

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

Ingeniería Técnica Forestal

---



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA  
SUPERIOR DE GANDIA

**“Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un SIG”**

**TRABAJO FINAL DE CARRERA**

Autor/es:

**Miguel Hinojosa Rabanete**

Director/es:

**D. José Andres Sanchis Blay**

**GANDIA, 2011**

# **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero mostrar mi agradecimiento a mi tutor, D. José Andrés Sanchis Blay, por toda la ayuda y atención que ha mostrado durante el trabajo, por sus consejos y amabilidad.

Agradecer también al Servicio Provincial de Medio Ambiente de Teruel, al Servicio de Coordinación y Planificación forestal del Gobierno de Aragón y a D. José Agustín Mula; por la información aportada y sin la cual el trabajo no hubiese sido posible.

A mi familia, padres y hermano, por darme la oportunidad de llegar hasta aquí, por el cariño y el apoyo incondicional, por todo.

A Raquel por estar siempre ahí, por su comprensión y ánimo.

# ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>                                  | <b>1</b>  |
| <b>1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....</b>                           | <b>2</b>  |
| <b>2. OBJETIVOS.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3. EL FUEGO EN LOS ECOSISTEMAS FORESTALES .....</b>                | <b>4</b>  |
| 3.1. Factores relacionados con el inicio y propagación del fuego..... | 4         |
| <b>4. PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO. ....</b>               | <b>11</b> |
| 4.1. Modelos de predicción del comportamiento del fuego.....          | 11        |
| 4.2. El sistema <i>BEHAVE</i> . ....                                  | 12        |
| <b>5. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....</b>                     | <b>13</b> |
| 5.1. Componentes de un SIG. ....                                      | 13        |
| 5.2. Funciones básicas de un SIG. ....                                | 14        |
| 5.3. Tipos de SIG. ....   | 15        |
| 5.4. Diseño de mapas temáticos.....                                   | 16        |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO II. ESTUDIO DEL MEDIO .....</b>                           | <b>17</b> |
| <b>1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA. ....</b>                               | <b>18</b> |
| <b>2. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....</b>                                   | <b>19</b> |
| 2.1. Demografía. ....   | 19        |
| 2.2. Economía. ....   | 24        |
| <b>3. MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO .....</b>                                | <b>27</b> |
| 3.1. Fisiografía.....   | 27        |
| 3.2. Clima. ....  | 34        |
| 3.3. Vegetación. ....   | 45        |
| 3.4. Usos del suelo. ....   | 57        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL RIESGO POTENCIAL DE INCENDIO.....</b>   | <b>60</b>  |
| <b>1. METODOLOGÍA.....</b>  | <b>61</b>  |
| <b>2. RIESGO ESTADÍSTICO DE INCENDIO FORESTAL. ....</b>   | <b>63</b>  |
| 2.1. Estadística de incendios forestales. ....  | 63         |
| 2.2. Cálculo del Riesgo estadístico. ....   | 69         |
| <b>3. PELIGROSIDAD DEL MEDIO. ....</b>  | <b>73</b>  |
| 3.1. Aplicación del sistema <i>BEHAVE</i> en el cálculo de la peligrosidad del medio. ....                    | 74         |
| 3.2. Cálculo de la peligrosidad del medio. ....   | 78         |
| <b>4. APLICACIÓN DEL SIG EN EL ANÁLISIS DEL RIESGO POTENCIAL DE INCENDIO FORESTAL. ....</b>                   | <b>84</b>  |
| 4.1. Aplicación del software <i>ArcGIS 9.3</i> en el análisis del riesgo potencial de incendio forestal. .... | 85         |
| <b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</b>   | <b>96</b>  |
| <b>1. RIESGO ESTADÍSTICO.....</b>   | <b>97</b>  |
| 1.1. Índice de Frecuencia (Fi). ....  | 97         |
| 1.2. Índice de Causalidad (Ci). ....  | 99         |
| 1.3. Riesgo estadístico. ....   | 101        |
| <b>2. PELIGROSIDAD DEL MEDIO. ....</b>  | <b>103</b> |
| <b>3. RIESGO POTENCIAL DE INCENDIO.....</b>   | <b>105</b> |
| <b>CAPITULO V. CONCLUSIONES.....</b>  | <b>108</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>  | <b>111</b> |
| <b>ANEJOS.....</b>  | <b>116</b> |

# ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Triángulo del comportamiento del fuego. ....   | 4  |
| Figura 2. Componentes de un SIG. ....  | 14 |
| Figura 3. Tipos de SIG. ....   | 15 |
| Figura 4. Situación geográfica. ....   | 18 |
| Figura 5. Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ) por término municipal. ....   | 20 |
| Figura 6. Pirámide de población (2010). ....   | 22 |
| Figura 7. Mapa geomorfológico del macizo de Javalambre. ....   | 28 |
| Figura 8. Mapa geomorfológico de la depresión del Mijares. ....  | 29 |
| Figura 9. Mapa geomorfológico de la Sierra de Gúdar. ....  | 30 |
| Figura 10. Temperatura media anual. ....   | 35 |
| Figura 11. Temperatura media en verano (JJA). ....   | 36 |
| Figura 12. Precipitación total anual. ....   | 38 |
| Figura 13. Humedad relativa media en verano. ....  | 40 |
| Figura 14. Velocidad media del viento a 80m de altura para verano. ....  | 41 |
| Figura 15. Rosa de viento anual (Observatorio de Teruel). ....   | 42 |
| Figura 16. Representación del efecto Föhn. ....  | 42 |
| Figura 17. Distribución espacial del número medio de tormentas medio anual para la Península Ibérica. ....   | 44 |
| Figura 18. Mapa Biogeográfico de Europa. ....  | 45 |
| Figura 19. Esquema metodológico de la estimación del Riesgo potencial de incendio. ....  | 62 |
| Figura 20. Imagen del módulo <i>SURFACE (Surface Fire Spread)</i> del programa <i>BehavePlus 3.0.1</i> , en el que se introducen las variables de entrada. ....                  | 74 |
| Figura 21. Imagen de la herramienta de cálculo de la humedad del combustible forestal muerto ( <i>Fine Dead Fuel Moisture Tool</i> ) del programa <i>BehavePlus 3.0.1</i> . .... | 75 |
| Figura 22. Ejemplo de la interfaz del programa <i>BehavePlus 3.0.1</i> donde se muestran las variables de salida. ....   | 76 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 23. Esquema del proceso de elaboración de los mapas de Frecuencia, Causalidad y Riesgo estadístico..... | 87 |
| Figura 24. Ejemplo de aplicación de la herramienta <i>Eliminte</i> .....                                       | 88 |
| Figura 25. Esquema del proceso de elaboración del MDE, mapa de Pendientes y Orientaciones.<br>.....            | 90 |
| Figura 26. Esquema del proceso de elaboración del mapa de Peligrosidad del medio.....                          | 93 |
| Figura 27. Esquema de obtención del mapa de Riesgo potencial de incendio.....                                  | 95 |

# ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Modelos de combustibles forestales de Rothermel.....                              | 10 |
| Tabla 2. Número de habitantes por término municipal (2010). .....                          | 19 |
| Tabla 3. Índices demográficos (Gúdar-Javalambre, Teruel y Aragón, 2010). .....             | 22 |
| Tabla 4. Valor Añadido Bruto por sectores (2007).....                                      | 24 |
| Tabla 5. Número de establecimientos turísticos.....  | 25 |
| Tabla 6. Distribución de altitudes.....  | 31 |
| Tabla 7. Distribución de pendientes.....   | 32 |
| Tabla 8. Correspondencia entre ángulos y orientaciones.....                                | 33 |
| Tabla 9. Distribución de orientaciones.....  | 33 |
| Tabla 10. Estaciones meteorológicas. ....  | 34 |
| Tabla 11. Temperaturas medias mensuales y anuales (°C). ....                               | 35 |
| Tabla 12. Precipitación media mensual y anual (mm). ....                                   | 38 |
| Tabla 13. Número de días de tormenta y descargas medio anual y su distribución mensual.... | 43 |
| Tabla 14. Clasificación bioclimática.....  | 46 |
| Tabla 15. Distribución de los modelos de combustible. ....                                 | 53 |
| Tabla 16. Clasificación de las especies forestales según su grado de inflamabilidad. ....  | 55 |
| Tabla 17. Ocupación del suelo. ....  | 57 |
| Tabla 18. Distribución de superficies forestales. ....                                     | 58 |
| Tabla 19. Titularidad de montes. ....  | 58 |
| Tabla 20. Lugares de Importancia Comunitaria. ....   | 59 |
| Tabla 21. Distribución de superficies incendiadas (1983-2009). ....                        | 65 |
| Tabla 22. Número de incendios y porcentaje según causas (1983-2009). ....                  | 67 |
| Tabla 23. Clasificación del Índice de Frecuencia. ....                                     | 70 |
| Tabla 24. Valores del coeficiente “c”. ....  | 71 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 25. Clasificación del Índice de Causalidad. ....   | 72  |
| Tabla 26. Clasificación del Riesgo estadístico. ....   | 72  |
| Tabla 27. Humedad del combustible forestal vivo.....   | 75  |
| Tabla 28. Clasificación de la Velocidad de propagación.....  | 76  |
| Tabla 29. Clasificación de la Longitud de llama en función del comportamiento y control del incendio.....        | 77  |
| Tabla 30. Longitud de llama para cada modelo de combustible. ....  | 79  |
| Tabla 31. Factor Longitud de llama para cada modelo de combustible. ....   | 79  |
| Tabla 32. Rangos de pendiente y valores utilizados en la obtención de la Velocidad de propagación.....           | 80  |
| Tabla 33. Velocidad de propagación para cada modelo de combustible y pendiente. ....                             | 80  |
| Tabla 34. Factor Velocidad de propagación/pendiente para cada modelo de combustible y pendiente. ....            | 81  |
| Tabla 35. Zonas meteorológicas en función de la humedad de los combustibles.....                                 | 82  |
| Tabla 36. Factor Velocidad de propagación/meteorología para cada modelo de combustible y zona meteorológica..... | 82  |
| Tabla 37. Factor Velocidad mínima de propagación/meteorología para cada modelo de combustible.....               | 83  |
| Tabla 38. Clasificación de la Peligrosidad del medio.....  | 83  |
| Tabla 39. Clasificación del Riesgo potencial de incendio forestal.....   | 94  |
| Tabla 40. Índice de Frecuencia por términos municipales.....   | 97  |
| Tabla 41. Índice de Causalidad por términos municipales.....   | 99  |
| Tabla 42. Riesgo estadístico por términos municipales. ....  | 101 |
| Tabla 43. Peligrosidad para cada modelo de combustible, zona meteorológica y pendiente. ....                     | 104 |
| Tabla 44. Índice Relativo de riesgo de incendios por términos municipales. ....                                  | 106 |

