



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



Agencia Estatal de Meteorología

Estadística del Índice Meteorológico de
Riesgo de Incendios
Informe Metodológico Estandarizado

Versión: 1.1
Fecha: 30-09-2019
Página 1 de 23



Agencia Estatal de Meteorología

Estadística del Índice Meteorológico de Riesgo de Incendios

Inventario de Operaciones Estadísticas de la Administración del Estado

Código 23097

INFORME METODOLÓGICO ESTANDARIZADO

ÍNDICE

1	Contacto	5
1.1	Organización de contacto	5
1.2	Unidad de contacto.....	5
1.3	Nombre	5
1.4	Función de la persona de contacto	5
1.5	Dirección postal de contacto	5
1.6	Dirección de correo electrónico de contacto	5
1.7	Teléfono de contacto	5
1.8	Número de fax de contacto.....	5
2	Actualización de metadatos	6
2.1	Última validación de metadatos	6
2.2	Última difusión de metadatos	6
2.3	Última actualización de metadatos	6
3	Presentación estadística	6
3.1	Descripción de los datos	6
3.2	Sistemas de clasificación.....	7
3.3	Cobertura por sectores.....	7
3.4	Conceptos y definiciones estadísticas.....	8
3.5	Unidad estadística	8
3.6	Población estadística.....	8
3.7	Ámbito geográfico	8
3.8	Cobertura temporal	8
3.9	Periodo base	8
4	Unidad de medida.....	9
4.1	Unidad de medida	9
5	Periodo de referencia	9
5.1	Periodo de referencia.....	9
6	Mandato institucional	9
6.1	Actos jurídicos y otros acuerdos	9
6.2	Reparto de datos	10
7	Confidencialidad	10
7.1	Política de confidencialidad	10

7.2	Tratamiento de datos confidenciales	10
8	Política de difusión.....	11
8.1	Calendario de difusión.....	11
8.2	Acceso al calendario de difusión.....	11
8.3	Acceso al usuario	11
9	Frecuencia de la difusión	11
9.1	Frecuencia de la difusión	11
10	Accesibilidad y Claridad	11
10.1	Comunicados	11
10.2	Publicaciones	11
10.3	Base de datos on-line	12
10.4	Acceso a microdatos	12
10.5	Otros 12	
10.6	Documentación sobre metodología	12
10.7	Documentación sobre calidad	12
11	Gestión de calidad	13
11.1	Garantía de calidad.....	13
11.2	Evaluación de la calidad.....	13
12	Relevancia.....	13
12.1	Necesidades del usuario	13
12.2	Satisfacción del usuario	14
12.3	Exhaustividad.....	14
13	Acuracidad y fiabilidad	14
13.1	Acuracidad global	14
13.2	Errores de muestreo	14
13.3	Errores ajenos al muestreo	15
14	Oportunidad y puntualidad.....	15
14.1	Oportunidad	15
14.2	Puntualidad	15
15	Comparabilidad	15
15.1	Comparabilidad geográfica	15
15.2	Comparabilidad temporal	15
15.3	Coherencia – cruce de sectores	16
15.4	Coherencia - interna	16

16	Costes y carga	16
16.1	Costes y carga	16
17	Revisión de datos	17
17.1	Revisión de datos - política	17
17.2	Revisión de datos - práctica	17
18	Tratamiento estadístico	17
18.1	Datos de origen	17
18.2	Frecuencia de la recogida de datos	17
18.3	Recogida de datos	17
18.4	Validación de los datos	17
18.5	Compilación de datos	18
18.6	Ajuste	18
19	Observaciones	18
19.1	Observaciones	18
ANEXO I: Relación de áreas para las que se calculan los diferentes estadísticos		19
ANEXO II		20
Resumen de la metodología del índice meteorológico de riesgo de incendios y sistema FWI		20

1 Contacto

Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)

1.1 Organización de contacto

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

1.2 Unidad de contacto

Dirección de Planificación, Estrategia y Desarrollo Comercial

1.3 Nombre

Elia Diez Muyo

1.4 Función de la persona de contacto

Jefa del Área de Atención a Usuarios

1.5 Dirección postal de contacto

C/ Leonardo Prieto Castro, 8 – 28071 Madrid

1.6 Dirección de correo electrónico de contacto

ediezm@aemet.es

1.7 Teléfono de contacto

91 581 02 80

1.8 Número de fax de contacto

91 581 98 92

2 Actualización de metadatos

Los metadatos del índice meteorológico de riesgo de incendios (FWI) están contenidos en el documento que AEMET emite al inicio de cada campaña de apoyo a la lucha contra los incendios forestales. En dicho documento se describe: el calendario y el área de influencia sobre la que se emite el índice meteorológico de riesgo de incendios, la operatividad de la campaña, la base teórica del cálculo del índice, la calibración del índice, y por último se muestran algunos ejemplos de mapas del índice.

Asimismo, a diario se calcula el índice meteorológico de riesgo de incendios, dichos ficheros se archivan a diario en bases de datos internas de AEMET.

2.1 Última validación de metadatos

Los metadatos generales sobre metodología de cálculo y calibración se validan una vez al año, con el documento de inicio de campaña.

