

Valor Socioeconómico de los Servicios Meteorológicos contra Incendios: Estudio de Casos de Información Sobre el Tiempo Propicio para los Incendios Forestales con Respecto a la Quema Reglamentaria¹

Don Gunasekera, Graham Mills, Tony Bannister²

Resumen

Los servicios meteorológicos contra incendios que comprenden desde los avisos con respecto al tiempo propicio para los incendios forestales hasta las previsiones especiales con respecto a las quemaduras para reducción de riesgo son aportaciones importantes para los procesos de toma de decisiones por parte de las autoridades encargadas de la gestión de incendios que permiten la toma eficaz de decisiones en las diversas fases de la gestión de incendios. Por ejemplo, las autoridades encargadas de la gestión de incendios pueden hacer acopio de personal y equipos para minimizar los daños de los incendios basándose en las previsiones y avisos meteorológicos puntuales y precisos con respecto al peligro de incendios. El valor o el beneficio socioeconómico de las previsiones refleja la mejora en los resultados económicos y los resultados relacionados derivados del uso de los servicios meteorológicos contra incendios. El objeto de este estudio es el valor o el beneficio socioeconómico de los servicios meteorológicos actuales y mejorados contra incendios destinados a la quema reglamentaria en la región de Victoria en Australia. El estudio tiene tres componentes principales. El primero está relacionado con la formulación de un marco conceptual para analizar los probables resultados que se derivan del mejor uso de los servicios meteorológicos contra incendios al llevar a cabo la quema reglamentaria, y las correspondientes ventajas. Dependiendo de las circunstancias, estos resultados se relacionarán con una mejora en la reducción del combustible y una menor incidencia de incendios de alta intensidad con extensa propagación. Las posibles ventajas correspondientes se relacionarán con la minimización o la evitación: de daños a los activos de la madera, a la propiedad privada y a la infraestructura pública; de pérdidas de producción agrícola; de la interrupción de otras actividades económicas; de lesiones y muertes humanas; de daños a lugares recreativos y servicios públicos; de los impactos ecológicos y medioambientales adversos; y del efecto negativo en la salud pública y la visibilidad general debido a la dispersión del humo. El segundo componente principal del estudio está relacionado con una evaluación de las correspondientes ventajas que se derivan del mejor uso de los servicios meteorológicos contra el fuego. Algunas de estas ventajas tendrán valores de mercado y otras tendrán valores que no son de mercado. El componente final del estudio hará una comparación entre los posibles beneficios socioeconómicos del mejor uso de los servicios meteorológicos contra el fuego destinados a la quema reglamentaria y los costes relacionados con la prestación de los servicios meteorológicos actuales y mejorados contra incendios. Las comparaciones entre los costes y los beneficios pueden proporcionar información útil para la mejora de los programas meteorológicos existentes contra incendios y contribuir a la toma de decisiones con respecto a las futuras inversiones en actividades específicas.

¹ Artículo que se presentará en el segundo simposio internacional sobre políticas, planificación y economía en la defensa contra los incendios forestales, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, Córdoba, España, 19-22 de abril de 2004.

² Los autores están adscritos a la Agencia Australiana de Meteorología, GPO Box 1289K, Melbourne, VIC 3000, Australia.

Introducción

Los incendios forestales son un fenómeno importante en el medio ambiente australiano con capacidad para amenazar la vida humana y dañar a la propiedad, la infraestructura, la producción agrícola y forestal, la ganadería, la biodiversidad, el aire y el agua limpios y el patrimonio cultural. Durante las tres últimas décadas, Australia se ha visto afectada por entre 20 y 25 incendios forestales de gran importancia (véase BTE [Oficina de Economía del Transporte] 2001). Además de estos grandes incendios forestales, en Australia se producen cada año muchos incidentes relacionados con incendios forestales a pequeña escala, que causan daños a las propiedades y, en algunos casos, pérdidas de vidas humanas. El riesgo para las propiedades y la vida humana sigue aumentando a medida que las zonas forestales de los alrededores de las zonas urbanas están más densamente pobladas (véase CIE [Centro de Economía Internacional]2001).

La gestión de incendios forestales implica la toma de decisiones en varias fases de la gestión de incendios, incluida la prevención, la mitigación y la respuesta. La reducción eficaz del combustible puede desempeñar un papel crucial en la prevención y mitigación de los incendios. Aunque hay una variedad de métodos de reducción del combustible, la quema reglamentaria o planificada es el método de reducción del combustible más común y eficaz para las zonas grandes de tierra. Tras los importantes incendios forestales del pasado reciente, se ha vuelto a hacer hincapié en los programas de reducción del combustible, entre los que se incluye la quema reglamentaria. La quema reglamentaria se puede considerar un método mediante el cual se puede reducir el impacto de los incendios forestales (Gobierno de Victoria 2003). A la quema reglamentaria se asocia la cuestión de la dispersión de los penachos de humo producidos y su posible impacto en la salud humana. Los servicios meteorológicos contra incendios, incluidas las previsiones especiales para lugares específicos, son aportaciones importantes para los procesos de toma de decisiones por parte de las autoridades encargadas de la gestión de incendios que se ocupan de una gama de actividades de gestión de incendios, incluida la quema reglamentaria.

El proceso de prestar y usar servicios meteorológicos contra incendios exige muchos recursos e implica tareas desafiantes. Uno de los objetivos primordiales de proporcionar y usar información sobre el tiempo propicio para los incendios forestales en la prevención y mitigación de incendios forestales es garantizar que se minimizan o evitan las amenazas posibles y reales a la vida humana, las propiedades y otros activos debidas a los incendios forestales. Por tanto, el objeto de este artículo es el valor o los beneficios que probablemente se deriven del uso de los servicios meteorológicos contra incendios, haciendo especial hincapié en los servicios meteorológicos contra incendios destinados a la quema reglamentaria.