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 1. Evolución demográfica (1990-2010).....   | 21  |
| Gráfico 2. Saldo vegetativo (nacimientos – defunciones) (1991-2008).....                        | 23  |
| Gráfico 3. Evolución anual de la población parada (Gúdar-Javalambre 1997-2000).....             | 26  |
| Gráfico 4. Población parada por sexo y edad (Gúdar-Javalambre 2010).....                        | 26  |
| Gráfico 5. Temperaturas medias mensuales (Alcalá de la Selva, Sarrión y Nogueruelas).....       | 36  |
| Gráfico 6. Promedio mensual de días con cielo totalmente despejado.....                         | 37  |
| Gráfico 7. Promedio mensual del número de horas de sol reales a lo largo del día.....           | 37  |
| Gráfico 8. Distribución mensual del promedio de precipitaciones.....                            | 39  |
| Gráfico 9. Evolución histórica del número de incendios y conatos (1983-2009).....               | 64  |
| Gráfico 10. Distribución mensual del número de incendios y conatos (1983-2009).....             | 64  |
| Gráfico 11. Evolución histórica del número de incendios y superficie quemada (1983-2009).....   | 65  |
| Gráfico 12. Distribución mensual del nº de incendios y superficie quemada (1983-2009).....      | 66  |
| Gráfico 13. Número de incendios y superficie quemada según tamaño del incendio (1983-2009)..... | 66  |
| Gráfico 14. Porcentaje de superficies quemadas según causas (1983-2009).....                    | 68  |
| Gráfico 15. Distribución mensual del nº de incendios según causas (1983-2009).....              | 68  |
| Gráfico 16. Distribución porcentual de términos municipales según Índice de Frecuencia.....     | 98  |
| Gráfico 17. Distribución porcentual de superficie según Índice de Frecuencia.....               | 98  |
| Gráfico 18. Distribución porcentual de términos municipales según Índice de Causalidad.....     | 100 |
| Gráfico 19. Distribución porcentual de superficie según Índice de Causalidad.....               | 100 |
| Gráfico 20. Distribución porcentual de términos municipales según Riesgo estadístico.....       | 102 |
| Gráfico 21. Distribución porcentual de superficie según Riesgo estadístico.....                 | 102 |
| Gráfico 22. Distribución porcentual de superficie según Peligrosidad.....                       | 103 |
| Gráfico 23. Distribución porcentual de superficie según Riesgo potencial de incendio.....       | 105 |

# MEMORIA

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se realiza una justificación del proyecto, indicando la finalidad que persigue el mismo y se introducen aspectos relacionados con los incendios forestales y los Sistemas de Información Geográfica.

# 1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.

El fuego es un elemento natural en los ecosistemas mediterráneos que actúa junto a otros agentes dando forma al paisaje. Pese a la naturalidad de este fenómeno, los incendios forestales se han convertido en la principal amenaza para los bosques en el área mediterránea, debido a la extensión, frecuencia e intensidad adquiridas por estos en las últimas décadas.

Los incendios forestales afectan a un importante número de hectáreas en España cada año. La tendencia en la Comunidad Autónoma de Aragón se caracteriza por un paulatino incremento del número de siniestros, así como por una elevada variabilidad interanual en cuanto a la superficie afectada.

La comarca Gúdar-Javalambre no es ajena a esta situación. En los últimos 27 años se han producido un total de 460 siniestros, que calcinaron una superficie de 1.228 hectáreas. La extensa superficie forestal de la comarca (195.690 hectáreas, 83% del total), se une a una serie de circunstancias que hacen de ella un territorio susceptible de sufrir grandes incendios. Estas circunstancias son:

- El envejecimiento de la población y emigración hacia zonas urbanas que conlleva la desaparición de los usos tradicionales del monte.
- El abandono de las explotaciones forestales, agrícolas y ganaderas debido a la escasa rentabilidad y el consecuente aumento de los combustibles.
- El aumento de la interfaz urbano-forestal y el auge de los usos recreativos en el medio forestal, que incrementan la vulnerabilidad del territorio.

Las graves consecuencias (ecológicas, económicas y sociales) que provocan los incendios, hacen evidente la necesidad de combatir este fenómeno mediante una adecuada planificación forestal que comprenda distintos ámbitos de actuación: legislación, educación y formación, prevención y extinción.

Dentro de estas líneas de trabajo la prevención juega un papel fundamental. Conocer el comportamiento más previsible del fuego es de vital importancia para actuar anticipadamente sobre el medio. Para ello son necesarios modelos que puedan predecir el riesgo de incendios en función de los factores humanos y ambientales (topográficos, climáticos, y biogeográficos) que configuran el terreno.

En este sentido los programas informáticos de predicción del comportamiento del fuego, así como los Sistemas de Información Geográfica, constituyen una herramienta de gran utilidad en la planificación de medidas destinadas a la prevención de incendios, necesaria para la protección de los ecosistemas forestales.

## 2. OBJETIVOS.

El presente estudio tiene como objetivo principal el diagnóstico de la situación actual de los sistemas forestales de la comarca Gúdar-Javalambre, con la finalidad de elaborar una cartografía que represente el riesgo potencial de incendios forestales.

La zonificación a escala comarcal de las áreas con diferente riesgo potencial se obtiene tras el análisis estadístico de la base de datos de incendios y el estudio de la peligrosidad del medio, gestionando todos estos factores mediante un Sistema de Información Geográfica.

Así pues, antes de alcanzar el objetivo final se estudian algunos de aspectos del territorio comarcal, cumpliendo los siguientes objetivos secundarios:

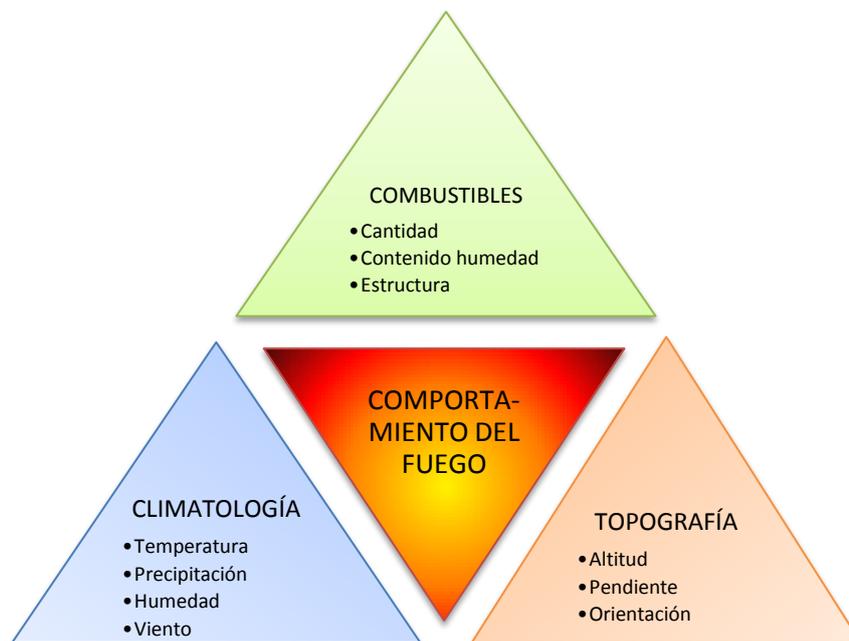
- Analizar la estadística de incendios forestales de la comarca, calculando la frecuencia y causalidad para cada uno de los términos municipales y determinar las épocas del año de mayor peligro.
- Estudiar la peligrosidad del medio a partir de un modelo digital del terreno, los modelos de combustible forestal y zonas meteorológicas y analizar cómo afectan estas variables en los incendios mediante el empleo de un simulador informático del comportamiento del fuego.
- Elaborar una cartografía que represente tanto el riesgo estadístico como la peligrosidad del medio.

La zonificación del territorio obtenida puede servir como herramienta para la planificación de medidas de prevención, objetivo que queda fuera del ámbito del presente estudio.

### 3. EL FUEGO EN LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

El incendio forestal es, básicamente, el desarrollo del fuego en el medio forestal; entendiendo medio forestal como toda superficie rústica de especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación, que cumplen funciones ecológicas, protectoras, de producción, paisajísticas o recreativas.

El comportamiento del fuego es el conjunto de manifestaciones físicas y mecánicas que se producen durante un incendio en desarrollo, según la influencia de tres factores: combustibles, climatología y topografía (Triángulo del comportamiento del fuego).



**Figura 1.** Triángulo del comportamiento del fuego.  
Fuente: elaboración propia.

#### 3.1. Factores relacionados con el inicio y propagación del fuego.

Se denominan factores al conjunto de circunstancias entre las que se inicia y desarrolla un incendio forestal. A continuación se describe la influencia de los tres factores que componen el triángulo del comportamiento del fuego, añadiendo un cuarto, referente al aspecto socioeconómico del fenómeno.

##### 3.1.1. Factores socioeconómicos.

El éxodo rural producido en España durante las últimas décadas ha supuesto el abandono de grandes extensiones de terreno forestal así como de su aprovechamiento (pastoreo, leñas, etc.). Como consecuencia se ha producido un incremento de la superficie forestal y por tanto un aumento de los combustibles y del riesgo de incendios.

Los cambios socioeconómicos experimentados en las últimas décadas han provocado además la aparición de nuevas relaciones entre el mundo forestal, agrícola y urbano. Estas relaciones se exteriorizan en las zonas de interfaz en forma de incendios. A continuación se enumeran las causas de conflictos más habituales en estas zonas:

#### A. Conflictos en el interfaz rural:

- **Abandono de tierras:** se abandonan las actividades en las tierras marginales y por tanto se acumulan los combustibles ligeros. Conflicto que se agrava con el tiempo.
- **Pastoreo con empleo de fuego:** se emplea el fuego para mantener la vegetación herbácea y eliminar la leñosa.
- **Quemas de restos agrícolas:** uso del fuego para la eliminación de restos de cosechas y preparación del terreno para nuevas siembras.
- **Declaración de zonas de especial protección:** se limita el uso de terrenos por la población local.
- **Los cultivos forestales:** dan lugar a la continuidad en el combustible que es peligrosa en las primeras fases de crecimiento y propicia incendios si no se aplica una selvicultura preventiva.

#### B. Conflictos en la interfaz urbana:

- **Transformación a uso urbano:** debida a la expansión de las zonas urbanas que incorporan terrenos agrícolas primero y posteriormente zonas forestales.
- **Expansión de los usos recreativos** en el área forestal: actividades recreativas, la caza, el excursionismo, etc. aumentan el riesgo de incendio debido al uso de hogueras, cigarrillos o al abandono de basura.
- **Basureros:** la quema de basuras en pequeños y medios basureros provoca un aumento del riesgo de incendios en sus cercanías.

#### C. Conflictos no relacionados directamente con el uso de la tierra:

- **Venganzas:** bien contra individuos o contra la sociedad. Se considera un delito.
- **Delincuencia:** el incendio se provoca bien para ocultar o ayudar a realizar algún delito o para procurar futuras inversiones en reforestación. Son delitos sancionados por la legislación penal.

### **3.1.2. Topografía.**

La topografía, al ser el factor más constante de los tres elementos ambientales de los que depende el comportamiento del fuego, es el que con mayor facilidad se puede estudiar. Las variables más importantes son:

- **Altitud.** Influye en:
  - La temperatura: la temperatura del aire disminuye al aumentar la altitud (gradiente vertical) a razón de  $-0,6$  °C por cada 100 metros.
  - La precipitación: en las partes superiores de las cordilleras tienen lugar mayores precipitaciones.
  - El viento: las mayores velocidades del viento tienen lugar en las zonas de mayor altitud.
  - La vegetación: la altitud es un factor dominante en el desarrollo de la vegetación. Como norma general, la cantidad de combustible disminuye al aumentar la altitud.
  
- **Pendiente.** Influye en:
  - Las formas de transmisión de la energía: aguas arriba los fenómenos de radiación y convección son más eficientes.
  - La velocidad de propagación del fuego: a mayor pendiente, mayor velocidad de propagación.
  - El viento: en las zonas de mayor pendiente se producen fuertes vientos ascendentes que actúan como una chimenea que favorece el avance del fuego.
  - La vegetación: según el grado de pendiente se favorece la continuidad vertical de los combustibles.
  