En cuanto a los valores calculados del índice meteorológico de riesgo de incendios, se archivan a diario como ficheros de datos distribuidos espacialmente en rejillas regulares que se identifican por el nombre y están disponibles para los cálculos necesarios de esta operación estadística.

2.2 Última difusión de metadatos

Los metadatos generales del índice meteorológico de riesgo de incendios se difundieron por última vez en mayo de 2018, con el inicio de la campaña.

Los metadatos de los ficheros archivados en bases de datos internas de AEMET no se difunden.

2.3 Última actualización de metadatos

Los metadatos generales del índice meteorológico de riesgo de incendios se actualizaron por última vez en mayo de 2018, con el inicio de la campaña.

Los metadatos de los ficheros archivados se actualizan a diario, con el archivo sistemático de los valores calculados cada día.

3 Presentación estadística

3.1 Descripción de los datos

La estadística del índice meteorológico de riesgo de incendios es una estadística propiamente dicha, con recogida directa de datos procedentes de la aplicación que genera el índice meteorológico de riesgo de incendios. Una vez obtenidos y archivados estos datos, se realiza el cálculo de la estadística de dicho

índice por áreas geográficas mediante sistemas de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) que manejan estos datos georreferenciados.

El índice se calcula a diario a partir del análisis en superficie del modelo numérico de predicción operativo de AEMET, dicho análisis proporciona los datos de entrada de la aplicación que genera el índice meteorológico de riesgo de incendios (temperatura del aire, humedad relativa, viento y precipitación acumulada en las 24 horas anteriores). A partir de estos valores diarios del índice (variable de estudio), espacialmente distribuidos de forma regular, mediante el tratamiento con herramientas GIS se obtienen los valores de los diferentes estadísticos (valor mínimo, máximo, cuartiles y frecuencias relativas en cada clase), referidos a áreas concretas del territorio español.

AEMET para prestar apoyo meteorológico a las actividades de prevención y lucha de incendios forestales en España, desarrolló una aplicación para generar dicho índice en septiembre de 1993. A través del uso de valores y mapas previstos del índice meteorológico de riesgo de incendios. La metodología actual del cálculo del índice se encuentra resumida en el Anexo II.

El FWI (Fire Weather Index) o Índice Meteorológico de Riesgo de Incendios Forestales se obtiene combinando linealmente un indicador de la velocidad de propagación del incendio y un indicador del combustible disponible; es decir, el FWI constituye una buena medida de la probabilidad de ignición, relacionada a su vez con el contenido de humedad de los combustibles, la posible extensión del incendio y con la dificultad de su extinción. El índice FWI representa la intensidad de propagación del fuego, medida como energía desarrollada por unidad de longitud del frente del incendio, y puede ser considerado como un índice de comportamiento del fuego.

3.2 Sistemas de clasificación

Las unidades territoriales se definen de acuerdo con la clasificación NUTS, establecida según el Reglamento (CE) nº 1059/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por el que se establece una normativa común de unidades territoriales estadísticas (NUTS). Para esta operación la clasificación es a nivel NUTS-3 (Provincias, Consejos insulares y Cabildos). La relación de las unidades territoriales para las que se realiza la operación estadística se ha reflejado en el Anexo I.

3.3 Cobertura por sectores

Los posibles sectores cubiertos por esta operación estadística son los sectores interesados en la evolución de los incendios forestales, que podrían ser: los relacionados con la agricultura, la gestión del territorio, la conservación de la naturaleza, la biodiversidad, los responsables de la Protección Civil, incluso sectores interesados en el aprovechamiento de los recursos naturales y la despoblación de la España rural.

3.4 Conceptos y definiciones estadísticas

Se obtienen valores medios mensuales y anuales del nivel de riesgo en las áreas correspondientes a las provincias, así como otros valores que cuantifican la dispersión de los valores del riesgo (mínimo, máximo y cuartiles). Estos valores se obtienen a partir de los valores diarios en cada punto de rejilla.

También a partir de los valores citados, se obtiene para cada provincia un análisis de frecuencia, en el que se muestra el número de días por mes y año en los que se ha observado un valor del nivel de riesgo de incendio: BAJO, MODERADO, ALTO, MUY ALTO o EXTREMO.

3.5 Unidad estadística

La unidad básica de información estadística es la rejilla en la que se obtienen los valores del índice a partir de la aplicación que realiza el cálculo. La rejilla regular se ajusta a la resolución de los modelos meteorológicos, actualmente 5x5 km. Si bien los resultados de la operación estadística se calculan para cada unidad territorial, las provincias españolas en este caso.

La relación de zonas características se ha reflejado en el ANEXO I.

3.6 Población estadística

Está formada por la totalidad de los puntos (centro de cada rejilla) en los que la aplicación calcula los valores del índice meteorológico de riesgo de incendios (47.367 puntos). A partir de estos valores se obtienen los valores medios, máximos, mínimos y cuartiles, mediante utilización de herramientas GIS, así como frecuencias relativas mensuales y anuales en cada clase para las zonas características (provincias).

La relación de zonas características se ha reflejado en el ANEXO I.

3.7 Ámbito geográfico

El ámbito geográfico lo constituye todo el territorio nacional.

