



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAFOR

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

PROGRAMA DE MANEJO DEL FUEGO

Curso S-190

Introducción al Comportamiento del Fuego



S-190

Introducción al Comportamiento del Fuego



Unidad 2 B
Combustibles

Objetivos

1. Identificar los tipos básicos de combustibles forestales.



2. Identificar las características del combustible que influyen en el comportamiento del fuego.



Combustible forestal

- Cualquier material que se puede quemar.
- Las casas, almacenes, etc., también pueden ser combustible.
- Material vegetal vivo y/o muerto



Combustible y sus características

- Tipo de Combustible.
- Carga de Combustible.
- Disponibilidad del Combustible.



Tipos de combustible



***Pasto /
pastizal***

***Pasto -
Arbustos***



Tipos de combustible



***Matorral /
Arbusto***

***Bosque –
Vegetación
debajo del
dosel***



Tipos de combustible



***Residuos del
bosque***

***Residuos de
aprovechamiento***



**Ejemplos de combustible
Tipo Pasto / Pastizal**



Pasto / Pastizal



Ejemplos de combustible Tipo Pasto / Arbusto



Pasto - Arbusto



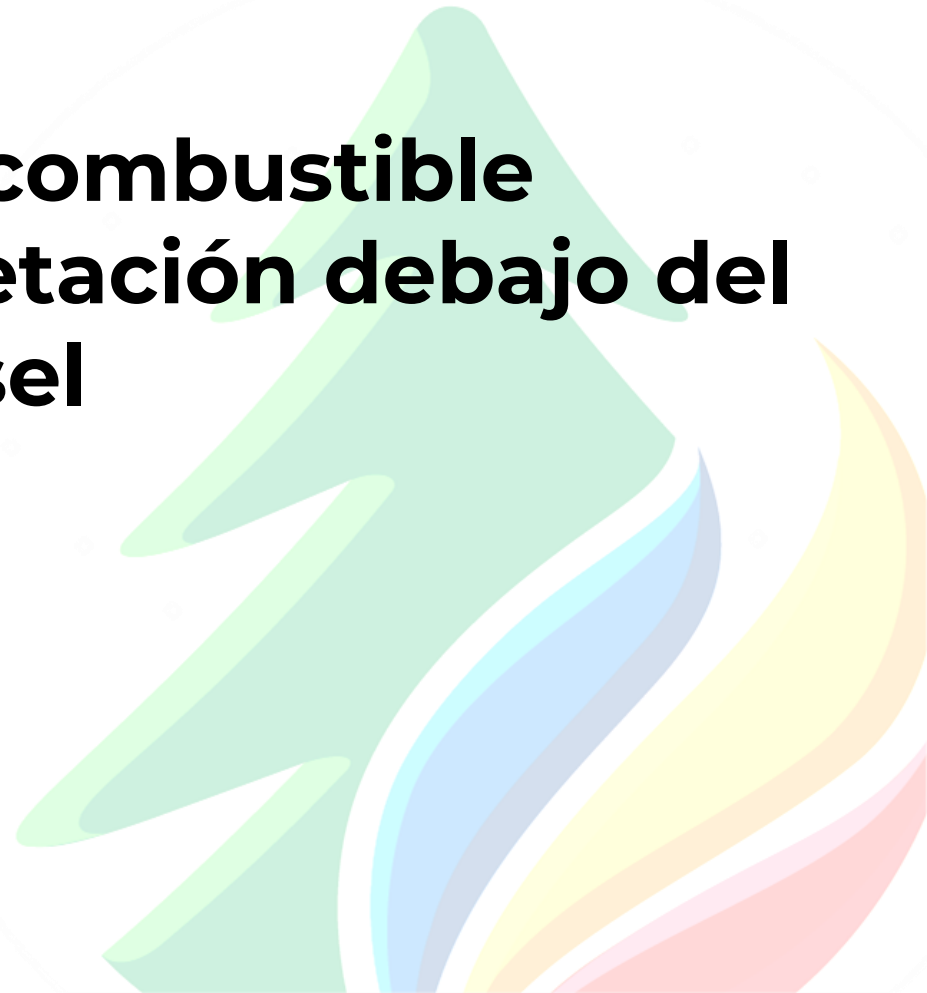
Ejemplos de combustible Tipo Arbusto / Matorral



