

Intermedio del comportamiento del fuego, S-290

Unidad 9 – Observando el tiempo atmosférico

OBJETIVOS:

Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces de:

1. Describir cuándo, con qué frecuencia y dónde hacer las observaciones del tiempo atmosférico en incendios forestales.
2. Describir la importancia de tener observadores de campo u otro personal de incendios asignado como vigilantes para las condiciones meteorológicas y de comportamiento de los incendios forestales potencialmente peligrosas.
3. Demostrar el uso correcto y mantenimiento del estuche meteorológico portátil en el campo.

I. OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

A. Observando el tiempo atmosférico

El objetivo principal de esta unidad es tomar observaciones de meteorológicas precisas utilizando el estuche meteorológico portátil. También se analizarán algunas de las estaciones meteorológicas más comunes y medidores de tiempo atmosférico manuales utilizadas por combatientes de incendios forestales.

B. Observaciones meteorológicas en el terreno

Los combatientes de incendios pueden obtener observaciones de meteorológicas de fuentes ubicadas cerca a los incendios forestales.

1. Estaciones meteorológicas automáticas (EMA's); (RAWS por sus siglas en inglés)

Las EMA's son operadas por agencias de manejo de tierras federales y estatales con el propósito de proveer observaciones meteorológicas continuas y fiables, generalmente en áreas remotas.

Las observaciones de las EMA's pueden ser obtenidas de la página de internet de la Agencia de Manejo de Tierras de los Estados Unidos (BLM por sus siglas en inglés) o de otros sitios secundarios.

Los datos meteorológicos de las EMA's incluyen:

- Temperatura
- Punto de rocío
- Humedad relativa
- Velocidad y dirección del viento a 6 metros sobre la cubierta vegetal en períodos de dos o diez minutos.
- Ráfagas máximas de vientos.
- Cantidad y duración de precipitaciones
- Radiación solar

2. Estaciones meteorológicas portátiles

Esas estaciones ligeras y móviles suelen ser montadas y monitoreadas por los METI's comisionados a los incendios forestales.

Los datos meteorológicos recogidos por estas unidades son utilizados para preparar el pronóstico meteorológico del fuego y los registros históricos del tiempo atmosférico en un fuego.

Los datos son también utilizados por el METI para informar al ACF, al staff del incidente y al personal combatiente de incendios sobre cambios en las condiciones meteorológicas locales.

3. Estuches meteorológicos portátiles y equipo manual de observación.

Estos instrumentos son bastante pequeños como para ser portátiles y utilizados por los observadores de campo.

Los instrumentos pueden medir temperatura y velocidades del viento a nivel de los ojos, así como calcular la humedad relativa.

4. Escala de viento Beaufort

Si no hay disponibilidad de una EMA o un medidor manual de viento, los vientos superficiales a 6 metros pueden ser estimados usando la escala de viento Beaufort.

Escala de viento Beaufort
Estimación de las velocidades del viento a 6 metros

Velocidad del viento (kph)	Nomenclatura
<5	Muy ligero – El humo se eleva casi verticalmente Las hojas del álamo (<i>Populus tremuloides</i>) están en constante movimiento; las ramas pequeñas. de los arbustos se balancean; las ramas finas y ramillas de los árboles se mueven suavemente; los pastos altos y hierba se balancean y se doblan con el viento; las veletas de viento apenas se mueven.
6-10	Ligero – Los árboles del tamaño de un poste a campo abierto se balancean suavemente; el viento se siente claramente en la cara; los trozos de papel sueltos se mueven; el viento ondea una bandera pequeña.
11-20	Brisa suave – Los árboles del tamaño de un poste a campo abierto se balancean muy notablemente; las ramas grandes de estos árboles a campo abierto se sacuden; las copas de los árboles en sitios densos se balancean; el viento estira una bandera pequeña; se forman algunas olas en los lagos.
21-30	Brisa moderada – Los árboles del tamaño de un poste a campo abierto se balancean violentamente; los árboles completos en sitios densos se balancean notablemente; el polvo se levanta en los caminos.
31-40	Fresco – Las ramas más delgadas de los árboles se rompen. Se siente incomodidad al caminar contra el viento.
41-50	Fuerte – Los daños en los árboles incrementan con la ruptura ocasional de las copas y ramas expuestas; el avance es obstaculizado cuando se camina contra el viento; daños estructurales ligeros.
51-60	Ventarrón moderado – Daño severo a las copas de los árboles; es muy difícil caminar en contra del viento; ocurren daños estructurales significativos.
>60	Ventarrón fresco – Vientos Santa Ana superficiales fuertes; presión intensa en todos los objetos expuestos, vegetación y edificios; el dosel no ofrece prácticamente ninguna protección; el flujo de viento es sistemático perturbando todo a su paso.