3.8 Cobertura temporal

Los datos se calculan todos los días del año, y la estadística se realiza con carácter mensual y anual.

3.9 Periodo base

En el cálculo de los percentiles se ha utilizado una serie de valores de FWI que abarca el período comprendido entre el 1 de mayo de 2008 hasta el 31 de diciembre de 2015, para el caso de la Península y Baleares y entre enero de 2009 y diciembre de 2013 para Canarias.

Estos periodos se podrán ir actualizando en el futuro.

4 Unidad de medida

4.1 Unidad de medida

El índice meteorológico de riesgo de incendios FWI no tiene unidades. Normalmente se halla dentro del rango (0 - 100) aunque en la práctica se estratifica en cinco clases o niveles de riesgo estimados a partir del método de calibración, separadas entre sí por los umbrales calculados, cuyas características principales son las siguientes:

Clase 1: Bajo (0 – umbral 1)

Clase 2: Moderado (umbral 1 - umbral 2)

Clase 3: Alto (umbral 2 – umbral 3)

Clase 4: Muy Alto (umbral 3 – umbral 4)

Clase 5: Extremo (> umbral 4)

Los citados umbrales son percentiles que se establecen cuando se realiza el proceso de calibración del índice, para cada uno de los puntos de la rejilla de salida.

5 Periodo de referencia

5.1 Periodo de referencia

El periodo de referencia de los datos para la estadística anual es el año, para la mensual el mes.

6 Mandato institucional

6.1 Actos jurídicos y otros acuerdos

La recogida, tratamiento y difusión de los datos de las operaciones estadísticas para fines estatales se rige por lo establecido en la Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública (LFEP) y en la Disposición Adicional Cuarta de la Ley 4/1990, de 29 de junio. En la LFEP se establece que el Plan Estadístico Nacional (PEN) es el principal instrumento ordenador de la actividad estadística de la Administración General del Estado y contiene las estadísticas que han de elaborarse en el cuatrienio por los servicios de la Administración del Estado o cualesquiera otras entidades dependientes de ella, y las que hayan de llevarse a término total o parcialmente con participación de las Comunidades Autónomas (CCAA) y las Corporaciones Locales en virtud de acuerdos de cooperación con los servicios estadísticos estatales o, en su caso, en ejecución de lo previsto en las leyes. Todas las estadísticas

incluidas en el PEN son estadísticas para fines estatales y de cumplimentación obligatoria de acuerdo al Real Decreto Real Decreto 1518/2018, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Programa anual 2019 del Plan Estadístico Nacional 2017-2020.

El mantenimiento de una vigilancia continua, eficaz y sostenible de las condiciones meteorológicas, climáticas sobre el territorio nacional forma parte de las competencias de la Agencia Estatal de Meteorología, de acuerdo a su Estatuto (RD 186/2008, de 8 de febrero, Artículo 8 sobre competencias y funciones).

En concreto, en esta operación estadística se siguen directrices recogidas en los convenios de AEMET con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y con el Ministerio para la Transición Ecológica, como colaboración en todo lo relacionado con la lucha contra incendios forestales.

6.2 Reparto de datos

Según la Ley de la Función Estadística Pública, los servicios estadísticos estatales y autonómicos establecen las fórmulas de cooperación que en cada momento puedan resultar más idóneas para aprovechar al máximo las informaciones disponibles. Los servicios estadísticos de la Administración del Estado y de las Comunidades Autónomas pueden celebrar convenios relativos al desarrollo de operaciones estadísticas cuando ello convenga para el perfeccionamiento y eficacia de las mismas o para evitar duplicidades y gastos.

Para la realización de esta estadística no está previsto que otros organismos productores de estadísticas proporcionen algún tipo de información.

7 Confidencialidad

7.1 Política de confidencialidad

La Ley 12/1989 de la Función Estadística Pública establece que el Ministerio para la Transición Ecológica no puede difundir, ni hacer disponibles de ninguna manera, datos individuales o agregados que pudieran llevar a la identificación de información previamente no conocida para una persona o entidad.

7.2 Tratamiento de datos confidenciales

Todo el personal que interviene en las distintas tareas de esta investigación se responsabiliza de la obligación de respetar la confidencialidad de los datos obtenidos.

Se adoptan las medidas lógicas, físicas y administrativas necesarias para que la protección de los datos confidenciales sea efectiva, desde la recogida de datos hasta su publicación y almacenamiento.

8 Política de difusión

8.1 Calendario de difusión

El calendario de difusión se publica una vez aprobado el programa del Plan Estadístico Nacional y antes de finalizar el año anterior a la difusión.

8.2 Acceso al calendario de difusión

El calendario de publicaciones se difunde en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica ([Calendario de las estadísticas](#)).

8.3 Acceso al usuario

Está previsto que se publiquen los datos en el apartado de estadísticas de la [página web de la Agencia Estatal de Meteorología](#) (AEMET) según el calendario de publicación establecido.

Algunos usuarios pueden recibir información bajo encargo, según se especifica en el Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas.

9 Frecuencia de la difusión

9.1 Frecuencia de la difusión

La difusión de los datos es anual.