Arbusto



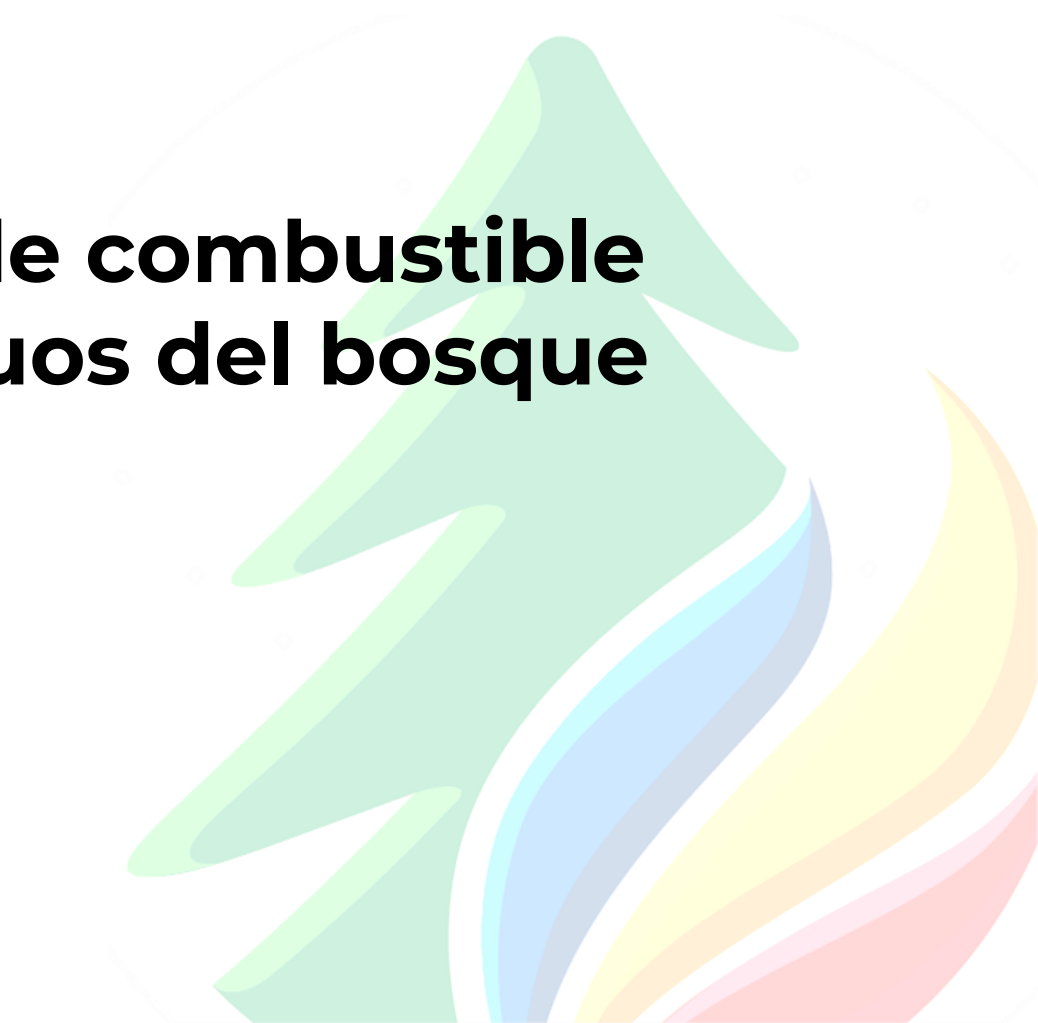
**Ejemplos de combustible
Tipo Bosque – Vegetación debajo del
dosel**



