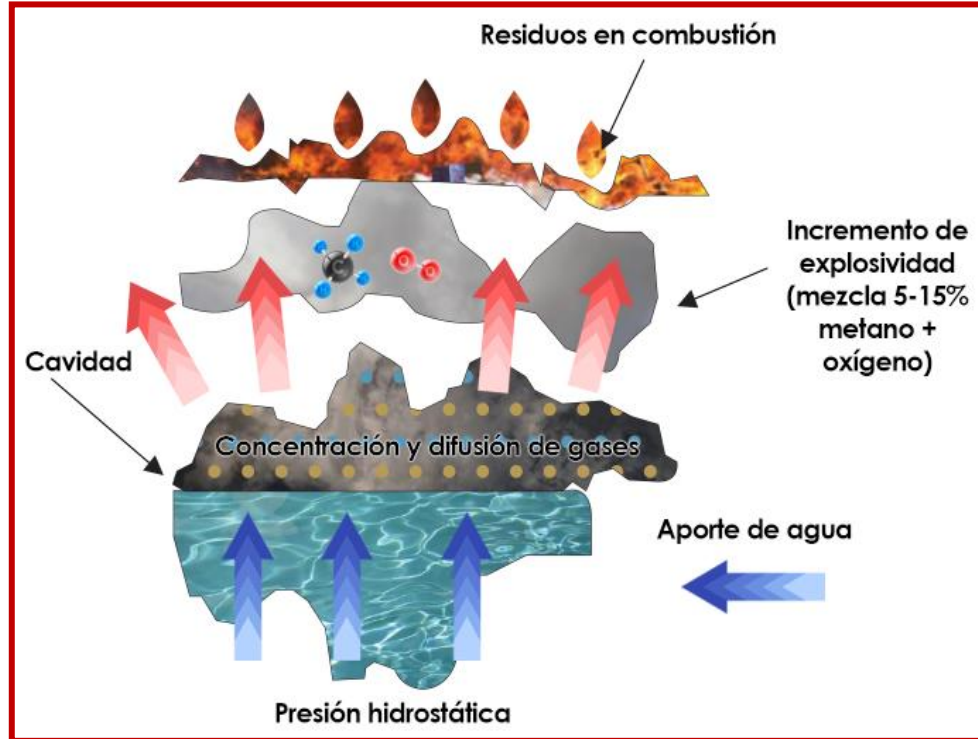
- Supresión del ingreso de oxígeno.

Si se limita la cantidad de oxígeno que ingresa a la zona del fuego, es posible extinguir un incendio, pero en general es un proceso lento. Para ello se requiere aplicar una capa de material terreo de al menos 30 cm de espesor ya compactado con el tractor de carriles. Los trabajos de apagado del incendio, se orientarán fundamentalmente, a cancelar el ingreso de oxígeno a la fuente de ignición



ACCIONES POST-INCENDIO

- Colocar una segunda cobertura de tierra y «bandearla» con el tractor.
- Identificar posibles grietas por donde pueda ingresar oxígeno, para su sellado.
- Monitorerar diariamente la zona siniestrada, al menos durante 4 semanas, para evitar que el incendio se reactive, debido al ingreso de oxígeno por sitios no identificados.
- Ubicar vías de salida de vapor de agua, para verificar que no haya presencia de gases, indicador de que la combustión de los residuos no ha cesado (combustión sorda).
- Si solo se trata de vapor de agua, es conveniente mantener su salida, para que no se acumule en lugares inconvenientes y que aflore como “bocanadas de vapor caliente”, que pueden provocar accidentes entre el personal que atiende la eventualidad.
- Identificar lugares inestables y asentamientos repentinos en la zona cubierta, indicio de “bolsones, grietas o cavernas internas” que se han colapsado o están en vías de colapsarse,.



Evitar el uso de abundantes cantidades de agua para apagar este tipo de siniestros, ya que desplaza y concentra los gases que se encuentran presentes dentro del depósito, tales como el metano y el bióxido de carbono, amén del aire sobrecalentado; lo que significa un enorme riesgo de quemaduras para las personas e incluso pérdida de la maquinaria.

RECOMENDACIONES FINALES

- Se sugiere llevar a cabo antes y después de apagado el incendio, un monitoreo de la calidad del aire para cuantificar la emisión de gases derivados de la combustión de los residuos, así como identificar la presencia de compuestos orgánico-volátiles (COV's) y mercurio orgánico en cualquiera de sus formas.
- contar con un plan de prevención y control de incendios en los sitios de disposición final de residuos, el cual debe incluir las características del sitio, los recursos con los que se cuenta para el control y la extinción de incendios, los niveles de alerta de incendio, la estructura de mando en el incidente, las responsabilidades y las medidas de respuesta al incendio, los métodos de extinción de incendios, las estrategias para la reducción de riesgos de incendio en el relleno y los equipos de protección para el personal. Todo el personal del sitio debe conocer el plan y estar capacitado para su implementación.
- Es indispensable aplicar una encuesta de diagnóstico en los vertederos de residuos de nuestro país, que permita conocer las condiciones de vulnerabilidad que presentan ante la ocurrencia de incendios, con el fin de fortalecer sus medios y capacidades que permitan tener un mejor control de ellos.

RECOMENDACIONES COMPLEMENTARIAS PARA CENAPRED

- Verificar si existen antecedentes en los registros del SINAPROC, sobre este tipo de eventos.
- Contabilizar el número de incendios en vertederos de basura que se hayan reportado al CENAPRED, para vincularlos con el atlas de riesgo donde aparece la localización de ellos.
- Solicitar a las áreas de protección civil del país, su participación en este tipo de eventos y cómo fueron atendidos (No. de personas participantes, equipos, cantidad de agua utilizada, etc.). Así mismo, en qué casos el incendio rebasó los límites del vertedero y afectó a terceros, o si hubo pérdidas humanas.
- Checar con las empresas que comercializan equipos y materiales para el control de incendios, si tienen opciones específicas para el combate de incendios en vertederos de basura, ya que el contexto en que ocurren es muy diferente a otros.
- Investigar en la bibliografía especializada, si ha habido seguimiento posterior a la ocurrencia y control del siniestro, aplicación de programas de monitoreo posterior, así como sobre la medición de emisiones a la atmósfera (durante y después de su combate).
- Buscar en el internet y visitar algunos vertederos cercanos a la Cd. de México, para obtener testimonios de personas que hayan participado en el combate de este tipo de catástrofes.
- Hacer una estimación de los daños y las consecuencias ligadas a estos eventos, así como formular los siguientes indicadores: horas de maquinaria empleadas, costos asociados, cantidad de agua utilizada, cantidad y tipo de emisiones al ambiente, potencial de viaje de los gases y material particulado, tipos de daños a la salud a la población afectada, cantidad de gases por hora a la que estaría expuesto el personal que participe en estas conflagraciones, criterios para valorar la exposición crónica en animales y el ser humano, repercusiones en la salud de los afectados, etc.



M. En I. Jorge Sánchez Gómez

sanjorge53@hotmail.com

Tel: (55) 53 99-6922

Fax: (55) 53 99-5510

Gracias por su Atención