10 Accesibilidad y Claridad

10.1 Comunicados

No se descarta emitir notas o comunicados de prensa al actualizar periódicamente las estadísticas.

10.2 Publicaciones

La información en capas ráster para sistemas de información geográfica (SIG) de salidas de la aplicación del índice meteorológico de riesgo de incendios FWI, así como su distribución geográfica por comunidades autónomas y provincias, se envía a múltiples usuarios.

No obstante, la estadística del índice meteorológico de riesgo de incendios FWI que proporciona información particularizada por las áreas geográficas que se contemplan en este documento, no ha sido anteriormente elaborada, por lo que no está publicada.

10.3 Base de datos on-line

Los datos, una vez elaborada esta estadística, estarán disponibles en la web de AEMET.

10.4 Acceso a microdatos

Todos los elementos que entran a formar parte de la estadística estarán disponibles en AEMET y serán accesibles mediante petición expresa de acuerdo a la Resolución de 30 de diciembre de 2015, de la Agencia Estatal de Meteorología, por la que se establecen los precios públicos que han de regir la prestación de servicios meteorológicos y climatológicos.

Es posible acceder a los mapas generados a partir de los datos previstos del índice meteorológico de riesgo de incendios FWI en la web de AEMET

<http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/incendios>

10.5 Otros

Existe la posibilidad de solicitar información a medida al responsable de la operación estadística. Se tienen en cuenta a la hora de procesar dichas peticiones, limitaciones sobre la confidencialidad o la precisión.

Dicha información se puede solicitar a través de la sede electrónica de AEMET

http://www.aemet.es/es/sede_electronica

10.6 Documentación sobre metodología

Actualmente no hay un documento metodológico que describa los métodos y conceptos relacionados con la operación estadística que esté disponible en la web de AEMET. No obstante, sí que existe documentación que resume la obtención índice meteorológico de riesgo de incendios FWI sobre el que versa la operación estadística en:

<http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/incendios/ayuda>

La metodología actual del cálculo del índice se encuentra resumida en el Anexo II.

10.7 Documentación sobre calidad

No existe documentación disponible sobre la evaluación de la calidad de los datos de esta estadística.

11 Gestión de calidad

11.1 Garantía de calidad

Las estadísticas del Ministerio se rigen por unos principios que buscan asegurar la calidad y la credibilidad de los datos. Dichos principios están recogidos en el Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas (CBP) y hacen referencia, entre otros aspectos, a la independencia profesional, la protección de la confidencialidad, la fiabilidad de los resultados, su precisión, actualidad, puntualidad, accesibilidad, claridad, comparabilidad y coherencia.

Los datos que se utilizan para la elaboración de esta estadística del índice meteorológico de riesgo de incendio son ficheros de datos en rejilla previamente elaborados en AEMET, después de pasar diversos controles de calidad internos.

11.2 Evaluación de la calidad

El aseguramiento de la calidad de los datos en este caso es un proceso que debe implicar la más alta calidad en todos y cada uno de los datos de entrada a la aplicación del índice meteorológico de riesgo de incendios, lo cual es complejo puesto que incluye información procedente de datos de observación e información procedente de modelos numéricos. No obstante, se seguirán todos los controles de calidad internos disponibles en AEMET para cada proceso, aunque no se ha realizado una evaluación de la calidad de los datos y valores estimados utilizados en los cálculos de las variables de estudio, basada en criterios normalizados de calidad.

Las posibles mejoras cualitativas están ligadas a mejoras tanto de los sistemas de observación (equipos, instalaciones, etc.), como de los modelos numéricos o de las herramientas SIG disponibles.

12 Relevancia

12.1 Necesidades del usuario

De entre los usuarios potenciales de la operación estadística cabría destacar a organismos públicos relacionados con la gestión y lucha contra los incendios forestales así como con la agricultura y ganadería, la ordenación del territorio, investigadores y otros agentes relacionados con el medio ambiente y los recursos forestales, etc.

Cada uno de estos usuarios tiene necesidades diferentes según el destino y utilidad de la información que precisan, pero en cualquier caso, y de forma general, esta operación estadística contribuye al conocimiento del riesgo de incendios forestales en todo el territorio español, y puede por tanto servir para llevar a cabo diferentes investigaciones, estudios, gestión y análisis de evaluación de los impactos de los incendios etc.

12.2 Satisfacción del usuario

Aunque se han realizado encuestas en 2011 y 2015 sobre la satisfacción de los usuarios en general con la información meteorológica y climatológica; poniendo los resultados de manifiesto una satisfacción alta y un interés creciente en la información meteorológica y climatológica; no se han obtenido índices de satisfacción de usuarios.

12.3 Exhaustividad

Esta operación estadística satisface los requerimientos establecidos en el Plan Estadístico Nacional.

13 Acuracidad y fiabilidad

13.1 Acuracidad global

Los errores por imprecisión de las observaciones en estaciones meteorológicas de AEMET tratan de minimizarse mediante una adecuada programación de las calibraciones de los aparatos, en este caso principalmente pluviómetros, sondas de temperatura y humedad, y sensores de viento. Asimismo, el proceso de interpolación óptima que se realiza con los datos observados implica un control de calidad de los mismos.