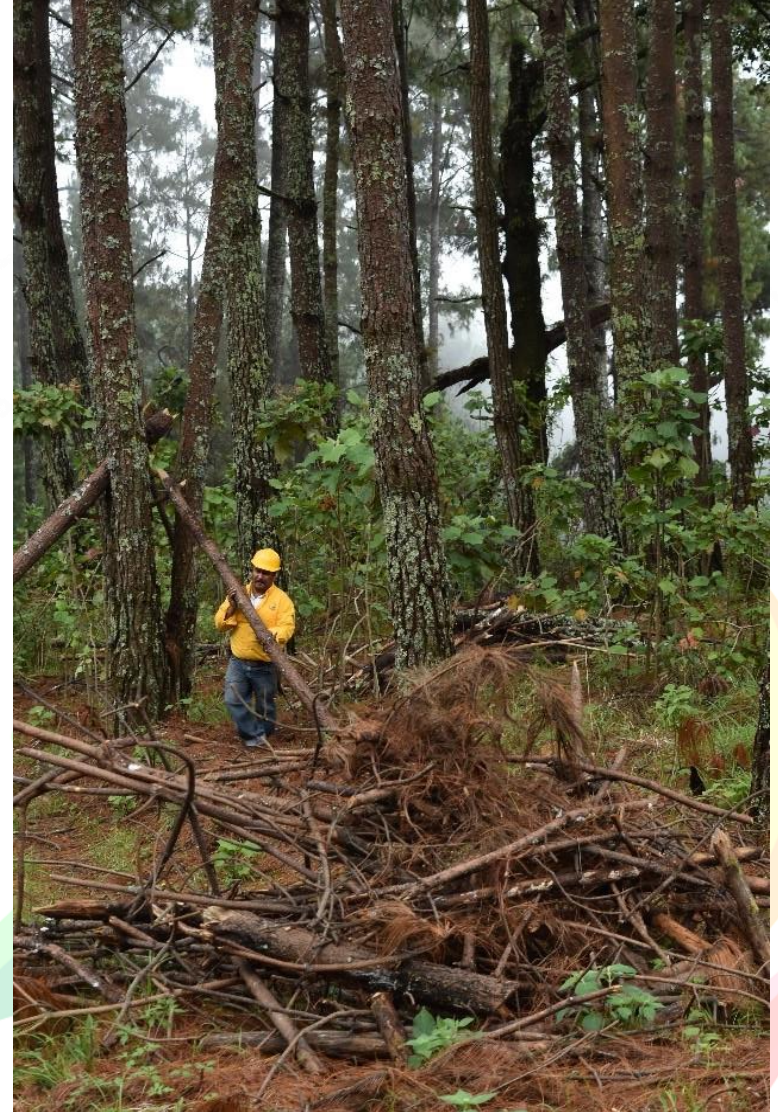
Bosque – Vegetación debajo del dosel



Ejemplos de combustible Tipo Residuos del bosque



Residuos del bosque



**Ejemplos de combustible
Tipo Desechos de aprovechamiento /
Vegetación derribada por el viento**

A stylized graphic in the background. On the left, a green tree silhouette is partially visible. On the right, there are colorful, flowing shapes representing flames in shades of blue, yellow, and red.

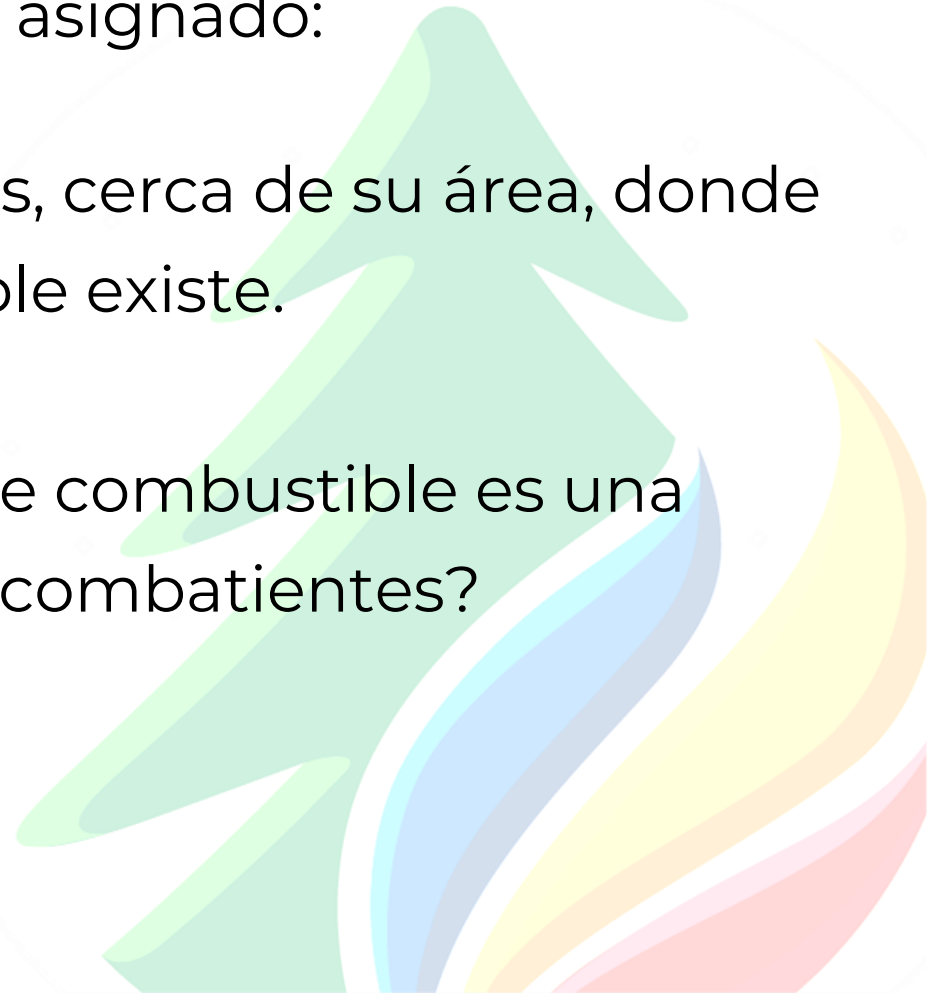
***Desechos de aprovechamiento /
Vegetación derribada por el viento***



