

Simon Santamaría

## ABSTRACT

Wildland fires are a very complex phenomena that cause every year the loss of human lives as well as property damage and environmental concerns. This master thesis studies the phenomenon of wildfire spread to wooden structures in the Wildland Urban Interface (WUI). Focus is made on the analysis of ignition of wedges and corners due to the accumulation of hot embers during a fire. To study ember characteristics, data was collected from large scale experiments performed in the Pine Barrens, New Jersey, USA. It was found that most of the particles collected are slices of bark, and in a smaller quantity, branches and burned pinecones or pine needles, with an average mass per particle of less than 200 mg for more than 90% of them. To study the ignition of wood by conduction, small scale experiments were performed in the laboratory. Samples of Scottish redwood were exposed to different heating rates provided by an electrical heater. Thermal penetration on the wood is later compared to experiments using active heating (embers) on wood, active heating on an inert material and inert heating on an inert material. A comparison is made between the heat flux generated by embers and the heater and the effect on ignition.

## RESUMEN

Los incendios forestales causan cada año pérdidas de vidas humanas así como daños a la propiedad y consecuencias ambientales. Este trabajo de grado busca estudiar la propagación del fuego durante un incendio forestal hacia estructuras construidas en madera o materiales inflamables, en lo que es conocido como la interface entre la naturaleza salvaje y el desarrollo urbano (WUI, por sus siglas en ingles). El estudio está enfocado en los modos de ignición que se producen en geometrías específicas, como esquinas o uniones entre secciones. Para estudiar las características de las partículas calientes que aterrizan sobre dichas estructuras, se analizó la información recolectada durante una serie de experimentos a gran escala realizados en el estado de New Jersey, EEUU. Se encontró que la mayoría de las partículas provienen de la corteza de los arboles (los experimentos fueron realizados en bosques de pino); en menor cantidad fueron también recolectadas pequeñas ramas, así como otras piezas de la vegetación circundante. La masa promedio para más del 90% de las partículas es menor a 200 mg. Para estudiar la ignición de la madera debido a la exposición a un flujo de calor conductivo, se realizaron experimentos a pequeña escala en el laboratorio, usando un calentador eléctrico. La penetración térmica en la madera es estudiada en este reporte y los flujos de calor para diferentes condiciones experimentales (reemplazo del calentador por piezas de corteza o reemplazo de la madera por un material inerte) son comparados en un análisis final.