II. CUANDO, CON QUÉ FRECUENCIA, Y DÓNDE TOMAR OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS EN INCENDIOS FORESTALES

Hay muchas cosas que puedes hacer para monitorear el tiempo atmosférico en incendios forestales usando las herramientas del estuche meteorológico portátil, medidores meteorológicos manuales y algunas habilidades básicas de observación. Es también importante saber cuándo, con qué frecuencia y dónde tomar las observaciones, ya sea visualmente o con instrumentos.

A. Cuando y con qué frecuencia tomar las observaciones

1. Normalmente, se deben realizar observaciones:

- Siempre que el tiempo atmosférico experimente un cambio significativo.
- En las horas más frías y más cálidas del día.
- En las horas más húmedas y más secas del día.
- Cuando la necesidad demande que documente incluso los cambios meteorológicos sutiles y de corta duración.

2. Las observaciones deben ser tomadas en incendios forestales cuando existan las siguientes condiciones meteorológicas críticas, independientemente de la hora del día o de la noche:

- Formación y disipación de tormentas eléctricas.
- Condiciones de meteorológicas que cambian rápidamente asociadas a un frente frío aproximándose.
- Formación y disipación de inversiones térmicas superficiales.
- Cambios en la estabilidad atmosférica
- Cambios de viento
- Cambios repentinos o grandes en la humedad relativa y temperatura del aire.

- La formación o presencia de nubes es significativa para los combatientes de incendios:
 - cumulonimbus
 - altocumulus lenticularis permanentes
 - altocumulus castellanus
 - altocumulus floccus
 - stratus
 - cirrus de corriente en chorro
3. Las observaciones también se deben de tomar cuándo se produzcan los extremos diarios en temperatura y humedad relativa.
- En áreas del interior durante los meses de verano, esto es normalmente entre las 0600 por la mañana y las 1600 por la tarde.
 - Esto puede requerir tomar observaciones frecuentes (cada hora, cada media hora, cada 10 minutos, etc.).

B. Dónde hacer las observaciones

Los lugares preferidos para tomar las observaciones son las áreas representativas de las condiciones de la línea de fuego.

Nunca arriesgues tu **seguridad** por una observación.

1. Evite tomar observaciones:
 - En “lo negro” o área quemada porque los elementos del tiempo atmosférico pueden ser modificados significativamente, y por lo tanto, no son representativos de las condiciones bajo las cuales el fuego arderá.
 - En áreas protegidas del fuego, como detrás de un acantilado (punto A) o cerca de un gran cuerpo de agua (punto B).
 - En áreas demasiado alejadas del fuego (punto C) para ser representativas de las condiciones de la línea de fuego.

2. Seleccionar una ubicación **segura**.

Preferiblemente en una elevación similar a la línea de fuego, o en un área que sea representativa de las condiciones de tiempo atmosférico, topografía, y/o combustible en las que el fuego arderá.

- En incendios forestales pequeños

Una sólo observador puede ser todo lo que se necesite cuando el terreno es uniforme, y/o cuando los combustibles son ligeros o están ampliamente dispersos.

- En incendios forestales grandes

A menudo en terreno y/o combustibles complejos o peligrosos, varios observadores deben ser ubicados en las áreas problemáticas alrededor del fuego.

III. LA IMPORTANCIA DE TENER OBSERVADORES DE CAMPO U OTRO PERSONAL DEL INCENDIO ASIGNADOS COMO VIGILANTES DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y DE COMPORTAMIENTO DE INCENDIOS FORESTALES POTENCIALMENTE PELIGROSAS.

A. Observaciones meteorológicas

Cuando una o más condiciones meteorológicas críticas son pronosticadas para desarrollarse o empeorar, creando potencialmente serios problemas de control y seguridad, es importante establecer **vigilancia meteorológica de seguridad** en el fuego.

B. Vigilancia meteorológica de seguridad

Una vigilancia meteorológica de seguridad requiere que uno o más observadores para sea colocados en sitios estratégicos alrededor del fuego para detectar y advertir al personal sobre cambios meteorológicos críticos inminentes que pueden afectar significativamente el fuego.