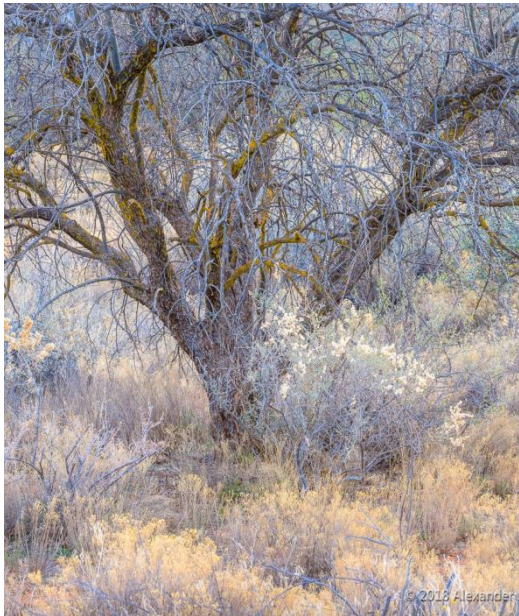
Ejercicio 1

Para el tipo de combustible asignado:

1. Proporcione ejemplos, cerca de su área, donde este tipo de combustible existe.
2. ¿ Por qué este tipo de combustible es una preocupación para los combatientes?



Reconocer e identificar las características del combustible que influyen en el comportamiento del fuego



Características de los combustibles forestales

1. Carga de combustible (cantidad)
2. Tamaño y Forma
3. Compactación
4. Continuidad Horizontal
5. Disposición vertical
6. Densidad de la madera
7. Sustancias químicas
8. Contenido de humedad



Carga de combustible

Es la cantidad de combustible en un Área.

Se expresa la cantidad en Toneladas / hectárea.



Disponibilidad de combustible para la Combustión



Clases de tamaño y forma del combustible

- Características físicas del combustible.
- Divididas en cuatro categorías basado en su tamaño



Categorías

- Combustibles de 1-hora: 0 – 5 mm de diámetro. } Finos
- Combustibles de 10-horas: 5 – 25 mm de diámetro. } Medianos
- Combustibles de 100-horas: 25 a 75 mm de diámetro. } Gruesos
- Combustibles de 1000-horas: 75 a 200 mm de diámetro. }