Los errores en la información que proporcionan los modelos numéricos en su análisis se intentan minimizar utilizando el modelo que en AEMET esté disponible y validado para este tipo de aplicaciones. En el futuro, la mejora prevista de la resolución de los modelos implicará un cálculo más preciso de algunos de los parámetros utilizados (velocidad del viento, temperaturas, humedad relativa, precipitación) para estimar las variables utilizadas en el cálculo del índice meteorológico de riesgo de incendios.

Los errores en el tratamiento de la información mediante herramientas SIG, se intentan minimizar utilizando métodos de interpolación suficientemente válidos para el tratamiento de cada variable, y realizando supervisiones.

En general no se puede dar un valor numérico de la proximidad de los valores estimados a los valores reales, salvo algunos valores puntuales.

13.2 Errores de muestreo

Esta operación estadística no se realiza mediante muestreo.

13.3 Errores ajenos al muestreo

Se cuidarán cada uno de los procesos para minimizar los errores en el resultado final. Como ya se ha indicado los errores se pueden deber a la interpolación de datos observados, a la poca densidad de datos en algunas zonas y a las desviaciones en los parámetros obtenidos de los modelos numéricos.

Otra posible fuente de error ajena al muestreo es la ausencia de datos observados por averías en alguna estación que pueda afectar a su funcionamiento o al envío automático de los datos. En cualquier caso estas dos fuentes de error por distintos motivos son poco significativas

14 Oportunidad y puntualidad

14.1 Oportunidad

Los cálculos se realizan en la medida en que la información de todo el año está validada y disponible.

14.2 Puntualidad

Cada publicación será divulgada en la fecha anunciada en el calendario de publicaciones, visible en la web del Ministerio.

15 Comparabilidad

15.1 Comparabilidad geográfica

La disponibilidad de una metodología, un diseño y un proceso común de recogida, depuración, edición y elevación en todo su ámbito geográfico, garantiza la comparabilidad de los resultados entre las diferentes zonas geográficas.

Téngase en cuenta que los umbrales a superar, por los valores del índice meteorológico de riesgo de incendios, pueden ser diferentes para cada una de las estaciones meteorológicas, y para cada una de las zonas geográficas utilizadas, esta diferencia responde a las características climáticas de cada zona.

La comparabilidad internacional es posible ya que la operación estadística sigue los estándares establecidos a nivel europeo y mundial. Además, se debe tener en cuenta que este índice tiene una gran aceptación internacional aplicándose en numerosos países, muchos de ellos de nuestro entorno.

15.2 Comparabilidad temporal

Para los periodos en los que se utilice la misma calibración del índice, los datos anuales son comparables con los datos de los años anteriores, no obstante, no existen valores de referencia.

Toda la información se presenta por los ámbitos geográficos que se presentan en el Anexo I.

15.3 Coherencia – cruce de sectores

No existen otras fuentes de datos por los ámbitos geográficos que genera esta estadística, elaborados con los mismos criterios, por lo que no se puede establecer una coherencia por sectores.

15.4 Coherencia - interna

La coherencia interna de la estadística es consecuencia de la aplicación de unos mismos criterios metodológicos y de un mismo método de cálculo.

16 Costes y carga

16.1 Costes y carga

Los créditos presupuestarios necesarios para la financiación durante todo el periodo del Plan Estadístico Nacional (2017-2020) son de 22 miles de euros previstos en el Presupuesto del MITECO. Para cada año del periodo 2017-2020 son de 3,5 miles de euros previstos, excepto para el primer año del Plan que serán 11,5 miles de euros.

La información se obtiene de forma automática mediante el cálculo del índice meteorológico de riesgo de incendios a partir de los análisis de superficie diarios del modelo numérico operativo en AEMET, por lo que se considera que no existe carga para el ciudadano como informante.

Año	Capítulo 1 (miles de €)	Capítulo 2 (miles de €)	Total (miles de €)
2017	11	0,5	11,5
2018	3	0,5	3,5
2019	3	0,5	3,5
2020	3	0,5	3,5
Total	20	2	22

17 Revisión de datos

17.1 Revisión de datos - política

Los datos son definitivos cuando son publicados por primera vez y no están sujetos a revisión.

17.2 Revisión de datos - práctica

Los datos son definitivos desde el momento de la publicación oficial de los mismos.

18 Tratamiento estadístico

18.1 Datos de origen

Los datos de origen son los valores diarios calculados del nivel de riesgo de incendios. Los valores calculados corresponden a las 12 horas UTC.

18.2 Frecuencia de la recogida de datos

La información necesaria se obtiene con una frecuencia diaria. Por tanto, los datos están disponibles diariamente. El producto, el nivel de riesgo de incendios, también se elabora diariamente.

18.3 Recogida de datos

La recogida de datos y cálculo de los diferentes parámetros es mediante procesos automáticos sobre bases de datos internas de AEMET en las que se archivan a diario los ficheros con los valores calculados del índice y de nivel de riesgo.

