



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL **BOMBEROS** BOGOTÁ D.C.

CUARTA
EDICIÓN

09.22

Sostenibilidad

Construcción sostenible:
una mirada desde el
desempeño de las
edificaciones

Invitado

**Bomberos y medio
ambiente, una relación
que le apuesta a la
sustentabilidad**

Sostenibilidad

**Bomberos Oficiales de
Bogotá, cada día más
responsables con
nuestro planeta**



AL RESCATE *green*

CUARTA EDICIÓN AL RESCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.



AL RESCATE
green

AL RESCATE

Revista especializada de la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá. Cuarta edición - septiembre de 2022

Diego Andrés Moreno
Director UAE Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá

Camilo Andrés Chaparro
Dirección Editorial

Carlos Andrés Quintero
Diseño y Diagramación

Fotografía Archivo Prensa y Comunicaciones - UAE Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá. Internet y propiedad de los autores.

Comité Editorial

Diego Andrés Moreno
Sargento Javier Claros
Alexandra Neira
Diana Carolina Rosero
Carolina Arango
Carlos Andrés Quintero
José Luis Pájaro Peñate

Colaboradores de la Edición

Cabo Freddy Noguera, Bomberos Bogotá.
Cabo Luis Orlando Martínez, Bomberos Bogotá.
Sargento Jhon Albert Almeida, Bomberos Bogotá.
John Ocampo - Escuela de Formación Bomberil Academia Bomberos Bogotá.
Sargento Édgar Rojas, Bomberos Bogotá.
Programa de Sostenibilidad del Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá.

Invitados

Maria Alexandra Cardona - Líder de Desarrollo de Negocios GBCI Colombia.
Ana María Landaeta - Especialista Técnica Consejo Colombiano de Construcción Sostenible.
Adriana Solano Luque, Presidenta ejecutiva del Consejo Colombiano de Seguridad (CCS).
Cabo Jaime Yesid Castellar, Psicólogo del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cali, Valle del Cauca, Colombia, e instructor de la Academia Nacional de los Bomberos de Colombia.
Francisco Ortiz y Paulo Pautasso, instructores de la Asociación Civil "Va el Agua LLC".



U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

El desarrollo sostenible es posible en las organizaciones

Actualmente en el mundo se desarrollan políticas, acuerdos, convenios, guías y recomendaciones encaminadas a proteger diferentes actores y factores en los ecosistemas. Ya los humanos no son los únicos protagonistas de la creación y es por eso que en septiembre de 2015, líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible, en la que cada objetivo contiene unas metas específicas que deben alcanzarse al 2030.

Esta nueva fusión de sistemas, pensamientos, metodologías y guías de trabajo nos llevan a pensar en una redefinición de las estrategias de administración, no solamente del sector privado, sino también del público, y recomiendan una necesaria integración y alianzas que permitan complementar las habilidades, experiencias y capacidades de manera bilateral entre sectores,

con el fin de trabajar colectivamente por el bien común del planeta, sus habitantes, componentes y sistemas.

Uno de los aprendizajes ganados, a través de esta nueva realidad global, está relacionado con las formas de administrar responsablemente. Y es ahí donde quiero compartir una posición gerencial frente a este planteamiento.

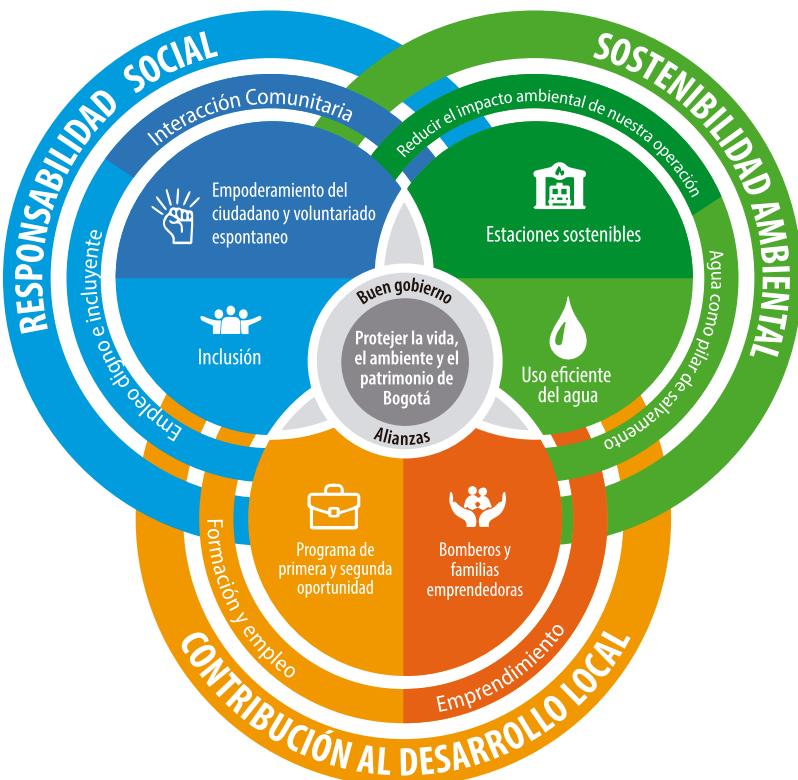
En el Cuerpo Oficial Bomberos Bogotá se tomó la decisión de formular un objetivo estratégico dentro del Plan Estratégico Institucional 2020-2024, que se enfocara en incrementar la cultura de la responsabilidad institucional, teniendo en cuenta el valor social, económico y ambiental, con tres áreas específicas: responsabilidad social, sostenibilidad ambiental y contribución al desarrollo local. De esta manera se buscó que cada área albergara un número de proyectos y programas que, de manera complementaria a la misión de la entidad, pudiera impactar de forma directa o indirecta algunos de los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Con este modelo referenciamos que los diferentes sistemas que se tienen al interior de las entidades pueden aportar de manera directa a la responsabilidad social y sostenibilidad ambiental, partiendo de la racionalización de las situaciones del diario vivir, la complejidad operacional, la fraternidad comunitaria y el amor por el ambiente, para contribuir al reto que ponen los Objetivos del Desarrollo Sostenible de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad.

En esta cuarta entrega de nuestra revista especializada Al Rescate, dedicada a la sostenibilidad, invito a que lean y disfruten de la calidad técnica e innovadora que todos los autores han puesto en cada uno de sus artículos, y a que nos cuenten desde su reflexión como podemos mejorar cada vez más, alrededor del reto de prevenir y responder con sostenibilidad.

Diego Andrés Moreno
Director Cuerpo Oficial
de Bomberos de Bogotá

EDITORIAL AL RESCATE



09.22



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

SECCIONES AL RESCATE

08

Entre Bomberos
Una lectura asertiva del
fuego selvático

12

Prevención
Bitácora de Vigilancia
Satelital, un instrumento
fundamental para la
detección de incendios
forestales

16

Sostenibilidad
Construcción sostenible:
una mirada desde el
desempeño de las
edificaciones

20

Temas Especializados
¿Cómo el Cuerpo Oficial
Bomberos de Bogotá
asegura el agua durante
un incendio forestal?

26

Innovación
Incendios forestales,
contexto y futuros
escenarios

30

Sostenibilidad
La seguridad y la salud en el
trabajo, asunto estratégico
para asegurar la
sostenibilidad de las
organizaciones

34

Academia
Técnicas de optimización
de agua para extinción
de incendios

40

Temas Especializados
Rescate en alturas,
preparación frente a
posibles escenarios de
emergencia

44

Invitado
Bomberos y medio
ambiente, una relación
que le apuesta a la
sustentabilidad

48

Sostenibilidad
Bomberos Oficiales de
Bogotá, cada día más
responsables con
nuestro planeta

AL RESCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

Una lectura asertiva del fuego selvático

Cabo Freddy Noguera - Bomberos Bogotá



Escanea y conoce al autor

Todo se origina en la reseña histórica del Parque El Tuparro, de lo que es el Vichada en cuanto a flora y fauna, porque no solo atendimos el forestal que estaba en la parte interna, sino también el de su alrededor.

Se habla de algunos antecedentes del área protegida, la organización de plan de acción del incidente, los períodos operacionales: los equipos, herramientas y accesorios con los que contó el equipo para realizar las maniobras.

De acuerdo a Parques Nacionales de Colombia, el Parque Nacional El Tuparro tiene una historia de a mediados de la década del 70, donde se declaran 250.000 hectáreas como territorio faunístico, perfilándose como un área protegida. Es así como en 1980 fue declarado como Parque Nacional Natural con 548.000 hectáreas, su importancia desde entonces declarado monumento nacional.

A este lugar fuimos activados por un incendio forestal, el cual superaba las 40.000 hectáreas, cabe resaltar que este parque se encuentra cerca de la frontera con Venezuela, su acceso es bastante difícil, es necesario hacerlo de manera aérea. También es de mencionar que cuenta con bastantes fuentes hídricas, áreas boscosas; también encontramos selva, aunque las operaciones se desarrollaron en su gran mayoría en terrenos selváticos, algunas, se realizaron en "morichales" (pequeñas áreas selváticas).

¿Quiénes son los responsables de los incendios?

Se ha descubierto que las actividades humanas, como los preparativos de los terrenos para la siembra, el uso destinado a la ganadería y algunas costumbres culturales, son los causantes de la afectación que se presenta en el parque. También, es de resaltar que no solo este parque presenta este tipo de incidentes, sino también aplica para todos los parques de Colombia.

Este incendio inició en la segunda semana de diciembre del 2021, los factores meteorológicos jugaron un papel muy importante referente al desarrollo del mismo. Nuestras labores de intervención iniciaron el día 19 de diciembre, con variaciones de temperaturas que oscilaban entre los 25 °C y 34 °C. Siendo el 11 de diciembre, el inicio del incendio.

Posterior a la activación, el 19 de diciembre, por la Dirección Nacional de Bomberos, se inició todo el proceso de movilización de los



integrantes del Equipo de Incendios Forestales de la entidad, logística, herramientas y accesorios. Posteriormente, procedimos a dirigirnos al aeropuerto de Catam. Sobre las 4:00 a.m. despegamos hacia nuestro destino con una escala en la base aérea de Apiaí, siguiendo con un vuelo hasta Gaorí, destino final donde se montó nuestra base de operaciones junto al personal del batallón de desastres.

El peso aproximado de nuestros equipos era de una tonelada y media, además de nuestro equipo personal. En este incidente participaron 11 bomberos y 35 soldados del batallón de desastres. En el sitio, inmediatamente procedimos a realizar una reunión estratégica para analizar el escenario. Dentro de la información suministrada por el comando del batallón, pilotos y personal de inteligencia que estaban haciendo el monitoreo del incendio, nos informaron sobre sus inicios del 11 de diciembre, el avance que tenía y las hectáreas alcanzadas (9.344 hectáreas), sustentadas por fotografías y videos registrados durante el monitoreo. Para el día 19 ya ascendía a 40.000 hectáreas. Por lo que iniciamos con las actividades de planeación, logística y reuniones tácticas antes de iniciar las operaciones en sitio.

Dentro de nuestra organización como Bomberos Bogotá, llevábamos un comandante de incidente (Cbo. Freddy Noguera); un Oficial de seguridad y planificación (Cbo. Luis Orlando

Martínez); enlace (Cbo. Milena Gayón) y a su vez una división con dos cuadrillas.

Primer Periodo Operacional:

El 20 de diciembre, salimos a la 1:00 p.m. de la base aérea de Gaorí, dentro del plan de acción y los objetivos que nos trazamos fueron:

Realizar el sobre vuelo de reconocimiento general del incidente.

Conocer el incendio junto a sus aspectos, topográficos, climáticos y de vegetación.

Verificar las condiciones actuales del incidente, para determinar estrategias y tácticas a seguir e iniciar un ataque directo para disminuir el avance del fuego.

En ese momento, determinamos atacar la cabeza del fuego, ya que evidenciamos que estaba tomando más fuerza, con eso, detendríamos su avance.

Las Estrategias...

Ejecutar el sobrevuelo, para ello contamos con la Fuerza Aérea, quién nos aportó dos helicópteros Huey 2, para insertar el personal. En estos, se desplazaron los 11 uniformados, 28 soldados, 6 pilotos y 7 técnicos, como recurso humano.



Adicionalmente, llevamos 2 kits de trauma, hidratación y alimentación para el personal en tierra, una estación meteorológica, 11 radios de comunicación, 2 radios banda aérea, 2 teléfonos satelitales y herramientas manuales, mayormente bate fuegos y palas, teniendo en cuenta que las labores a realizar serían en sabana y este tipo de herramienta es más efectiva en estos escenarios.

La Táctica...

Enviar los dos helicópteros para hacer la inserción, en cada uno tripulaban 7 combatientes combinados entre bomberos y soldados. Se montó una estación meteorológica con uno de los técnicos, un helipunto donde manteníamos comunicación constante con las aeronaves, ya que por las distancias superaban los 70 kilómetros, siendo las comunicaciones entre tierra – aire y los helicópteros con la base.

La Seguridad...

Se empezó a conjugar la ley de los 30 °C, la humedad disminuyó un 30% y la velocidad de los vientos se acercaban a los 30 km, siendo estas unas condiciones que aumentan el riesgo y desencadenaban un desarrollo del incendio bastante violento.

El tiempo de vuelo era de 35 minutos para cada recorrido (ida y regreso). En el sitio, había reptiles de algunas especies venenosas y para lo cual también estábamos preparados.

Segundo Periodo Operacional...