1. Estos observadores deben:
 - Tener una visión, sin obstáculos, de las condiciones cambiantes de tiempo atmosférico y comportamiento del fuego.
 - Ser capaces de comunicarse rápidamente con el comandante del incendio y el resto del personal de campo.
2. Los observadores de la vigilancia meteorológica de seguridad deben ser capaces de:
 - Detectar cambios en velocidad y dirección del viento antes de que influyan en el fuego.
 - Proveer un tiempo de advertencia adecuado para el personal del incendio.

Esto puede significar colocar al observador entre el incendio y la fuente del viento a una distancia considerable del fuego.
3. En el caso de acercarse frentes fríos, los observadores deben estar ubicados hasta 32 kilómetros al oeste del fuego.

El observador debe tener comunicación clara y rápida con el personal en el incendio.
4. Otra razón para la vigilancia meteorológica de seguridad:
 - Dar información para pronósticos meteorológicos puntuales.
 - Para documentar el tiempo atmosférico ocurrido en el incidente.
 - Para relacionar mejor las condiciones de quema con el tiempo atmosférico.
 - Para verificar la precisión tanto del pronóstico meteorológico como del pronóstico de comportamiento del fuego.

C. Durante un incendio forestal o una quema prescrita

Siempre anticipe un cambio repentino en el tiempo atmosférico y el comportamiento del fuego, y esté preparado para responder rápida y eficazmente a estos cambios.

Un cambio repentino en el tiempo atmosférico puede crear peligro, si no es que mortal, un comportamiento de fuego, ¡A veces en cuestión de unos cuantos minutos!

Cuando esté en la línea de fuego, no espere tener acceso a los últimos pronósticos meteorológicos de fuego, advertencias u observaciones.

Depende de Usted mantener una vigilancia meteorológica básica para su seguridad y la seguridad de los que lo rodean.

IV. EL USO CORRECTO Y MANTENIMIENTO DEL ESTUCHE METEOROLÓGICO EN EL CAMPO

A. Tomando observaciones meteorológicas en el campo

1. Medidores meteorológicos manuales

Los medidores meteorológicos manuales, con un mantenimiento adecuado, puede proporcionar a los usuarios una alternativa precisa para medir las condiciones meteorológicas a nivel de los ojos de forma oportuna.

Estos dispositivos de visualización digital alimentados por baterías varían mucho en precio y sofisticación, y en el número de elementos meteorológicos que registran.

Hay muchos medidores meteorológicos manuales para escoger. Son capaces de tomar medidas de muchos, si no es que todos, los siguientes elementos meteorológicos:

- Velocidad del viento a nivel de ojo
- Temperatura del aire
- Humedad relativa
- Punto de rocío y temperatura de bulbo húmedo
- Presión barométrica
- Índice de calor
- Sensación térmica

Algunos medidores manuales son también capaces de calcular altitud tanto en pies como en metros utilizando un altímetro aneroide.

2. Estuche meteorológico portátil

Este estuche permanece como el conjunto estándar y más preciso de herramientas básicas de observación meteorológica usado el personal en incendios forestales, quemas prescritas y uso del fuego.

Además de ser duradero, confiable y preciso, el estuche meteorológico portátil no requiere baterías.

A diferencia de algunos medidores manuales, los instrumentos del estuche meteorológico portátil tienen pocos problemas de rendimiento en condiciones meteorológicas extremas.

B. Componentes del estuche meteorológico portátil

El maletín de nylon rojo, que se puede sujetar a su cinturón, contiene todos los instrumentos meteorológicos y otros artículos diversos necesarios para tomar observaciones meteorológicas básicas.

1. Los dos instrumentos principales en el estuche son

- Psicrómetro de honda
- Anemómetro

2. Otros elementos contenidos en el estuche:

- Las tablas psicrométricas para determinar la humedad relativa
- Una botella pequeña de agua destilada
- Lápiz
- Block de notas
- Brújula

C. Tomando observaciones con un estuche meteorológico portátil

Cuando se toma una observación con un estuche meteorológico portátil, los procedimientos estándares deben ser seguidos para la correcta medición de los parámetros meteorológicos.

1. El psicrómetro de honda

Cuando saque el psicrómetro de la funda protectora, asegúrese de no tocar el calcetín de muselina que cubre el termómetro de bulbo húmedo.

- El aceite y la suciedad de sus dedos pueden transferirse al calcetín de muselina.
- Tocar el calcetín de muselina puede reducir severamente su capacidad de absorber humedad.