18.4 Validación de los datos

Los datos utilizados para el cálculo del índice de riesgo meteorológico que proceden del análisis en superficie del modelo numérico operativo en AEMET presentan una fiabilidad mejorada respecto a los datos procedentes directamente del modelo, según diferentes experimentos realizados en AEMET. Estos datos utilizados en el cálculo se obtienen de una predicción a corto plazo de una pasada anterior del modelo, que representa de forma aceptable el estado de la atmósfera, que se han modificado ligeramente con los datos procedentes de las observaciones, interpolados mediante interpolación óptima a la rejilla del modelo.

Los datos observados, previamente al anterior proceso, son sometidos a diferentes controles de calidad tanto en el proceso de captura como una vez que se han registrado en el Banco Nacional de Datos Climatológicos, donde se vuelven a someter a otros controles manuales o semiautomáticos de calidad

y en donde se asigna a cada dato un indicador de su calidad que califica el dato como correcto, dudoso o erróneo.

18.5 Compilación de datos

Los datos del nivel de riesgo de incendios calculados diariamente se archivan en bases de datos internas de AEMET en forma de ficheros con datos georreferenciados. Estos ficheros se ingestan en un sistema de información geográfica (SIG), para realizar los siguientes cálculos:

- a. Se recopilan todos los datos diarios del nivel de riesgo de incendios en un fichero con datos en rejilla (capa ráster).
- b. Se recorta dicha capa en varios ficheros con datos en rejilla, uno por cada área geográfica (provincias), están reflejadas en el ANEXO I.
- c. Se calculan para cada provincia y día los distintos estadísticos (frecuencia relativa en cada categoría, media, máximo, mínimo y los 3 cuartiles) del nivel de riesgo de incendios.


18.6 Ajuste

No se realizan procedimientos para modificar datos estadísticos de modo que se adapten a normas nacionales o internacionales, ni para reducir las diferencias de calidad al recopilar conjuntos de datos específicos. No se considera necesario.

19 Observaciones

19.1 Observaciones

Ninguna



ANEXO I: Relación de áreas para las que se calculan los diferentes estadísticos

1	A Coruña	26	La Rioja
2	Áraba	27	Las Palmas
3	Albacete	28	León
4	Alicante	29	Lleida
5	Almería	30	Lugo
6	Asturias	31	Madrid
7	Ávila	32	Málaga
8	Badajoz	33	Murcia
9	Baleares	34	Navarra
10	Barcelona	35	Ourense
11	Burgos	36	Palencia
12	Cáceres	37	Pontevedra
13	Cádiz	38	Salamanca
14	Cantabria	39	Segovia
15	Castellón	40	Sevilla
16	Ciudad Real	41	Soria
17	Córdoba	42	Tarragona
18	Cuenca	43	Santa Cruz de Tenerife
19	Girona	44	Teruel
20	Granada	45	Toledo
21	Guadalajara	46	Valencia
22	Gipuzkoa	47	Valladolid
23	Huelva	48	Bizkaia
24	Huesca	49	Zamora
25	Jaén	50	Zaragoza

ANEXO II

Resumen de la metodología del índice meteorológico de riesgo de incendios y sistema FWI

Los índices meteorológicos de riesgo de incendio forestal son aquéllos que se basan únicamente en variables meteorológicas, aunque un buen índice debiera considerar también otros factores como son el tipo, la cantidad, la distribución y estado de hidratación de los combustibles vegetales, los tipos de suelo, la orografía o las causas del incendio.

La mayoría de los incendios se producen en verano, y son originados principalmente por el hombre, aunque su ocurrencia se ve favorecida por la existencia de vegetación inflamable, altas temperaturas, baja humedad relativa, viento significativo y por los periodos de sequía, siendo todas ellas condiciones frecuentes de los países mediterráneos en la época estival.

El Sistema FWI es el resultado de muchos años de investigación llevados a cabo en Canadá. Este Sistema es considerado un subsistema del Sistema CFFDRS (Canadian Forest Fire Danger Rating System, 1970), que actualmente tiene una gran aceptación internacional. Se aplica en Australia, Nueva Zelanda, Indonesia, Malasia, parte de Estados Unidos, Argentina, México, Suecia, Portugal y en algunos países mediterráneos como Francia, Italia, Croacia, Grecia, y en España. Además, debido a su probada eficacia se ha solicitado que el Sistema FWI sea incorporado oficialmente al EFRFS (European Forest Risk Forecasting System).

El Sistema FWI se caracteriza porque los datos que intervienen en los cálculos se obtienen a partir de estaciones meteorológicas y de un modelo, medidos a las 12 UTC del mismo día del cálculo, siendo las variables de entrada: temperatura del aire seco T ($^{\circ}\text{C}$), humedad relativa del aire Hr (%), velocidad del viento Vv (km/h) y precipitación registrada en las últimas 24 horas Pp (mm). Conviene aclarar que los datos del análisis y pronóstico se refieren a las 12 UTC con el fin de obtener el valor de máximo riesgo, lo que sucede en torno al mediodía, y que su valor tiene validez varias horas antes y después de las 12 UTC. El índice FWI es considerado un índice acumulativo pues los datos de entrada incluyen los índices calculados el día anterior, es decir, en un día cualquiera se tiene en cuenta información de ese mismo día y de días pasados.