Para este momento ya contábamos con un avance del incendio con pequeños focos que se desplazaban con la influencia climática.

Empezamos labores sobre las 3:00 a.m. y terminamos sobre las 11 a.m., fue necesario modificar algunas estrategias, entre ellas, la herramienta manual, siendo el bate fuegos el más efectivo para ese momento.

Se logró aumentar la flota de aeronaves en un helicóptero más, por lo que los dos primeros se dedicaron a ingresar el personal en la cabeza del incendio y este tercero se usó para el transporte de personal y herramienta a otro punto clave de

la emergencia. Para este día, nos trazamos como objetivo realizar las maniobras de ataque en la madrugada, ya que había una temperatura baja y óptima para trabajar asertivamente.

El tercer helicóptero, luego de transportarnos, inició descargas, por lo que se hicieron movimientos de las cuadrillas en la cabeza del incendio a medida que se iba controlando. La idea fue compartimentar el incendio, dividiendo las brigadas, participando el incendio de manera escalonada, buscando reducirlo. De esta manera logramos que el incendio detuviera su avance

Un aspecto importante fue la georreferenciación, tomando como fuente las imágenes capturadas con termografía y así mismo ver la evolución del trabajo en terreno. Para este momento, se logró movilizar cinco cuadrillas, 40 unidades entre Bomberos Bogotá y el batallón, revisamos constantemente las condiciones atmosféricas y su topografía actual. Siempre tuvimos uno o varios observadores quienes fueron vitales en las distancias entre cuadrillas.

Hay otro aspecto, entre tantos que fueron relevantes que debo mencionar, se trata de la logística aérea para el transporte de los alimentos, un aspecto vital, para evitar desplazamientos innecesarios.

Tercer Periodo Operacional...

Iniciamos labores desde las 2 a.m., dentro de la planeación estaba trabajar hasta las horas de la tarde, pero debido a las condiciones del incendio tuvimos que pasar de largo, casi llegando a las 24 horas de trabajo. Para realizar el trabajo en estas condiciones, es vital el aspecto mental, los mismos resultados ayudaban mucho en la moral del personal.

Los relevos fueron muy importantes para darle continuidad y ritmo en el trabajo en campo. Las reuniones post trabajo eran cruciales para verificar o modificar las estrategias y mejoras de ataque.

Contábamos con unas sopladoras, las cuales usamos para atacar el fuego y hacerlo que se minimizara, de esta forma, con cuatro de estos aparatos, realizamos acciones en las que

logramos que las llamas se apagaran, controlando al tiempo con herramienta manual.

En este momento logramos liquidar el incendio principal.

Lecciones aprendidas

De esta emergencia, nos quedó como lección que debemos implementar o reforzar ciertas cosas en nuestra operación, entre las que se encuentra:

- El primer día, nos dimos cuenta de que debíamos contar con las herramientas apropiadas para poder arreglar situaciones que se nos presentaran en el camino: (clavos, martillos, abrazadera, alambre, un cargador solar, entre otros.)
- Tenemos que trabajar con el peso en el tema aéreo, pese a que ya sabíamos siempre es necesario hacer muy bien los manifiestos de carga para hacer la operación más ágil y no sufrir de contratiempos, garantizando que el personal lleve autónomo.
- Implementar el uso de la sopladora para este tipo de incidentes, debido a que fue muy efectivo a la hora de atacar el incendio.
- Aprovechar las condiciones meteorológicas para atacar los incendios.
- Contar con apoyo aéreo, pues las acciones mixtas (tierra-aire) pueden ayudar a planificar y atacar la emergencia con mayor eficiencia.
- Garantizar y programar los sistemas de comunicaciones, para poder contar con información de diferentes puntos estratégicos.
- Contar con más estaciones meteorológicas, pues es importante que cada cuadrilla cuente con una y de esta forma aprovechar la información para modificar o asegurar la estrategia.
- Contar con planificación exacta y real del sitio para poder trabajar el área a intervenir.





[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

Bitácora de Vigilancia Satelital, un instrumento fundamental para la detección de incendios forestales.



Escanea y conoce al autor

Sistema de Información y Datos del Sistema de Observación de la Tierra - EOSDIS

Cabo Luis Orlando Martínez - Bomberos Bogotá

Desde la década de los años 60, se hicieron varias misiones espaciales cuyo objetivo principal era la observación de la tierra. Es así como La Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA), creó el programa EOSDIS (Earth Observing System Data and Information System), o traducido al español, Sistema de Información y Datos del Sistema de Observación de la Tierra en coordinación con las agencias aeroespaciales de Canadá, Japón, Brasil y La Agencia Europea del Espacio (ESA).

El 18 de diciembre de 1999, a bordo del vehículo lanzador Atlas IIAS se puso en órbita el primer satélite multinacional TERRA EOS -1; cuyo objetivo primordial es la observación de la tierra, contribuyendo de esta forma a las investigaciones sobre la dinámica atmosférica y sus interacciones con la superficie terrestre y el océano, así como las diferentes variables climatológicas.

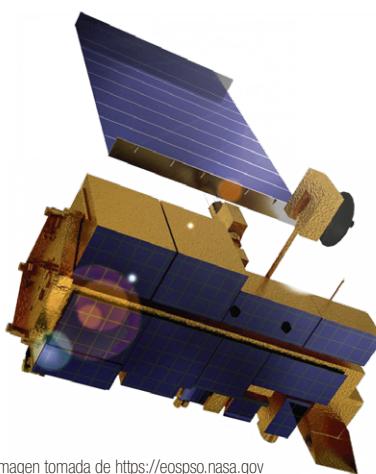


Imagen tomada de <https://eospso.nasa.gov>

El 4 de mayo de 2002, a bordo del vehículo lanzador Delta II, se puso en órbita el satélite multinacional AQUA EOS-PM 1, cuyo objetivo primordial es, como su nombre lo indica, observar las

diferentes variables y comportamientos de los sistemas hidrográficos marinos y fluviales de la tierra.

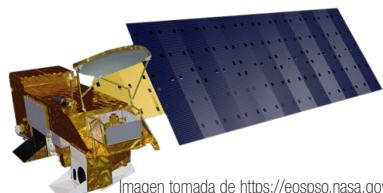


Imagen tomada de <https://eospso.nasa.gov>

Ambos satélites orbitan de manera polar (del polo Norte al Polo sur), a una altura aproximada de 705 kilómetros desde la superficie terrestre, y se encuentran equipados con diferentes instrumentos de observación y medición, entre los cuales están diferentes parámetros como: el flujo de energía radiante, aerosoles presentes en la atmósfera, cobertura vegetal, fitoplancton, temperatura del mar y de la superficie terrestre, así como de la humedad relativa, la velocidad y dirección del viento entre otros.

Sin embargo, uno de los instrumentos que son más útiles a los servicios de Bomberos y gestión del riesgo en el mundo y del cual se encuentran equipados estos dos satélites es el espetrorradiómetro de imágenes de resolución moderada (MODIS).

¿Por qué el MODIS es un instrumento fundamental para los servicios de Bomberos?

El Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) es un instrumento científico lanzado en órbita terrestre por la NASA en 1999 a bordo del satélite Terra (EOS AM) y en 2002 a bordo del satélite Aqua como se había mencionado anteriormente, cuya misión y funcionalidad es medir la temperatura de la superficie del suelo y del océano, la detección de incendios forestales,

observar el color del océano, generar cartografía de la vegetación global, flora marina características de la nubosidad y concentraciones de aerosoles en la atmósfera.

El instrumento MODIS capta imágenes espectrales y radiantes en longitudes de onda que permiten distinguir llamas y brasas a una altura aproximada de 1 kilómetro.



Satélite TERRA equipado con el espetrorradiómetro MODIS.

De la misma forma, es importante mencionar que no solo estos dos satélites (Terra & Aqua) están equipados con espetrorradiómetros y que, debido a su antigüedad y a pesar del gran servicio que han prestado a la humanidad, se han lanzado otras misiones con diferentes satélites para continuar con la observación de la tierra.

El 6 de febrero de 2009, fue lanzado el satélite NOAA19, a bordo del transbordador Delta II, este satélite se encuentra equipado con un conjunto de instrumentos dentro de los cuales su función primordial, al igual que las de los satélites TERRA & AQUA, es la observación global de la tierra, y la toma de imágenes infrarrojas, este satélite (NOAA19), se encuentra equipado con el espetrorradiómetro VIIRS I-Band 375 (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite), cuyas características técnicas permite la captura de anomalías térmicas hasta 375 metros sobre la superficie

terrestre, lo cual lo hace más exacto que el espectrorradiómetro MODIS, el cual recordemos, captura anomalías térmicas hasta 1000 metros sobre la superficie terrestre, complementando de esta forma la detección de anomalías térmicas o incendios forestales desde el espacio.



Satélite NOAA 19 Equipado con el Espectrorradiómetro VIIRS I-Band 375 m El 28 de octubre de 2011, fue lanzado a través del trasbordador DELTA II el satélite SUOMI NPP, el cual orbita la tierra a 824 km de altura, este fue renombrado Suomi NPP el 24 de enero de 2012 en honor a Verner E. Suomi, de la Universidad de Wisconsin, quien fue el padre de la meteorología satelital.

Este satélite (SUOMI NPP) cuenta dentro de sus instrumentos de observación y medición con el espectrorradiómetro VIIRS I-Band 375 (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite), el cual permite detectar de manera muy precisa la generación de anomalías técnicas en zonas de gran vegetación lo cual puede desencadenar incendios forestales.

Espectrorradiómetro VIIRS I-Band 375 m (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite)

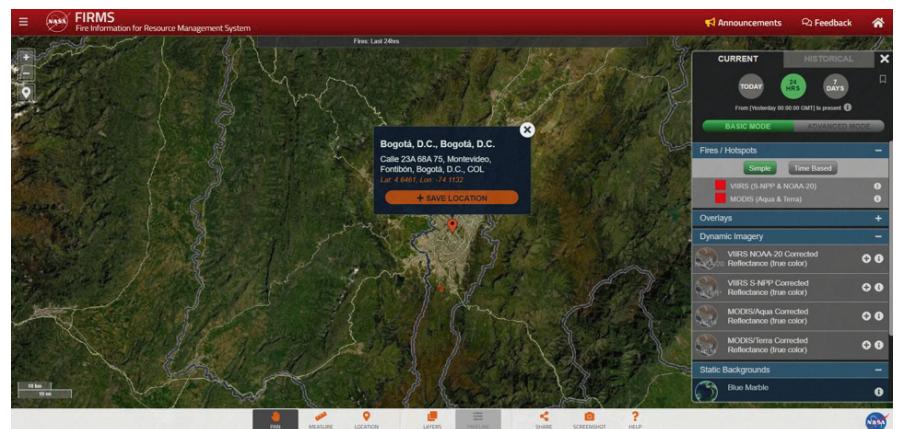
El primer conjunto de radiómetros de imágenes infrarrojas visibles (VIIRS) se lanzó en octubre de 2011 a bordo del satélite Suomi-National Polar-orbiting Partnership (S-NPP). El instrumento VIIRS lleva dos conjuntos separados de canales multiespectrales que brindan una cobertura global completa con resoluciones nominales de 375 m y 750 m cada 12 horas o menos, según la latitud.

Este algoritmo de detección activa de incendios VIIRS, que se basa principalmente en los datos de imágenes infrarrojas térmicas y medias de 375 m. El algoritmo se basa en el bien establecido producto MODIS Fire and Thermal Anomalies utilizando un enfoque contextual para detectar la quema de biomasa tanto de día como de noche, y otras anomalías térmicas.

Tomado de <https://www.sciencedirect.com>

Bitácora de Vigilancia Satelital para la detección de Incendios Forestales.

La entidad, a través del Grupo Especializado de Gestión del Riesgo de Incendios Forestales, consciente del desarrollo de la ciencia y tecnología que ofrece, tanto la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) y la Agencia Europea del Espacio (ESA), ha desarrollado dentro de sus capacidades operativas, la Teledetección de Incendios Forestales dentro y fuera de la jurisdicción de la capital de la República, mediante el uso de la herramientas digitales FIRMS (Fire Information for Resource Management System) de la NASA, que traducido al español significa "Información sobre Incendios para sistema de gestión de recursos". Y la herramienta digital Copernicus de la Agencia Europea del Espacio (ESA)



Interfaz de ingreso de la herramienta tecnológica FIRMS de la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio).



¿Cómo protegemos el Páramo más grande del Mundo?

SUMAPAZ

En el Parque Nacional Natural Sumapaz se encuentran representados dos de los principales ecosistemas de las montañas tropicales: el páramo y los bosques andinos. En el páramo se encuentran tres tipos de ambientes: subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo (Cuatrecasas 1958 tomado de Pedraza-Peña et al., 2004). En el bosque andino se encuentran las franjas de vegetación de bosque altoandino, andino y subandino.