En la próxima sección se describirá un marco conceptual para analizar los resultados probables y las correspondientes ventajas que se derivan del uso de los servicios meteorológicos contra incendios para llevar a cabo la quema reglamentaria. En la tercera sección del artículo se hará un intento de evaluar las correspondientes ventajas que se derivan del mejor uso de los servicios meteorológicos contra incendios, utilizando la región de Victoria como estudio de casos. En la cuarta sección se intenta hacer una comparación entre los beneficios y los costes del mejor uso de los servicios meteorológicos contra incendios. En la última sección habrá algunas conclusiones.

Marco conceptual

Es importante reconocer que el impacto de los incendios forestales se ve influido por muchos factores, incluido el clima y las condiciones climáticas, el alcance y las condiciones de la carga de combustible, las estructuras forestales, la actividad humana, los procedimientos de gestión y mitigación de incendios, etc. No es fácil cuantificar la

importancia relativa de los factores individuales y después atribuir claramente el efecto de cada uno de estos factores sobre el impacto de los incendios forestales. Sin embargo, es obvio que un análisis más detallado de cada uno de estos factores podría proporcionar información útil sobre la gestión, el control y la reducción del impacto de los incendios forestales. El objetivo de este artículo es el impacto de los servicios meteorológicos contra incendios prestados a los organismos encargados de la gestión de incendios como apoyo a la gestión y mitigación de incendios.

Servicios meteorológicos contra incendios

Hay un amplio reconocimiento de la importancia de los servicios meteorológicos contra incendios al comprender y abordar el efecto del clima y las condiciones climáticas en el impacto de los incendios forestales. Sin una comprensión clara de lo “contrafactual” – el mundo sin los servicios meteorológicos contra incendios de la Agencia Australiana de Meteorología (la Agencia) – es imposible evaluar el verdadero efecto que han tenido, y continúan teniendo, los servicios meteorológicos contra incendios en el control y la reducción del impacto de los incendios forestales. Sin embargo, dado el gasto considerable en buenos servicios meteorológicos públicos, incluidos los servicios meteorológicos contra incendios, es importante evaluar este impacto de alguna forma.

Como se indicó previamente, la prestación de servicios meteorológicos contra incendios es financiada generalmente por el Gobierno. Entonces, la cuestión es qué obtiene la comunidad (y la economía) a cambio de su dinero en cuanto al control y a la reducción de impacto de los incendios forestales.

La Agencia presta una gama de servicios meteorológicos contra incendios en cada estado, incluido Victoria, como parte de un marco nacional para la prestación de dichos servicios (Agencia de Meteorología 2004) (véase *cuadro 1*). Se están haciendo esfuerzos de forma continua por ampliar estos servicios a fin de mejorar la precisión y la utilidad operacional de las previsiones, perspectivas y avisos meteorológicos con respecto al peligro de incendios. Estos esfuerzos con respecto a la mejora y prestación de los servicios se financian internamente en la Agencia (como parte del proceso de mejora continua existente) y en algunos casos se financian externamente mediante una serie de esfuerzos de colaboración como, por ejemplo, el recién establecido Centro de Investigación Cooperativa (CRC) para Incendios Forestales.

Cuadro 1 - Servicios meteorológicos contra incendios prestados por la Agencia en Victoria

La Agencia Australiana de Meteorología presta servicios meteorológicos contra incendios en Victoria como parte de un marco nacional para la prestación de dichos servicios de conformidad con las disposiciones de la Ley de Meteorología (1955).

Los objetivos principales de los servicios meteorológicos contra incendios son:

- a) Proporcionar al público:
 - Previsiones sistemáticas del peligro de incendios durante la estación más propicia para los incendios forestales;
 - Avisos meteorológicos con respecto al peligro de incendios cuando se espera que el peligro de incendio exceda de un cierto nivel crítico; y
- b) Proporcionar a las autoridades encargadas de la gestión de incendios, organizaciones de protección civil, policía y otros servicios de urgencias:
 - Previsiones sistemáticas detalladas durante las épocas de incendios;
 - Avisos meteorológicos con respecto al peligro de incendios cuando se

espera que el peligro de incendio exceda de un cierto nivel crítico;

- Previsiones operacionales para ayudar a combatir los incendios existentes;
- Previsiones especiales con respecto a las quemas para reducción de riesgo;
- Asesoramiento con respecto a la instalación y al funcionamiento de las estaciones meteorológicas especiales dirigidas por las autoridades encargadas de la gestión de incendios;
- Asesoramiento consultivo e información climatológica para colaborar en la evaluación del riesgo, el desarrollo de una estrategia de prevención de incendios y otros aspectos de la gestión de incendios

Los Servicios Sistemáticos

Durante las épocas de incendios en Victoria (normalmente desde noviembre hasta abril), el Centro Regional de Pronósticos de Victoria (RFC) perteneciente a la Agencia habitualmente presta a la Autoridad encargada de la Gestión de Incendios Rurales (CFA) y al Departamento de Sostenibilidad y Medio Ambiente (DSE) los siguientes servicios:

- pronósticos emitidos cada mañana a las 6:30 sobre el tiempo y los Peligros de Incendios Forestales con respecto al día actual para 25 centros de Victoria (más las zonas fronterizas del Estado);
- Informes Meteorológicos contra Incendios emitidos por escrito cada mañana a las 10:45 que se centran en las condiciones diurnas actuales y en cómo está evolucionando realmente la situación descrita en el pronóstico de las 6:30;
- una serie de pronósticos de 4 días emitida cada tarde que comprende:
 - pronósticos del tiempo y Clasificaciones del Peligro de Incendios Forestales correspondientes a los dos días siguientes para 25 lugares de Victoria;
 - pronósticos a más largo plazo sobre el tiempo y el Peligro de Incendios correspondientes a los 3 y 4 días siguientes para 9 lugares de Victoria;
 - una secuencia de los mapas de predicciones y el correspondiente texto que describe la evolución prevista de la pauta meteorológica durante los próximos 4 días.