En Aemet los datos que intervienen en el cálculo del índice FWI proceden de su red de estaciones sinópticas y automáticas y del modelo HIRLAM 0.05 (resolución espacial de 0.05 $^{\circ}$ y ventana de trabajo de 47.367 puntos de grid). Cada punto de grid se sitúa en el centro de un cuadrado o píxel de 5 km de lado, por tanto, las variables de cálculo son representativas de un área de 25 km 2 o 2500 ha.

Por definición, los grandes incendios forestales se caracterizan por tener una superficie mayor o igual que 500 ha y porque pueden ocurrir en condiciones ambientales extremas, aunque la mayoría de ellos suelen tener un área ardida menor o igual que 5 ha, mucho menor que la del píxel. Por tanto, a un incendio cualquiera se le puede atribuir un conjunto de datos del modelo en el punto de grid que corresponda por latitud y longitud geográficas, aunque ello implique que el mismo valor de las variables en el resto del píxel corresponden a un área no ardida.

Los mapas del índice FWI que se generan son de alta resolución espacial y de representación continua, con límites provinciales y autonómicos.

El Sistema FWI fue desarrollado originalmente para las condiciones meteorológicas y estructurales de los extensos bosques de pino de Canadá. En el esquema de la Fig.1 se muestran las variables meteorológicas de entrada y el orden en que se obtienen los subíndices e índices que lo forman.

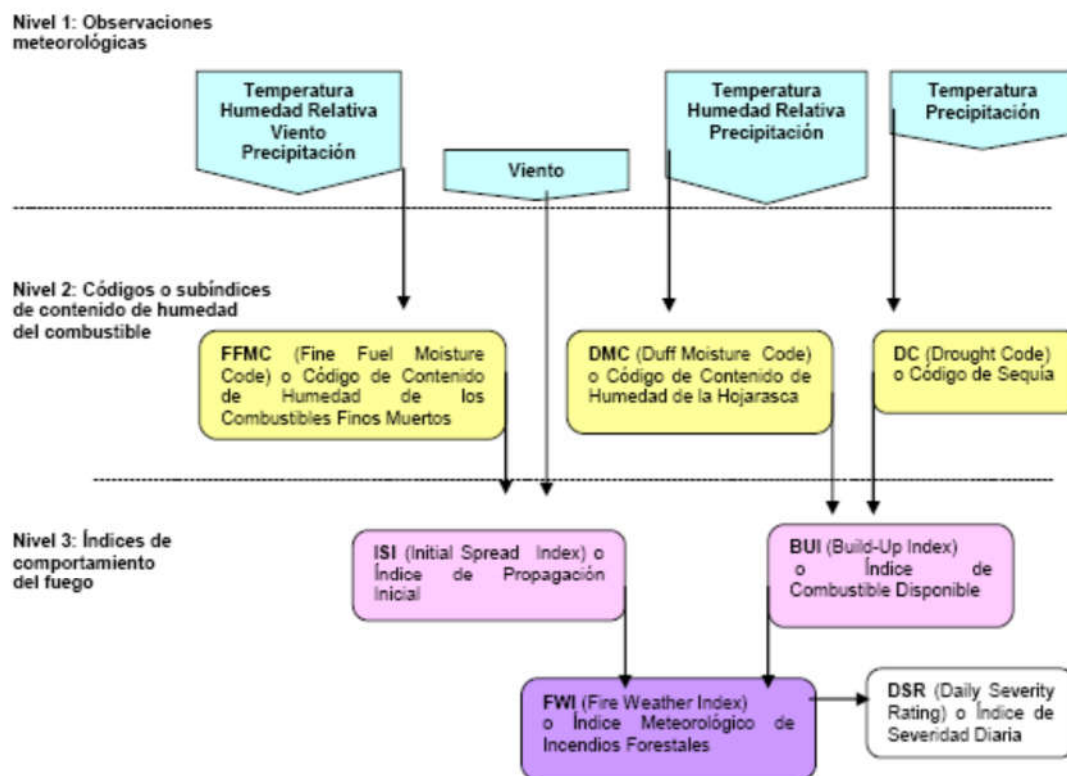


Fig.1.- Estructura del Sistema FWI y orden secuencial en el cálculo del índice FWI

Los tres primeros subíndices (FFMC, DMC, DC) se refieren al contenido de humedad del combustible considerando tres capas de suelo orgánico de diferente profundidad, lo que permite medir diferentes velocidades de desecación y una mayor eficacia en la ignición. Su denominación se debe al estándar de los bosques canadienses que tienen un significativo estrato orgánico subyacente a la capa de hojarasca, siendo este estrato bastante menor en las zonas forestales de España.