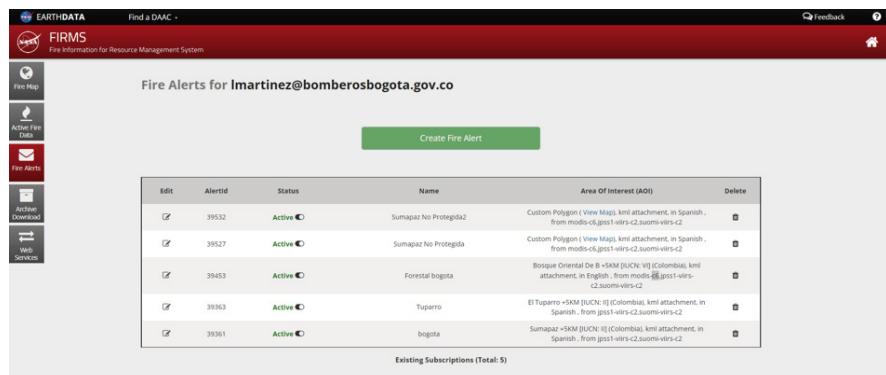
El Parque Nacional Natural Sumapaz abarca aproximadamente el 43% del complejo de páramos más grande del mundo, el complejo de Cruz Verde – Sumapaz, el cual, según datos del Instituto Alexander von Humboldt (2012), tiene una extensión total de 333.420 Ha, de las cuales solo 142.112 Ha se encuentran protegidas bajo la figura de Parque Nacional Natural Sumapaz.

Una de las funciones principales de los ecosistemas que protege el Parque, es la regulación hídrica de las cuencas altas de los ríos Tunjuelo, Sumapaz, Blanco, Ariari, Guape, Duda y Cabrera como oferentes de servicios ecosistémicos para el Distrito Capital y los departamentos del Meta, Huila y Cundinamarca.

El Parque Nacional Natural Sumapaz es uno de los sitios de alta montaña más rico en géneros y especies de flora colombiana, ya que posee un gran número de organismos, muchos de ellos endémicos que hacen del parque un reservorio importante de diversidad biológica, ecológica y genética.

Tomado de <https://www.parquesnacionales.gov.co>

Dado la importancia de este recurso natural, el Grupo Especializado de Gestión de Riesgo de Incendios Foréstale, ha diseñado una estrategia que permite monitorear constantemente, de manera satelital, el área total del parque Natural Nacional del Sumapaz dentro de la jurisdicción de la capital del país y hasta 5 kilómetros en todas direcciones.



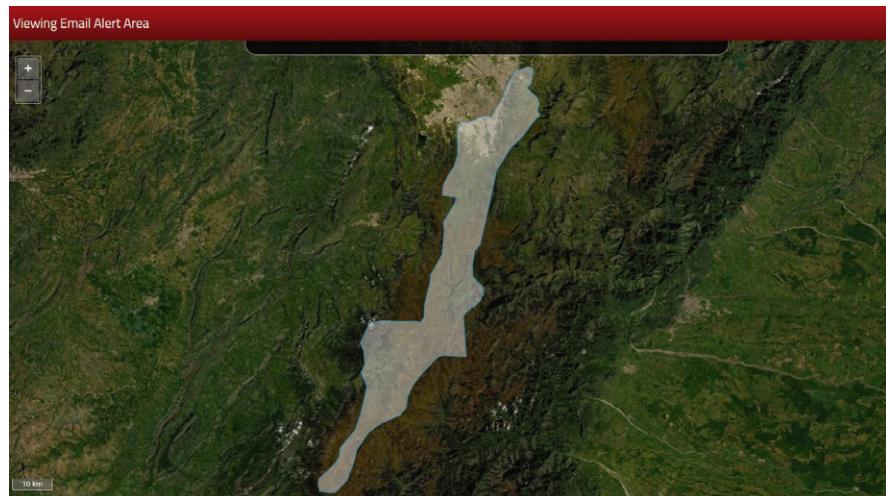
The screenshot shows the FIRMS interface with a list of programmed fire alerts. The alerts are as follows:

Edit	AlertId	Status	Name	Area Of Interest (AOI)	Delete
<input checked="" type="checkbox"/>	39532	Active	Sumapaz No Protegida2	Custom Polygon View Map, kml attachment, in Spanish, from modis-cl-051-virs-2-2.sum0m-virs-2	
<input checked="" type="checkbox"/>	39527	Active	Sumapaz No Protegida	Custom Polygon View Map, kml attachment, in Spanish, from modis-cl-051-virs-2-2.sum0m-virs-2	
<input checked="" type="checkbox"/>	39453	Active	Forestal bogota	Bosque Oriental De B +XAM [IUCN: V10 (Colombia), kml attachment, in English, from modis-cl-051-virs-2-2.sum0m-virs-2	
<input checked="" type="checkbox"/>	39163	Active	Tuparro	El Tuparro +SKM [IUCN: II (Colombia), kml attachment, in Spanish, from joss1-virs-2-2.sum0m-virs-2	
<input checked="" type="checkbox"/>	39361	Active	bogota	Sumapaz +SKM [IUCN: II (Colombia), kml attachment, in Spanish, from joss1-virs-2-2.sum0m-virs-2	

Existing Subscriptions (Total: 5)

LANCE-MODIS mailing list
 FIRMS mailing list

En esta imagen podemos observar el sistema de alertas programadas de algunas de las áreas protegidas dentro de la jurisdicción de la ciudad y otras de orden nacional.



En esta imagen encontramos el polígono creado donde se monitorea las 24 horas del día y los 365 días del año, la aparición de anomalías térmicas que pueden llegar a generar incendios forestales en el Parque Natural Nacional del Sumapaz.

Dicha estrategia permitió la activación del grupo de gestión del riesgo de incendios forestales el pasado 31 de enero de 2022, donde en coordinación con la Dirección Nacional de Bomberos de Colombia, se programaron sobrevuelos y transporte de personal para la atención de esta alerta generada la herramienta tecnológica FIRMS de la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio) y verificada por la herramienta tecnológica COPERNICUS de la ESA (Agencia Europea del Espacio).

Es preciso mencionar que esta iniciativa de creación del sistema de monitoreo satelital de

incendios forestales del Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá, es una sugerencia del Grupo de Investigación Científica ECOLMÓD (Ecología del Paisaje y Modelación de Ecosistemas), de la Universidad Nacional de Colombia, quienes poseen reconocimiento como grupo de investigación científica otorgado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación.

Por su parte, el Cuerpo Oficial de Bomberos Bogotá, se encuentra realizando acercamiento con la NASA y la ESA a través del área de Cooperación Internacional, con el fin de mejorar sus capacidades de Teledetección de Incendios forestales y mejorar, de esta forma, nuestros procedimientos operativos normalizados para el Combate de Incendios Forestales.





[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

Construcción sostenible: una mirada desde el desempeño de las edificaciones



Escanea y conoce al autor

María Alexandra Cardona - Líder de Desarrollo de Negocios GBCI Colombia
Ana María Landaeta - Especialista Técnica Consejo Colombiano de Construcción Sostenible



La industria de la construcción en todo el mundo ha evolucionado hacia el desarrollo de proyectos más amigables con el ambiente, Colombia no se ha quedado atrás en esta transformación y desde hace más de treinta años ha sido líder en el desarrollo de proyectos bioclimáticos con logros muy significativos. En estos años ha crecido la conciencia, tanto de las personas como de las organizaciones, sobre la importancia de minimizar el impacto ambiental del sector y de contribuir con los compromisos internacionales ambientales y de desarrollo sostenible adquiridos por el país.

La construcción sostenible implica implementar estrategias ambientales, sociales y económicas en las diferentes etapas del proyecto, tales como planeación, diseño, construcción, operación y el fin de la vida útil de una edificación para iniciar una nueva. Uno de

las etapas más importantes en cuanto a los consumos y emisiones generados es la operación y uso de un activo. Estudios indican que un edificio con vida útil entre 40 y 50 años gasta durante su uso entre el 52 y el 82% de toda la energía consumida durante su ciclo de vida, además, los insumos de estos edificios, representan un 75% de la energía necesaria para la construcción. Por esta razón, la industria de la construcción tiene grandes oportunidades y retos en cuanto a la implementación de la Operación Sostenible en los edificios.

El concepto de operación sostenible integra varios elementos fundamentales, tales como implementar procesos de operación adecuados, prácticas de mantenimiento asociadas a procesos de comisionamiento, una infraestructura que involucra estrategias de sostenibilidad, salud y bienestar y lograr que en el proceso se involucre al personal de

operación, de mantenimiento y a los usuarios del edificio.

Para lograr la operación sostenible de un edificio es fundamental hacer un correcto monitoreo del desempeño del inmueble, de forma que se puedan establecer metas de mejora y se identifiquen las variaciones no planeadas en los criterios de desempeño. En este sentido, ha cobrado especial relevancia el uso de la plataforma Arc en el país. Arc proporciona soluciones para lograr la certificación de edificios sostenibles, medir el desempeño de los proyectos, gestionar portafolios y transformar ciudades y comunidades.

De acuerdo con el Estado de la Construcción Sostenible en Colombia (CCCS,2021) en la actualidad el 60% de los operadores encuestados usa la plataforma Arc. En Colombia se cuenta con más de trescientos proyectos

activados de diferentes tipologías en esta plataforma, el mayor número de proyectos que se encuentra usando Arc en la actualidad es de oficinas, seguido de edificaciones comerciales.

Plataforma Arc™: el desempeño es el futuro de edificios sostenibles

Arc es una plataforma que se estableció con el fin de crear mejores edificios y espacios para las personas y el medio ambiente y es parte de la familia de las organizaciones USGBC y GBCI. Mediante la plataforma Arc los usuarios pueden entender y mejorar el desempeño de su edificación en términos de sostenibilidad, salud y bienestar del ser humano, así como contribuir a una mejor calidad de vida. La plataforma permite que los edificios, las ciudades y los proyectos comunitarios recolecten datos, gestionen y evalúen el progreso, midan los impactos y mejoren la sostenibilidad.

A su vez, Arc ayuda a simplificar y acelerar el logro de la certificación LEEDv4.1 O+M y la recertificación LEED. El programa LEED en Operación y Mantenimiento (O+M) ha sido desarrollado para la operación y mantenimiento de los edificios existentes con la finalidad de disminuir su impacto ambiental, medir la huella de carbono del edificio por consumo de electricidad, hacer uso eficiente del agua, garantizar la salud y bienestar de sus ocupantes, reducir la generación de residuos, identificar tendencias de movilidad para disminuir el uso de vehículos de combustibles fósiles y disminuir la generación de gases efecto invernadero. Ofrece a los edificios existentes que han sido construidos sin tener en cuenta criterios de sostenibilidad, transformarse en espacios con una baja huella ambiental durante su operación. El periodo de medición, registro y documentación de las evidencias es de un año. Garantizando así beneficios para el dueño del activo, para quien opera el activo y para quien usa el activo.

Con este tipo de herramientas y sistemas de calificación se pueden encontrar sinergias entre la implementación de tecnologías a través de plataformas de desempeño y el logro de los objetivos de sostenibilidad en los proyectos.

Plataformas como Arc permiten una construcción sostenible, escalable y basada en datos. Esto se aplica cada vez más al desempeño físico de los edificios, como el uso de la energía, las percepciones y nivel de satisfacción de los ocupantes y la capacidad de comprender los detalles del funcionamiento del edificio para ajustar dinámicamente los sistemas a las circunstancias cambiantes. Arc aprovecha estas capacidades para proporcionar indicadores y puntajes de desempeño con múltiples criterios que se utilizan para lograr la certificación LEED. Cualquier espacio o instalación puede usar Arc para ingresar y administrar información y cualquier tipo de edificio existente puede buscar la certificación LEED O+M.

La sostenibilidad y el desempeño en las estaciones de Bomberos Bogotá

Desde el año 2020, el Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, gracias a la alianza entre el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible – CCCS y la Entidad Certificadora Green Business Certification Inc. – GBCI, inició su entrenamiento en el uso de la plataforma Arc, actualmente se les facilita el monitoreo en tiempo real de los datos ingresados de manera mensual, para 18 de las estaciones presentes en la ciudad de Bogotá. Estas actividades han servido a la institución para formalizar sus procesos y también para poder contar con información clara y consolidada sobre sus procesos internos, tales como la información de sus proveedores, la información de los residuos que se generan y la optimización, sus estrategias de mejora. Al contar con información actualizada del desempeño de las estaciones de bomberos, la toma de decisiones que se realiza dentro de la institución está basada en datos 100% reales.

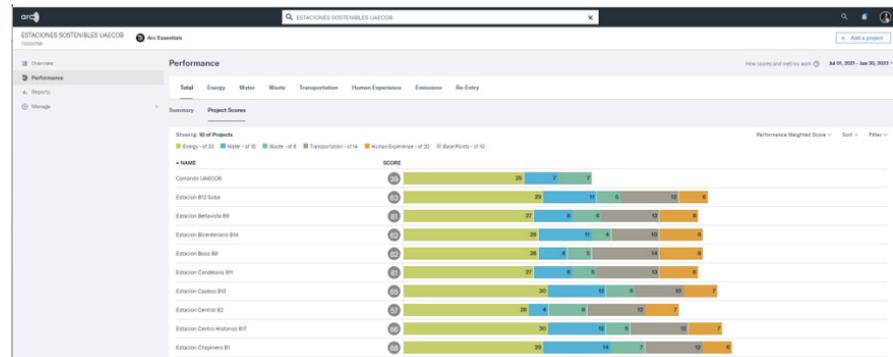


Figura 1. Imagen de Arc del Portafolio de Activos del Cuerpo de Bomberos de Bogotá

La plataforma Arc ha permitido a Bomberos Bogotá registrar los datos en cada una de las siguientes categorías: energía, agua, transporte, residuos y experiencia humana, de esta manera se cuenta con un rastreo de los consumos y emisiones de gases efecto invernadero (GEI) en cada una de las estaciones, tener identificada la huella de carbono de sus estaciones, les permite alinearse con las metas de reducción de la ciudad de Bogotá del 15% de reducción de GEI al 2030 y tomar las decisiones para generar acciones de reducción, detectar posibles sobreconsumos que se puedan estar presentando y mejorar la calidad del ambiente interior para la salud y bienestar de sus ocupantes. Arc permite hacer una comparación de la edificación consigo misma y se han podido realizar comparaciones con otras edificaciones similares en uso y en área a nivel local y global, para cada una de estas categorías, lo cual permite obtener calificaciones sobre las estaciones.