- **Orientación.** Influye en:
  - La humedad relativa: las laderas con orientación de solana tienen mayor temperatura y como consecuencia menor humedad relativa y menos cantidad de agua.
  - La vegetación: las laderas de solana presentan menor vegetación y como consecuencia menor continuidad de combustible.

### 3.1.3. Climatología.

El clima influye decisivamente sobre el comportamiento del fuego. Regula las temporadas de ocurrencia de incendios condicionando el estado fisiológico de la vegetación. Los factores meteorológicos son cambiantes a una escala temporal pequeña, de ahí la importancia de su conocimiento para prever situaciones críticas. Se clasifican en:

#### A. Factores que influyen en la probabilidad de inicio del fuego:

- **Temperatura:** mide el efecto de la radiación solar y regula la desecación de la vegetación y la temperatura interna de los tejidos vegetales.
- **Radiación solar:** está relacionada con la altitud del lugar, el mes y la hora del día, la orientación de las laderas, la cobertura de las nubes y la vegetación afectada. A igualdad de otros factores, las laderas orientadas en solana alcanzan mayores temperaturas y su vegetación es más seca que las orientadas hacia umbría.
- **Precipitación:** modifica el contenido de humedad del suelo y la vegetación. La variabilidad temporal, más que la cantidad, marca la aparición de los incendios y el tamaño de la superficie recorrida por los mismos.
- **Humedad relativa del aire:** es el cociente del vapor de agua de una masa de aire sobre el valor máximo, del vapor de agua, que podría tener esa masa teniendo en cuenta la temperatura. Si el valor de la humedad relativa es menor del 30% se dan las condiciones favorables para que se inicie y propague el incendio. Influye en la disponibilidad de oxígeno para la combustión.

#### B. Factores que influyen en la velocidad de propagación.

- **Velocidad y dirección del viento:** influye en la desecación del material vegetal ya que acelera la transpiración de las plantas al descender la humedad relativa del aire. Aumenta el aporte de oxígeno a la combustión y facilita el avance de las llamas hacia el combustible no afectado, facilitando su ignición y dando origen a focos secundarios mediante el desplazamiento de chispas o pavesas.
- **Tormentas y rayos:** el riesgo de tormentas es muy importante cuando el tiempo es seco y caluroso. Las tormentas suelen formarse en zonas montañosas y a últimas horas del día. Una característica de los incendios provocados por rayos, es que pueden manifestarse horas después de la descarga.
- **Efecto Föhn:** si se combinan años de sequía prolongada, seguidos de unas primaveras y veranos muy secos, aparecen formaciones vegetales muy propensas a arder. Si a esta situación se le añaden vientos cálidos, secos y muy intensos que soplan desde las regiones altas a bajas (tipo Föhn), la gravedad del incendio es máxima.

### ***3.1.4. Combustibles forestales.***

Un elemento indispensable para que se produzca un incendio es la presencia de un combustible. Se denomina combustible forestal a todo material de origen vegetal leñoso o herbáceo, vivo o muerto, que se encuentra en terreno forestal y que es susceptible de entrar en combustión.

El combustible forestal es el único de los tres factores implicados en un incendio sobre el que se puede actuar directamente y de manera preventiva, ya que ni el tiempo atmosférico ni la topografía son susceptibles de de modificación. Los otros factores que influyen en el incendio deben ser considerados en función de los combustibles.

Los combustibles forestales se caracterizan según su naturaleza, ubicación y disponibilidad:

- **Según su naturaleza:**
  - Combustibles vivos: aquellos que tienen actividad fisiológica.
  - Combustibles muertos: vegetación sin actividad fisiológica.
  
- **Según su ubicación:**
  - Superficiales: desde el nivel del suelo hasta 1,5 metros de alto.
  - Subterráneos: corresponde a raíces, materia orgánica, humus y otros materiales del suelo mineral.
  - Aéreos: son los combustibles ubicados sobre 1,5 metros del suelo, tales como follaje y ramas.
  
- **Según su disponibilidad:**
  - Combustible total: total de biomasa que teóricamente podría ser consumida por el fuego en las peores condiciones de propagación.
  - Combustible disponible: el que efectivamente se va a quemar en un incendio.
  - Combustible restante: fracción de combustible que no está disponible para quemarse y que queda después del incendio.

Los combustibles forestales poseen una serie de características físicas y químicas que van a influir en su facilidad para originar un fuego. Las principales características básicas del combustible forestal son:

- **Cantidad:** si la vegetación es muy abundante, la progresión del incendio es lenta, aunque la extinción es más compleja porque se alcanzan mayores temperaturas de aire.

- **Estructura:** la continuidad horizontal hace más difícil la extinción, ya que se alcanzan mayores temperaturas, mientras que la continuidad vertical favorece el incendio de copas.
- **Humedad:** existe mayor riesgo de incendio cuando los materiales están secos. Sobre el contenido de humedad de los combustibles influye la humedad relativa del aire, la temperatura, el número de días sin lluvia y la espesura de la masa.
- **Poder calorífico:** las distintas especies vegetales presentan comportamientos diversos con respecto al fuego, que pueden ser favorables o desfavorables a la prevención. La inflamabilidad la vegetación depende en gran medida de la proporción entre su acumulación de materiales inflamables y sustancias volátiles, por una parte y la acumulación de agua por otra.

Como consecuencia de estas características del combustible se derivan dos nuevas propiedades, definidas por Delabraze y Valette (1977):

- **Combustibilidad:** mayor o menor facilidad con la que arde un vegetal, desprendiendo la energía suficiente para consumirse y provocar la inflamación de la vegetación vecina.
- **Inflamabilidad:** facilidad que tiene un vegetal para inflamarse al ser expuesto a una radiación calorífica constante.

#### 3.1.4.1. Modelos de combustible.

Para valorar la influencia de los combustibles en el peligro de incendio existe una metodología muy extendida basada en los llamados “modelos de combustible”.

Se llama modelo de combustible a una estructura de vegetación tipo a la que se le supone un comportamiento frente al fuego conocido. En ningún caso están referidos a los tipos de vegetación potencial, sino al tipo de combustible que se está quemando, sin entrar a valorar la composición florística.

La clasificación de los modelos de combustible establecida por Rothermel (1972), supone un total de 13 modelos de combustible agrupados en 4 grupos.

- Pastos.
- Matorral.
- Hojarasca bajo arbolado.
- Restos de corta y operaciones silvícolas.

Se presenta a continuación la descripción de cada uno de los modelos de combustible en la Tabla 1.

| Grupo                                    | Modelo | Descripción   |
|--|--------|---|
| Pastos                                   | 1      | Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Pueden aparecer algunas plantas leñosas dispersas ocupando menos de un tercio de la superficie. Cantidad de combustible (materia seca): 1-2 t/ha.  |
|  | 2      | Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Las plantas leñosas dispersas cubren de uno a dos tercios de la superficie, pero la propagación del fuego se realiza por el pasto. Cantidad de combustible (materia seca) : 5- 10 t/ha.  |
|  | 3      | Pasto grueso, denso, seco y alto (más de un metro). Es el modelo típico de las sabanas y de las zonas pantanosas con clima templado-cálido. Los campos de cereales son representativos de este modelo. Puede haber algunas plantas leñosas dispersas. Cantidad de combustible (materia seca): 4-6 t/ha. |
| Matorral                                 | 4      | Matorral o plantación joven muy densa; de más de 2 m. de altura; con ramas muertas en su interior. Propagación del fuego por las copas de las plantas. Cantidad de combustible (materia seca) : 25-35 t/ha.   |
|  | 5      | Matorral denso y verde, de menos de 1 m. de altura. Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto. Cantidad de combustible (materia seca) : 5-8 t/ha.   |
|  | 6      | Parecido al modelo 5, pero con especies más inflamables o con restos de corta y con plantas de mayor talla. Propagación del fuego con vientos moderados a fuertes. Cantidad de combustible (materia seca) : 10- 15 t/ha.  |
|  | 7      | Matorral de especies muy inflamables; de 0,5 a 2 m. de altura, situado como sotobosque en masas de coníferas. Cantidad de combustible (materia seca) : 10-15 t/ha.  |
| Hojarasca bajo arbolado                  | 8      | Bosque denso, sin matorral. Propagación del fuego por la hojarasca muy compacta. Los bosques densos de pino silvestre o de hayas son ejemplos representativos. Cantidad de combustible (materia seca): 10-12 t/ha.  |
|  | 9      | Parecido al modelo 8, pero con hojarasca menos compacta formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes. Son ejemplos el monte de Pino pinaster, de castaños o de roble melojo. Cantidad de combustible (materia seca): 7-9 t/ha.   |
|  | 10     | Bosque con gran cantidad de leña y árboles caídos, como consecuencia de vendavales, plagas intensas, etcétera. Cantidad de combustible (materia seca) : 30-35 t/ha.   |
| Restos de corta y operaciones selvícolas | 11     | Bosque claro o fuertemente aclarado. Restos de poda o aclarado. Restos de poda o aclarado dispersos, con plantas herbáceas rebrotando. Cantidad de combustible (materia seca) : 25-30 t/ha.   |
|  | 12     | Predominio de los restos sobre el arbolado. Restos de poda o aclarado cubriendo todo el suelo. Cantidad de combustible (materia seca): 50-80 t/ha.  |
|  | 13     | Grandes acumulaciones de restos gruesos y pesados, cubriendo todo el suelo. Cantidad de combustible (materia seca) : 100- 150 t/ha.   |

**Tabla 1.** Modelos de combustibles forestales de Rothermel.

Fuente: Rothermel (1972,1983).

En el año 1987, el ICONA (Instituto de Conservación de la Naturaleza) adoptó como modelos de combustible forestal los 13 modelos de combustible estadounidenses, modificando únicamente la descripción fotográfica para adaptarla a los sistemas forestales españoles. (Ver Anejo 5. *Clave para la identificación de modelos de combustible*).

## 4. PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL FUEGO.

### 4.1. Modelos de predicción del comportamiento del fuego.

Un modelo es una simulación simplificada de la estructura de un sistema, suceso o fenómeno (como es el caso de un incendio forestal), que aísla los factores influyentes, y que define las relaciones mutuas entre estos y las magnitudes físicas cuyo comportamiento debe predecir.

Un modelo de predicción del comportamiento del fuego es por tanto un conjunto de ecuaciones (en ocasiones tablas y/o gráficos interconectados) que pronostican el desarrollo de un incendio en función de variables del medio referentes tanto a los combustibles como al tiempo atmosférico o a la topografía del lugar (Ruíz, 2004).

Los modelos elaborados para predecir el comportamiento del fuego por investigadores y técnicos se pueden clasificar básicamente en tres tipos:

- **Modelos físicos:** basados en las leyes universales de la física aplicados a la propagación del proceso de combustión. Describen el comportamiento del fuego mediante expresiones matemáticas.
- **Modelos empíricos:** basados en el análisis estadístico de datos obtenidos en fuegos experimentales realizados en campo, en quemas controladas y/o en fuegos reales. Relacionan los parámetros que describen el comportamiento del fuego con los factores que influyen en este comportamiento.
- **Modelos mixtos:** basados a la vez en la observación del fenómeno durante quemas experimentales y en un mínimo de principios y mecanismos físicos que intervienen en el mismo. El principal modelo mixto o semiempírico, y el más utilizado, es el desarrollado por Rothermel (1972), que se expone a continuación.

