

David Martell, Universidad de Toronto, Canadá

## Estrategia y planificación para el control de incendios



### David Martell

Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Forestales, University of Toronto.

David Martell fue uno de los expositores centrales del 14° SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ANÁLISIS DE SISTEMAS DE RECURSOS FORESTALES (SSAFR), evento internacional efectuado en marzo por el ISCI. Aprovechamos su visita para conocer la realidad canadiense en el manejo y control de incendios forestales por los ojos de quién, por 35 años, se ha dedicado al desarrollo de modelos matemáticos que permiten la predicción de estos eventos, así como el mejor manejo de los recursos al momento de atacar un siniestro.

En Canadá existen grandes extensiones naturales de bosques de pino. El Estado es dueño del territorio y concesiona a privados la explotación forestal, imponiendo una serie de restricciones de orden medio ambiental. La industria forestal desarrollada en dicho país de América del Norte tiene gran relevancia incluso a nivel mundial.

Según datos entregados por el académico de la University of Toronto, David Martell, los incendios forestales son provocados en un 60% por personas, pero no son la única causa: también los rayos pueden encender árboles y hacer arder extensas superficies. Según comenta el investigador, si bien los más recurrentes son los provocados por descuidos de personas en lugares de recreación o por chispas de las maquinarias de la cosecha forestal, la mayoría del área que año a año se quema, es debido a los incendios por rayos.

Dada esta situación, trabajos de Martell han sido tomados por las autoridades canadienses para la implementación de medidas al respecto. Los resultados alcanzados por su investigación sobre modelos operacionales que permiten saber la probabilidad de que cuando un rayo golpea en la tierra se convierta en incendio,

están siendo implementados sistemáticamente por el correspondiente servicio público de Canadá. Adicionalmente, creó un modelo para determinar qué tipo de avión y cuántos de ellos se necesitan para combatir un incendio forestal. “El gobierno utilizó ese modelo y ahora lo revisaron y mejoraron. Continúan usándolo siempre cuando tienen que tomar una decisión importante acerca de estrategias” comentó Martell.

### Saber qué piezas mover

En el verano del hemisferio norte, es normal que en Canadá se produzcan tormentas eléctricas que generan una gran cantidad de rayos. “Existe una baja probabilidad de que un rayo pueda causar un incendio, pero si el rayo alcanza la punta del árbol y baja en espiral llegando al suelo y en este hay ramas muertas o musgo seco, entonces se iniciará el incendio” comenta el especialista. Si el terreno está seco, las llamas se iniciarán inmediatamente, pero si ha llovido en los días previos o siguientes, la superficie estará húmeda y “entonces el fuego arde debajo de eso y se queda ahí. Al pasar no puedes ver nada porque el fuego está debajo del suelo, pero al día siguiente se seca un poco y si hay viento se inicia el incendio. Así que puede haber una tormenta eléctrica y puedes encontrar un incendio tres días o una semana después” explica el titular del laboratorio dedicado a sistemas de manejo del fuego de la University of Toronto.

Para Martell, los siniestros provocados por rayos pueden ser más peligrosos, pues generalmente se generan en donde no vive nadie, por tanto la voz de alerta llega cuando el evento ha adquirido proporciones. “Son pequeños, pero pueden ser muchos y no hay suficientes recursos para combatirlos todos, por lo que algunos se esparcen y crecen mucho. Además tienden a hacerse más grandes cuando se encuentran, por lo que incendios juntos generan mayores problemas” sostiene el investigador.

Para él, las variables principales a tomar en cuenta antes al momento de generar un plan de acción en un incendio es saber dónde está ubicado, determinando cuán cerca está de un área valiosa o habitada para decidir qué medio de transporte desplegar. Otro punto clave es el pronóstico climático, pues determinará cuán rápido podrá esparcirse el incendio. Una tercera variable de decisión es conocer los recursos disponibles con los que se cuentan. “Ok, me quedan tres brigadas aquí y tengo un incendio ¿Tendré más incendios?, entonces ¿deberé enviar todas a cubrir este foco o dejo algunas para los incendios que eventualmente pudieran producirse después? Es una decisión muy difícil de tomar” explica Martell.