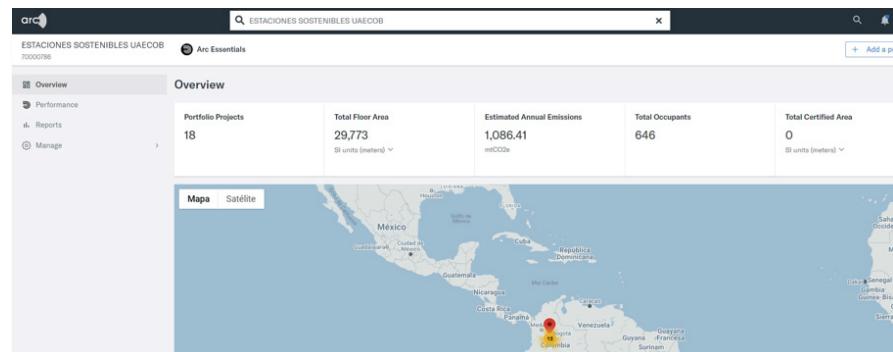


Figura 2. Imagen de Arc con Geo referenciación e Indicadores Clave

El cuerpo de Bomberos Bogotá también ha trabajado en formalizar sus estrategias de sostenibilidad a través del desarrollo de metas y compromisos que se encuentran clasificadas en tres temáticas principales:

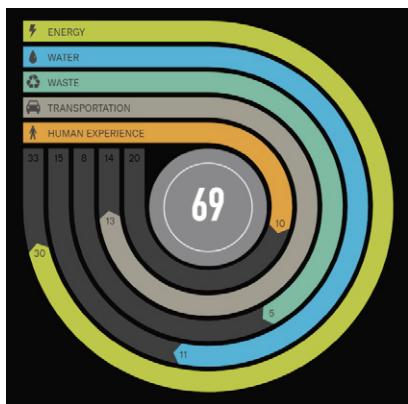
1. Estaciones sostenibles: reducir el impacto de la operación de la institución y llevar a ser carbono neutro.
2. Responsabilidad social: fomentar el empleo digno e incluyente en la institución.
3. Contribución al desarrollo local: proveer programas de formación y emprendimiento en las familias de los colaboradores y generar programas de atención.



Capacitación a los colaboradores de Bomberos sobre Arc.

Actualmente, de las 18 estaciones de Bomberos monitoreadas en Arc, impactan la calidad de vida de más de 640 ocupantes, rastrean emisiones de GEI estimadas de 1.086 Mtco2E por alcance 1 y 2, han mejorado las tendencias de movilidad y su portafolio tiene una calificación de 61 sobre 100 puntos de calificación, siendo la Estación de Venecia, la de mejor desempeño.

ESTACIÓN VENECIA



Aunque existe un avance importante en términos de sostenibilidad durante la operación y desempeño de los proyectos, aún hay un campo de trabajo muy relevante para el monitoreo del desempeño de las edificaciones en el país. Es importante que cada vez más, instituciones como Bomberos Bogotá, puedan utilizar este tipo de herramientas para medir su desempeño y así poder generar las acciones necesarias para ser más sostenibles, teniendo en cuenta el gran impacto que una estación puede generar en el uso de los recursos naturales y también que las instituciones del país puedan estar alineadas con los compromisos a nivel local, nacional y mundial que se tienen con el medio ambiente.

"Reconocemos el liderazgo del equipo de trabajo del Cuerpo de Bomberos de Bogotá y su compromiso con la Comunidad a través de sus estrategias de Sostenibilidad, agradecemos el sacar el mayor provecho de herramientas como Arc, para cumplir con sus metas y que en este caso específico cumple, con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 17, Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible. Desde la alianza entre el CCCS y el GBCI, hemos trabajado de manera colaborativa con el Cuerpo de Bomberos de Bogotá desde finales del 2020. Continuaremos apoyándoles en esta nueva etapa de implementación de estrategias de buenas prácticas para los proyectos nuevos y existentes y los motivamos a que sigan sirviendo de ejemplo e inspiración para organizaciones similares en Colombia y Latinoamérica. Dice la Arquitecta María Alexandra Cardona, a cargo del desarrollo de negocios para la entidad certificadora GBCI en Colombia."





[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.

¿Cómo el Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá asegura el agua durante un incendio forestal?

Sargento Jhon Almeyda - Bomberos Bogotá



Escanea y conoce al autor

Bajo este cuestionamiento, iniciamos un proceso de reflexión que nos invita a indagar cómo la entidad responde ante un hecho tan relevante y, más aún, cómo los uniformados garantizan el aseguramiento del agua, para hacerle frente a una situación que, sin importar si es en una vegetación rural o urbana, genera unas condiciones de peligro para las personas, los bienes y el medio ambiente, debido a que el fuego, generalmente en estos casos, se propaga sin control a través de la vegetación.

Los incendios forestales son una de las causas más relevantes de destrucción de bosques y ecosistemas en el mundo, según el nuevo informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y GRID-Arendal "se prevé que el cambio climático y el cambio en el uso de la tierra hagan que los incendios forestales sean más frecuentes e intensos, con un aumento mundial de los incendios extremos de hasta un 14%

para 2030, un 30% para finales de 2050 y un 50% para finales de siglo".

De acuerdo con las cifras del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, en Colombia, "desde finales de diciembre de 2021 hasta la actualidad, el país ha sufrido de unos 429 incendios forestales, distribuidos en 166 municipios de 21 departamentos del país". En Bogotá, para el año 2021, se presentaron 241 emergencias forestales, entre incendios, quemas y conatos atendidos por nuestro cuerpo bomberil.

Teniendo en cuenta los datos anteriores y los cuestionamientos planteados inicialmente, se hace necesario conocer de cerca cómo desde nuestra entidad, se ejecutan los procesos que permiten mitigar el impacto negativo de los incendios forestales, así como cuál es el manejo del agua en una situación como esta. Para esto, se hace necesario conocer la postura de un experto, en esta

oportunidad la revista AL RESCATE invitó al sargento Jhon Albert Almeida, quien cuenta con 20 años de experiencia en la institución y en la actualidad es el líder del proceso de Gestión Integral del Riesgo contra Incendios Forestales del Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, para que desde su conocimiento y destrezas nos cuente cómo la institución desarrolla los procesos que permiten contrarrestar los incendios forestales en Bogotá y el mundo, a través de las técnicas adecuadas que permitan asegurar el uso efectivo del agua cuando se presentan estos hechos.

AL RESCATE (AR) - ¿Bomberos Bogotá está preparado para enfrentar incendios forestales?

SARGENTO JHON ALMEYDA (SJA) - Bomberos Bogotá está muy preparado, pues, cuenta con cerca de 630 hombres y mujeres, de los cuales 112 conforman el Grupo Especializado de Incendios





Forestales. Los uniformados están capacitados para atacar estos incidentes de manera directa con herramientas y con agua. Es importante aclarar que los incendios forestales, en cualquier momento, se pueden volver muy grandes y es ahí donde se hace necesario contar con todo el personal posible para actuar, pero nuestro Cuerpo de Bomberos tiene ese plus de tener personal capacitado para este tema puntual.

AR - Ya que menciona herramientas, ¿con qué equipos cuenta este grupo para estas situaciones?

SJA - El grupo cuenta con herramientas manuales como lo son los McLeod y los Pulaski, las herramientas combinadas y los rastrillos, esto para hacer líneas de defensa, hacer el corte en la vegetación y, de esta forma, quitarle la continuidad, tanto vertical, como horizontal al incendio, evitando que siga avanzando. Posteriormente, empezamos a trabajar con motobombas para aplicar el agua e iniciar el control y la liquidación de este.

AR - Sargento, ¿cómo es el proceso inicial de capacitación de Bomberos Bogotá para el aseguramiento del agua?

SJA - El Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá ha tenido un avance muy significativo en la parte de aseguramiento de aguas para los incendios forestales,

anteriormente sufríamos mucho para poder llevar el líquido a puntos lejanos y teníamos que poner nuestras máquinas a tope de funcionamiento, para poder lograr que nos llegara el agua al punto indicado.

Hoy en día, el personal de Bomberos de Bogotá, en sus diferentes estaciones, se ha capacitado en ejercicios prácticos que se denominan "Uso Efectivo Del Agua Para Incendios Forestales", los cuales, hemos trabajado más o menos desde el año 2010 hasta la fecha y que nos han permitido mejorar nuestros procesos al punto que, en el desarrollo de ellos, hemos podido llevar agua desde casi dos kilómetros, con el uso de motobombas portátiles.

Los compañeros, junto con el personal del grupo especializado, anualmente hacemos ejercicios de manejo de aguas que nos permiten medir nuestras destrezas y el tiempo que empleamos instalando una línea para llegar al incendio forestal. Igualmente, el bombero cuando ingresa a la institución toma el primer curso básico de "Bombero Forestal", ahí le enseñan las técnicas y tácticas necesarias con herramientas manuales, posteriormente, toma el curso de "Uso Efectivo del Agua en la Extinción de Incendios Forestales". Esto, ayuda a complementar ese curso inicial y permite que, al momento de enfrentar la situación real, ya sepamos que mientras una cuadrilla está controlando con herramienta y evitando que crezca el

incendio, los otros están armando el Sistema Hídrico para poder llevar el agua, controlar lo más rápido posible y liquidar.

AR - El curso de Uso Efectivo del Agua en la Extinción de Incendios Forestales, ¿quién lo hace o cómo se determina cuándo hacerlo?

SJA - Bueno, este es un curso de la oficina USAID/BHA, fue elaborado en Costa Rica y se trajo a Colombia, permitiendo que hoy el Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá cuente con 20 instructores para dictar este curso, el cual se realiza una vez al año. Lo que se hace es un proceso de reentrenamiento en ejercicios, o sea, lo que se aprendió en el curso de Costa Rica, los instructores lo trabajan y retroalimentan, porque a veces hay cosas que se pueden llegar a olvidar y este proceso nos ayuda, uno, a fortalecer los conocimientos ya adquiridos y, dos, a fortalecer la primera respuesta para los incendios forestales.

AR - Continuemos hablando de agua, ¿cómo es el proceso de aseguramiento de este líquido en los incendios forestales por parte de Bomberos Bogotá?

SJA - Nosotros utilizamos un sistema de manejo denominado "Sistemas Hídricos Para Incendios Forestales", el cual está conformado por tres componentes muy importantes, uno, la motobomba o el

sistema de succión, dos, la fuente hídrica (natural o artificial) y tres, las líneas de manguera.

A los compañeros cuando toman el curso de "Uso Efectivo del Agua o el de Manejo de Sistemas Hídricos para Incendios Forestales", se les dan una serie de sistemas que contienen técnicas y tácticas, para solventar cada situación, como son el sistema estándar, el sistema en serie, el sistema paralelo, el sistema paralelo en serie y el sistema de relevo en serie, estos sistemas nos indican qué es lo que vamos a emplear nosotros de acuerdo con el incidente que se presente, por ejemplo, el sistema estándar, que es para un incendio normal en sabana sin tanta pendiente, el sistema paralelo, que son dos motobombas con dos fuentes de agua o una fuente de mayor capacidad a dos líneas, el sistema paralelo en serie, que son dos motobombas concentradas en una misma fuente, lo que nos permite vencer pendientes y distancias, el paralelo en serie nos ayuda a ganar mucha distancia y mantener presión en inclinaciones bastante altas, y el que más empleamos en el Cuerpo de Bomberos es el de paralelo en serie, que permite subir el agua y vencer mucho más las pendientes, esto nos permite ganar más distancia con las mangueras, para controlar los incendios.

AR - ¿Cómo se montan estos sistemas al momento de estar en un incidente?, y ¿cómo se garantiza el agua, al estar en lugares muchas veces apartados o de difícil acceso?

SJA - Aquí podemos decir que lo hacemos de dos formas durante la extinción. Primero, podemos montar los sistemas, cuando tenemos fuentes hídricas naturales cerca como ríos, arroyos, quebradas, pozos, lagos, lagunas, etc. En este caso, es solo bajar nuestra motobomba con su sistema su succión, que son tubos que van dentro del agua y ahí empezamos a adquirir el líquido y la llevamos a través de las mangueras sin importar la distancia, ya que se van haciendo relevos con otras motobombas, para así alcanzar el tramo y la presión necesaria.

Segundo, cuando no tenemos fuente de agua cercana, entonces tomamos motobombas de muy alta presión, con bastante caudal y lo que se hace es, a partir de un hidrante o de carros cisterna, llenamos unas piscinas autoportantes, que van desde los 1.000 hasta los 5.000 cm³. Estas no necesitan estructura, son

muy livianas y, al ser portátiles, las podemos ubicar en cualquier punto. Luego, llegan los carrotanques y las máquinas o si tenemos un hidrante cerca, empezamos a llenarlas hasta su tope. Las piscinas de 1.000 y 1.500 cm³, generalmente las usamos en la parte superior de las pendientes, donde la motobomba no puede llegar, entonces desde esa pendiente, lo que hacemos es llenar otra piscina y desde ahí vencer la pendiente con otra motobomba.