#### 4.1.1. El modelo Rothermel.

En 1972, Rothermel formula un modelo semiempírico que servirá posteriormente de base para la elaboración del **sistema BEHAVE** (Burgan y Rothermel, 1984; Andrews, 1986 y Chase, 1989; Andrew y Bradshaw, 1990). El modelo se basa una ecuación de balance energético:

$$\text{Velocidad de avance} = \frac{\text{Velocidad de flujo de calor en la línea del fuego}}{\text{Calor requerido para la ignición}}$$

Se trata de un modelo físico en el sentido de que utiliza parámetros físicos, relacionados mediante principios físicos, para obtener los componentes de una fórmula para la predicción de la velocidad de propagación del fuego. Sin embargo, es más un modelo empírico que un

modelo físico, puesto que no presenta un principio físico para explicar el proceso de transmisión de calor desde la zona de combustión hacia el combustible no quemado

Además de la velocidad de propagación, el modelo Rothermel permite obtener otros parámetros del comportamiento del fuego: intensidad de reacción, intensidad lineal del fuego, longitud de llamas y calor liberado por unidad de superficie.

La aplicación del modelo Rothermel requiere conocer las características del combustible. Para solventar esta dificultad, se desarrolló el concepto de “modelo de combustible”. Los modelos de combustible son identificables visualmente, lo que disminuye el número de mediciones a realizar sobre el terreno. El comportamiento del fuego será similar en combustibles encuadrados en un mismo modelo y con una misma humedad, a igualdad de los factores externos (viento y pendiente).

## 4.2. El sistema *BEHAVE*.

El sistema *BEHAVE* (*Fire Behaviour Prediction and Fuel Modeling System*) es un sistema de predicción del comportamiento del fuego desarrollado por en 1984 por el *US Forest Service*, basado en el modelo de Rothermel.

El sistema se compone de un conjunto de programas informáticos ordenados en dos subsistemas: *BURN* y *FUEL*.

El **subsistema *BURN*** (Andrews, 1986 y Chase, 1989) proporciona la predicción del comportamiento del fuego para el modelo de combustible seleccionado, en las condiciones ambientales consideradas. Está formado por dos programas, *FIRE 1* y *FIRE 2*. Los módulos de *FIRE 1* permiten calcular diversos parámetros del comportamiento del fuego, así como otras variables relacionadas con el control y los efectos del fuego, mientras que el programa *FIRE 2* proporciona datos utilizados por el programa *FIRE 1*.

El **subsistema *FUEL*** (Burgan y Rothermel, 1984) se utiliza para desarrollar y probar modelos de combustible. Engloba los programas *NEWMDL* y *TSTMDL*. El primero permite la incorporación de nuevos modelos de combustible al sistema. El segundo califica y ajusta los modelos ya incorporados.

## 5. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS en inglés) es un sistema de *hardware*, *software* y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión (NCGIA, *National Center for Geographic Information and Analysis, USA, 1990*).

### 5.1. Componentes de un SIG.

Los sistemas de información geografía constan de cinco componentes fundamentales (Figura 2):

1. **Hardware (equipos):** grupo de componentes materiales que operan el SIG. En la actualidad los SIG se pueden ejecutar en varias plataformas: *servers* (servidores), ordenadores de escritorio, ordenadores portátiles, PDA's, etc.
2. **Software (programas):** proveen al SIG de las herramientas que necesarias para el tratamiento de la información. Un software SIG suele incluir los siguientes elementos:
  - Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD).
  - Herramientas para el ingreso y manipulación de información geográfica.
  - Herramientas de soporte para consultas, análisis y visualización.
  - Una interfaz gráfica que facilite el acceso a las herramientas.
3. **Datos:** son el componente más importante para un SIG. Los datos geográficos y alfanuméricos pueden obtenerse por recursos propios u obtenerse a través de proveedores de datos.
4. **Usuarios:** Conjunto de personas que trabajan en un proyecto SIG y que debe estar especializado tanto en tecnologías de información como en las disciplinas relacionadas con la cartografía.
5. **Organización:** diseño, métodos y reglas de actividad para la obtención de resultados correctos.



Figura 2. Componentes de un SIG.

Fuente: [www.ciencias.unal.edu.co](http://www.ciencias.unal.edu.co)

## 5.2. Funciones básicas de un SIG.

Los SIG suelen incluir los siguientes grupos de funciones:

1. **Funciones de Entrada:** son los procedimientos de entrada de datos en un SIG, convirtiendo datos de distintas fuentes a formato digital. Permiten:
  - Introducir datos posicionales de las entidades cartográficas de forma georeferenciada, en sus coordenadas X, Y, y/o Z, en base a un sistema de referencia convencional.
  - Introducir datos alfanuméricos que describen las características de las entidades cartográficas.
  - Importar datos existentes procedentes de otras fuentes y formatos de datos.
2. **Funciones de Tratamiento y Manipulación:** procedimientos utilizados para la:
  - Estructuración topológica.
  - Transformación de los datos (tanto geométricos como cambios de sistema de referencia).
  - Superposición de las distintas capas definidas en el sistema.
  - Integración de los datos geográficos, cartográficos y temáticos.
3. **Funciones de Análisis:** las funciones de análisis espacial del SIG pueden ser:
  - Funciones de recuperación de información a partir de los datos espaciales o sus atributos alfanuméricos.
  - Funciones de superposición.
  - Funciones de vecindad.
  - Funciones de conectividad.
4. **Funciones de representación:** representación de los resultados obtenidos del análisis y del tratamiento de los datos, en forma de mapas, grafos, tablas, etc.

### 5.3. Tipos de SIG.

Existen múltiples criterios de clasificación de los SIG:

- Atendiendo a la arquitectura de la plataforma física o lógica del sistema.
- Atendiendo a los usos y aplicaciones a las que éstos se destinan.
- Atendiendo al tipo de información que utiliza.

A continuación se exponen los tipos de SIG según el último criterio de clasificación. Según el tipo de información que manejan y al modelo de almacenamiento de la misma, se pueden distinguir tres tipos de sistemas:

1. **Modelo vectorial:** representa la realidad de forma discreta. Los elementos se almacenan mediante una o varias coordenadas que definen un punto, una línea o un polígono. Éstos constan de una información geográfica de localización y de una información alfanumérica que describe sus características.
  - Puntos: son pares de coordenadas (x, Y, y/o Z) que marcan la posición de lo modelado sobre una superficie referenciada. Ejemplo: el punto kilométrico de una carretera.
  - Líneas: se describen por una colección de coordenadas (X, Y, y/o Z) de los vértices que definen las poligonales que representan. Ejemplo: red de carreteras.
  - Polígonos: se describen por una colección de coordenadas (X, Y, y/o Z) de los vértices que definen sus perímetros. Ejemplo: parcela agraria.
2. **Modelo raster:** representa la realidad de forma continua. La información está representada en una malla rectangular de celdillas cuadradas o píxeles. Cada pixel presenta un número que aporta la información alfanumérica necesaria para modelar un aspecto del medio. Ejemplo: modelo digital de elevación.

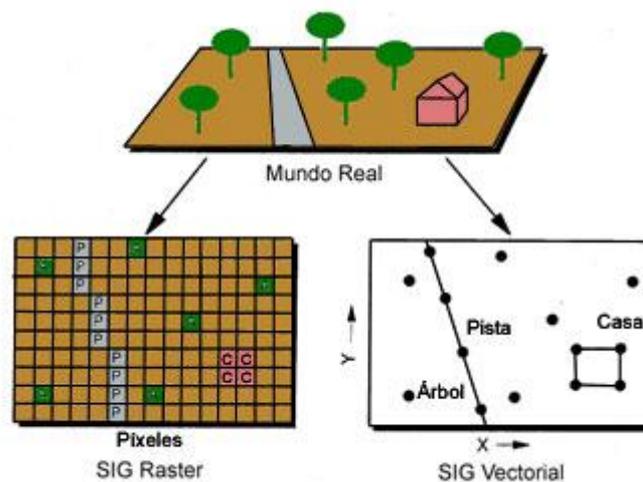


Figura 3. Tipos de SIG.

Fuente: [www.concurso.cnice.mec.es](http://www.concurso.cnice.mec.es)

## 5.4. Diseño de mapas temáticos.

La finalidad de todo proyecto SIG es el análisis de la información fundamentalmente a través de la realización de mapas temáticos. Éste proceso se divide en dos fases:

- Preparación de las capas temáticas (*layers*): conjunto de elementos geográficos lógicamente relacionados y sus atributos temáticos (Aronoff, 1989).
- Diseño del mapa con todos los elementos necesarios para su comprensión e interpretación a partir de las diversas capas empleadas (leyenda, escala, cajetín, títulos, malla de coordenadas, etc.)

## CAPÍTULO II. ESTUDIO DEL MEDIO

En el presente capítulo se estudian las principales variables socioeconómicas y ambientales del medio utilizadas en el análisis del riesgo de incendios forestales.

## 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

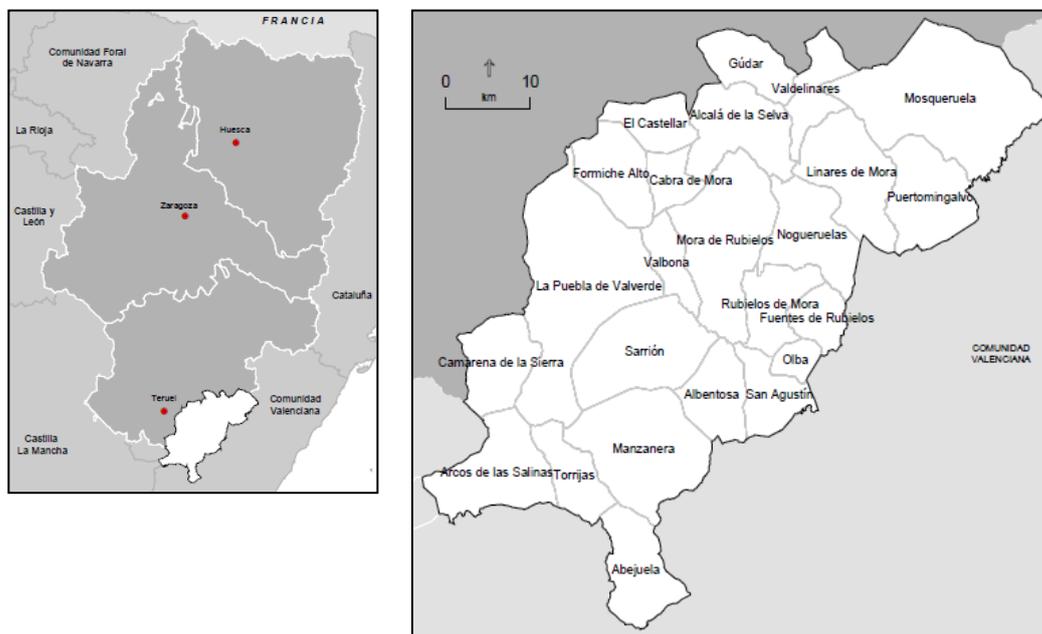
La comarca Gúdar-Javalambre pertenece a la provincia de Teruel (Comunidad Autónoma de Aragón). Fue constituida como tal por la Ley 22/2001, de 21 de diciembre, publicada en el BOA (Boletín Oficial de Aragón) nº 152, de 26 de diciembre de 2001.

Es la comarca más meridional de Aragón y ocupa la porción sudeste de la provincia de Teruel. Limita al norte con las comarcas del Maestrazgo y Comunidad de Teruel, al este con la provincia de Castellón, al sur con la provincia de Valencia y al oeste con las provincias de Cuenca, Valencia y con la comarca Comunidad de Teruel.