También se facilita a la comunidad general información sobre las previsiones meteorológicas sistemáticas con respecto al peligro de incendios en forma de Clasificaciones del Peligro de Incendios que se adjuntan a los Pronósticos del Distrito.

Avisos y Servicios Especiales de Incendios

Además de los servicios habituales que se prestan cada día durante la Época de Incendios, cuando se prevé un gran peligro de incendios o se está produciendo algún incendio se prestan servicios adicionales. Entre estos se incluyen:

Avisos Meteorológicos con respecto al Peligro de Incendios emitidos con respecto a un Distrito cuando se espera que el peligro de incendios llegue a ser Extremo. Estos se emiten al público y son utilizados por la Autoridad encargada de la Gestión de Incendios Rurales (CFA) como datos clave para las decisiones sobre la declaración de una Prohibición de Fuego Total;

Carta de Cambio del Viento: Esta se emite para los organismos encargados de la gestión de incendios en los días de riesgo significativo de incendios cuando se espera que un cambio del viento afecte al Estado. Estas cartas indican la situación actual y la situación futura prevista del cambio y son utilizadas por los organismos cuando se crean estrategias y tácticas operacionales de gestión de incendios;

Previsiones de Fuegos Salpicados: Estas son previsiones meteorológicas con respecto al riesgo de incendios que se emiten para lugares específicos en los que se está produciendo un incendio o donde se planifica una quema controlada. Incluyen información sobre el viento, la temperatura y la humedad previstos y otros factores meteorológicos como la cronometración de cualquier cambio del viento.

Previa solicitud, la Agencia podrá facilitar un meteorólogo en la

Sede de la CFA los días críticos y, con respecto a los grandes incendios existentes, un meteorólogo podrá ocupar un “puesto de avanzada” en un centro de control de incidentes relativos a incendios;

Los meteorólogos de la Agencia y los organismos encargados de la gestión de incendios se hacen consultas regulares. El personal de la Agencia proporciona informes detallados a los directivos encargados de la gestión de incendios y a los altos cargos encargados de las operaciones y participa en reuniones operativas tanto en persona como por teleconferencia.

Resultados de los Servicios Meteorológicos contra Incendios

Se puede argüir que los servicios meteorológicos actuales y mejorados contra incendios de la Agencia, una vez incorporados en los procesos de toma de decisiones y en las actividades de gestión de incendios de las autoridades encargadas de la gestión de incendios ayudarán a las autoridades a operar de forma puntual y eficaz movilizandoo mejor a su personal y equipos, lo que da lugar a una reducción del impacto de los incendios forestales y de los riesgos para el personal. La prestación y el uso de los servicios meteorológicos actuales y mejorados contra incendios tienen una amplia variedad de efectos económicos, sociales y medioambientales (figura 1). Se comparte la idea de que la comunidad y la economía reciben considerables beneficios (o sufren menos pérdidas) a consecuencia del uso de los servicios meteorológicos contra incendios (Sol 1994). Sin embargo, no todos los beneficios o reducción de pérdidas son fáciles de cuantificar, y es más probable que los más fáciles de cuantificar sean los beneficios o reducción de pérdidas con respecto a individuos, explotaciones agrícolas o empresas privadas y cualquier otra entidad específica. Cuantificar todos los beneficios o reducción de pérdidas es una tarea casi imposible.