Todos estos sistemas están basados en motobombas portátiles, cada motobomba genera más o menos 110 PSI (libras por pulgada cuadrada por sus siglas en inglés) de presión en punto, hay otras de mayor capacidad que nos pueden generar entre 250 y 300 PSI, que son con las que siempre iniciamos para generar caudal y presión, para empezar a subir el agua y vencer todas las pendientes y las distancias que tenemos, las motobombas más pequeñas generan 75 PSI y son las que nos ayudan como impulsoras de agua. Hemos realizado varios ejercicios donde alcanzamos dos kilómetros de líneas haciendo relevos con estas motobombas.

AR - En cuanto a las mangueras, ¿tienen diámetros especiales o diferentes?

SJA - El tamaño o pulgadas de las mangueras que utilizamos para armar las líneas depende de la motobomba que utilicemos, por ejemplo, tenemos unas motobombas que cuentan con una succión de 4 ½ pulgadas, con 2 ½ de salidas, pero estas las reducimos a mangueras de 1 ½, aclarando que estas reducciones se realizan porque necesitamos tomar todo ese caudal, sumarlo y generar mayor presión, ya que cada manguera de forestales tiene 50 pies de largo (30 metros).

AR - Sargent, teniendo la claridad que en Bomberos Bogotá utilizamos la técnica de Sistema Hídrico para Incendios Forestales, quisieramos saber si ¿existe en Colombia y en el mundo otro sistema o técnica de aseguramiento del agua durante un incendio forestal?

SJA - Existe otra técnica muy reconocida, el Bambi Bucket, se trata de equipo especializado para la atención de incendios forestales, el cual consta de una bolsa hecha con material impermeable, con capacidad para 2.000 litros de agua, colocada sobre una canasta que cuelga de un helicóptero y que permite descargar el líquido desde cierta altura y en cantidades controladas, para poder apagar las lenguas de fuego. Con este sistema, se busca garantizar la respuesta oportuna a emergencias o incidentes ocasionados en espacios naturales y de difícil acceso. Generalmente, lo emplean en países como Chile, Estados Unidos, Australia, Canadá, México, Francia y España, que son países que cuentan con recursos bastante fuertes y tienen aeronaves suficientes para poder llevar el agua y controlar un incendio forestal. En Colombia, este sistema lo maneja la Fuerza Aérea Colombiana.

Pero me gustaría aclarar que, el Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá ha sido muy fuerte con el uso del Sistema Hídrico, pues hemos controlado incendios forestales de gran magnitud con esta técnica. Por ejemplo, en Chile, a pesar de la gran capacidad aérea que tiene para atender incendios forestales, cuando sucedió el incendio del año 2017 en la región de Maule, ellos solicitaron nuestra ayuda y montaron nuestros sistemas hídricos, lo que permitió empezar a atacar de manera directa. El grupo estuvo apoyando al país hermano durante 15 días, donde se originaron incendios de quinta y sexta generación, lo que se llamaría tormenta de fuego. Entonces, por eso, estoy seguro de que no se puede decir que un sistema es mejor que el otro, tampoco creo que estemos detrás de estos países, pues ellos lo hacen vía aérea, nosotros lo hacemos vía terrestre y, a veces, esta forma es más efectiva porque podemos entrar a controlar



de una vez la base del fuego, por la vía aérea, lo que primero se hace es bajar la temperatura y esperar para después si iniciar a controlar.

Digamos que cada uno posee ventajas y desventajas, de manera aérea el personal no tiene tanto desgaste por las largas caminatas, pero la temperatura va a seguir avanzando, además, no se da una liquidación efectiva, ya que deben realizar varias descargas. Vía terrestre, el personal sufrirá de agotamiento, se va a cansar en las caminatas con el peso de todas las herramientas, pero se va a hacer una liquidación efectiva al momento de controlar los incendios.

AR - En un plano más personal, en su experiencia, ¿cuál ha sido el incendio forestal que más ha afectado a la naturaleza o el ambiente?

SJA - Bueno, es una pregunta complicada, porque cada incendio deja un rastro que afecta de alguna manera el ambiente. Yo estuve en el incendio del Cerro Cruz Verde, parte de la reserva de los Cerros Orientales de Bogotá, en el cual, desafortunadamente, se quemaron muchas hectáreas, lo que afectó a la vegetación nativa y las diversas especies de fauna y flora que allí habitan. Igualmente, en el 2015, se presentó un incendio en las inmediaciones de la Escuela de Logística del Ejército en el que se quemaron más o menos 150 hectáreas de vegetación nativa, frailejones, eucalipto y pino, pero el que más me ha afectado, fue uno en el departamento del Tolima, en el cual se quemaron muchas hectáreas de vegetación y los animales sufrieron muchísimo.

Hace dos años estuvimos en un incendio a 4.300 metros sobre el nivel del mar, en el Sumapaz, donde la afectación fue muy poca, de 25 a 30 hectáreas, aquí lo grave fue el incendio, que se dio en un páramo, que es donde se capta agua de manera natural y empieza a nutrir las fuentes hídricas para que nosotros podamos tener acceso al líquido vital, entonces digamos que la pérdida de biodiversidad fue poca, pero el impacto fue muy alto, en cuanto a la afectación en esta fábrica natural de agua.

Aprovecho este espacio para resaltar que nuestro cuerpo de bomberos está en la capacidad de atender cualquier tipo de incendio forestal, los muchachos hacen un excelente trabajo y esto es

gracias al entrenamiento que se les ha dado en la entidad.

AR - De acuerdo con los incidentes en los que ha estado, le podemos contar a nuestros lectores ¿qué efectos tiene un incendio forestal?

SJA - Bueno, en un incendio forestal no solo se pierden árboles, sino también casas, animales, fuentes de trabajo e inclusive vidas humanas. Un incendio forestal afecta la flora, la fauna, el aire, el agua y el suelo, ya que genera una amenaza para los ecosistemas, sin minimizar los impactos socioeconómicos.

AR - Teniendo en cuenta estos efectos, ¿qué recomendaciones le daría usted a los ciudadanos para evitar un incendio forestal? Los colombianos tenemos la cultura de hacer caminatas ecológicas, visitar espacios naturales, senderos ecológicos e incluso realizar los conocidos paseos de olla con la familia. Si durante estos eventos vamos a hacer fogatas, hagámoslas en un sitio destapado, donde no tengamos vegetación alrededor y después que hayamos terminado, apaguemosla con agua, que quede muy bien apagado porque las brasas, por los efectos del viento, pueden volar y pueden caer en sitios donde la vegetación está muy seca y, simplemente con el viento, se puede incendiar el lugar.

AR - Para finalizar Sargent, ¿algo adicional que nos quiera contar?

SJA - En Bomberos Bogotá seguimos avanzando en los procesos de aseguramiento del agua, por ejemplo con el Grupo de Operadores de Vehículos de Emergencia (GOVE), tenemos una acción pendiente por realizar y es enlazar el ejercicio que realizan ellos, que es el aseguramiento de aguas de grandes caudales, con el proceso de aseguramiento de agua para incendios forestales, es una tarea que estamos haciendo, con el objetivo de ser más efectivos y eficientes en estos procesos de emergencia, de esta forma, gana nuestro cuerpo de bomberos y gana la ciudadanía, porque podremos controlar los incendios de una mejor forma y gana el ambiente, porque vamos a darle un mejor manejo al agua y evitamos que el fuego genere más daños.



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.



Incendios forestales, contexto y futuros escenarios

John Ocampo - Escuela de Formación Bomberil Academia Bomberos Bogotá



Escanea y conoce al autor



En el año 1968, se realizó la primera conferencia mundial del Club de Roma, en la que se plantearon las tensiones complejas y cada vez más álgidas, entre la cultura moderna y la naturaleza. De esta discusión surgió la expresión en la década de los setenta "no queda más opción que pensar globalmente y actuar localmente."

Este pensamiento revivió lo que el filósofo Ángel Maya denominaba "la ruptura entre naturaleza y cultura", pero con una distinción, tanto el ecosistema como la cultura son emergencias de la naturaleza. Lo que debe transformarse, para que las relaciones ecosistema- cultura sean cada vez más ambientales, son las formas y maneras de ser de la cultura (Maya, 1996).

Ahora bien, con el propósito de analizar los incendios forestales, en el modelo de desarrollo actual, podemos asimilar el planteamiento de Ángel Maya y reemplazar el concepto de "naturaleza" por

"biodiversidad". Así, la diversidad se entiende como "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas" (Plan Nacional de Biodiversidad, 2012; 27).

Esta definición permite entender el concepto como un sistema territorial con estructura y composición, con niveles de organización que van desde los genes hasta ecosistemas, los cuales tiene una estrecha relación interdependiente con los seres humanos a través de procesos ecológicos llamados servicios ecosistémicos, los cuales son usados para el desarrollo de las diferentes estructuras culturales (políticas, económicas, religiosas, tecnológicas, simbólicas).

Los servicios ecosistémicos son el puente de unión entre la biodiversidad y la cultura. De esta forma, su alteración implica una transformación en los medios de vida de las personas y viceversa. Los incendios forestales en sí, generan una perturbación a dichos servicios.

Incendios forestales como motores de transformación

A lo largo de la historia, los incendios forestales han sido un motor de cambio de la naturaleza, han cumplido una función ecológica esencial para la transformación de los ecosistemas; ayudan a germinar semillas y restauran los nutrientes del suelo, entre otros, siempre actuando bajo regímenes de fuego propios del ecosistema. Sin embargo, actualmente la generación de estos son en su mayoría de causas antrópicas y, a pesar de los beneficios del fuego en los ecosistemas, el modelo de desarrollo actual no puede

permitirse la generación de incendios o quemas sin control.

Los incendios forestales son altamente perjudiciales, no solo para la biodiversidad, también incrementa los gases efecto invernadero. Los efectos en la salud, suelos, fauna, aire y ecosistemas, así como daños a la propiedad y pérdidas económicas son incalculables; esto es relevante, sobre todo teniendo en cuenta que, aproximadamente el 95% de los incendios del país son de origen antrópico, es decir producidos por la actividad humana (OITT, 2013).

Sin embargo, la generación de contextos para que estos se desarrollen es inevitable. Hay una relación directa entre la temperatura del aire, prolongación de días sin lluvia, la radiación solar, el estrés hídrico en las plantas y el advenimiento de fuertes vientos, los cuales, ante una baja humedad y altas temperaturas, determinan la generación de incendios forestales.

En este sentido, la llegada de temporadas de menos lluvias evidencia la vulnerabilidad de nuestros ecosistemas, sobre todo ante fenómenos de variabilidad climática como El Niño. En la historia reciente del país, se tiene registro de dos temporadas secas impulsadas por "El Niño", las cuales han sido devastadoras para el desarrollo nacional. La primera fue entre 1997-1998, periodo en el que se registraron 12.799 incidentes con más de 290.769 hectáreas quemadas. El segundo periodo es el de 2014 - 2016, con 6.388 eventos, los

cuales registraron afectación en 188.650 hectáreas. (UNGRD 2015; 124). Es importante resaltar que en este último se realizaron 358 declaraciones de calamidad pública, lo que implica un alto costo en términos de desarrollo, sobre todo para los municipios de sexta categoría.

Pero no solo la variabilidad climática es determinante en la frecuencia de incendios, en el año 2018, en ausencia del fenómeno "El Niño", se registraron 1.879 incendios para un total de 106.055 hectáreas afectadas y, en el 2019, 3.262 incidentes dañando 168.646 ha. Es decir, se están registrando más incendios en las temporadas sin El Niño, un claro indicio de que la frecuencia y magnitud de los incendios forestales están aumentando.

En este sentido, cabe resaltar que, en el año 2021, un solo incendio que duró 13 días en el parque Nacional el Tuparro, afectó 41.000 hectáreas y, a pesar de que, históricamente es un área en donde se presentan grandes incendios, solo este representó una quinta parte del total del área afectada en 2014-2015, la cual requirió 6.388 incendios.

Tercer comunicado de los escenarios de CC del Ideam

En el 2015, el Ideam, modeló diferentes escenarios de cambio climático y, entre las consecuencias de mayor relevancia, se exalta la incidencia de fenómenos climáticos extremos con mayor impacto en

los territorios y ámbitos sectoriales. En este sentido, al analizar la vulnerabilidad del país ante esta dinámica, encontramos que desde 1998 hasta el 2020, el "87%" de los incidentes fueron detonados por eventos meteorológicos, entre los que se destacan sequías e incendios forestales (31%), inundaciones (27%), movimientos en masa (14%), vendavales (12%) y avenidas torrenciales (2%) (DNP, 2020). Estas cifras evidencian el fuerte impacto de los eventos hidrometeorológicos, máxime pensando en un incremento para los próximos años.

En agosto de 2021, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (ONU) publica el Sexto Informe de Evaluación, reportando que los impulsores de impacto climático (Incendios forestales, lluvias, inundaciones, entre otros) modificarán todas las regiones del mundo en los próximos años. El tercer informe presentado por el IPCC en marzo de 2022, indica que ya no se puede impedir un aumento de la temperatura por debajo de 1.5°C , por encima de los niveles preindustriales, lo que sugiere un cambio irremediable, al menos en las próximas tres décadas. Igualmente, recientes publicaciones sugieren que es hora de "aprender" a vivir con los incendios y adaptarse al aumento en la frecuencia e intensidad de sus efectos.

