

## TRAGEDIA DE UN INCENDIO ANUNCIADO: EL CASO DE VALPARAÍSO, CHILE CENTRAL

**Miguel Castillo S.**

Laboratorio de Incendios Forestales. Universidad de Chile.  
migcasti@uchile.cl

**Luis Correa J.**

Corporación Nacional Forestal. Región de Valparaíso - Chile  
luis.correa@conaf.cl

### RESUMEN

Cumplíendose todo pronóstico de riesgo y peligro de incendios forestales, en el mes de abril de 2014 se produjo un grave y devastador incendio de interfaz, que incluso obligó al Gobierno de Chile a decretar el status de Estado de Catástrofe, para de esa manera activar los mecanismos de atención de emergencias y el apoyo en presupuesto necesario para poder mitigar las graves consecuencias del incendio. El balance final dejó como resultado 2.900 casas destruidas, 15 muertos, casi 1.000 hectáreas quemadas y enormes daños ambientales, todo producto de un descontrolado incendio de interfaz cuyo origen fue en zonas rurales. Este artículo describe y explica los acontecimientos y factores que promovieron el desencadenamiento de esta tragedia a la población civil. En la sección final del análisis se exponen las pautas técnicas que condicionan el nivel de riesgo en estas áreas y cómo debería enfrentarse el problema frente a potenciales incendios en el futuro.

**Palabras clave:** incendios forestales, interfaz urbano-forestal, protección civil, riesgo de incendios, propagación del fuego.

### Introducción

Chile es un país de Sudamérica que se encuentra permanentemente afectado por incendios de interfaz urbano-forestal, especialmente en aquellas áreas en donde la presión por uso del suelo se ha hecho evidente frente a la creciente demanda de bienes y servicios derivados de los bosques y su entorno.

Aún cuando el sistema público y privado de protección contra incendios forestales en Chile ha presentado importantes mejoras en cuanto a nivel de conocimientos, desarrollo tecnológico, dotación de medios para la organización y combate de incendios, persiste el problema de la intencionalidad en la ocurrencia de graves incendios y en debilidades del sistema legislativo que sanciona delitos asociados al uso irresponsable del fuego, y también en las políticas territoriales destinadas a organizar la ocupación del suelo. Este último aspecto ha propiciado un fuerte aumento en los niveles de vulnerabilidad de muchas áreas de interfaz que se presentan en Chile, y que normalmente concentran los mayores daños a la calidad de vida de los habitantes. En general se evidencia un notable aumento en los niveles de gravedad y el comportamiento extremo del fuego en áreas de interfaz. El cambio climático también ha aportado a esta realidad, aún cuando no existen referencias científicas suficientes para demostrarlo, la tendencia es clara y evidente en zonas en donde antes no sucedían episodios tan severos de incendios.

### Un riesgo anunciado que se transformó en catástrofe

El problema de los incendios forestales de interfaz en Chile pasó a cobrar mayor relevancia a consecuencia de un grave incendio ocurrido en Valparaíso el pasado 14 de abril de 2014. Se describe este caso como un incendio anunciado, por cuanto existían antecedentes fundamentados

que la gran acumulación de energía proveniente del material combustible vegetal y urbano iba a liberarse violentamente si se daban las condiciones meteorológicas y de predisposición al peligro en la propagación del fuego. Lamentablemente las advertencias iniciales no fueron suficientes para preparar adecuadamente los mecanismos de prevención de desastres. Como resultado, en aquel incendio se quemaron 2.900 viviendas, hubo 15 muertos, decenas de heridos y animales de propietarios muertos o gravemente heridos por el incendio. La superficie afectada fue de 965 hectáreas, que aunque al parecer puede considerarse pequeña en relación a otros incendios, tuvo niveles de severidad nunca antes visto en estas latitudes, por que pasó a ser el incendio más grave ocurrido en la historia de Chile.