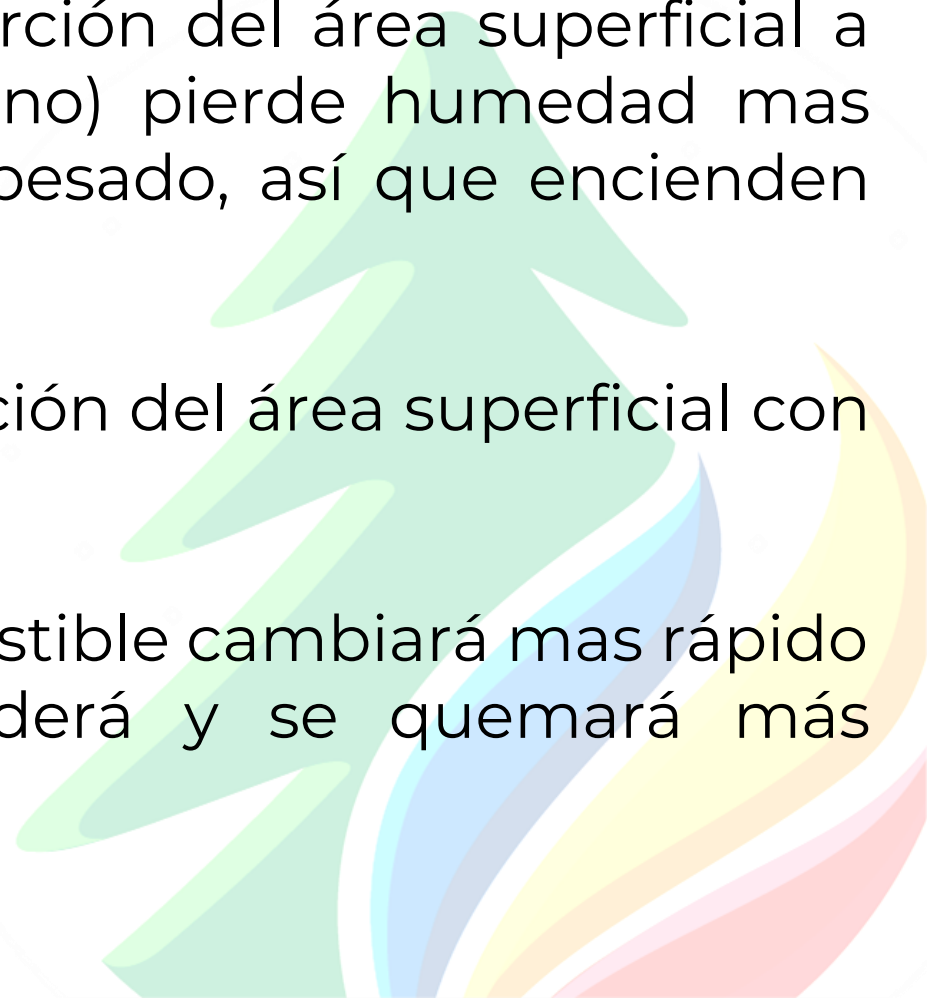


Proporción del área superficial al Volumen:

Combustible con alta proporción del área superficial a su volumen (combustible fino) pierde humedad mas rápido que el combustible pesado, así que encienden mas rápido.

Entre mas alta sea la proporción del área superficial con el volumen:

- La humedad del combustible cambiará mas rápido
- El combustible encenderá y se quemará más rápido .



Proporción del área superficial al Volumen:



Ejemplo de la Proporción del área superficial al volumen:



*Haga clic en la imagen para reproducir el video

Disposición del combustible

Es la manera en que el combustible esta distribuido sobre una cierta área.

Plano Horizontal	Superficie del suelo	Define hacia donde se propaga el fuego y su velocidad.
Plano Vertical	Del suelo hacia la copa	Influye en convertir un incendio superficial en uno de copa

Combustible uniforme

Incluye todo combustible distribuido continuamente a través de un área.

Se relaciona con la propagación del incendio.



Combustible uniforme



Programa de Manejo del Fuego



Combustible esparcido

Incluye todo combustible distribuido de manera dispareja o irregular sobre un área o áreas de combustible con interrupciones definidas o barreras presentes.



Programa de Manejo del Fuego



Programa de Manejo del Fuego



Disposición vertical del combustible



Combustible aéreo

Combustible de escalera

Combustible superficial

Combustible subterráneo

Combustible subterráneo

Todo material inflamable ubicado debajo de la superficie tal como:

- Residuo profundo
- Raíces
- Troncos podridos enterrados
- Otros materiales orgánicos



Importante en términos de construcción de línea y liquidación, no tanto en el comportamiento del fuego.

Combustible superficial

Todo material inmediatamente inflamable sobre el suelo, tal como:

- agujas de pino
- hojas de árbol
- pasto
- leña pequeña y muerta
- troncos caídos
- tocones
- ramas grandes
- arbusto bajo



El combustible superficial es importante en términos de construcción de línea y liquidación, pero más importante respecto a la propagación y comportamiento del fuego.

Combustible de escalera



Material inflamable que ayuda la propagación del incendio desde la superficie del suelo hacia el dosel

Importante en términos de propagación y comportamiento del fuego al proporcionar un sendero para que el fuego se transporte hacia el dosel. Puede ser relacionado con incendios de antorcha o coronamiento.

Combustible aéreo



Todo material verde y muerto ubicado en la parte superior del dosel:

- ramas de los árboles
- copas
- árboles secos
- musgo
- arbustos altos

Importante en términos de propagación y comportamiento del fuego debido a fuego de antorcha, coronamiento, y produciendo focos secundarios.



¿Cual es la continuidad horizontal y disposición vertical de en la fotografía?

Humedad del combustible

El contenido de humedad en el combustible es la cantidad de agua que contiene, expresado en porcentaje, respecto del peso del combustible secado en un horno.



Humedad del combustible

- Determina que tan bien encienda y queme un combustible.
- El combustible seco enciende y quema mucho más fácil que ese mismo combustible cuando esta húmedo.
- Antes que un combustible húmedo pueda encender, la humedad que contiene debe evaporarse.



Humedad del combustible

- Diferentes combustibles dentro de la misma área tendrán una variedad de niveles de humedad.
- Tipos de combustible similares, a través de un área amplia, tendrán diferentes niveles de humedad.