La totalidad de la comarca se enmarca en las hojas del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 número: 567, 568, 569, 590, 591, 592, 613, 614, 638, 639. La superficie total es de 2.351,60 km<sup>2</sup>.

La comarca engloba a las Sierras de Gúdar y Javalambre separadas por el valle del río Mijares. Dicho valle constituye el principal eje de comunicación de la comarca, mediante la Autovía A-23 (Somport-Sagunto) y la línea de ferrocarril Teruel-Sagunto.

La Figura 4 muestra la situación geográfica de la comarca. (Para más detalle ver Plano 1. Situación geográfica).



**Figura 4.** Situación geográfica.

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

## 2. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

### 2.1. Demografía.

#### 2.1.1. Población.

La población comarcal, a 1 de Enero de 2010, es de 8.610 habitantes. Dicha cifra representa un 5,93% de la población de Teruel y un 0,64% de la de Aragón. La comarca Gúdar-Javalambre está compuesta por 24 municipios, cuya población se muestra en la Tabla 2.

| MUNICIPIO             | HABITANTES | MUNICIPIO               | HABITANTES |
|-----------------------|------------|-------------------------|------------|
| Abejuela              | 56         | Mora de Rubielos        | 1.706      |
| Albentosa             | 310        | Mosqueruela             | 608        |
| Alcalá de la Selva    | 513        | Nogueruelas             | 237        |
| Arcos de las Salinas  | 111        | Olba                    | 237        |
| Cabra de Mora         | 88         | Puebla de Valverde (La) | 571        |
| Camarena de la Sierra | 165        | Puertomingalvo          | 207        |
| Castellar (El)        | 68         | Rubielos de Mora        | 772        |
| Formiche Alto         | 190        | San Agustín             | 150        |
| Fuentes de Rubielos   | 127        | Sarrión                 | 1.140      |
| Gúdar                 | 84         | Torrijas                | 66         |
| Linares de Mora       | 313        | Valbona                 | 224        |
| Manzanera             | 551        | Valdelinares            | 116        |

**Tabla 2.** Número de habitantes por término municipal (2010).  
Fuente: Padrón municipal de habitantes a 1 de enero de 2010, IAEST.

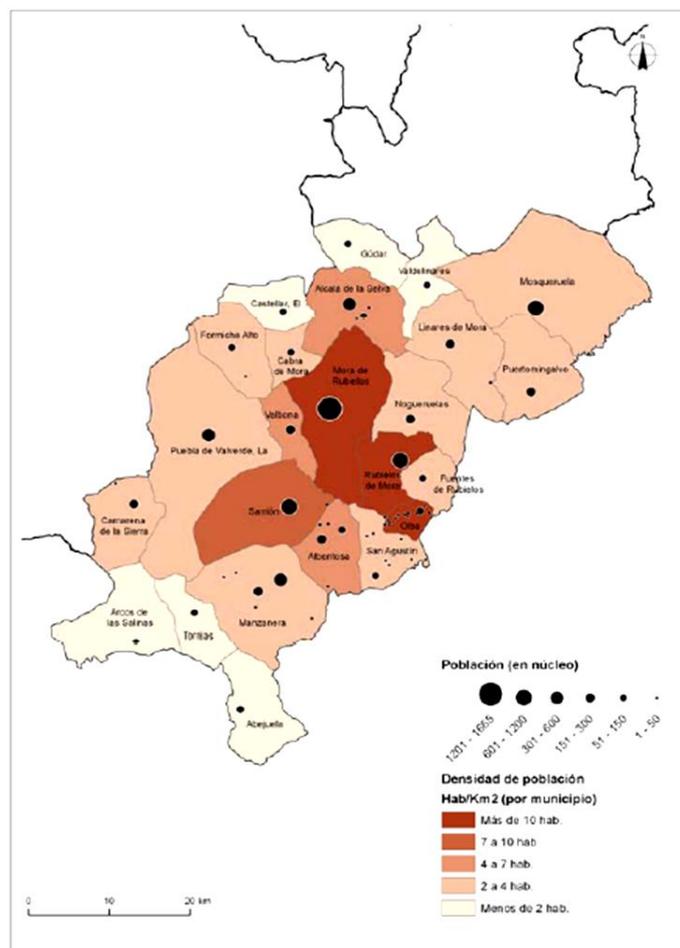
El sistema de poblamiento de la comarca se caracteriza por una fuerte concentración de la población en dos núcleos. La capital, Mora de Rubielos, concentra a un 20% de la población total seguida de Sarrión, que cuenta con el 13%, no superando en ningún caso los 2.000 habitantes.

Las localidades de Mosqueruela y Alcalá de la Selva poseen un tamaño intermedio (500-700 habitantes) y funcionan como pequeños nodos de población. El 70% de los municipios tiene menos de 500 habitantes y cuatro términos municipales tienen menos de 100 (Cabra de Mora, Gúdar, El Castellar y Abejuela).

### 2.1.2. Densidad de población.

La superficie de la comarca es de 2.351,60 km<sup>2</sup>, dándose una densidad de población de 3,7 habitantes por Km<sup>2</sup>. Este valor define a la comarca como un desierto demográfico (territorio con una densidad menor a 10 habitantes por Km<sup>2</sup>).

Los municipios que presentan una mayor densidad de población son Rubielos de Mora (12,12 hab/km<sup>2</sup>), Olba (11,29 hab/km<sup>2</sup>) y Mora de Rubielos (10,26 hab/km<sup>2</sup>). En el caso opuesto se encuentran Abejuela (0,65 hab/km<sup>2</sup>), Arcos de las Salinas (0,98 hab/km<sup>2</sup>) y Torrijas (1,15 hab/km<sup>2</sup>). Como se puede apreciar en la Figura 5, en el centro de la comarca se encuentran los municipios de mayor densidad poblacional, disminuyendo esta en los extremos norte y sur de la comarca.



**Figura 5.** Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>) por término municipal.

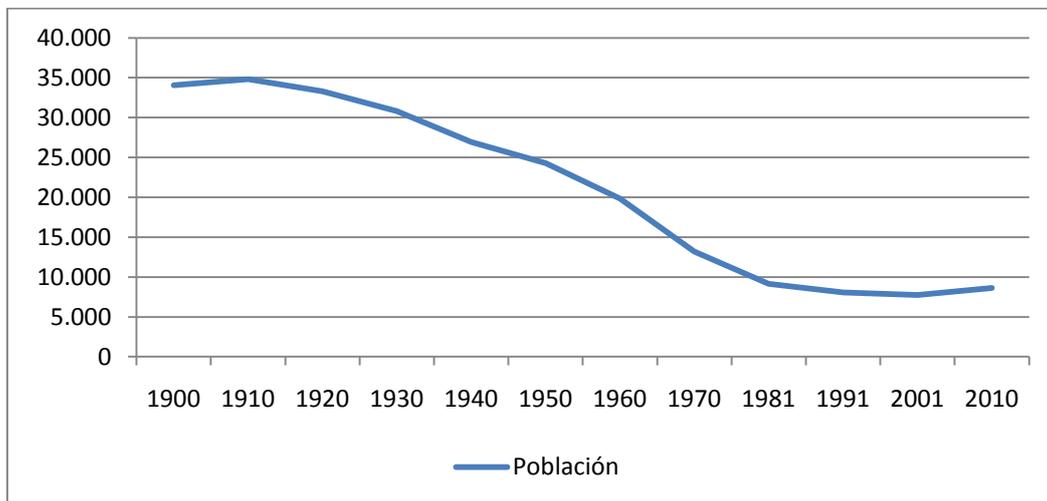
Fuente: Plan comarcal de desarrollo rural sostenible de la comarca Gúdar-Javalambre, Gobierno de Aragón.

Siguiendo los criterios demográficos en los que se basa la Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural, la comarca Gúdar-Javalambre cumple los requisitos para ser calificada como zona rural a revitalizar en primer nivel de prioridad.

### 2.1.3. Evolución demográfica.

Analizando la evolución demográfica comarcal, que se muestra en el Gráfico 1, se pueden distinguir tres etapas diferenciadas:

- 1ª etapa (1920-1980): **descenso** de población continuado motivado por la crisis de la agricultura tradicional y el fenómeno migratorio asociado.
- 2ª etapa (1980-2000): **estabilización** de la población con un retroceso menos acusado debido a la adecuación del número de habitantes a los recursos disponibles y al envejecimiento de la población.
- 3ª etapa (2000-2010): ligera **recuperación** de varios municipios de la comarca como consecuencia de la inmigración y el auge del turismo rural.



**Gráfico 1.** Evolución demográfica (1990-2010).  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

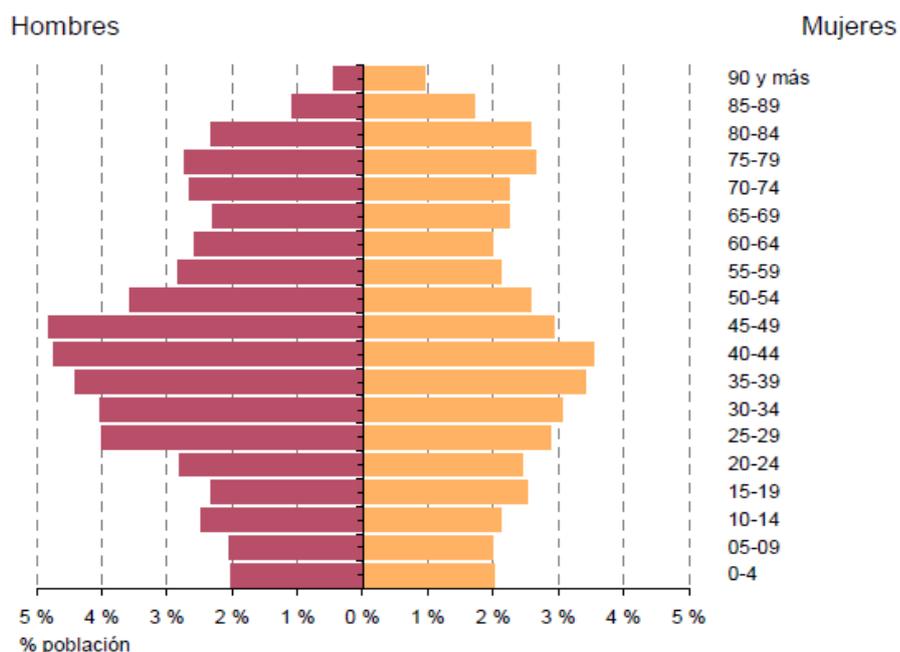
### 2.1.4. Estructura de población.

La comarca Gúdar-Javalambre posee una población envejecida tras el éxodo rural acontecido en las primeras décadas del S.XX. En la Tabla 3 se muestran una serie de índices demográficos que permiten comparar la población comarcal con la de Teruel y Aragón.

|                                  | GÚDAR-JAVALAMBRE | TERUEL | ARAGÓN |
|----------------------------------|------------------|--------|--------|
| <b>COMPOSICIÓN POR EDAD</b>      |                  |        |        |
| % Población según grupos de edad |                  |        |        |
| de 0-19 años                     | 17,40            | 17,50  | 18,00  |
| de 20-64 años                    | 58,70            | 58,80  | 62,20  |
| de 65 y mas años                 | 23,90            | 23,70  | 19,80  |
| Edad media                       | 44,80            | 44,90  | 43,00  |
| índice de juventud               | 52,70            | 53,50  | 68,60  |
| índice de vejez                  | 189,60           | 186,80 | 145,70 |
| Tasa global de dependencia       | 57,50            | 57,00  | 49,90  |
| <b>COMPOSICIÓN POR SEXO</b>      |                  |        |        |
| Tasa de feminidad                | 84,60            | 94,80  | 100,10 |
| <b>NACIONALIDAD</b>              |                  |        |        |
| % Población extranjera           | 17,70            | 12,10  | 12,80  |

**Tabla 3.** Índices demográficos (Gúdar-Javalambre, Teruel y Aragón, 2010).  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

La estructura demográfica actual por sexo y edad se sintetiza en la pirámide de población que se presenta a continuación en la Figura 6.