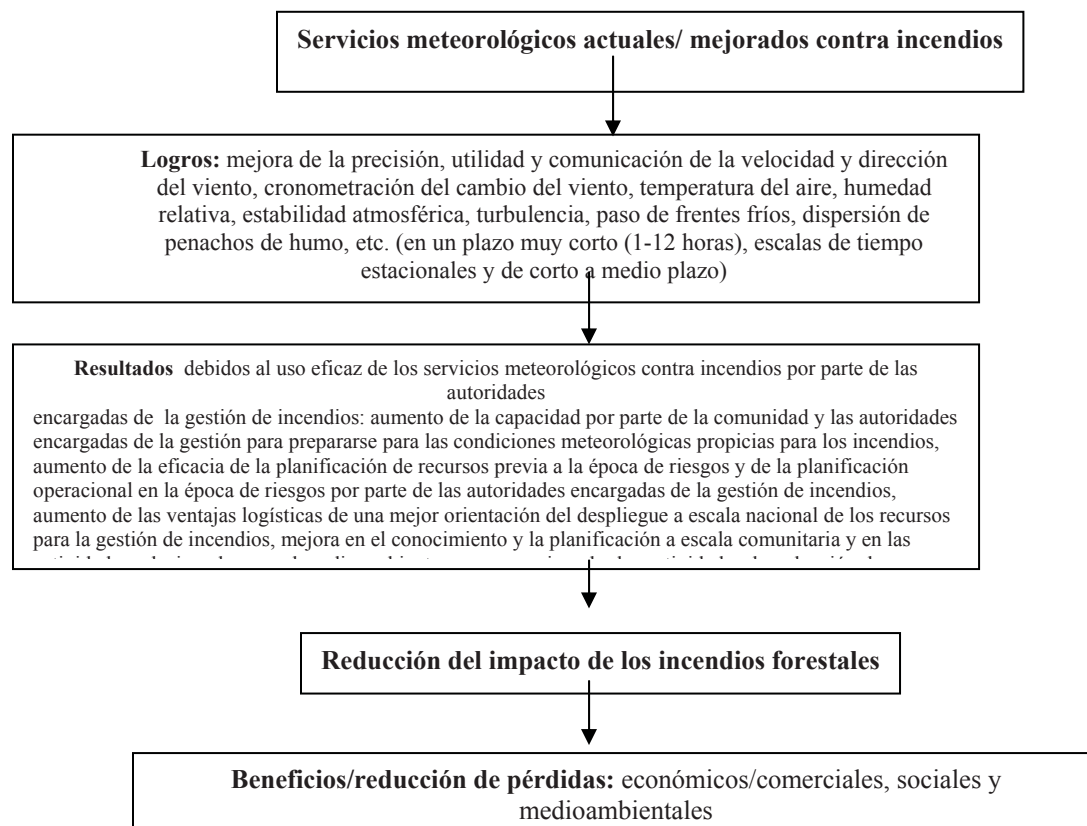


Figura 1—Resumen de los logros y resultados de los servicios meteorológicos contra incendios.

Posibles beneficios o reducción de pérdidas

Los posibles beneficios de la reducción del impacto de los incendios forestales se pueden considerar desde la perspectiva de las consecuencias económicas/comerciales, sociales y medioambientales. Las consecuencias económicas o comerciales pueden implicar una reducción de daños a los activos de la madera, a la propiedad, infraestructura, edificios, vallas y vehículos, producción agrícola, actividades de empresas, pertenencias personales, etc. Las consecuencias sociales podrían incluir la reducción de muertes y lesiones humanas, traumas psicológicos y destrucción de objetos personales de interés. Las consecuencias medioambientales pueden incluir la reducción de daños a la flora y fauna nativas, a la calidad del agua, a los valores de los servicios públicos y la reducción de las emisiones de gas de efecto invernadero (véase CIE 2001). La falta de reducción del impacto de los incendios forestales supone una serie de costes para la comunidad y la economía. Algunos de estos costes tiene valores de mercado (tangibles) y se pueden cuantificar fácilmente, mientras que otros tienen valores que no son de mercado (intangibles) y no se pueden cuantificar fácilmente. Basándose en el CIE (2001) y en la BTE (2001), los principales tipos de costes y las técnicas apropiadas para calcular cada componente del coste se resumen en la *tabla 1*. Es muy probable que los servicios meteorológicos actuales y mejorados contra incendios de la Agencia, una vez incorporados en los procesos de toma de decisiones y en las actividades de gestión de incendios de las autoridades encargadas de la gestión de incendios ayuden realmente a las autoridades a operar de forma puntual y eficaz movilizando mejor a su personal y equipos, lo que dará lugar a una reducción del impacto de los incendios forestales y, por tanto, a una reducción de los costes para la comunidad y la economía.

Comparación de escenarios

Un método lógico de analizar las probables consecuencias y los correspondientes beneficios que se derivan de la prestación y el uso de los servicios meteorológicos contra incendios es comparar los resultados que se obtienen a partir de un escenario de “línea de base” con los de un escenario “alternativo”. El escenario de “línea de base” se puede describir como el futuro impacto previsto de los incendios forestales durante un período especificado presumiendo el uso de los servicios meteorológicos *actuales* contra incendios para colaborar en los procedimientos de prevención y control que se destinan a la gestión de incendios forestales. El escenario alternativo es un caso en el que el impacto de los incendios forestales se reduce a medida que se utilizan previsiones meteorológicas *mejoradas* con respecto al peligro de incendios para contribuir a los procedimientos de prevención y control que se destinan a la gestión de incendios forestales. Los beneficios globales o brutos de los servicios meteorológicos *mejorados* contra incendios se pueden expresar como la diferencia en los costes de los daños causados por los incendios forestales “con” y “sin” la adopción de servicios meteorológicos *mejorados* contra incendios.

El escenario de línea de base representa la prestación de la serie actual de servicios meteorológicos contra incendios emitida por la Agencia, incluido el alcance y la naturaleza de los servicios destinados a ayudar a las autoridades encargadas de la gestión de incendios y a la comunidad a impedir o minimizar los incendios forestales. Es lógico suponer que, dado que otros factores pertinentes no cambiaron, el uso de la serie actual de servicios meteorológicos contra incendios por parte de la comunidad y de las autoridades encargadas de la gestión de incendios dará lugar a la continuación del nivel de statu quo del impacto de los incendios forestales.

Un escenario alternativo puede reflejar una mejora de la serie actual de servicios meteorológicos contra incendios, que incluye una mejora de la puntualidad, una mayor precisión y una mejor comunicación de los servicios prestados por la Agencia. Con este escenario, se espera que las autoridades encargadas de la gestión del fuego y la comunidad hagan un mejor uso de estos servicios mejorados. Los probables resultados debidos a un mejor uso de estos servicios meteorológicos mejorados contra incendios por parte de las autoridades encargadas de la gestión de incendios pueden incluir la quema reglamentaria eficaz que podría dar lugar a una mejora en la reducción de combustible y a una reducción de incidencias con respecto a incendios de alta intensidad con gran propagación. Además, el mejor uso de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios permitirá a las autoridades encargadas de la gestión de incendios y a otros proveedores de servicios de gestión de urgencias hacer un mejor acopio de sus recursos, incluido el traslado/despliegue y movilización de personal y equipos, lo que lleva a un reducción del impacto de las pérdidas o daños relacionados con los incendios forestales. Como se indicó previamente, los posibles beneficios relacionados podrían ser de amplio alcance dependiendo de la ubicación y de las circunstancias de los casos específicos de incendios forestales. Estos posibles beneficios estarán relacionados con la minimización o evitación: de daños a los activos de la madera, a la propiedad privada y a la infraestructura pública; de pérdidas de producción agrícola; de la interrupción de otras actividades económicas; de lesiones y muertes humanas; de daños a lugares recreativos y servicios públicos; de los impactos ecológicos y medioambientales adversos; y del efecto negativo en la salud pública y la visibilidad general debido a la dispersión del humo.