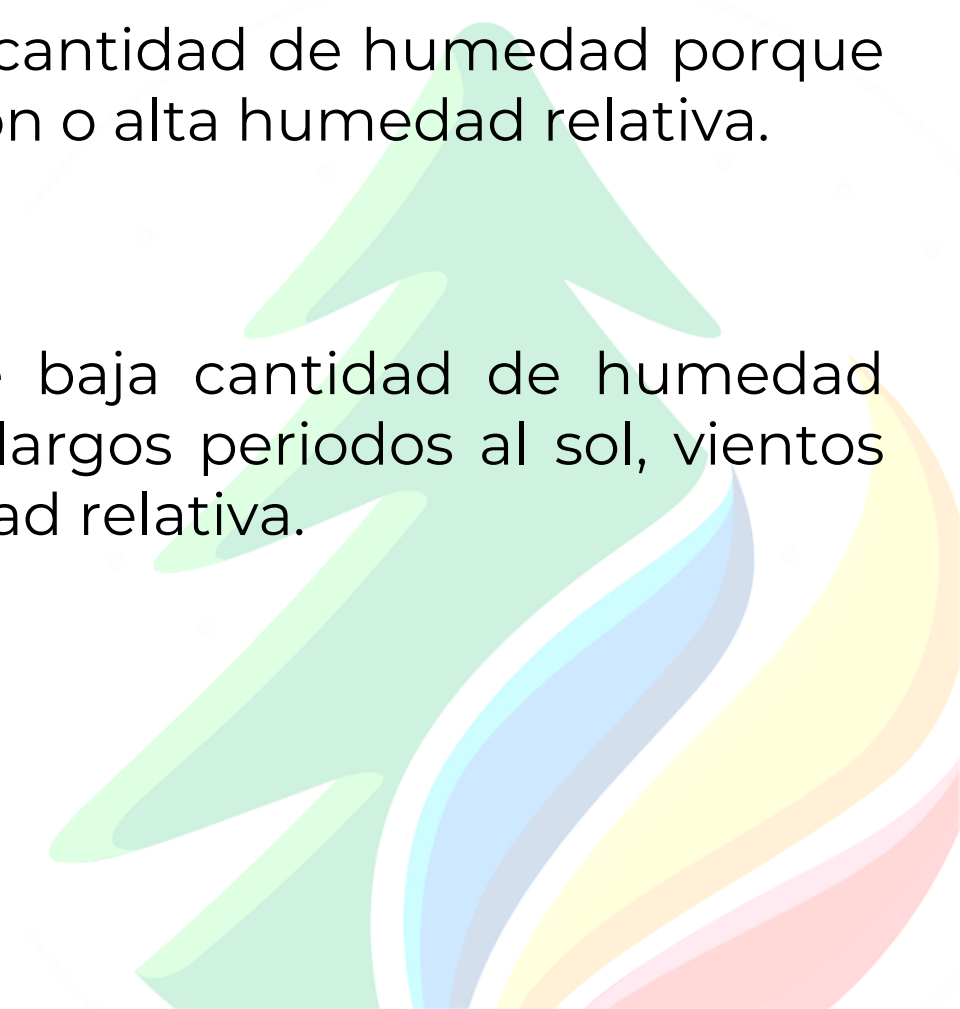
Humedad del combustible

Combustible húmedo:

- Combustible contiene alta cantidad de humedad porque esta expuesto a precipitación o alta humedad relativa.

Combustible seco:

- Combustible que contiene baja cantidad de humedad porque esta expuesto por largos periodos al sol, vientos secos, sequía y baja humedad relativa.