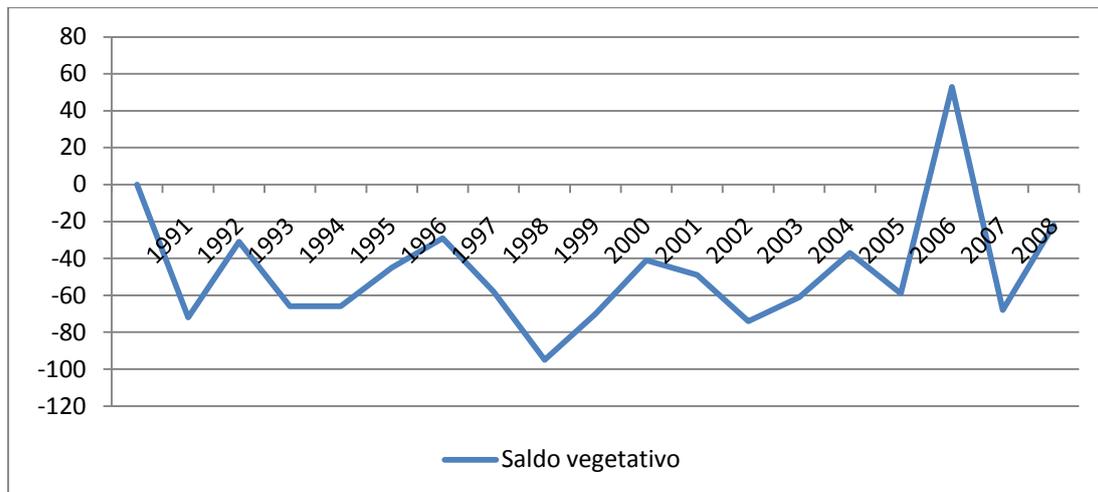


**Figura 6.** Pirámide de población (2010).  
Fuente: IAEST.

La pirámide de población es regresiva o en forma de campana, lo que representa una población madura-envejecida. Existe un mayor predominio de varones en los estratos intermedios, especialmente en el intervalo de 45 a 49 años (4,81% de la población total). Por otra parte, las mujeres poseen un mayor predominio en la cúspide, a partir de los 85 años, debido a la mayor esperanza de vida de del género femenino.

### 2.1.5. Movimientos de población.

Los movimientos naturales de la población de la comarca en el periodo de 1991 a 2008 muestran un saldo vegetativo negativo, con excepción del año 2006, tal como se observa en el Gráfico 2.



**Gráfico 2.** Saldo vegetativo (nacimientos – defunciones) (1991-2008).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

El crecimiento real de la población, positivo a partir del año 2000, se basa únicamente en el aporte que supuso la inmigración, fundamentalmente extranjera. Este aporte supera la suma de las pérdidas por emigración y el saldo vegetativo negativo.

La población extranjera representa un 17,7% (1.521 personas) del total poblacional. Las nacionalidades más frecuentes son la rumana y la marroquí con un 29% y 26% respectivamente. La inmigración, mayoritariamente masculina, se centra en los municipios de Mora de Rubielos y Sarrión.

## 2.2. Economía.

### 2.2.1. Sectores económicos.

El VAB (Valor Añadido Bruto) de cada uno de los sectores productivos es un indicador un de la situación económica de un territorio. En la Tabla 4 se muestra el VAB comarcal clasificado por sectores y su porcentaje de participación con respecto al conjunto de la comarca y de Aragón.

| Año 2007            | VAB (miles de €) | Participación sectorial (%) | % sobre Aragón |
|---------------------|------------------|-----------------------------|----------------|
| <b>Agricultura</b>  | 4.866            | 3,7%                        | 0,3%           |
| <b>Energía</b>      | 5.101            | 3,8%                        | 0,6%           |
| <b>Industria</b>    | 28.280           | 21,3%                       | 0,5%           |
| <b>Construcción</b> | 34.458           | 25,9%                       | 1,0%           |
| <b>Servicios</b>    | 60.368           | 45,4%                       | 0,3%           |
| <b>TOTAL</b>        | <b>133.072</b>   | <b>100%</b>                 | <b>0,5%</b>    |

**Tabla 4.** Valor Añadido Bruto por sectores (2007).  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

#### 2.2.1.1. Sector primario.

La complicada orografía, las duras condiciones climatológicas y el escaso beneficio económico, han motivado el abandono de campos con el consiguiente declive del sector en las últimas décadas, siendo su aportación al VAB comarcal del 4% en 2007. Es el sector con menos afiliados a la Seguridad Social de la comarca.

Alrededor del 38% de la superficie comarcal es considerada como Superficie Agrícola Utilizada (SAU), de la cual el 97% esta cultivada con cereal de secano, alternándose en algunos municipios con frutales leñosos, olivares y viñedos.

En los últimos años destaca el importante desarrollo del cultivo de la carrasca trufera en municipios como Sarrión o La Puebla de Valverde. La cantidad de producción y extensión de este tipo de cultivo han convertido a esta comarca en referente nacional del sector.

En cuanto a la ganadería, en el último censo ganadero de 1999, la comarca poseía 17.574 unidades ganaderas, de las cuales el 55% correspondían a ganado ovino. Tras este, adquiere importancia el ganado vacuno y porcino, cada uno con un 20% del total de unidades.

### 2.2.1.2. Sector industrial.

El sector secundario engloba a los subsectores de industria y construcción, sumando entre los dos el 51% del VAB de la comarca.

En el subsector industrial adquiere relevancia la industria de alimentación con un 15,2% de la estructura productiva de la comarca, seguida de la industria de madera y corcho (1,8%) y la de maquinaria (1,4%). El subsector industrial predomina en Formiche Alto, Albentosa y Mosqueruela, municipios con empresas cárnicas y de transformación maderera.

El subsector de la construcción, vinculado fundamentalmente a la edificación de segundas residencias y edificios turísticos, ha aumentado su presencia en la economía de la comarca, situándose como el segundo sector económico y triplicando su aportación al VAB en los últimos años.

### 2.2.1.3. Sector servicios.

El mercado de trabajo muestra un claro predominio socioeconómico del sector servicios sobre el resto de sectores. Este sector ha aumentado su presencia en la economía comarcal gracias al auge del turismo natural, rural y a la presencia de dos estaciones de esquí (Valdelinares y Javalambre). En la Tabla 5 se muestra la oferta de establecimientos turísticos de la comarca.

| Diciembre 2010     | Comarca          |              | % Aragón         |
|--------------------|------------------|--------------|------------------|
|                    | Establecimientos | Plazas       | Establecimientos |
| Hoteles y hostales | 42               | 1.524        | 4,6%             |
| Turismo rural      | 73               | 573          | 6,6%             |
| Campings           | 5                | 1.081        | 5,2%             |
| Apartamentos       | 10               | 324          | 6,3%             |
| <b>TOTAL</b>       | <b>130</b>       | <b>3.502</b> | <b>22,7%</b>     |

**Tabla 5.** Número de establecimientos turísticos.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

Destacan también los servicios inmobiliarios y los comercios de venta y reparación con un 4,3% y un 6,5% del VAB del sector.

## 2.2.2. Mercado de trabajo.

Por sectores económicos aquel que presenta un mayor número de afiliaciones a la Seguridad Social es el de servicios, representando un 44,7% de los afiliados; seguido del sector industrial, energético y de de construcción (41%) y del sector agrícola y ganadero (14,2%).

En el Gráfico 3 se muestra la serie de paro registrada en la comarca para el periodo 1997-2010. El paro presentó una tendencia estable hasta el año 2008, en el que se experimentó un acusado aumento, coincidiendo con la situación general de país.

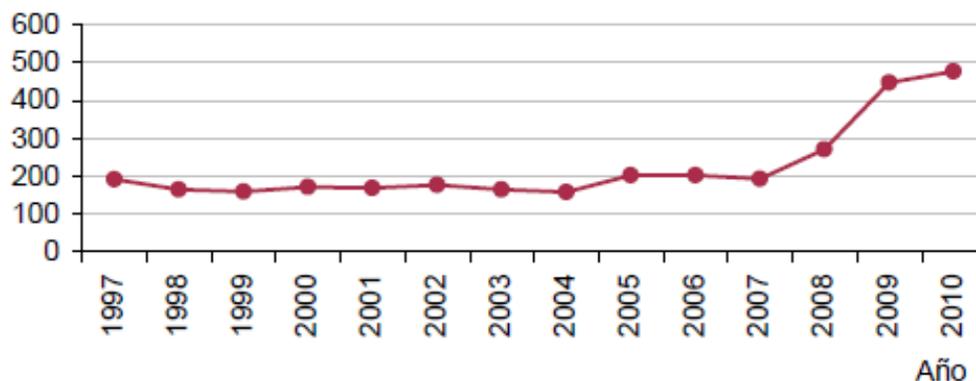


Gráfico 3. Evolución anual de la población parada (Gúdar-Javalambre 1997-2000).

Fuente: IAEST.

En el Gráfico 4 se muestra la distribución de la población parada por sexos y edades en 2010. Se observa que el paro masculino es mayor, exceptuando la franja superior de edad.

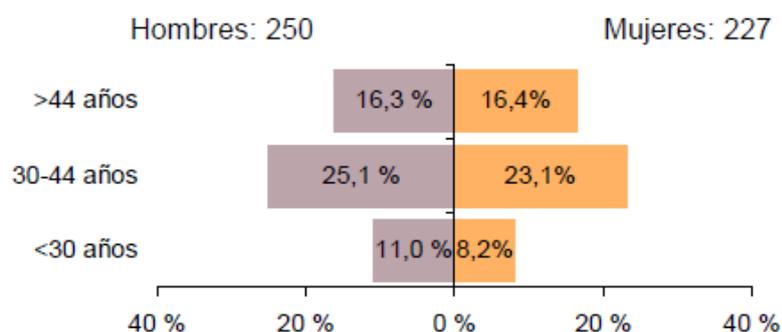


Gráfico 4. Población parada por sexo y edad (Gúdar-Javalambre 2010).

Fuente: IAEST.

## 3. MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO

### 3.1. Fisiografía

En primer lugar se hace una descripción general de la configuración geológica y geomorfológica del área de estudio. Posteriormente se hace un estudio de la topografía comarcal, prestando especial atención a la distribución de altitudes, pendientes y orientaciones.

#### 3.1.1. Geología y geomorfología.

Existe un predominio de rocas calizas depositadas en una cuenca sedimentaria marina durante el **Mesozoico**, y que fueron más tarde replegadas y elevadas hasta su altitud actual por la denominada Tectónica Alpina durante el **Terciario**. El Mesozoico se divide en tres fases, conocidas como Triásico, Jurásico y Cretácico, que incluyen distintas formaciones litológicas.