Tabla 1—Resumen de los tipos de costes que se podrían reducir mediante el uso eficaz de los servicios meteorológicos contra incendios.

Componente del coste	Técnica de cálculo estimativo
<i>Componentes de mercado o tangibles</i>	
Daños a los activos de la madera	Valor de mercado
Daños a los activos de la propiedad privada	Indemnizaciones de seguros
Pérdidas de producción agrícola	Valor de mercado o indemnizaciones de seguros
Daños a la infraestructura pública	Costes de reposición o reparación
Interrupción de actividades	Pérdida de ingresos netos
Interrupción de servicios de mercancías y transporte y flete por carretera	Costes de demora ocasionados a las empresas afectadas
Degradación de la calidad del agua en las zonas y áreas de captación afectadas	Costes adicionales del tratamiento del agua
Costes de transacciones (por ejemplo, procedimientos judiciales)	Costes observados a partir de sucesos previos
<i>Componentes que no son de mercado o intangibles</i>	
Muertes humanas	Método de capital humano o método de preferencia indicado
Lesiones humanas	Método de capital humano o método de preferencia indicado
Pérdida de objetos personales de interés	Método de preferencia indicado
Traumias psicológicos	Método de preferencia indicado
Daños a los lugares recreativos	Método de preferencia indicado o método de preferencia revelado
Daños a la flora y fauna nativas	Método de preferencia indicado
Emisiones de gas de efecto invernadero	Coste estimado de las emisiones de carbono en virtud del plan de actividad con permiso

La evaluación de los beneficios globales de los servicios meteorológicos *mejorados* contra incendios exigiría un cálculo estimativo de los costes de los daños causados por los incendios forestales “con” y “sin” la adopción de servicios meteorológicos mejorados contra incendios. Para estimar los costes de los daños causados por los incendios forestales, el CIE (2001) hace hincapié en dos amplios procedimientos: primero, la importancia de evaluar los *costes de los daños por hectárea quemada* con respecto a *casos de incendios forestales de poca importancia* y las pérdidas asociadas de madera; y con respecto a otras situaciones como lesiones, muertes y daños derivados de *casos de incendios forestales de gran importancia*, la idoneidad de calcular *los costes de los daños en función de las frecuencias de los casos* en lugar de hacerlo en función de las superficies quemadas. Por tanto, de acuerdo con el CIE (2001), no es apropiado evaluar los riesgos sanitarios y en materia de seguridad relacionados con un incendio forestal, en función de la superficie quemada. En cambio, es más apropiado estimar los costes de los daños totales, incluido el coste de las lesiones y muertes, multiplicando el coste estimado de un caso individual de incendio forestal por la futura frecuencia prevista de los casos con y sin la adopción de, por ejemplo, servicios meteorológicos mejorados contra incendios (véase el CIE 2001).

Evaluación de los beneficios o la reducción de pérdidas

En esta sección se hará un intento preliminar de evaluar los correspondientes beneficios o reducción de pérdidas que se derivan del mejor uso de los servicios meteorológicos contra incendios, utilizando la región de Victoria como estudio de casos. La idea es evaluar estos beneficios partiendo de ciertos supuestos lógicos sobre varios factores clave, a saber: el nivel y la serie actuales de servicios meteorológicos contra incendios prestados por la Agencia en la región de Victoria, los esfuerzos en análisis e investigación, (y, por tanto, el flujo con respecto a los resultados previstos) que se están llevando a cabo actualmente para mejorar estos servicios en el futuro, y las consecuencias probables que tendrá el uso eficaz de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios por parte de las autoridades encargadas de la gestión de incendios, otros proveedores de servicios de gestión de urgencias y la comunidad en el impacto de los incendios forestales. Teniendo en cuenta los datos y la información disponibles a partir de diversas fuentes, se lleva a cabo un análisis aproximado para estimar los costes de los daños causados por los incendios forestales “con” y “sin” la adopción de servicios meteorológicos mejorados contra incendios.

Cálculos estimativos de los costes de los daños causados por los incendios forestales

Los costes de los daños causados por los incendios forestales que se utilizan en este artículo se basan en un análisis detallado de dichos costes calculados por el CIE (2001) en un estudio reciente de los beneficios previstos de la reducción del impacto de los incendios forestales en Australia que se espera que se derive del estudio de investigación y desarrollo llevado a cabo por la Organización de Investigación Industrial y Científica de la Mancomunidad (CSIRO). El objeto del estudio de la CSIRO (Proyecto Vesta) era desarrollar protocolos mejorados para la quema reglamentaria basándose en la investigación sobre la conducta y la propagación de incendios forestales de alta densidad. Está previsto que los resultados del estudio de la CSIRO se utilicen para: reducir la incidencia de incendios forestales perjudiciales mejorando las directrices y procedimientos de la quema reglamentaria; reducir los riesgos para los bomberos en materia de salud y seguridad proporcionando mejores medios para las decisiones tácticas; y reducir los riesgos para el público en materia de salud y seguridad desarrollando mejores sistemas de advertencia (CIE 2001). Aunque el estudio de la CSIRO y los continuos esfuerzos de la Agencia por mejorar los servicios meteorológicos contra incendios no son

directamente comparables, ambos están destinados a reducir el impacto de los incendios forestales. Es decir, en ambos casos el objeto en última instancia es reducir el impacto de los incendios forestales. Teniendo esto en cuenta y la escasez de información y de cálculos estimativos de los costes de los daños causados por los incendios forestales, este artículo se basa en gran medida en los costes de los daños causados por los incendios forestales que se estiman en el CIE (2001) basándose en el Proyecto Vesta de la CSIRO.