## Con las botas puestas

“Las personas causan quizás uno o dos incendios al día y eso no es gran problema. Pueden pasar tres semanas sin incendios por rayos y, de repente, se pueden generar 30 incendios por rayos en un día” comenta Martell. Por esta razón, saber qué recursos movilizar y en qué dirección es un punto crítico. “Cuando comencé hace 35 años, no había costumbre de usar estadísticas, computadores y modelos para la toma de decisiones. Ahora se entiende que esa es la mejor manera si hay que tomar decisiones difíciles. Existe una mayor apertura a estudiar cuáles son las alternativas y preguntarse cuánto cuestan” sostiene Martell en su cuarta visita en Chile.

Comenta además que Canadá tiene una larga tradición en la investigación del comportamiento de los incendios desarrollada desde las disciplinas del área química y física, pero desde el área de la administración es algo nuevo. Por tanto, utilizar aplicaciones de la investigación de operaciones en el combate de incendios forestales es algo que se ha ido decantando poco a poco desde que Martell llegó por azar al área.

En plena década de los setenta, Martell estaba finalizando su enseñanza de pregrado como ingeniero industrial y, un verano, en vez de volver a su tierra natal en el norte del país, tomó un puesto temporal que ofrecían en el actual Ministerio de Recursos Naturales de Ontario, organismo que cumple un rol similar a CONAF (Corporación Nacional Forestal) en Chile. Durante esas vacaciones desarrolló un programa de computación que administra un modelo de simulación de aviones cisterna que combaten incendios. Esa experiencia le indujo a profundizar sobre esta temática a través de su tesis y sin darse cuenta se fue vinculando más fuertemente, desarrollando sobre este tema también su investigación final de Magíster y Doctorado.

Al estar en etapa de cierre de su formación universitaria de tercer ciclo se abrió una plaza en la Facultad de Ciencias Forestales de la University of Toronto para la cátedra “Ciencia de incendios forestales”, puesto laboral que no dudó en tomar y donde se desempeña hasta la actualidad. “Lo hago porque es entretenido, lo disfruto y pienso que es un trabajo importante. Hay muchos problemas de investigación de operaciones interesantes y desafiantes” sostiene Martell.

Pero no sólo en los pasillos académicos se ha forjado la vida de este especialista. Al finalizar su Doctorado, decidió que, si se estaba dedicando a estudiar incendios forestales, era necesario conocer un poco más del terreno de aquellos que están en primera línea combatiéndolos. Así, se unió a una brigada de

bomberos durante 6 semanas en Thunder Bay recibiendo todo el entrenamiento necesario “Esa es la única vez que he trabajado de bombero, pero desde entonces siempre que hay un incendio interesante voy a ver cómo administran el incendio” puntualiza.

Actualmente el investigador tiene asignados equipos de gestión de incidentes, compuesto por unas 18 personas que, semana a semana, se turnan para administrar y supervisar los incendios que se van produciendo. Eso, mientras en el lugar se movilizan unos 200, 300 o 500 bomberos dependiendo de la magnitud del evento.

Así, cuando se producen incidentes, es el turno del equipo de Martell para observar y asesorar la toma de decisiones, aporte que ha desarrollado por varios años y en el cual se ha tenido que ir ganando la confianza de los actores involucrados. “Siempre he dicho que si hay un incendio interesante me gustaría ir a las sesiones de planificación y sentarme en una esquina a mirar y escuchar. A veces camino alrededor del incendio, a veces vuelo alrededor” describe Martell.

Para el especialista, esa estrecha relación donde unos aportan datos y otros nuevas metodologías para mejorar los procesos, es fruto de una alianza basada en el mutuo respeto al trabajo que cada cual realiza. “Esto toma muchos años de trabajo cuidadoso. He visto otros investigadores que son arrogantes y llegan diciendo: Yo sé lo que tiene que hacer, soy un científico”. Por el contrario, tener una actitud de aprendizaje y apertura le ha permitido generar intercambio permanente que ha permitido la generación de nuevos conocimientos en la materia. “La mayoría de la investigación que hago es en colaboración con el Gobierno y con los bomberos, así que cuando necesito datos, ellos me los dan. A veces, me llaman y me dicen: “Tenemos un problema interesante ¿Usted o alguno de sus estudiantes quisieran trabajar en él?”. Tenemos una comunicación muy cercana cuando yo necesito datos y ellos necesitan respuestas” sostiene David Martell.