Mediante distintos medios de evaluación geográfica, se ha constatado que si bien es cierto la interfaz urbano forestal de Valparaíso y Viña del Mar ha experimentado una expansión territorial hacia terrenos localizados en zonas altas de cerros, lo que se ha visto mayormente es el aumento en la densidad de casas por metro cuadrado de interfaz que se han ido construyendo en estas áreas, incluso afectadas por incendios en años anteriores. Mediciones efectuadas mediante visitas a campo y por medios satelitales muestran un aumento en la cantidad de metros cuadrados de construcción en una misma unidad de superficie, generalmente a base de materiales de construcción ligeros altamente inflamables. Mediciones efectuadas por Conaf y la Universidad de Chile, constatan la existencia de áreas particularmente críticas en donde deben concentrarse las labores de protección (figura 1). Estas áreas comprometen la interfaz de Valparaíso y Viña del Mar, más un territorio boscoso que necesariamente debe ser incluido en las labores de silvicultura preventiva. Referencias que respaldan este tipo de estudios pueden encontrarse en Castillo (2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

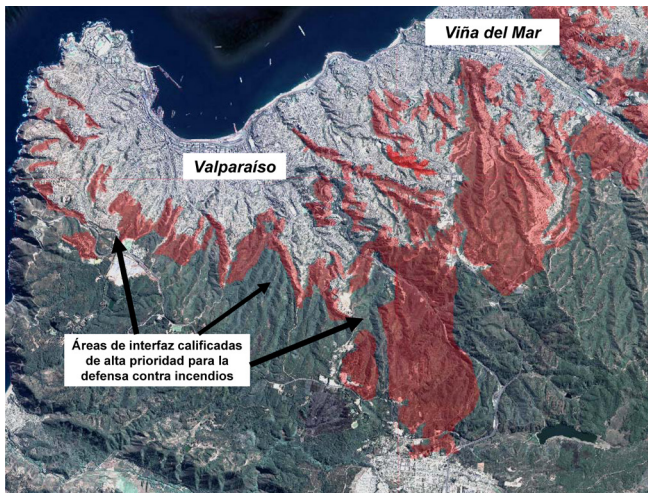


Figura 1.- Las zonas destacadas en rojo corresponden a las áreas de mayor peligro en la propagación del fuego, y que conectan directamente con áreas densamente pobladas.

Fuente: Los autores.

#### Las variables y factores de predisposición

Un análisis más detallado de la situación antes y después de incendios, demuestra que ciertamente hubo variables y factores del territorio que no fueron tratados con la debida seriedad, anticipación

y compromiso, principalmente por las autoridades regionales que disponían de toda la información histórica respecto a incendios de interfaz y también las consecuencias que trae consigo la propagación descontrolada del fuego a pocos instantes de su inicio. Por lo anterior, se enuncian y describen los principales aspectos que participan en el grado de severidad del comportamiento del fuego, y la vulnerabilidad de la población. Los comentarios aquí expuestos y las recomendaciones, se hacen en función de las experiencias obtenidas de sucesivos incendios históricos de similares características ocurridos en áreas de interfaz.

### ***Vegetación combustible.***

El manejo de la vegetación en zonas de interfaz es una actividad crucial en la gestión contra el fuego, pues permite aminorar el factor de peligro potencial producto de la combustión. Corresponde a una actividad que debe realizarse en forma anticipada, programada, sistemática y enmarcada dentro de las labores preventivas, lo cual supone un alto grado de organización y de asignación de presupuesto. Normalmente esta actividad es encomendada a los Municipios, quienes se encargan de disponer de todos los medios en terreno, basado en un estudio técnico respecto a las áreas, intensidades de intervención, ancho de despeje y criterios de altura de la vegetación y la pendiente del terreno. Corresponde básicamente a un cronograma de limpieza y corta de vegetación.