La investigación argumenta que la probabilidad de que se generen eventos



similares a los registrados en Australia en los años 2019 y 2020 o los incendios en el ártico ruso aumentará hasta en un 57% a finales de siglo. Por si fuera poco, algunas investigaciones han demostrado que ciertos bosques en el noroeste de EEUU están registrando la mayor cantidad de incendios forestales en los últimos 2.000 años. Para algunos países, este tipo de eventos arrasadores se están convirtiendo en hechos inevitables a la llegada de las temporadas de verano.

Estrategia integral para el manejo del riesgo de incendios forestales

Actualmente, el 66% del área del país presenta una buena conservación de sus ecosistemas, en parte debido a la lejanía e inaccesibilidad a ellos; sin embargo, el 34% presenta un alto nivel de pérdida de biodiversidad y degradación. Entre ellos, se deben destacar los 11 núcleos de gran deforestación en donde los incendios forestales son un factor de común.

Los incendios de tercera generación nos enseñaron que su magnitud puede sobrepasar la capacidad de respuesta de los países, por ello se sugiere que se debe combinar con una estrategia de prevención y reducción de riesgos. Es así como debe resaltarse que, en los años 97-98, el 99% de los recursos fueron para acciones de atención y el 1% restante para prevención; mientras que, en el periodo 2014-2016, el 34,7% se destinó a prevención, preparación y alistamiento, el 36,09% a la fase de atención, el 20,29% a la de rehabilitación y recuperación, el 8,61% fue asociado a los costos de operación y logística y, el 0,24% a la fase de evaluación (UNGRD, 2016).

Es claro que los escenarios de riesgo nos obligan a prepararnos más para la atención de los incendios forestales, pero también debemos mejorar el trabajo con las comunidades y enfocar esfuerzos en los procesos de reducción y prevención, para aportar en la construcción del modelo de desarrollo del país con énfasis en la protección de la biodiversidad, tal vez ese modelo al que se refería el profesor Ángel Maya de la crisis naturaleza/cultura, permitirá evitar la generación de nuevos incidentes que impidan el desarrollo del país y la garantía de territorios seguros, buscando “planificar localmente para impactar globalmente”.





[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.**

La seguridad y la salud en el trabajo, asunto estratégico para asegurar la sostenibilidad de las organizaciones

Adriana Solano Luque, presidenta ejecutiva del Consejo Colombiano de Seguridad (CCS)



Escanea y conoce al autor

A partir de las diferentes iniciativas internacionales que han promovido el desarrollo sostenible como una de las prioridades para la humanidad, las organizaciones han emprendido acciones en busca de aportar al cumplimiento de los diferentes compromisos. Actualmente, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas son el principal referente con el cual las entidades públicas y privadas planean estrategias y desarrollan proyectos con el fin de mejorar su gestión y contribuir a mejorar las condiciones ambientales, sociales y económicas.

Desde el inicio, uno de los aspectos que se abordó en la formulación del concepto de 'desarrollo sostenible' fue el ambiental. Las empresas empezaron implementando acciones de "control al final del tubo", como sistemas de tratamiento de aguas residuales, de emisiones contaminantes y de residuos, disminuyendo la carga contaminante que se arroja al ambiente. Posteriormente, se desarrollaron mecanismos que aportaban, no solo, a reducir la contaminación generada, sino que buscaban también prevenirla, generando el concepto de producción más limpia, el cual se puede considerar como "la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes para los humanos y para el medio ambiente" (Fajardo Fonseca, 2017).

Desde la gestión ambiental, basada en modelos como la ISO 14001, las compañías iniciaron el fortalecimiento de sus planes de protección del ambiente, generando acciones sistemáticas que modificaron sus productos y procesos. De esta manera, las organizaciones comprendieron que no basta tan solo con un control al final del tubo, sino que la protección inicia desde la extracción o consecución de materias primas hasta la devolución de los materiales al ciclo productivo. Esto ha llevado a que, hoy por hoy, se esté incorporando el concepto de economía circular, persiguiendo ese cambio de la economía lineal de "extraer, producir y botar" a una que permita darle el mayor valor a aquello que, anteriormente, considerábamos "basura".

Sin embargo, el concepto de la sostenibilidad abarca aspectos adicionales a la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación. Cuando se habla de sostenibilidad se abordan también el desarrollo económico y social. En ese sentido, las organizaciones iniciaron acciones que se enmarcaron en la responsabilidad social empresarial (RSE).

Componente	Elemento
1. Gobierno corporativo	Acción sobre los principios de transparencia operativa
	Respeto de los derechos de los accionistas.
	Junta directiva sólida y eficaz como base para un gobierno corporativo exitoso
2. Compromiso corporativo	Proporcionar el mejor servicio a los clientes
	Construcción de una cadena de suministro verde
	Cuidado de los empleados; construcción de un lugar de trabajo seguro y saludable
3. Contribución social	Patrocinio de actividades sociales
	Preocupación de largo plazo frente a temas sociales
	Programas de voluntariado para ayuda a la sociedad
4. Protección del medio ambiente	Desarrollo de programas para lograr la sostenibilidad ambiental
	Elaboración de productos amigables a través de procesos de fabricación ecológicos
	Seguimiento de los nuevos desarrollos en cuestiones ambientales globales y adopción de nuevas medidas respetuosas con el medio ambiente

tabla 1. Fuente: adaptado de Tai & Chuang (2014)

Tai & Chuang (2014) agruparon los componentes de la RSE en cuatro: gobierno corporativo, compromiso corporativo, contribución social y protección del medio ambiente. A su vez, los autores describieron algunos elementos constitutivos de estos constructos, como se puede observar en la tabla 1.

Como se puede evidenciar, el componente de la protección de los trabajadores se plantea como un elemento de importancia dentro del compromiso corporativo y, de acuerdo con la revisión realizada por Tai & Chuang, es el asunto que recibe la mayor atención por parte de los líderes y del personal mismo.

Coincidiendo con estos autores, la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo señala que la seguridad y la salud en el trabajo (SST) es un componente esencial de la RSE, ya que, como factor del bienestar de los empleados, es parte inherente de la dimensión «social», lo cual les plantea a los gestores y profesionales de la SST un amplio abanico de oportunidades y desafíos, no solo dentro al interior de la organización sino con alcance a toda su cadena de valor.

Ahora bien, ampliando la perspectiva en clave de sostenibilidad, el trabajo decente, como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, incorpora elementos que se asocian directamente con la protección de los trabajadores. De hecho, para la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (Parisotto, n.d.), el ODS 8 'Trabajo decente y crecimiento económico' aborda los siguientes aspectos prioritarios:

- El empleo pleno, productivo y el trabajo decente.
- La desigualdad salarial por razón de sexo.
- El desempleo entre los jóvenes.
- La eliminación de todas las formas de trabajo infantil.
- La formalización de la economía informal.
- Los emprendimientos, las microempresas y las pequeñas y medianas empresas.

- La protección de los derechos laborales y la promoción de un entorno de trabajo seguro.
- Los trabajadores migratorios.

Este objetivo, sumado a muchos años de esfuerzo internacional, así como al desarrollo de políticas públicas de nivel nacional, ha permitido que los temas de seguridad y salud en el trabajo hayan adquirido mayor preponderancia en la perspectiva del desarrollo sostenible. Hoy, las empresas buscan dar cumplimiento a los requisitos legales y contractuales de prevención de accidentes y enfermedades laborales, pero, a su vez, son conscientes de la importancia de proteger a los trabajadores como uno de los aspectos fundamentales de su operación.

Cada vez, se hace más esencial incorporar la protección de los empleados dentro de la estrategia de la organización. La pandemia del COVID-19 mostró un panorama nuevo y dejó en evidencia que la única manera viable de mantener la productividad e impulsar la sostenibilidad de las empresas es cuidar del trabajador (y de su núcleo familiar). En medio de esta emergencia sanitaria y para poder reiniciar labores posteriores a los períodos de aislamiento obligatorio, las empresas se vieron

avocadas a tomar medidas mayores para proteger a sus colaboradores. De no hacerlo, no solo se exponían a sanciones, sino que un brote de COVID podría resultar desastroso en términos de vidas humanas, pérdida de años de vida saludable y afectaciones importantes en la productividad.

Invertir en seguridad y salud en el trabajo pasó de ser un cumplimiento de requisitos legales y contractuales, a posicionarse como un eje estratégico que apalanza a las organizaciones en su crecimiento. Aunque no se puede asegurar que esta visión se haya extendido a la mayoría de las compañías, sí se puede decir que aquellas que lo incorporan pueden evidenciar menores impactos en su producción, asociado a menores accidentes de trabajo y enfermedades laborales. A su vez, las medidas de protección se extienden a las cadenas de suministro, logrando impactar positivamente a todos los involucrados en los procesos.

No en vano, el llamado de organismos internacionales como la ONU y la OIT, entre otras, fue a buscar una reactivación económica inclusiva que pusiera en el centro a las personas.

Entendiendo la sostenibilidad desde sus ejes ambiental, económico y social, podemos señalar que la gestión de la seguridad y salud en el trabajo es un aporte que contribuye a los objetivos ambientales cuando se realizan procesos con materias primas menos contaminantes y mayor control de la exposición de los trabajadores desde la fuente. Por su parte, contribuye al componente social, entendiendo a los colaboradores como una parte interesada relevante dentro de la estrategia; y su aporte en lo económico se puede observar con menores costos asociados a la siniestralidad y ventajas comerciales relacionadas con una mejor imagen y un mayor acceso a los mercados que, cada vez, son más exigentes y rigurosos en estos aspectos.

Referencias

Fajardo Fonseca, H. (2017). La producción mas limpia como estrategia ambiental en la producción más limpia como estrategia ambiental en el marco del desarrollo sostenible. *Rev. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de La Información*, 4(8), 47–59. <https://doi.org/10.21017/rimcl.2017.v4.n8.a32>

Parisotto, A. (n.d.). Objetivo 8—Análisis del Objetivo 8 relativo al trabajo decente para todos | Naciones Unidas. Crónica ONU. Retrieved February 18, 2022, from <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-8-analisis-del-objetivo-8-relativo-al-trabajo-decente-para-todos>

Tai, F.-M., & Chuang, S.-H. (2014). Corporate Social Responsibility. *IBusiness*, 06(03), 117–130. <https://doi.org/10.4236/IB.2014.63013>





[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.



Técnicas de optimización de agua para extinción de incendios



Escanea y conoce al autor

Cabo, Psicólogo Jaime Yesid Castellar,

Institución: Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cali, Valle del Cauca, Colombia.

Instructor: Academia Nacional de los Bomberos de Colombia.

Dinámica de incendios actual

"La lucha contra incendios es un arte basado en la ciencia"- Peter McBride – Ottawa Fire Services (Canadá).

La dinámica de los incendios se deriva del tipo de construcción, los materiales y el material de enseres presentes en el interior de las edificaciones.

En los últimos 10 años se han venido construyendo complejos habitacionales de tipo apartamento, con materiales resistentes a las llamas como el concreto, ladrillo, entre otros. Sumado a esto, debemos tener en cuenta también en qué están elaborados los muebles (materiales sintéticos menos densos, con mayor conductividad a la radiación). Estos factores intervienen directamente con la dinámica y el desarrollo de los incendios.

Los cuerpos de bomberos del país han venido experimentando este cambio, lo que ha obligado a disminuir sus tiempos

de respuesta, mejorar los equipos de protección, y las técnicas de intervención para garantizar un buen servicio, disminuyendo los daños secundarios causados por las operaciones de extinción.

Mirando detalladamente la estadística de cada cuerpo de bomberos, en el caso de Cali, de los incendios estructurales, más del 60% de los atendidos en el país son en habitaciones y cocinas, pues estos toman las condiciones en la dinámica de una conflagración en un recinto cerrado.