2. Midiendo la temperatura de bulbo seco y bulbo Húmedo usando el psicrómetro de honda

- a. Ubicarse en un área abierta lejos de aquellos objetos que pudieran ser golpeados durante el giro.
- b. Colóquese de cara al viento de forma que evite exponer los termómetros a su calor corporal y a la luz solar directa.
 - Haga sombra al psicrómetro en la medida de lo posible.
 - Si está en campo abierto, use su cuerpo para proteger al psicrómetro de la luz solar directa.
- c. Sature la tela del bulbo húmedo con agua limpia, destilada o libre de minerales.
 - Asegúrese de saturar completamente la tela. Si la tela de muselina no está completamente saturada, se producirá una temperatura de bulbo húmedo demasiado alta.

- d. Tome el mango del psicrómetro de honda y sostenga su antebrazo paralelo al suelo.
- Ventile el psicrómetro haciéndolo girar a la distancia del brazo a una velocidad constante (si lo gira demasiado rápido causará que la tela del bulbo húmedo se seque prematuramente).
- e. Haga girar el psicrómetro usando un movimiento suave de la muñeca durante un minuto; anote la temperatura de bulbo húmedo.
- f. Continúe girando por otros 30 segundos, y entonces tome una segunda lectura del bulbo húmedo.
- Si esta temperatura es más baja que la primera lectura, continúe girando y lea el termómetro de bulbo húmedo cada cinco a diez segundos hasta que no baje más.
 - Registre esta temperatura de bulbo húmedo más baja.
 - Si no se lee el bulbo húmedo en su punto más bajo, la humedad relativa calculada será demasiado alta.
- g. Lea y registre la temperatura de bulbo seco inmediatamente después de que la lectura más baja de bulbo húmedo ha sido obtenida.
- h. Determine la humedad relativa y la temperatura de punto de rocío utilizando la tabla psicrométrica apropiada para su altitud.

3. Use el psicrómetro de honda para comprobar la precisión de todos los medidores meteorológicos manuales.
 - a. Todos los medidores meteorológicos manuales deben ser comprobados en su precisión, particularmente cuando son usados bajo condiciones meteorológicas extremas.

Por ejemplo, cuando está:

- muy caliente
 - muy frío
 - muy seco
 - muy húmedo
- b. Los medidores manuales también deben ser comprobados en su precisión cuando sean usados en elevaciones altas.
 - c. Compruebe usando una observación en paralelo.
 - Para pruebas de precisión de temperatura y humedad relativa, recuerde que debe dejar que su instrumento manual se estabilice y se ventile para aclimatarse por completo a su entorno.
 - Si saca el instrumento manual de su mochila de línea o estuche y toma una lectura de inmediato, no le dará una lectura precisa.

4. Determinando la velocidad del viento a nivel de ojo usando el anemómetro del estuche meteorológico.
 - a. Dé la cara al viento y sostenga el anemómetro con el brazo extendido a nivel del ojo.
 - La escala de velocidad del viento calibrada debe estar orientada hacia usted.
 - b. Sostenga el anemómetro sobre la parte media.
 - Tenga cuidado de no obstruir los dos orificios inferiores o el orificio pequeño en la parte superior.
 - c. Revise la bola plástica blanca para ver si se está moviendo libremente en el tubo.
 - Si esto no es así, consulte la sección de mantenimiento del estuche meteorológico de esta unidad.
 - Si esto es así, determine la velocidad promedio del viento durante un minuto observando el movimiento de la pelota entre 0 y 16 kph.
 - Si la bola permanece dentro de ese rango, use la escala de velocidad del viento baja en el lado izquierdo.
 - d. Si la bola se eleva cerca de 16 kph en la escala izquierda, cubra el tubo rojo de la parte alta con su dedo y lea la escala de velocidad del viento alta en el lado derecho.

- e. Para obtener una lectura, observe la altura alcanzada por la bola en relación con la escala de velocidad del viento apropiada.
 - Como la altura de la bola suele variar, incluso durante un corto periodo de tiempo, una cierta cantidad de promediación subjetiva es necesaria para obtener un valor.
 - Observe durante un minuto y anote la velocidad del viento promedio y las rachas máximas.

5. Determinando la dirección del viento utilizando la brújula.

Antes de utilizar la brújula del estuche meteorológico portátil, compruebe si esta dañada y asegúrese de que la aguja gire libremente.

A continuación, siga los siguientes pasos sencillos para determinar la dirección del viento.