Las estimaciones que hace el CIE (2001) de los costes de los daños causados por los incendios forestales se basan en el análisis de dos fuentes fundamentales de datos primarios. Estas Fuentes incluyen una base de datos denominada EMATrack, que mantiene Emergency Management Australia, y varios registros electrónicos que pertenecen a organismos de ordenación territorial estatal en Australia.

Costes de los daños por superficie quemada – incendios forestales de poca importancia

Extrapolando la información sobre el coste de los casos de incendios forestales de gran importancia que contiene EMATrack a los casos de incendios forestales de poca importancia registrados en las bases de datos sobre incendios del Estado, el CIE (2001) ha estimado el coste unitario relacionado con casos de poca importancia, expresado como pérdidas por superficie quemada. Esto equivale a un coste de daños de 133.000 dólares por cada 1.000 hectáreas quemadas por incendios forestales. Estos costes se relacionan con los daños causados a la propiedad, activos y producción agrícola (CIE 2001). El análisis del CIE (2001) basado en las estadísticas del organismo estatal indica que la superficie media anual quemada debido a los incendios forestales a escala nacional en Australia (excluido el Territorio del Norte) es de aproximadamente 440.000 hectáreas. En el estado de Victoria, se estima que la superficie media anual quemada debido a los incendios forestales es de aproximadamente 110.000 hectáreas con una media anual de 600 incendios aproximadamente (CIE 2001). Esto implica que el 25% de la superficie quemada en Australia (excluido el Territorio del Norte) debido a incendios forestales generalmente se encuentra en Victoria.

Costes de los daños – incendios forestales de gran importancia

Los casos de incendios forestales de gran importancia ocasionan diversas pérdidas que comprenden desde las pérdidas aseguradas con respecto a propiedad, activos y producción agrícola, hasta muertes y lesiones humanas. Como se indicó previamente, desde mediados de la década de 1960 Australia experimenta entre 20 y 25 casos de incendios forestales de gran importancia. Según el CIE (2001), esto equivale a un caso de incendio forestal de gran importancia cada 17 meses (o aproximadamente cada año y medio) y por término medio cada caso de gran importancia ha ocasionado pérdidas aseguradas por un valor actual de 106 millones de dólares. Esto implica que la pérdida anual asegurada debida a incendios forestales de gran importancia es de aproximadamente 70 millones de dólares al año (*tabla 2*).

La mayoría de los bosques de Australia (justo por encima del 90%) se consideran improductivos, lo que significa que están protegidos de la tala o que no son comercialmente viables para la cosecha (véase CIE 2001). El resto mayoritariamente son bosques nativos de madera dura, y una pequeña parte contiene plantaciones de madera de coníferas y de madera dura (CIE 2001). Se calcula que estos recursos de madera tienen en conjunto un valor en pie de 10.400 millones de dólares (véase CIE 2001). Teniendo en cuenta la superficie media de los bosques afectados anualmente por incendios forestales, el CIE (2001) ha estimado que el valor actual de las pérdidas anuales de madera es aproximadamente de 7,3 millones de dólares al año (*tabla 2*).

El CIE (2001) también ha calculado el coste económico de las muertes y lesiones relacionadas con los incendios forestales, basándose en los cálculos estimativos realizados por la BTE (2001) en relación con el coste económico de los desastres naturales. Los cálculos estimativos de la BTE (2001) con respecto al coste económico de las muertes y lesiones humanas se basan en el uso del método del ‘valor de capital humano’ para

cuantificar el coste de las muertes y de las lesiones no mortales. Según estos cálculos estimativos, los costes por muerte humana y por lesión grave son de aproximadamente 1,4 millones de dólares 0,2 millones de dólares respectivamente (BTE 2001 y CIE 2001). Según los cálculos estimativos del CIE (2001) basados en estadísticas sobre los daños de incendios forestales nacionales, por término medio se han producido nueve muertes por caso de incendio forestal de gran importancia. Esto implica que el coste económico de las muertes humanas por caso de incendio forestal de gran importancia es de aproximadamente 12,5 millones de dólares (o 8,3 millones de dólares al año suponiendo que ocurra un caso de incendio forestal de gran importancia cada 17 meses (o cada año y medio aproximadamente) como se comentó previamente) (*tabla 2*). Los cálculos estimativos del CIE (2001) también indican que durante las últimas décadas el número medio de personas lesionadas debido a incendios forestales es de aproximadamente el 104% y la proporción lesiones graves / lesiones leves es de 1 a 3, lo que implica que el número medio de lesiones humanas graves por caso es de 26 aproximadamente. Teniendo en cuenta el coste estimado 0,2 millones de dólares por lesión grave que se indicó previamente, estas cifras implican que el coste económico de las lesiones humanas graves por caso de incendio forestal de gran importancia es de 5,2 millones de dólares o de 3,5 millones de dólares al año (*tabla 2*). Como se ilustra en la *tabla 2*, se estima que el coste total anual de los daños causados por incendios forestales de gran importancia en Australia alcanza casi los 90 millones de dólares al año.