El **Triásico**, que corresponde a los materiales más antiguos, aflora fundamentalmente en el macizo de Javalambre y está formado por areniscas y arcillas rojas, calizas, dolomías y margas yesosas del Keuper, atravesadas por algunas rocas volcánicas. Se encuentran materiales triásicos entre Albentosa-Manzanera y Arcos de las Salinas, Camarena de la Sierra, San Agustín, Sarrión y Alcalá de la Selva. Su carácter permite el encajamiento de los valles de los ríos Albentosa y Camarena.

El **Jurásico** carbonatado queda representado por más de 700 metros de espesor de dolomías, calizas y margas que afloran en todo el macizo de Javalambre y en los alrededores de Alcalá de la Selva. La alternancia de estratos del paso entre el Jurásico y el Cretácico han hecho posible la excavación de depresiones como el llano de La Puebla de Valverde-Sarrión.

El **Cretácico** inferior se identifica con unos 500 metros de calizas y margas y sobre él se han producido escarpes estructurales de las sierras de Cabra, Mora y Noguera y la alta plataforma de Peñarroya-Monegro. El Cretácico superior conforma las elevadas plataformas de Linares, Valdelinares, Mosqueruela y Puertomingalvo, e incluye calizas y dolomías sometidas a procesos de karstificación.

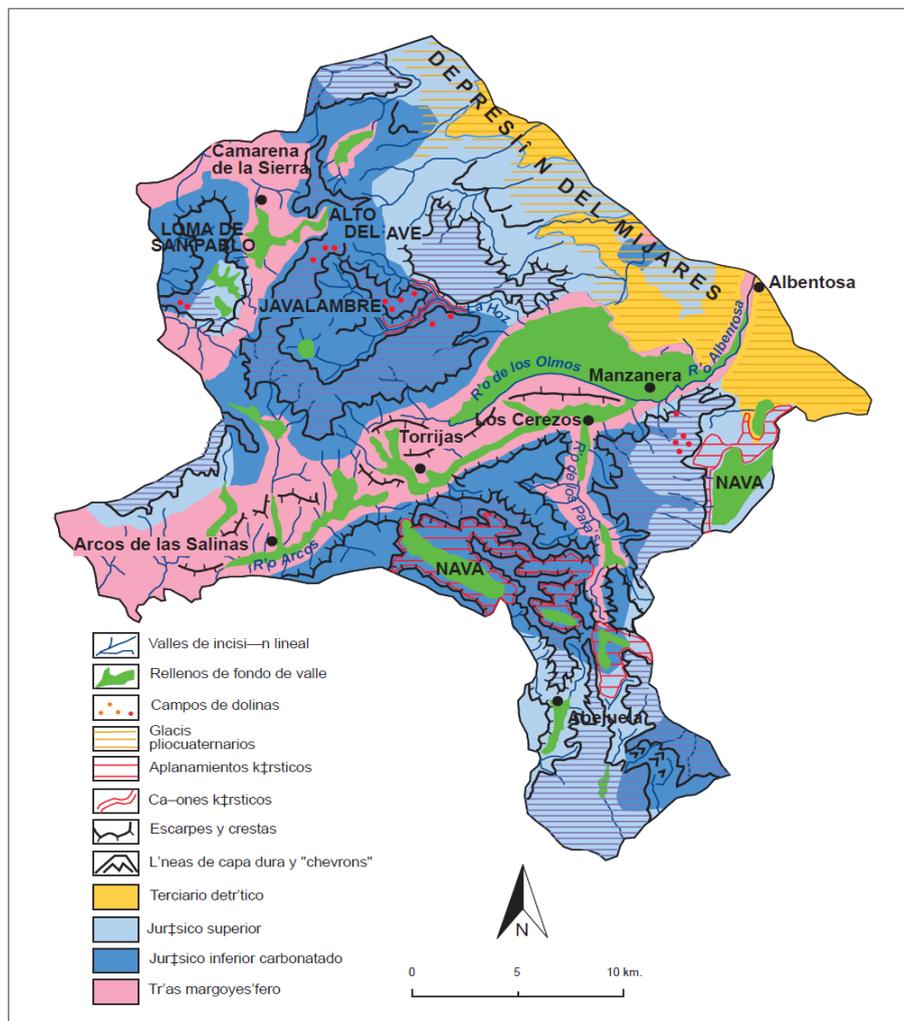
Durante el **Terciario** se genera el relieve con la orogenia Alpina, que eleva y pliega los depósitos anteriores, creando los macizos de Gúdar y Javalambre, las mayores altitudes de la provincia de Teruel. Tras ello, un periodo distensivo abre la depresión del Mijares o de la Puebla de Valverde-Sarrión.

Estas tres unidades son perfectamente identificables por sus rasgos geomorfológicos propios que se describen a continuación.

- **El macizo de Javalambre.**

Se trata de un conjunto montañoso compacto cuya cumbre, a 2.020 m, es la cota más elevada de la provincia de Teruel y de la Cordillera Ibérica oriental. Los estratos rocosos que componen el macizo fueron deformados por la tectónica Alpina en forma de una gran bóveda anticlinal, que fue arrasada por los procesos erosivos durante el Terciario, conformando sus cumbres aplanadas.

El macizo está dividido en dos sectores por un valle recorrido en parte por el río Torrijas-Manzanera, que drena hacia el Mijares, y por el río Arcos, que vierte sus aguas al Turia. Al norte de estos ríos, en el alto Javalambre, se localizan las máximas altitudes en un área de amplios horizontes abiertos y con escasa vegetación aunque con endemismos botánicos. Al sur se encuentran cumbres menores con relieves muy aplanados, interrumpidos por el río Los Paraísos y por depresiones kársticas de tipo polje.



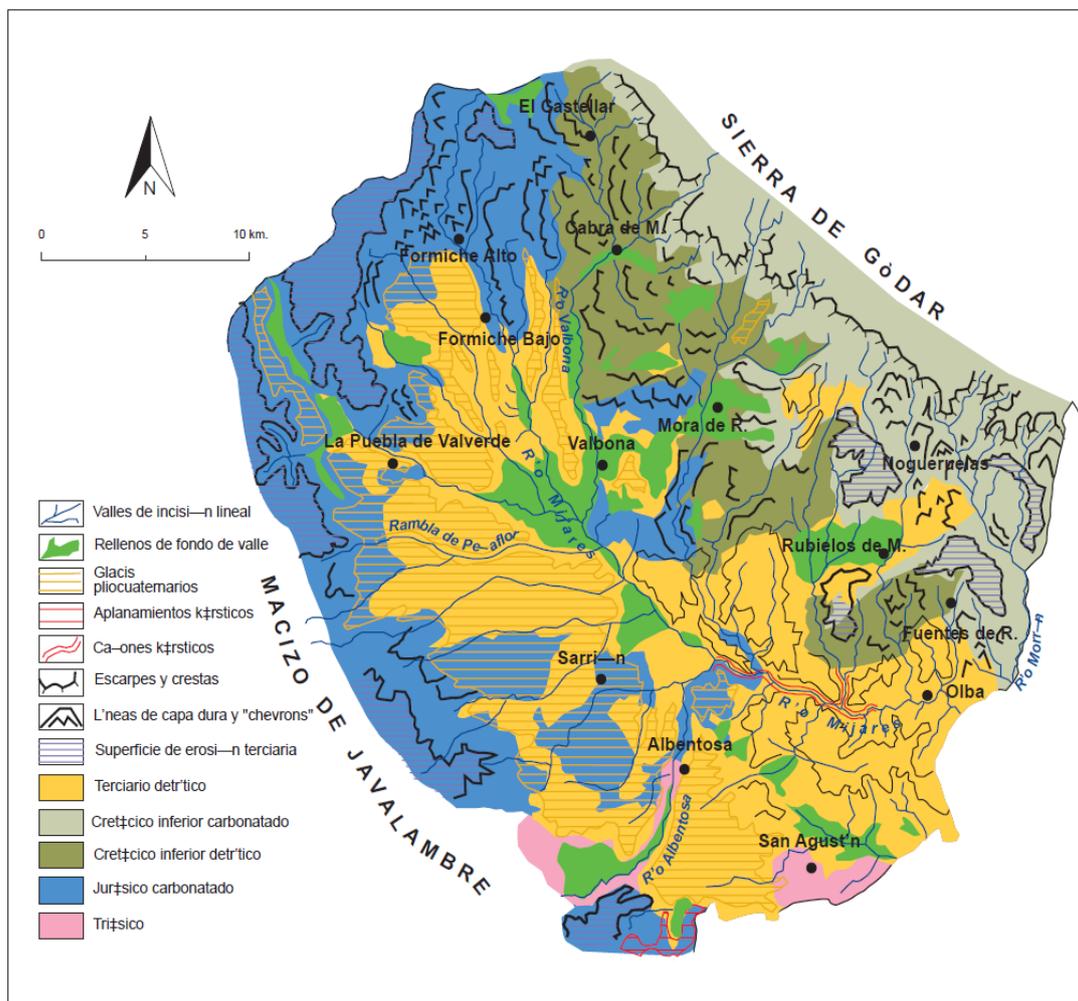
**Figura 7.** Mapa geomorfológico del macizo de Javalambre.

Fuente: Mapa geomorfológico de Aragón, Diputación General de Aragón (DGA)

- **Los llanos de la Puebla de Valverde-Sarrión o depresión del Mijares.**

Consisten en una depresión de dirección ibérica NO-SE de origen mixto erosivo y tectónico, que separa las Sierras de Gúdar y Javalambre y es recorrida por el río Mijares. Ocupa una extensa área monoclinnal existente entre el anticlinal jurásico de Javalambre-Pina y el gran sinclinal cretácico de Gúdar-Maestrazgo.

Domina un modelado en extensos glacis (amplias rampas planas) inclinadas hacia el río Mijares, constituidas por arcillas, areniscas y conglomerados procedentes de las sierras. Otro rasgo morfológico de esta área es que gran parte de estos niveles de acumulación están relacionados con rampas laterales de erosión, que se desarrollan entre los 1.000 y 1.350 metros.



**Figura 8.** Mapa geomorfológico de la depresión del Mijares.

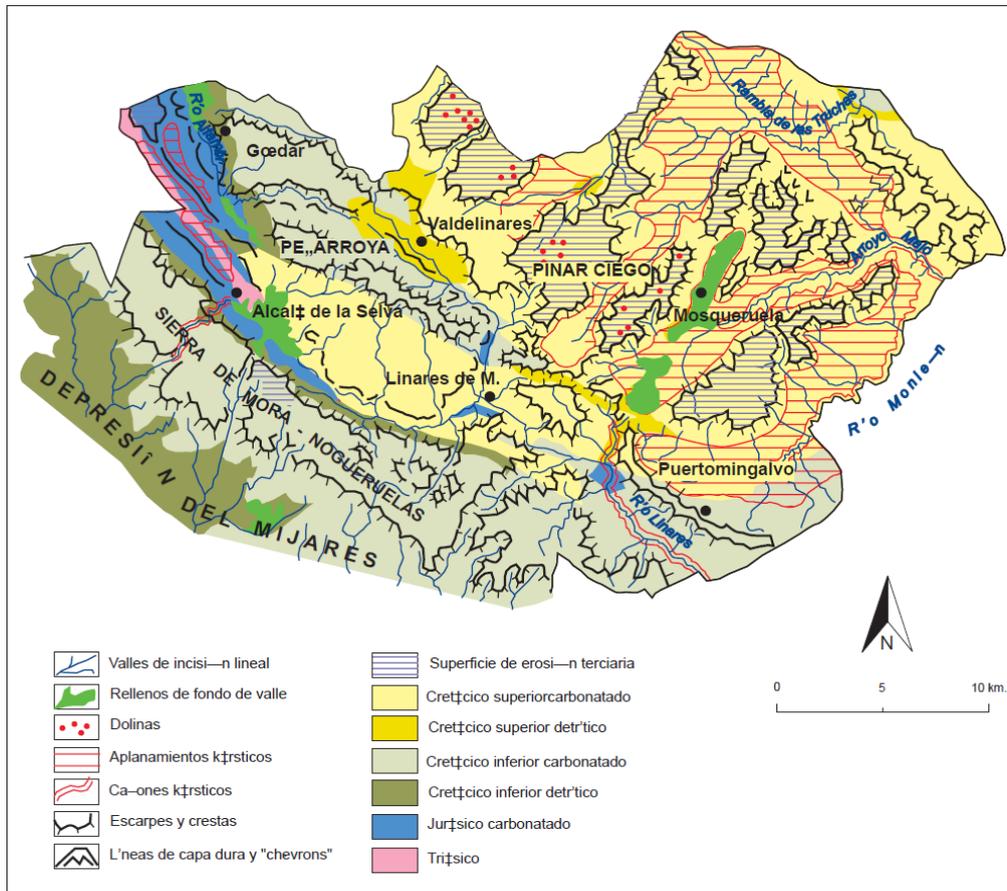
Fuente: Mapa geomorfológico de Aragón, DGA.