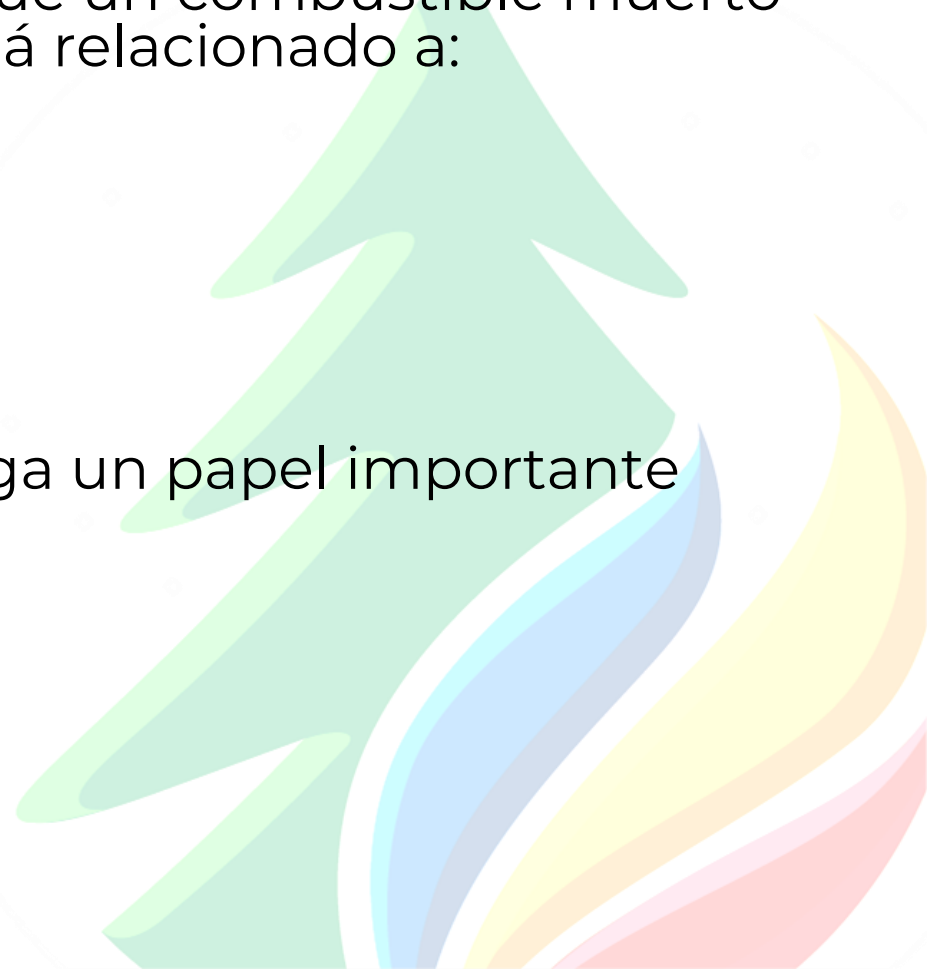
Humedad del combustible

Tiempo de retardación:

La medida de la velocidad en que un combustible muerto gana o pierde humedad está relacionado a:

- Humedad relativa
- Tamaño del combustible
- Precipitación

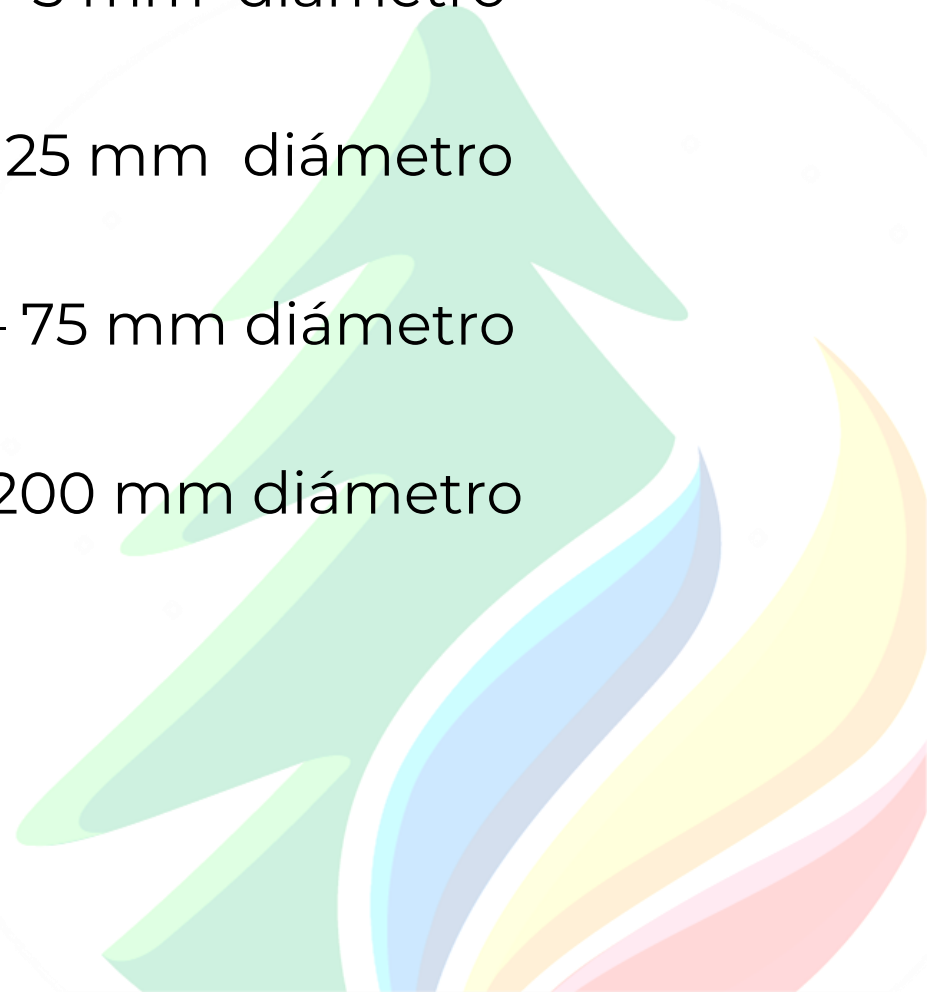
El tamaño del combustible juega un papel importante