Tabla 2—Resumen de los gastos estimados de los daños debidos a incendios forestales de poca y gran importancia en Australia

Tipo de coste	Coste estimado
<i>Incendios forestales de poca importancia</i>	
Costes de daños por superficie quemada	133.000 \$ por cada 1.000 hectáreas quemadas por incendios forestales
<i>Incendios forestales de gran importancia</i>	
Pérdidas aseguradas (por ejemplo, con respecto a la propiedad, los activos y la producción agrícola)	70 millones \$ al año
Daños a los activos de la madera	7,3 millones \$ al año
Coste de muertes humanas	8,3 millones \$ al año
Coste de lesiones humanas graves	3,5 millones \$ al año

Fuente: Basándose en el CIE (2001) y la BTE (2001)

Como se describió previamente, se estima que la superficie quemada media anual en Victoria debido a los incendios forestales es de aproximadamente 110.000 hectáreas. Suponiendo un coste de daños por superficie quemada de 133.000 dólares por cada 1.000 hectáreas (*tabla 2*), el importe asciende a 14,6 millones de dólares al año. Además, partiendo de que el 25% de la superficie quemada en Australia debido a incendios forestales suele producirse en Victoria, se podría inferir que el 25% de los costes totales de los daños debidos a incendios forestales de gran importancia en Australia que ascienden a 90 millones de dólares al año (es decir, 22,5 millones al año) también se ocasionará en el estado de Victoria. Aunque el alcance del impacto de los daños causados por incendios forestales que se analiza en el presente es una aproximación, proporciona una amplia orientación sobre los probables costes de los daños con el paso del tiempo partiendo de la mejor información y supuestos lógicos disponibles.

Escenario básico

Con el escenario básico, se presume que continuarán la prestación y el uso de los servicios meteorológicos actuales contra incendios por parte de la Agencia en la región de Victoria para contribuir a los procedimientos de prevención y control aplicados por las autoridades encargadas de la gestión de incendios, otros proveedores de servicios de

gestión de urgencias y la comunidad más amplia. Esto también implica que las autoridades encargadas de la gestión de incendios, otros proveedores de servicios de gestión de urgencias y la comunidad más amplia continuarán adoptando sus planteamientos y métodos actuales para impedir y controlar los incendios forestales en Victoria, lo que da lugar a un nivel de statu quo del impacto de los incendios forestales. Por tanto, los costes de los daños causados por incendios forestales en Victoria con el escenario básico seguirán siendo del nivel actual partiendo de las estimaciones históricas que implican un coste estimado de 14,6 millones de dólares en concepto de daños debido a la superficie quemada y un coste adicional de aproximadamente 22,5 millones de dólares en concepto de daños debido a las pérdidas aseguradas, daños a los activos de la madera y pérdidas debidas a muertes y lesiones graves humanas. En términos generales, esto asciende a una media estimada de 37 millones de dólares al año.

Es importante reconocer la mejora continua que es probable que tenga lugar con el tiempo en relación con los servicios de previsión meteorológica con respecto al peligro de incendios, las actividades de las autoridades encargadas de la gestión de incendios y los servicios de los demás proveedores de servicios de gestión de urgencias. Como resultado de esta mejora continua de los servicios globales destinados a la gestión de incendios forestales, es probable que con el tiempo haya alguna reducción de las pérdidas y los costes previstos de los daños relacionados con futuros incendios forestales. En este análisis no se tienen en cuenta explícitamente estas reducciones de las pérdidas y costes de los daños.

Escenario alternativo

Actualmente la Agencia continua sus servicios meteorológicos contra incendios emprendiendo varios proyectos. Algunos de estos esfuerzos se financian internamente y el resto se financia externamente mediante varios sistemas de colaboración como, por ejemplo, el Bushfire CRC (Centro de Investigación Cooperativa para Incendios Forestales).

Se presume que con el escenario alternativo la Agencia prestará servicios meteorológicos *mejorados* contra incendios en Victoria, que contribuirán a los procedimientos de prevención y control que aplican las autoridades encargadas de la gestión de incendios, otros proveedores de servicios de gestión de urgencias y la comunidad más amplia. Estos servicios meteorológicos mejorados contra incendios consistirán en mejoras adicionales en la serie actual de servicios meteorológicos contra incendios, que incluyen una mejora de la puntualidad, una mayor precisión de los servicios prestados por la Agencia, así como otros servicios mejorados. Con este escenario alternativo, se presume que las autoridades encargadas de la gestión de incendios, los proveedores de servicios de gestión de urgencias y la comunidad harán un mejor uso de estos servicios meteorológicos mejorados contra incendios. Entre los probables resultados debidos al mejor uso de estos servicios meteorológicos mejorados contra incendios por parte de las autoridades encargadas de la gestión de incendios se podría incluir una quema reglamentaria más eficaz que podría dar lugar a una mejor reducción del combustible y a la reducción de incidencias con respecto a los incendios de alta intensidad con extensa propagación. Además, el mejor uso de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios permitirá a las autoridades encargadas de la gestión de incendios y otros proveedores de servicios de gestión de urgencias hacer un mejor acopio de sus recursos, incluido el traslado/despliegue y la movilización de personal y equipos, lo que lleva a una reducción del impacto de los incendios forestales y de las pérdidas o daños relacionados.