En el contexto de este artículo, lo que ocurrió fue que las labores sobre la vegetación fueron parciales e insuficientes, pues no fueron ejecutadas de manera oportuna, lo que llevó a un incremento violento de los niveles de peligro en el comportamiento potencial del fuego al no existir una barrera de corte de combustible. Adicionalmente en la zona de Valparaíso-Viña del Mar, se han identificado cientos de focos de micro basurales que se localizan en fondos de cerros y que se mezclan con vegetación densa, lo que actualmente agrava aún más la condición de peligro.

### ***Topografía***

Otro factor que se hace presente en la propagación de las llamas, es la pendiente del terreno, por cuanto se constituye en un factor topográfico que al combinarse con la acción favorable del viento, produce una inclinación de las llamas y con ello el rápido avance del fuego. En áreas escarpadas usualmente se instalan viviendas de material muy ligero y de alta inflamabilidad, lo cual favorece el abastecimiento de oxígeno y potencial calorífico necesario para ocasionar incendios explosivos que normalmente avanzan hacia las partes más altas de los cerros. En otros casos el viento errático permite que por la acción combinada de la topografía y vientos, se produzcan avances en retroceso, es decir, en el flanco contrario al eje de mayor velocidad de avance. Este factor evidentemente que no es posible controlarlo con tareas sobre modificación del paisaje, pero sí otorga la visión necesaria para poder establecer las áreas en las cuales se pueden establecer viviendas y en donde no se puede. Este ha sido un problema histórico en los incendios de interfaz pues la ocupación del suelo en áreas periféricas no ha considerado el factor topográfico en la propagación potencial del fuego.

### ***Viento***

Este factor es ciertamente uno de los más decisivos en la dirección de avance del fuego y en la tasa de avance cuando su acción se hace permanente en un tiempo prolongado. Es otro aspecto que tampoco puede ser controlado por el hombre en forma directa, pero sí considerado para el establecimiento de programas preventivos que busquen disminuir el peligro potencial de la propagación del fuego.

En el incendio de Valparaíso, se originaron rachas permanentes de vientos superiores a los 40-50 km/hora, que favorecieron la inclinación de las llamas, favoreciendo los principales frentes de avance del fuego. Ante tal fenómeno, las actividades de contención del incendio se vieron sobrepasadas por cuanto la tasa de avance en perímetro fue muy superior a la capacidad de respuesta de los medios de extinción.

En términos de planificación territorial, la variable de velocidad y dirección del viento y su acción en laderas, debe ser considerada para el establecimiento de áreas de mayor o menor peligro. Actualmente no se ha incluido este criterio, operando solamente los mecanismos de reacción frente a los principales vectores de avance del fuego.

#### ***La localización de viviendas e infraestructura básica***

La instalación de viviendas debe efectuarse siempre cautelando en primer lugar la protección civil de la población. Luego de ello, es necesario realizar un análisis exhaustivo de las condiciones del entorno y su relación con la minimización de factores que puedan ocasionar algún grado de riesgo, en este caso, los incendios forestales.

Por lo explicado al inicio de este texto, el problema que ha sucedido en la gravedad de los incendios ha sido la escasa preocupación en materia de ordenación del espacio habitable y en la casi inexistente coordinación entre aumento poblacional y demanda de bienes y servicios básicos como agua, infraestructura vial y accesibilidad. Este es un problema actualmente sensible en muchas zonas de interfaz de Chile Centro Sur, pero que se ha hecho más evidente en el área de Valparaíso y Viña del Mar.

En relación a las viviendas, se han efectuado importantes avances tecnológicos en cuanto al desarrollo de prototipos de emergencia para su fácil instalación, como una acción mitigadora al daño producido por el fuego a muchas familias que lo perdieron todo. No obstante ello, no se ha resuelto el problema más de fondo, y que tiene relación con la aplicación de programas de erradicación y relocalización de familias hacia otras áreas con menor peligro de incendios. Como toda decisión, la voluntad política resolvería este tipo de temas, sobre todo cuando se trata de resguardar la protección civil.