- a. Asegúrese de que la declinación magnética apropiada para su área esté definida en la brújula.
 - Esto puede requerir orientar el punto cardinal norte en su brújula a varios grados desde el norte magnético.
- b. Tome una lectura en el punto cardinal más cercano (N, NE, E, SE, S, SO, O, NO).

Recuerde, la dirección del viento es la dirección de donde viene el viento.

- c. La dirección también debe ser anotada como cañón descendente, ladera-ascendente, etc.

6. Registrando sus observaciones meteorológicas

Las observaciones son registradas en el cuadernillo del observador de la meteorología del fuego que se proporciona con el estuche meteorológico portátil.

Cada observación debe introducirse en una hoja de observación separada que permita las siguientes entradas:

- Fecha
- Ubicación
- Elevación
- Exposición del terreno
- Exposición del combustible
- Tipo de cobertura
- Densidad de sitio
- Hora de la observación
- Temperaturas de bulbo húmedo y seco
- Humedad relativa
- Velocidad y dirección del viento
- Comentarios adicionales
 - Porcentaje de nubosidad
 - Tipo de nubes
 - Formación de Cúmulus
 - Posición y movimiento de tormentas eléctricas
 - Inversiones y otra información significativa (remolinos de fuego, remolinos de polvo, virga, nubes de polvo, rayos, niebla)

D. Mantenimiento del estuche meteorológico portátil

La información de cómo hacer el mantenimiento del estuche meteorológico portátil se proporciona en la publicación "Manual de la estación meteorológica - Una guía interinstitucional para manejadores de fuego" escrita por Arnold I. Finklin y William C. Fischer

Procedimientos estándar de mantenimiento:

1. Anemómetro

a. Limpieza

- Limpie el armazón exterior con una tela húmeda.
- El tubo interior debe ser limpiado con un limpia-pipas.
- Limpiar el orificio del tubo en la parte superior con el pequeño cepillo de nylon proporcionado con el anemómetro.
- Este pequeño orificio debe permanecer abierto para mantener correctas mediciones de velocidad del viento.

b. Secado

- Si entra humedad al interior del tubo, la bola plástica blanca no puede moverse libremente en el tubo.
- Para eliminar la humedad en el tubo, desenrosque el tapón metálico y retire con cuidado la bola blanca.
- Limpie el tubo con un limpia-pipas.
- Después de que toda la humedad ha sido eliminada, vuelva a introducir la bola y cierre el tapón.

c. Quitando la estática

- Una carga de electricidad estática también puede causar que la bola se pegue en el tubo.
- Esto puede ser corregido moviendo un limpia-pipas hacia arriba y hacia abajo en el tubo.
- Siga el procedimiento indicado para limpiar o secar el tubo.

2. Psicrómetro de honda

a. Cambiando la tela del termómetro de bulbo húmedo.

- La tela del termómetro de bulbo húmedo debe cambiarse una vez cada cuatro semanas si el instrumento es utilizado a diario.
- Si es utilizado irregularmente, cambie la tela a la primera señal de suciedad, decoloración, o dificultad para ser humedecido.
- La nueva tela debe cortarse a una longitud de 3.8 cm para que se extienda bien por encima y por debajo del bulbo del termómetro.
- Para obtener un ajuste perfecto en el bulbo, use hilo de costura blanco extrafuerte para unir la tela por encima y por debajo del bulbo.

b. Limpieza

- Limpie los termómetros con vinagre para quitar suciedad o cualquier depósito mineral persistente.

Ejercicio

Mantenimiento y uso del estuche meteorológico portátil

Trabaje en grupos en diferentes ubicaciones para realizar sus observaciones (cualquier lugar al aire libre, como bajo un árbol, cerca de un edificio, en un estacionamiento techado, en césped mojado, cerca de un arroyo, etc.).

Cada grupo utilizará su estuche meteorológico portátil para medir las temperaturas de bulbo húmedo y bulbo seco utilizando el psicrómetro de honda. Determinen la humedad relativa y la temperatura de punto de rocío utilizando las tablas psicrométricas apropiadas para su altitud. Cada grupo tomará la velocidad del viento promedio durante un minuto utilizando el anemómetro.

Registre sus observaciones, incluyendo dirección del viento y cualquier comentario adicional, en su libreta de registro de observaciones. Una vez que cada grupo haya realizado una observación completa, regrese al aula para comparar las observaciones y dónde cada observación fue tomada. Después de completar este ejercicio, regrese todos los estuches meteorológicos portátiles.