En el presente se presume que los servicios meteorológicos mejorados contra incendios prestados por la Agencia en Victoria llevarán a una reducción del impacto de los incendios forestales y los correspondientes daños y pérdidas, lo que culminará, por ejemplo, en una reducción del 5% al 10% en los daños totales que se pueden prever, durante un período de tiempo a medio plazo (5 –10 años), (es decir, durante un período de 7 años). Como se comentó previamente, el coste total estimado de los daños debidos a los incendios forestales en Victoria es de aproximadamente 37 millones de dólares al año por término medio, lo que supone alrededor de 260 millones de dólares durante un período de

7 años. Partiendo del análisis expuesto anteriormente, una supuesta reducción del 5% al 10% en los daños totales debido al mejor uso de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios dará lugar a una reducción de 13 a 26 millones de dólares en los costes totales de los daños durante un período de 7 años. Si estas mejoras en los servicios meteorológicos contra incendios se aplicaran en todo el país, se podría esperar que la reducción total de las pérdidas en concepto de daños causados por incendios se cuadruplicara, por lo que ascendería a 50 – 100 millones de dólares durante un período de 7 años.

Comparación entre beneficios y costes

Como se indicó previamente, la Agencia está planeando usar los recursos adicionales asignados como parte de la financiación extra por parte del recién establecido CRC (Centro de Investigación Cooperativa) para Incendios Forestales para financiar los esfuerzos por mejorar los servicios meteorológicos contra incendios que se abordan en este artículo. Estos fondos adicionales ascienden a aproximadamente 0,4 millones de dólares al año durante 7 años, comenzando en 2003-04 (es decir, 2,8 millones de dólares durante 7 años). Estos fondos adicionales se consideran el coste adicional de la mejora de la precisión, la puntualidad y la naturaleza de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios descritos en este artículo. Se presume que el coste de difundir y utilizar los servicios meteorológicos mejorados contra incendios es insignificante ya que los procesos implican “hacer mejor las cosas” con los recursos existentes (desde la perspectiva de los servicios de pronóstico meteorológico, las autoridades encargadas de la gestión de incendios y otros proveedores de servicios de urgencia) en lugar de aumentar la cantidad de esfuerzos relacionados con la gestión de incendios forestales. Como resultado, no se añaden costes adicionales a los 0,4 millones de dólares al año durante 7 años (es decir, 2,8 millones de dólares durante 7 años) en el escenario alternativo que se analiza en el presente.

Presumiendo que el coste adicional de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios prestados por la Agencia será aproximadamente de 0,4 millones de dólares al año durante 7 años, y que el uso de estos servicios mejorados dará lugar a una reducción del 5% al 10% en el impacto de los incendios forestales y los correspondientes daños durante un período de 7 años, se estima que la consiguiente reducción de pérdidas es aproximadamente de 13 a 26 millones de dólares en Victoria durante ese periodo. Esto supone un beneficio (o una reducción de daños) de 5 a 9 veces el coste adicional de los servicios meteorológicos contra incendios, en el caso de Victoria. Si estas mejoras en los servicios meteorológicos contra incendios se aplicaran en todo el país, se podría esperar que la reducción total de las pérdidas en concepto de daños causados por incendios se cuadruplicara, por lo que ascendería a 50 – 100 millones de dólares durante un periodo de 7 años e implicaría (o reducción de daños) de 18 a 36 veces el coste adicional de la prestación de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios, a escala nacional.

Conclusiones

En este artículo se presenta un marco conceptual básico para analizar el valor socioeconómico de los servicios meteorológicos contra incendios. Además, con los datos y la información disponibles, en este artículo se lleva a cabo un análisis preliminar aproximado de los beneficios o la reducción de pérdidas que podrían derivarse del uso de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios. El análisis inicial basado en los mejores datos y supuestos lógicos disponibles pone de manifiesto que los probables beneficios derivados del uso de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios pueden ser de 5 a 9 veces el coste adicional de los servicios meteorológicos contra incendios, en el caso de Victoria. Si estas mejoras en los servicios meteorológicos contra incendios se aplican en todo el país, los posibles beneficios globales pueden ser de 18 a 36 veces el coste adicional de la prestación de los servicios meteorológicos mejorados contra incendios, a escala nacional. Esta comparación entre los costes y beneficios se basa en el supuesto clave de que es probable que la prestación y el uso de los servicios

meteorológicos mejorados contra incendios den lugar a una reducción del impacto de los incendios forestales y de los correspondientes daños y pérdidas, lo que culminará, por ejemplo, durante un período de 7 años en una reducción del 5% al 10% en los daños totales que se pueden estimar. Un aspecto importante de la futura investigación que cabe mencionar en el presente es un análisis detallado de la aplicabilidad de este supuesto.

Agradecimientos

La responsabilidad de los puntos de vista expresados recae sobre los autores. Los autores agradecen los valiosos comentarios y sugerencias de Mike Manton, Bob Brook, Tom Keenan, John Zillman, John Handmer y Stephen Dovers.

Bibliografía

- BT E (Bureau of Transport Economics) 2001. **Economic costs of natural disasters in Australia**, Report No. 103, Canberra
- Bureau of Meteorology 2004. **Meteorological aspects of the Eastern Victorian fires, January-March 2003**, Melbourne.
- CIE (Center for International Economics) 2001. **Assessing the contribution of CSIRO – CSIRO pricing review**, elaborado para CSIRO, Canberra y Sydney, http://www.bbm.csiro.au/veda/assets/pdf/Vesta_Final_Report.PDF
- Sol, B. 1994. **Economic impact of weather forecast for forest fires**, Meteorological Applications 1: 155-158
- Victorian Government 2003. **Report of the inquiry into the 2002-03 Victorian bushfires**, Melbourne

Esta página se deja en blanco intencionadamente.