#### ***Los tiempos de respuesta***

Uno de los aspectos operativos que más incide en el éxito de las intervenciones de los medios de extinción a las áreas afectadas por el fuego es el tiempo de respuesta o llegada. En el incendio de Valparaíso, las severas condiciones de propagación y el combustible disponible, superaron toda posibilidad de ataque oportuno, por cuanto se desarrollaron múltiples frentes de avance del fuego. En este caso la oportunidad de respuesta sólo pudo manejarse con cierto margen de rapidez mediante el ataque masivo con medios aéreos.

#### **Aspectos a considerar para una gestión futura del territorio**

Como acciones a considerar para una gestión en este tipo de territorios, lo primero a considerar es la extracción de experiencias y lecciones de eventos ocurridos en el pasado. El incendio de Valparaíso y otros tantos que han ocasionado enormes daños, plantean oportunidades para revisar y mejorar los mecanismos de gestión y defensa. Se exponen brevemente los principales aspectos a considerar:

### ***Aspectos de espacio y localización***

Todo espacio habitable debe considerar una capacidad de carga que vaya en concordancia con el uso que se le otorgará al suelo. El crecimiento en área y perímetro va ligado directamente también a la calidad de los suelos, la posibilidad de adaptaciones a cambios en el uso mismo y en la integración de actividades que no pongan en riesgo la sustentabilidad habitable.

### ***Aspectos estructurales y de servicios básicos***

El crecimiento de la población y la demanda habitacional no debe superar en velocidad de desarrollo, a la infraestructura de servicios básicos tales como el abastecimiento de agua potable, red de grifos para la atención de emergencias, y una accesibilidad razonable para la entrada de los medios terrestres que se encargan de combatir el fuego. En el contexto del incendio acá analizado, estos aspectos se constituyeron en enormes debilidades, contribuyendo ciertamente en el aumento de los niveles de daño que se reportaron en la zona afectada por el fuego.

### ***Consideración y estudio previo de las medidas técnicas a aplicar sobre la vegetación combustible***

Es razonable pensar que la solución al problema pasa en gran medida por establecer grandes barreras de cortafuegos, podando y/o extrayendo masivamente especies arbóreas y/o arbustivas de alta inflamabilidad y que podrían constituirse en un peligro para la interfaz. Sin embargo, cualquier decisión técnica debe sustentarse en los costos y plazos de cumplimiento que este tipo de medidas genera al aplicarlas en terreno. Adicionalmente es necesario disponer de un equipo organizado para este tipo de tareas y un consistente programa de mantenimiento y supervisión de obras.

### ***Otras consideraciones***

Existen aspectos de coordinación, sectorización, protocolos, mecanismos de alerta y de actuación frente a emergencias que forman parte esencial de un programa de protección y defensa contra incendios. En cuanto a coordinación, resulta necesario diseñar y aplicar planes de preataque a distintas escalas geográficas, en cuyo caso es primordial establecer tareas y grados de responsabilidad para cada tipo de institución encargada de garantizar la protección de la población civil. En muchos casos las labores se realizan en forma paralela conforme se desarrolla el incendio, o el conjunto de eventos simultáneos. En este mismo punto, es primordial además establecer una evaluación previa de los sectores con mayor vulnerabilidad potencial a modo de proponer una sectorización y grado de priorización de actuaciones. En este ámbito la Corporación Nacional Forestal de Chile se encuentra en proceso de elaboración de Planes de Preataque y que tienen como objetivo planificar en forma anticipada y coordinada las acciones y estrategias a seguir frente a la declaración de emergencias. Para ello ya se dispone de mapas cartográficos con la calificación de las áreas prioritarias para la protección contra incendios de interfaz, construidas a base del análisis del riesgo, peligro y vulnerabilidad potencial.