Categorías

Tiempo de retardación del combustible muerto

- 1-hora 0 – 5 mm diámetro
- 10-horas 5 – 25 mm diámetro
- 100-horas 25 – 75 mm diámetro
- 1000-horas 75 a 200 mm diámetro



Combustible de 1 hora



Combustible de 10 horas



Combustible de 100 horas



Combustible de 1000 horas



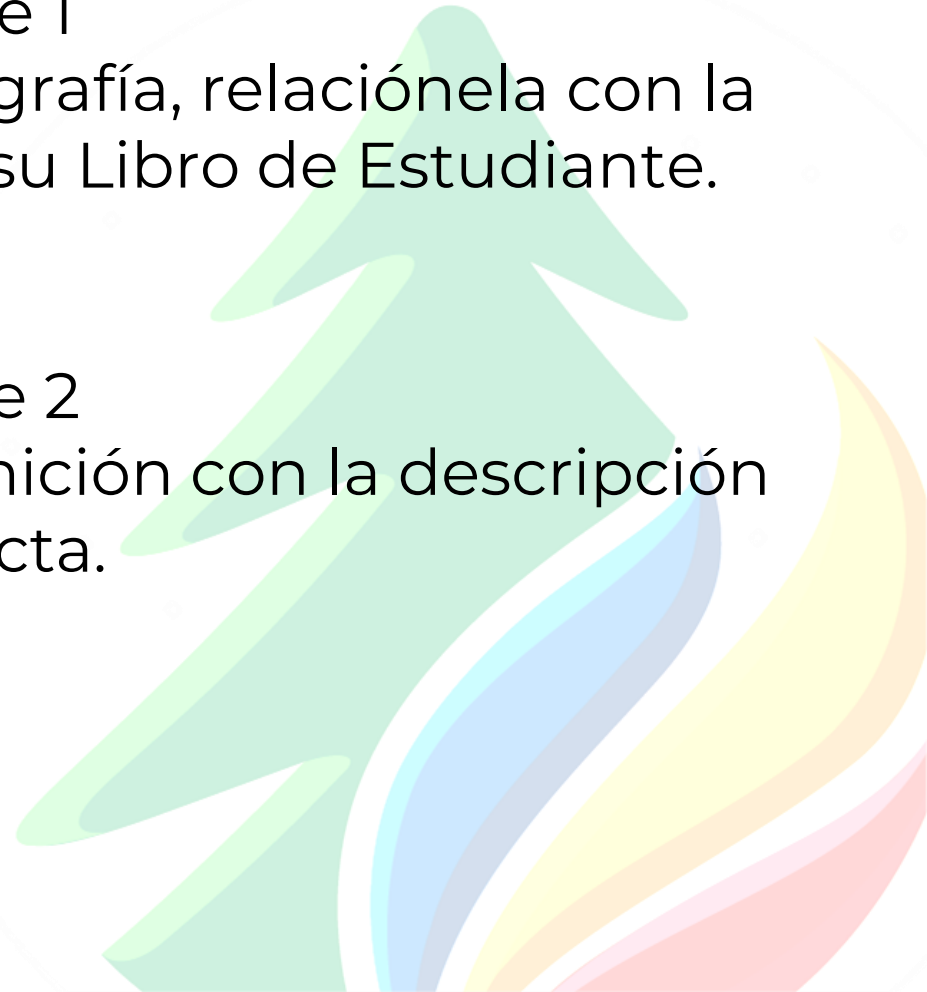
Ejercicio

Parte 1

Después de ver cada fotografía, relaciónela con la descripción correcta en su Libro de Estudiante.

Parte 2

Después, relacione la definición con la descripción correcta.



Número 1



Número 2



Número 3



Número 4



Ejercicio 2, Parte 1 Respuestas

Foto #1:	B	a. Este es combustible esparcido
Foto #2:	D	b. Este es un gran volumen de combustible
Foto #3	A	c. Este es combustible de tiempo de retardación de una hora.
Foto#4:	C	d. Este tipo de combustible es arbustos.

Ejercicio 2, Parte 2 Respuestas

C	Combustible Uniforme	A	La cantidad de agua en un combustible, expresado como porcentaje del peso del combustible secado en un horno.
E	Combustible de Escalera	B	Pasto, hojas y agujas de pino
B	Tiempo de Retardación	C	Combustible distribuido continuamente sobre un área.
A	Combustible ligero	D	Todo material inflamable que esta en o inmediatamente sobre el suelo.
F	Humedad del Combustible	E	La medida de velocidad en que el combustible muerto gana o pierde humedad.
D	Combustible Superficial	F	Material inflamable que ayuda en la propagación del fuego desde la superficie hacia el dosel.

Resultado

1. Identificar los tipos básicos de combustibles.
2. Identificar las características del combustible que influyen en el comportamiento del fuego