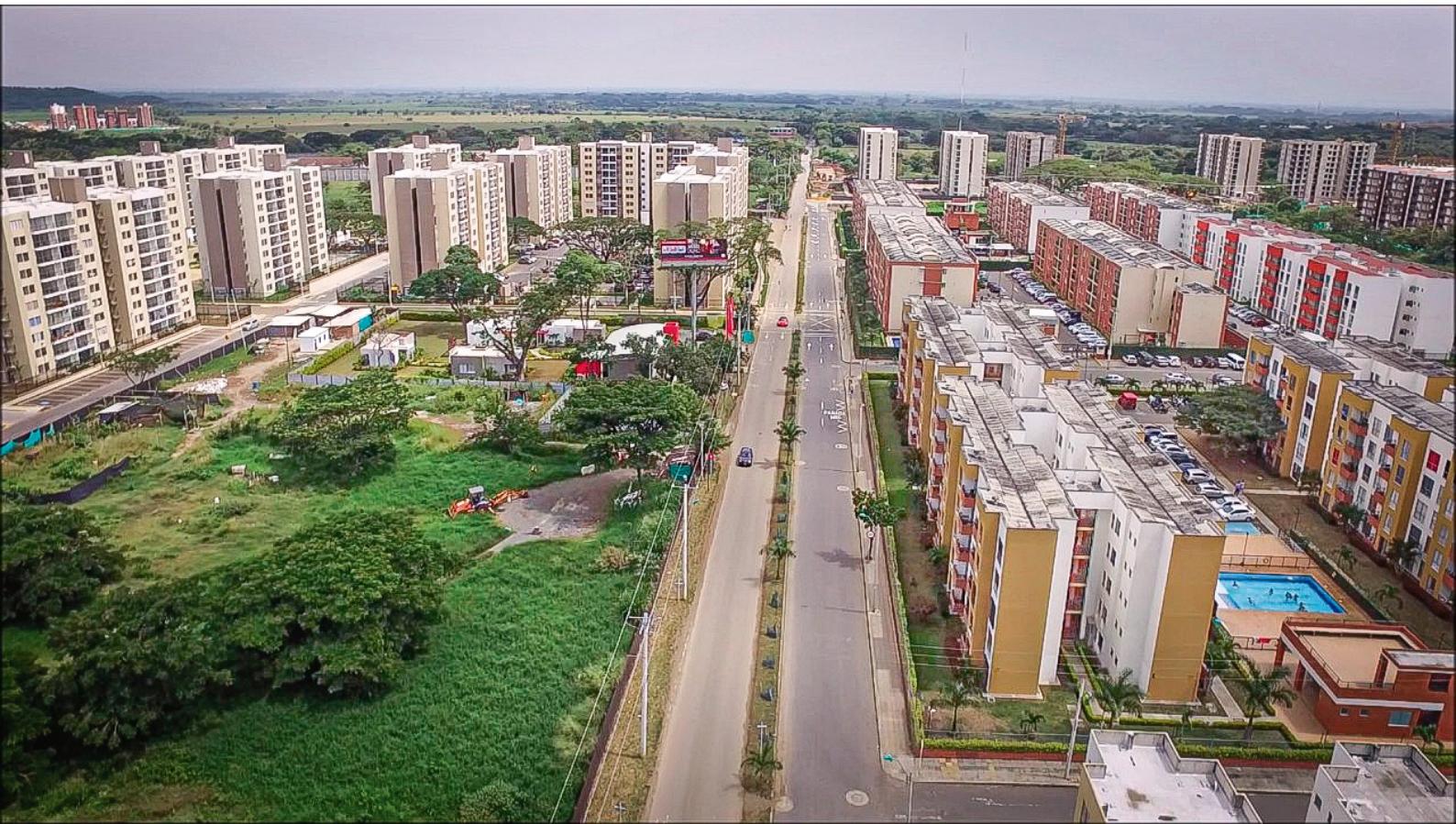
Underwriters laboratories (UL) ha realizado ensayos a escala real sobre la dinámica de los incendios en un compartimento con muebles antiguos vs contemporáneos, arrojando como resultado que en los que hay materiales contemporáneos a los 3 minutos 40 segundos, llegan a la fase flashover o combustión súbita; mientras que, en el compartimento con muebles antiguos, dicha etapa se presenta a los 29 minutos 25 segundos. (Arnalich. A, 2013).

Una buena frase relacionada con estos resultados la menciona Steve Kerber, Vicepresident and Executive Director of UL's Fire Safety Research Institute (FSRI): "... recordar que ya no estamos ante el fuego de nuestros abuelos."

Una variable dependiente en la dinámica de los incendios en recintos cerrados es la ventilación, que puede cambiar las condiciones y generar aumento en la temperatura, presencia de llamas o, en el caso de los incendios limitados por ventilación, aumento en los productos de la combustión (humo).

Partiendo de este principio, el bombero francés, Stephane Morizot-SDIS78, nos hace reflexionar: "Quien controla el aire, controla el incendio".

Arnalich. A, (2013) Presenta Las Variables dependientes en la dinámica de los incendios en interiores, que determinan la potencia o producción de energía según su ventilación, éstas son:





Para incendios limitados por ventilación (ILV):

$$Q = K \cdot H_c \cdot A \cdot H^{1/2}$$

Q= Potencial del Incendio (MW).

Hc= Poder Calorífico del combustible (MJ/kg).

A= Área de apertura de ventilación (Metros cuadrados).

H= Altura de la apertura de ventilación (Metros).

K = Constante (k=0.092).

Para incendios limitados por combustible (ILC):

$$Q = M_c \cdot H_c$$

Q= Potencial del Incendio (MW).

Mc= Masa que entra en combustión (K/s).

Hc= Poder Calorífico del combustible (MJ/kg).

Lo ideal sería realizar el cálculo del (Q = potencial del incendio) en todos los incendios, pero sería un trabajo que haría lenta la operación y los daños serían mayores, por este motivo los bomberos debemos hacer un buen análisis inicial y determinar si el incendio está limitado por ventilación o por combustible, para así

definir las cantidades de agua a aplicar y simultáneamente, de ser posible, manejar una adecuada ventilación o anti-ventilación.

Análisis de factores críticos en el control de incendios

Con el gran cambio en los tiempos de respuesta, los bomberos debemos administrar de una manera más eficiente los recursos en la escena, por eso hemos visto la necesidad de implementar una estructura organizacional como el Sistema Comando de Incidentes. Aun así, se entiende que los incendios son dinámicos y que el tiempo juega un papel importante a la hora del control.

De esta manera se ha venido trabajando en el entrenamiento y capacitación de los bomberos en comando y control de incendios, con el objetivo de lograr administrar en el menor tiempo, aprovechando mejor los recursos y tomando decisiones acordes a la necesidad de cada incidente.

La evaluación inicial ayuda a que los recursos que vienen en camino puedan incorporarse rápidamente a la operación y así cumplir los objetivos planteados por el comandante de incidente.

Los bomberos deben revisar constantemente de forma visual factores críticos dentro del incendio como:

- Tipo de estructura.
- Humo.
- Calor.
- Ventilación.
- Fuego.

Haciendo un análisis rápido de estos, el comandante de incidente adoptará un planteamiento táctico que le permita en poco tiempo cumplir con las prioridades tácticas en el control del incendio.

Las prioridades tácticas son:

1. Salvar vidas.
2. Estabilizar el incendio.
3. Salvar los bienes.
4. Seguridad para las personas y para el equipo de respuesta (Brunacini, A. 2002 P.308)

Durante el proceso de análisis del comportamiento del incendio, si alguno de los factores críticos anteriormente mencionados se encuentra demasiado alterado el planteamiento táctico será defensivo.

Enfriamiento de los gases de incendios y el agua

En muchos medios como Internet se comparte material audiovisual sobre la técnica de enfriamiento de gases, en mi caso, desde el año 2008 con gran curiosidad observaba algunos videos sin lograr entender cuál era su objetivo; solo a partir de 2010, cuando la técnica llegó a Colombia, pude comprender a fondo por qué se aplica agua en pulsaciones en el plano de presión positiva de un incendio en un recinto cerrado.

Una breve explicación es la siguiente: el agua es el agente extintor por naturaleza, debido a sus propiedades isícoquímicas, en su interacción con el fuego esta juega un proceso importante en la reducción de temperatura, desplazamientos de oxígeno y dilución de gases de incendio (vapor de agua).

Debemos tener en cuenta que este líquido actúa como agente pasivo dentro de los incendios, en los que absorbe la energía calórica del proceso de combustión activo ("Una gota de agua

absorberá el 80 % de su capacidad de energía calórica del incendio por la transformación de estado líquido a estado de vapor." Basset. J, M 2008. P.54); esto reduce la temperatura y con la presencia de vapor de agua ayuda a desplazar una parte del oxígeno, produciendo un ataque ofensivo al fuego en tres dimensiones, algo conocido como el ataque 3D.

Aplicar la cantidad de agua, en el lugar correcto, de la forma adecuada, es la forma más eficaz para el control de incendios en interiores; esta técnica logra aprovechar al máximo las propiedades fisicoquímicas del líquido.

Teóricamente, se necesitarían 200 millones de gotas por metro cúbico de llama para extinguirla, según el efecto descrito. Si el agua se mueve rápidamente entre las llamas, se enfriará un volumen mayor. Según Kricter Gilselsson y Mats Rosander esto comienza a notarse cuando las gotas de agua adquieren un diámetro igual o inferior a 0,3 mm, lo que es conocido como el efecto Devy (Basset. J, M 2008. P.55).

Usando la técnica de enfriamiento de gases, el bombero se enfrentará al algo conocido en algunas teorías como el fuego negro o black fire, término que se define por la mezcla de los productos de la combustión del incendio. Es de anotar que, aunque el color de los gases puede ser negro, con tonos grises o café oscuro, se trata de una clara evidencia de la baja ventilación del incendio y de las condiciones críticas que enfrentarán los bomberos, pues esta condición puede producir fenómenos como las explosiones de flujo reverso backdraft o explosiones de gases de incendio.





Hace dos años tuve una gran experiencia cuando participaba en un entrenamiento en las instalaciones de la Academia Nacional de los Bomberos de Colombia, con un colega holandés llamado "Fred", quien con un buen ejemplo pudo resumir lo que he hablado en este artículo.

Me preguntó: ¿Mira a tu alrededor fuera de la Academia, ¿qué observas?

Yo le contesté: edificios.

Fred respondió: Si, hay incendios en los edificios, todos deben atacarse con la técnica 3D.

En ese momento entendí que el crecimiento de construcciones de forma vertical en las ciudades y la capacidad de agua con que la primera tripulación de bomberos llega al incendio, obligan a

hacer uso efectivo del agua y, a su vez, reflexioné sobre la importancia de las técnicas de ataque combinado de incendio.

Técnicamente, es muy provechoso atacar con agua, más ventilación, usando una coordinación de recursos, logrando un control efectivo y técnico, disminuyendo las perdidas; lo más importante es conservar la escena para las labores posteriores.

Resumiendo, los cuerpos de bomberos se encuentran en un proceso evolutivo en el control de incendios en interiores o recintos cerrados, basados en prioridades tácticas, sorteando los factores críticos en cada incidente, usando técnicas apropiadas y combinándolas de manera coordinada según las características de cada conflagración.



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.



Rescate en alturas, preparación frente a posibles escenarios de emergencia

Sargento Édgar Rojas - Bomberos Bogotá



Escanea y conoce al autor



Los avances en el transporte que se han destacado en otras ciudades han servido de impulso para la implementación de sistemas de movilidad limpia, entre los que se encuentra, el cada vez más robusto y con proyección a otros lugares de la ciudad, sistema TransMiCable.

El sistema de transporte por cable teleférico o cable aéreo, está situado en la localidad de ciudad Bolívar, al sur de Bogotá, se entregó al servicio de la ciudad el 27 de diciembre de 2018, momento desde el cual, y consciente de la responsabilidad frente a este nuevo escenario de riesgo, el Cuerpo Oficial Bomberos de Bogotá capacitó a un grupo de sus funcionarios para el eventual apoyo en el rescate de víctimas en remontes mecánicos "cabinas".

Es importante destacar que este sistema de transporte es el encargado de trasladar 20.000 personas aproximadamente, entre habitantes del sector y turistas que visitan el lugar, en sus 163 cabinas, las cuales viajan a 20 kilómetros por hora. Su recorrido es con desnivel y funciona con un sistema de vaivén, es decir, que las cabinas hacen idas y vueltas entre las estaciones.

La incidencia de fenómenos climáticos o problemas técnicos, aunque sean poco frecuentes, pueden ser las razones principales que motiven la necesidad de evacuar personas de una cabina. Esta motivación hace necesario que los bomberos estemos listos para intervenir en cualquier momento, con equipamientos especiales, formación y entrenamientos regulares y de alto estándar, que garanticen la puesta en marcha de un plan de evacuación y rescate detallado mediante procedimientos, de acuerdo a los cuales, los bomberos tenemos un tiempo para llevar a cabo la tarea de evacuación y rescate de los usuarios que se encuentran encerrados.



El rescate de personas en estos escenarios es una tarea compleja y de alto riesgo, la cual involucra el encadenamiento de maniobras arriesgadas, las cuales obligan a estar capacitados y entrenados en diferentes disciplinas y técnicas del rescate en alturas, entre las que podemos destacar: el acceso por pilonas o acceso mediante la utilización de cuerdas, progresión por el cable, descenso por cuerdas, evaluación, estabilización y empaquetamiento del paciente para ser evacuado, bien sea por un medio vertical o mediante la utilización de tirolesas, o de ser necesario, contemplar el apoyo helicóportado con el propósito de socorrer a los usuarios implicados, entre otras.

Para la evaluación inicial del incidente, es importante contemplar: la cantidad de bomberos entrenados y certificados para la tarea, el total de cabinas a intervenir y evacuar, cantidad de personas

involucradas, estado de las personas, inclinación y diámetro del cable, distancias entre las pilonas, las diferentes alturas a intervenir, las áreas y zonas hacia donde se realizarán las evacuaciones, así como el personal médico y de apoyo necesario y disponible para el ejercicio de rescate.

En cuanto a la preparación médica, física y psicológica de los cuerpos de bomberos, los uniformados deben estar adiestrados y certificados para el desarrollo de maniobras de rescate en estos escenarios, además, deben poseer habilidades, destrezas y conocimientos en temas como:

- Normatividad aplicable en el ámbito del rescate
- Gerencia y comando del rescate
- Primeros auxilios
- Puntos e Instalación de anclajes
- Paso de nudos
- Descensos guiados y controlados
- Contrapesos
- Balanceos
- Polipastos compuestos
- Tirolinas
- Camillajes
- Desvíos y reenvíos
- Así como el manejo de equipos propios a la operación



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL BOMBEROS

BOGOTÁ D.C.





Bomberos y medio ambiente, una relación que le apuesta a la sustentabilidad

Asociación Civil “Va el agua LLC”, Argentina



Escanea y conoce al autor



Como instituciones bomberiles no podemos permanecer ajenos al rol que cumplimos, no solo en la salvaguarda de vidas y bienes, sino también en el papel que juegan nuestras intervenciones en la protección y sustentabilidad del medio ambiente.