### ***Conclusiones***

El incendio de Valparaíso fue calificado por los autores de este texto como un episodio anunciado, por cuanto se contaba con antecedentes suficientes que hacían suponer la ocurrencia de un incendio de características catastróficas. Como lección aprendida de esta experiencia puede

señalarse que la labor preventiva, la educación ambiental y el resguardo a la población civil no deben constituirse en esfuerzos aislados, sino que por el contrario, adecuadamente coordinados y con activa participación ciudadana. Es necesario asumir que los niveles de severidad de los incendios serán cada vez mayores conforme se confirman las evidencias del cambio climático, la expansión de territorios y la creciente demanda de bienes y servicios derivados de los bosques. Chile se encuentra en el inicio de un nuevo mandato presidencial y muchos proyectos institucionales que hacen pensar que se efectuarán importantes cambios para resguardar aún más el sistema de protección civil que actualmente opera en este país.

### Bibliografía

- Castillo, M. (2014) Especialistas formulan serios reparos respecto a cómo se enfrentan los incendios. *El Mercurio de Valparaíso*. Noticia 6 de enero. Págs. 2 y 3.
- Castillo, M. (2013) Integración de variables y criterios territoriales como apoyo a la protección contra incendios forestales. Área piloto: Valparaíso - Chile Central. Tesis Doctoral. ETSIAM. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Córdoba - España. 247p.
- Castillo, M. (2013) Los incendios forestales aumentan y el cambio climático también. Columna de opinión. *Vida Actual. El Mercurio*. Noticia 14 de diciembre. Pág.6.
- Castillo, M. (2013) Responsabilidad de las autoridades regionales por el grave problema de incendios forestales. *El Mercurio de Valparaíso*. Noticia 11 de marzo. Pág.8.
- Castillo, M.; Correa, L. (2013) Incendios forestales en Valparaíso-Viña del Mar. Una zona geográfica de extrema gravedad. *Chile Forestal*. N°366. Págs.42-44.
- Castillo, M; Garfias, R; Julio, G; Correa, L. (2013) Incendios forestales en Chile. Análisis general de riesgos. Capítulo Libro '*Riscos: Naturais, Antrópicos e Mistos*'. Faculdade de Letras. Pp.639-650. ISBN 978-989-96810-1-9.;p667-678. Universidade de Coimbra. Portugal.
- Castillo, M; Molina, J-R; Rodríguez y Silva, F; Julio, G. (2013) Fire vulnerability model in Mediterranean ecosystems of South America. *Ecological Informatics*. 13 (2013) 106-113. Elsevier.
- Castillo, M; Julio, G. (2012) Forest fires in wildland-urban interface. Analysis and proposed actions. Case study: Central Chile - South America, *Wildfire and Community: Facilitating preparedness and resilience*, Springer, Ill., (hard) ISBN 978-0-398-08842-X (paper) ISBN 978-0-398-08843-9 (e-Book) ISBN 978-0-398-08844-6, Charles C. Thomas Publisher, Springfield - Illinois., 2012.
- Castillo, M; Garfias, R; Julio, G; González, L. (2012) Análisis de grandes incendios forestales en la vegetación nativa de Chile. *Interciencia* 37(11) 796-804.
- Castillo, M. (2012) Identification and assessment of areas at risk of forest fire using fuzzy methodology. *Journal of Applied Geography*. 35(2012) 199-207. Elsevier.
- Castillo, M.; Correa, L. (2012) Acciones para la disminución del peligro de incendios forestales. Estudio de caso. Provincia de Valparaíso, Chile Central. *Territorium*. 19, (95-100).
- Castillo, M. (2012) Los incendios forestales en Chile. Un problema permanente y creciente. Ambiente Forestal. Revista de Extensión de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile. Vol.7, N°12. Págs.28-32.
- Castillo, M.; Julio, G.; Quintanilla, V. (2011) Vulnerabilidad y daño potencial ocasionado por incendios en áreas de interfaz urbano-forestal. Provincia de Valparaíso. Chile Central. *Territorium*. 18 (247-254).
- Castillo, M.; Garfias, R. (2010) Estudio del comportamiento del fuego mediante simulación de incendios forestales en Chile. *Geographicalia*. 58, (81-103).