- FFMC (Fine Fuel Moisture Code) o Código de Humedad de los Combustibles Ligeros o Finos Muertos: Este código o subíndice estima el contenido de humedad de los combustibles ligeros muertos y de la materia orgánica de una capa de suelo de unos 1.2 cm de profundidad y un peso de materia seca de unos 0.25 kg/m² o 2.5 t/ha. Su valor en un día cualquiera depende de la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del viento y la precipitación acumulada en las últimas 24 horas, así como del índice del día anterior (FFMC0). La precipitación necesaria para modificar su valor es de 0.5 mm; por debajo de este umbral se considera interceptada por la vegetación. Este índice es un buen indicador de la probabilidad de ignición de que un

incendio sea producido por partículas incandescentes o que tenga origen antrópico, ya que este tipo de materiales son muy susceptibles de ser inflamados

- DMC (Duff Moisture Code) o Código del Contenido de Humedad de la Hojarasca: Estima el contenido de humedad de los combustibles de tamaño mediano con diámetro entre 3.8 y 7.6 cm y de la materia orgánica de una capa del suelo de unos 7 cm de profundidad y un peso de materia seca de unos 5 kg/m² o 50 t/ha. Depende de la temperatura, la humedad relativa del aire, la precipitación acumulada en 24 horas y de su valor del día anterior (DMC0). En este caso la precipitación necesaria para modificarlo es de 1.5 mm. En su formulación empírica interviene también la duración del día a través de coeficientes tabulados.

- DC (Drought Code) o Código de Sequía: Estima el contenido de humedad de los combustibles de gran tamaño con un diámetro entre 12.7 y 17.8 cm y de la materia orgánica de una capa del suelo de unos 18 cm de profundidad y un peso de materia seca de unos 25 kg/m² o 250 t/ha. Su valor depende de la temperatura del aire, la precipitación registrada en las últimas 24 horas, el valor del subíndice del día anterior (DC0) y de la duración del día. La precipitación necesaria para modificarlo es de 2.8 mm. Es un buen indicador de los efectos estacionales de la sequía en los combustibles de gran tamaño.

- ISI (Initial Spread Index) o Índice de Propagación Inicial: Mediante una combinación del subíndice FMFC y de la velocidad del viento se estima la velocidad de propagación del fuego en el frente de llamas, en terreno llano y en ausencia de medidas de extinción, sin la influencia de la variabilidad debida al combustible.

- BUI (Build-Up Index) o Índice de Combustible Disponible: Se obtiene con una combinación de los índices DMC y DC. Estima el combustible total disponible (partículas medias y gruesas) para la combustión y propagación del fuego, incluyendo los combustibles pesados que se hallan en el suelo y que pueden alimentar el fuego.

- FWI (Fire Weather Index) o Índice Meteorológico de Incendios Forestales: Se obtiene combinando linealmente un indicador de la velocidad de propagación del incendio (ISI) y un indicador del combustible disponible (BUI); es decir, el FWI constituye una buena medida de la probabilidad de ignición, relacionada a su vez con el contenido de humedad de los combustibles, la posible extensión del incendio y con la dificultad de su extinción. El índice FWI representa la intensidad de propagación del fuego, medida como energía desarrollada por unidad de longitud del frente del incendio, y puede ser considerado como un índice de comportamiento del fuego.

- DSR (Daily Severity Rating) o Índice de Severidad Diaria: Este es un subíndice posterior que se obtiene mediante una función exponencial del FWI. Se considera una medida de la dificultad existente para controlar un incendio.

Sus valores numéricos dependen no sólo del contenido de humedad del estrato sino de otros factores no incluidos en la formulación, por ello requieren una calibración específica en cada país.

Los tres subíndices se utilizan como indicadores para la planificación e identificación de las condiciones ideales en las que podrían hacerse quemas controladas, y unidos a datos de la velocidad del viento dan lugar a dos índices intermedios (ISI, BUI) con los que finalmente se

obtiene el índice FWI, de gran utilidad en la predicción de posibles incendios y en la planificación de su extinción.

Normalmente el valor del índice FWI se halla dentro del rango (0–100) aunque en la práctica se estratifica en cinco clases o niveles de riesgo estimados a partir del método de calibración ideado por Alexander (1994), separadas entre sí por los umbrales calculados, cuyas características principales son las siguientes:

- Clase 1: Bajo (0 – umbral 1)

La humedad de los combustibles superficiales no mantiene los incendios que puedan iniciarse. La ignición puede tener lugar cerca de intensas y prolongadas fuentes de calor, y en general, el fuego resultante no se propaga lejos del punto de origen; si lo hace, se consigue el control con facilidad. Con suficiente déficit de humedad, el combustible puede arder lentamente sin llamas, bajo las cenizas. Por ejemplo, en lugares bien drenados con un DC > 300 y/o un BUI > 40 pueden esperarse incendios subterráneos o superficiales.

- Clase 2: Moderado (umbral 1 - umbral 2)

Los combustibles pueden sostener la ignición y la combustión de los tizones inflamados y no inflamados. El avance del fuego en superficie será lento. El control de este tipo de incendios es relativamente fácil, pero pueden causar problemas al personal de extinción y producir pérdidas cuantiosas.

- Clase 3: Alto (umbral 2 – umbral 3)

Es muy probable que se produzcan incendios de rápido y vigoroso avance y que el control del incendio se haga gradualmente más difícil si no se ataja en su comienzo.

- Clase 4: Muy Alto (umbral 3 – umbral 4)

Las condiciones del incendio son críticas y puede observarse una intensa superficie con árboles ardiendo, incluso en las copas.

- Clase 5: Extremo (> umbral 4)

La situación es explosiva o supercrítica, con incendios violentos (elevada velocidad de propagación, incendios en copas de árboles, focos secundarios, pavesas, columnas de convección y grandes paredes de llamas).