No debemos limitar solamente nuestro accionar al ámbito de la emergencia, ya que, tomando como parámetro los Objetivos para el Desarrollo Sostenible de las organizaciones propuesto por la Organización de las Naciones Unidas – ONU (objetivo 2030) nuestras instituciones se ven enmarcadas a en más de uno, como lo son: salud y bienestar, educación de calidad, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, paz - justicia e instituciones sólidas, ciudades y comunidades sostenibles, alianzas para lograr objetivos, por nombrar algunas.

De manera sencilla, debemos entender la sustentabilidad, el desarrollo sustentable o la sostenibilidad como sinónimos

hermanados por las traducciones a múltiples idiomas que no nos deben hacer perder el foco de su significado medular: poder satisfacer nuestras necesidades sin afectar la capacidad que tendrán las futuras generaciones de satisfacer las propias. Debe ser parte de nuestra planificación conformar una relación equilibrada y simultánea de todas las dimensiones del desarrollo sostenible, las cuales se interrelacionan y complementan, comprendiendo los ámbitos de la dimensión social, económica, política e institucional, cultural y ambiental.

La dimensión ambiental es un pilar fundamental del paradigma de la sostenibilidad, incluido desde hace tiempo en los objetivos de salvaguarda de nuestro accionar como bomberos (vida-bienes-medio ambiente), en este sentido se han desarrollado técnicas, como resultado de muchos estudios y ensayos, tendientes a la optimización de los recursos y a la utilización eficiente de los mismos en las intervenciones.

En lo referido a técnicas de extinción de incendios en donde el uso del agua como agente extintor es preponderante, la utilización de la técnica adecuada contribuirá, por un lado, a la rápida extinción del fuego, evitando de esta manera las pérdidas materiales y daño medioambiental por los productos de la combustión, por otro, la aplicación de las mismas teniendo en cuenta la eficiencia en la utilización del recurso adecuará la aplicación de agua en relación con el desarrollo del incendio y la cantidad (lpm / gpm) de agua a desalojar. Como ya sabemos, la capacidad de absorción de energía del agua es de 0,3 MJ/ kg, esto es, la energía consumida para elevar su temperatura de 0 °C a 100 °C, luego, en el cambio de estado, es decir, en la vaporización de esta son utilizados otros 2,3 MJ/kg.

Claro que esta transferencia de energía se ve afectada por el método utilizado, la eficiencia del pitonero y otros tantos factores que la reducen, llegando a un 50 o 70 % de acuerdo con los diferentes



autores. La capacidad de extinción de incendios, en función de las técnicas, herramientas y caudales utilizados, ha sido estudiada por investigadores y científicos mundialmente reconocidos como Särdqvist, Svenson, Thomas, Barnett, Gisselson, M.Rosander, P.Grimwood, Ed Hartin, , Lars y K.Lambert entre otros, los mismos han generado valiosa documentación en la que los responsables de muchos servicios de bomberos se han apoyado para el desarrollo de procedimientos y formación, adecuando así los medios y técnicas de extinción en su ámbito de intervención.

En los años 90, el avance de las herramientas de aplicación de agua, conjuntamente con el aumento en la protección de los trajes de intervención, el aligeramiento de los equipos de respiración y la utilización de la cámara térmica, permitieron la utilización de técnicas más ofensivas, al incrementarse la capacidad de penetración de los bomberos en los incendios, este hecho permitió también la posibilidad de aplicar agua dentro del incendio mismo, con el consiguiente incremento de la eficacia de estas aplicaciones.

Cuando las condiciones del incendio determinan la utilización de técnicas de extinción en las que se busca enfriar el combustible (grandes bodegas, depósitos, etc.) la aplicación de chorros maestros con monitores o líneas de mano de gran caudal se hace necesaria, en estos casos los chorros deben ser capaces de penetrar las llamas para mojar, y así enfriar las superficies sometidas a pirolisis.

Conceptos tales como "mucho caudal, poca agua" haciendo referencia a maniobras tales como el blitz attack amplían el abanico de técnicas con las que se pretende dar un golpe que reduzca dramáticamente la potencia del incendio para luego pasar a líneas de menor caudal para completar la tarea de extinción.

El hecho de dar al incendio el agua que este requiera para reducir su potencia progresivamente hasta su total culminación, reducirá la cantidad de este recurso a utilizar, como así también el tiempo que durara la intervención, el combustible utilizado, las emisiones de gases del propio incendio, los daños materiales provocados por el mismo y los recursos logísticos utilizados, resultando de esta manera beneficiado el medio ambiente también.

Ahora bien, la optimización del uso del agua es una arista, muy latinoamericana, por cierto, ya que su costo es bajo. Pensemos por un momento que los recursos no son limitados, ¿será importante a nivel de gestión de riesgos valorizar lo positivo de utilizar aditivos en el combate de incendios?, de esta forma disminuimos emisiones al medio ambiente, el agua con aditivos puede equivaler a muchos más litros, el sistema es más eficaz y eficiente.



¿Serán tiempos de incluir esta inversión en nuestras ecuaciones?

Los aditivos utilizados para incendios forestales cumplen varias funciones como agentes extintores, pero, sobre todo, post-incendio, contribuyen en la recuperación y mejoramiento de la flora afectada, debido a que sus componentes son similares a los fertilizantes utilizados en la agricultura.

Pensemos, por otro lado, ¿Qué ocurre con toda el agua que escurre luego de la extinción del incendio?, Hans Holemann (1994) en su paper Environmental Problems Caused by Fires and Fire-Fighting Agents, nos relata de ello, mostrando como el agua contaminada no solo impacta por todos los elementos que puede arrastrar consigo, sino también por la toxicidad particular de los materiales en combustión.

Además, las nuevas tecnologías contribuyen a la disminución de emisiones producidas por los equipos de trabajo de los bomberos, vislumbrándose un futuro prominentemente eléctrico en el desarrollo de las nuevas herramientas, incluyendo en esto los vehículos que hasta hace poco parecía que no dejarían de funcionar mediante combustibles líquidos.

Quizá podamos pensar que para nuestra realidad latinoamericana la adecuación y adhesión a los conceptos y objetivos de sustentabilidad es muy distante, ya que existen problemas inmediatos a solucionar en el ámbito de las instituciones bomberiles, pero claro está que no podemos permanecer ajenos a los mismos, porque es la dirección en la que el mundo apunta.

Comprender como la contribución a los Objetivos de Desarrollo Sustentable genera valor para las organizaciones, adaptar los mismos y sus metas al contexto institucional y fortalecer el compromiso social en las políticas institucionales, sin duda mejorará la calidad de nuestros cuerpos y fortalecer el vínculo entre sus integrantes y de ellos para con la sociedad, entendiendo que como bomberos también estamos llamados a responder con responsabilidad y profesionalismo a los nuevos desafíos que nos presenta un mundo y una sociedad mundial en permanente movimiento de cambio.





[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS**
BOGOTÁ D.C.

BOMBEROS OFICIALES DE BOGOTÁ, CADA DÍA MÁS RESPONSABLES CON NUESTRO PLANETA

Programa de Sostenibilidad - Bomberos Bogotá



Escanea y conoce al autor

Después de varios años de discusiones, en el año 2015, todos los Estados miembros de las Naciones Unidas, aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, consolidados en 169 metas enfocados hacia tres grandes temas o más conocidos como las 3 P (personas, planeta y parneships (-alianzas-). En estos, se establece una visión conjunta para actuar de manera unificada hacia la mitigación del medio ambiente y atender los retos sociales y económicos que enfrentamos como humanidad como: el hambre, la pobreza y las desigualdades.

A partir de este marco universal, Colombia ha desarrollado mecanismos nacionales y locales para implementar estos Objetivos:

A nivel nacional, el Consejo Nacional de Política Económica y Social, aprobó el CONPES 3918 de 2018 denominado "Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia". Este documento establece los objetivos de la Política de Desarrollo Sostenible y sus ODS en la Agenda 2030, un Plan de Acción y Seguimiento (PAS) para el cumplimiento de la Política y lineamientos a partir de los cuales se desarrollará la estrategia, la metodología de seguimiento, evaluación y financiación de la misma.

En el Plan Distrital de Desarrollo (PDD) 2020-2024 "Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI", quedó establecido el compromiso de la Administración con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y con establecer un modelo de ciudad que contribuya, a través de su ordenamiento territorial, a alcanzar los propósitos de erradicación de la pobreza, igualdad y reducción de los efectos del cambio climático.

Desde Bomberos Oficiales de Bogotá, estamos comprometidos con ir más allá de

nuestra misión a través del compromiso con estos Objetivos y para ello, establecimos nuestro Programa de Sostenibilidad de la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial Bomberos Bogotá con el que hemos adelantado iniciativas a través de la consolidación de alianzas, logrando resultados satisfactorios a través de la consolidación de información en el consumo de recursos en nuestras edificaciones, adaptación a los riesgos relacionados con el cambio climático, específicamente la disponibilidad de agua potable y seguridad alimentaria; y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el parque automotor.

En la línea de Responsabilidad social, con nuestra iniciativa de Empleo digno e incluyente, hemos logrado vincular a 22 personas, en su mayoría mujeres, madres cabeza de familia, familiares de personas post-penadas en alianza con la Fundación Acción Interna, y personas en condición de discapacidad, producto del conflicto armado en Colombia.

En otra línea, Contribución al desarrollo local trabajamos en dos iniciativas, la primera es la formación y empleo y la segunda, la Promoción del

emprendimiento, en la que hemos beneficiado a 56 familias de Bomberos Bogotá, en alianza con la Secretaría de Desarrollo Económico, buscando integrarlos a la ruta de empleabilidad, con el fin de generar capacidades, transferencia de conocimiento y potenciar sus habilidades que redunden en bienestar y aumento de su calidad de vida.

En la tercera línea operacional de Sostenibilidad Ambiental, trabajamos por mitigar el impacto de nuestra operación a través de la iniciativa de estaciones sostenibles y la protección del agua como pilar de salvamento. Uno de los propósitos, es medir la huella de carbono de la entidad, es decir, conocer cuánto es el impacto que tiene nuestra operación. Para ello, estamos en proceso de medir nuestras emisiones de GEI, bajo una metodología certificada (GHC protocol) que nos dará el punto de partida para establecer las acciones y medidas a tomar para este propósito. Adicionalmente, junto con la Universidad de la Salle, establecimos una alianza con el fin de realizar la medición de la calidad de aire en 12 estaciones de Bomberos de Bogotá, cuidando la salud física de nuestros uniformados.



Las alianzas ha sido parte fundamental para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, por ello, nos hemos articulado con distintos actores privados y públicos, como por ejemplo la empresa Colempaques, que nos proporcionó dos (2) tanques de aprovechamiento de aguas lluvia, lo que nos va a permitir almacenar, en la estación de Bomberos Restrepo, entre 1200 litros a 6000 litros, logrando la generación de mayor disponibilidad de agua a la comunidad y disminuir el consumo de agua potable.

Tenemos como meta, para finales de 2022, implementar un sistema mejorado de almacenamiento de agua con capacidad de 15.000 litros, como red de suministro y distribución para algunos de los sistemas hidrosanitarios en las estaciones de Bomberos Restrepo y Garcés Navas, lo que nos permitirá ahorrar en promedio 40 mil litros mensuales de agua en ambas estaciones.

Por otro lado, y en alianza con Green Business Certification (GBCI), a través de la herramienta ARC, estamos registrando los datos correspondientes a los consumos de energía, agua, residuos, transporte y la percepción humana del espacio de trabajo, así como las emisiones de GEI en cada una de las estaciones. Con esto, buscamos acceder a la certificación Leed, lo que significa, contar con edificaciones ambientalmente más sostenibles y más amigables para nuestros colaboradores.



Nuestra iniciativa Uno más por Bogotá tiene como propósito concientizar a la comunidad sobre el cuidado de la naturaleza y promover el reverdecimiento de nuestra ciudad. Para ello, hemos entregado 1.000 semillas de plantas ornamentales (Eugenia) a nuestros colaboradores, para generar un proceso de aprendizaje en siembra y cultivo.



De igual manera, en alianza con Auteco y Muverang, trabajamos en un estudio para conocer la viabilidad de transición hacia el uso de energías más limpias a través de la puesta en marcha de vehículos eléctricos, evidenciando una reducción de combustible hasta del 62% y, como consecuencia, la reducción de emisiones hasta en un 90. Gracias a estos pilotos, queremos ser el primer Cuerpo Oficial de Bomberos en Latinoamérica en implementar la movilidad eléctrica dentro de nuestras actividades misionales.

Es así como hemos venido trabajando y queremos seguir avanzando en el desarrollo de nuestra misión de proteger la vida, el ambiente y el patrimonio de nuestra ciudad, alineados con los principios rectores de Naciones Unidas, persistiendo en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en nuestro territorio.







[Honor, Valor, Disciplina]

**U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS**
BOGOTÁ D.C.

Bogotá - Colombia
27,28 de febrero y
1 de marzo de 2023

XIV

ENCUENTRO DE JEFES DE BOMBEROS UCCI



Por una Iberoamérica más segura y sostenible: Los Cuerpos de Bomberos comprometidos con la Agenda 2030

¡Prepárate! y separa tu agenda

CUARTA EDICIÓN AL RESCATE



[Honor, Valor, Disciplina]

U.A.E. CUERPO OFICIAL
BOMBEROS
BOGOTÁ D.C.