- **La Sierra de Gúdar.**

Se trata de una unidad montañosa situada al nordeste de la depresión del Mijares cuyos rasgos naturales se prolongan mas allá de la los límites comarcales hacia el Maestrazgo turolense y valenciano. Posee cumbres siempre por encima de los 1.600 m y su cota más alta, el Pico Peñarroya, alcanza los 2.019 m.

Durante el Cretácico este sector funcionó como una cuenca marina inestable, en la que se produjeron varias entradas y salidas del mar, con los consiguientes cambios en la sedimentación. Este hecho dio lugar a series a la superposición vertical de series carbonatadas duras y otras arcillo-arenosas blandas. Más tarde la tectónica Alpina originó débiles deformaciones, de forma que se conservan estos distintos estratos apilados casi horizontalmente.

La Sierra de Gúdar constituye un importante nudo hidrográfico, de donde parten cauces que vierten sus aguas hacia el Ebro y hacia el Mijares. Los cursos aprovechan los accidentes tectónicos, pliegues de dirección ibérica. Por encima de estos surcos se eleva el macizo Peñarroya-Monegro, unidad valiosa desde el punto de vista botánico por la conservación de algunas masas de pino mero (*Pinus uncinata*) y endemismos. En la ladera norte de esta elevación se localizan las pistas de esquí de Valdelinares.



**Figura 9.** Mapa geomorfológico de la Sierra de Gúdar.

Fuente: Mapa geomorfológico de Aragón, DGA.

### 3.1.2. Topografía.

El análisis de la topografía es fundamental a la hora de evaluar el riesgo de incendio forestal de una zona determinada. Las variables topográficas que presentan una mayor influencia en el comportamiento de los incendios forestales son: el rango de altitudes, la pendiente y la orientación del terreno.

El estudio de estas variables en el área de estudio se lleva a cabo a través de la realización de un Modelo Digital de Elevaciones (MDE). Este tipo de modelos permite disponer de una cartografía digital precisa que aporta información esencial sobre la configuración del relieve.

A continuación se exponen los resultados obtenidos para cada una de las variables.

#### 3.1.2.1. Altitud.

La altitud del terreno posee gran relevancia en el comportamiento del fuego forestal. En el Plano 2. *Altitud* se pueden observar las tres grandes unidades de relieve que conforman la comarca.

En la zona sur, el macizo de Javalambre posee una altitud que va desde los 1.200 metros a los 2.020 metros del Pico Javalambre. En el sector norte, la Sierra de Gúdar cuenta con unas características similares y su cota máxima se sitúa en el pico Peñarroya que con 2.019 metros. Entre estas dos cadenas montañosas se sitúa la depresión del Mijares con un rango de alturas entre los 1.200 y los 610 metros, cota mínima de la comarca.

Así pues la altitud está comprendida entre los 610 metros situados en la cuenca del río Mijares a su paso por el término de municipal de Olba, y los 2.020 metros del Pico Javalambre. La altura media es de 1.230 metros y el 69% del territorio se encuentra a una altitud comprendida entre 1.200 y 1.600 metros, tal como se observa en la Tabla 6.

| ALTITUD (m)  | SUPERFICIE (ha)  | FRECUENCIA (%) |
|--------------|------------------|----------------|
| 610-800      | 1.577,3          | 0,7%           |
| 800-1.000    | 32.228,6         | 13,7%          |
| 1.000-1.200  | 52.528,8         | 22,3%          |
| 1.200-1.400  | 51.627,1         | 21,9%          |
| 1.400-1.600  | 58.200,5         | 24,8%          |
| 1.600-1.800  | 24.136,1         | 10,3%          |
| 1.800-2.000  | 14.809,9         | 6,3%           |
| 2.000-2.020  | 12,2             | 0,01%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>235.120,5</b> | <b>100,00%</b> |

**Tabla 6.** Distribución de altitudes.

Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2.2. Pendiente.

La pendiente representa el grado de cambio de la elevación del terreno en relación a la distancia. La pendiente del terreno en la comarca Gúdar-Javalambre muestra valores comprendidos entre 0 y 95%, siendo la pendiente media de 15,3%. Las mayores pendientes (>35%) suponen el 4,42% del territorio y se localizan en las zonas más altas, correspondiendo con las paredes de los barrancos del río Arcos, Torrijas y Linares.

Las pendientes intermedias (3-35%) abarcan el 90,76% de la comarca y se reparten homogéneamente en los piedemontes asociados a las sierras y en el llano de La Puebla de Valverde-Sarrión. Por último, las zonas de pendiente suavizada (<3%) se concentran en torno al cauce del río Mijares y corresponden con el 4,42% de la superficie comarcal.

En la Tabla 7 se muestran la distribución porcentual de las hectáreas ocupadas por cada rango de pendientes.

| PENDIENTE (%) | SUPERFICIE (ha)  | FRECUENCIA (%) |
|---------------|------------------|----------------|
| <3            | 10.396,0         | 4,42%          |
| 13-12         | 90.177,3         | 38,34%         |
| 12-35         | 123.283,4        | 52,42%         |
| >35           | 11.325,2         | 4,82%          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>235.181,9</b> | <b>100,00%</b> |

**Tabla 7.** Distribución de pendientes.

Fuente: elaboración propia.

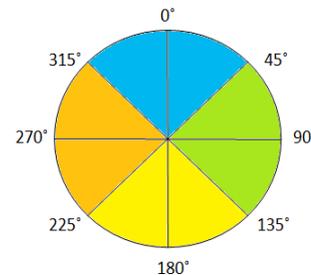
La distribución espacial de las pendientes se presenta en el Plano 3. *Pendientes*.

### 3.1.2.3. Orientaciones.

La orientación del terreno se define como el ángulo medido en la dirección horaria desde el norte (acimut) hasta donde se produce la máxima pendiente.

Los acimuts se asignan a las distintas orientaciones de la siguiente manera:

| GRADOS   | ORIENTACIÓN   |
|----------|---|
| 0-45°    | Norte  |
| 45-135°  | Este   |
| 135-225° | Sur    |
| 225-315° | Oeste  |
| 315-360° | Norte  |



**Tabla 8.** Correspondencia entre ángulos y orientaciones.  
Fuente: elaboración propia.

La cartografía de esta variable y el análisis de frecuencias muestran como la orientación más representada es la Este, con un 30,3% de la superficie total; unida a la orientación Sur suponen el 57,8% del territorio. La tercera orientación con mayor presencia es la Oeste con un 21,4%, mientras que la Norte es la orientación más escasa con un 20,9%.

Las distintas orientaciones presentan la siguiente frecuencia en el territorio.

| ORIENTACIÓN  | SUPERFICIE (ha)  | FRECUENCIA (%) |
|--------------|------------------|----------------|
| Norte        | 49.147,7         | 20,9%          |
| Este         | 71.358,9         | 30,3%          |
| Sur          | 64.680,5         | 27,5%          |
| Oeste        | 49.994,8         | 21,3%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>235.181,9</b> | <b>100,0%</b>  |

**Tabla 9.** Distribución de orientaciones.  
Fuente: elaboración propia.

Las orientaciones Norte y Este predominan en las laderas del macizo de Javalambre que miran hacia el valle del Mijares, mientras que las orientaciones Sur y Oeste se presentan en las laderas de la Sierra de Gúdar que miran hacia el mismo valle.

La distribución espacial de las orientaciones de la comarca se expone en el Plano 4. *Orientaciones.*

## 3.2. Clima.

Las variables meteorológicas desempeñan un papel importante en la definición del peligro de incendio forestal. Los elementos del clima más importantes a considerar relacionados con la ocurrencia de incendios y su comportamiento son: la temperatura, la radiación solar, la precipitación, la humedad relativa, y el viento. Estos elementos influyen directamente en la humedad de los combustibles forestales.

Además de estos factores, se realiza un análisis de los rayos, ya que estos son la principal causa de incendio en la comarca; así como de la insolación, factor determinante en la humedad de la vegetación.

### 3.2.1. Elección de observatorios.

En el análisis climático se consideran un total de ocho observatorios pertenecientes a la Red Regional de Estaciones Meteorológicas de Aragón, que se encuentran dentro del límite comarcal. Las estaciones empleadas se muestran en la Tabla 10.

| CODIGO | NOMBRE                                 | TIPO              | AÑO INICIO | AÑO FINAL |
|--------|--|-------------------|------------|-----------|
| 8384   | Arcos de las Salinas "D.G.A."          | Pluviométrica     | 1949       | 2002      |
| 8462   | Torrijas                               | Pluviométrica     | 1953       | 2002      |
| 8470   | Rubielos de Mora                       | Pluviométrica     | 1955       | 2002      |
| 8471   | Nogueruelas "Cuevas Labradas"          | Termopluiométrica | 1980       | 2002      |
| 8487   | Puertomingalvo "D.G.A."                | Pluviométrica     | 1984       | 2002      |
| 8459U  | Alcalá de la Selva "Solano de la Vega" | Termopluiométrica | 1987       | 2002      |
| 8463A  | Manzanera "PFE"                        | Pluviométrica     | 1957       | 2002      |
| 8463O  | Sarrión                                | Termopluiométrica | 1985       | 2002      |

**Tabla 10.** Estaciones meteorológicas.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

No obstante, las estaciones empleadas no recogen datos sobre algunas de las variables estudiadas, por lo que se ha recurrido a la consulta de publicaciones como el Atlas Climático de Aragón, el Atlas Eólico de Aragón y el Atlas Nacional de España, así como diversos artículos de meteorología.

### 3.2.2. Variables climáticas.

#### 3.2.2.1. Temperatura.

Las diferencias de altitud y la continentalidad (a pesar de la proximidad al mar) de la comarca propician la existencia de un variado mosaico térmico con contrastes entre las zonas más llanas y las áreas de montaña.

La diversidad térmica y subordinación al relieve quedan expresadas en la Figura 10, que representa la temperatura media anual. Las isotermas se disponen en líneas paralelas decrecientes que prácticamente reproducen las curvas del nivel desde el centro de la depresión del Mijares hasta los márgenes montañosos.

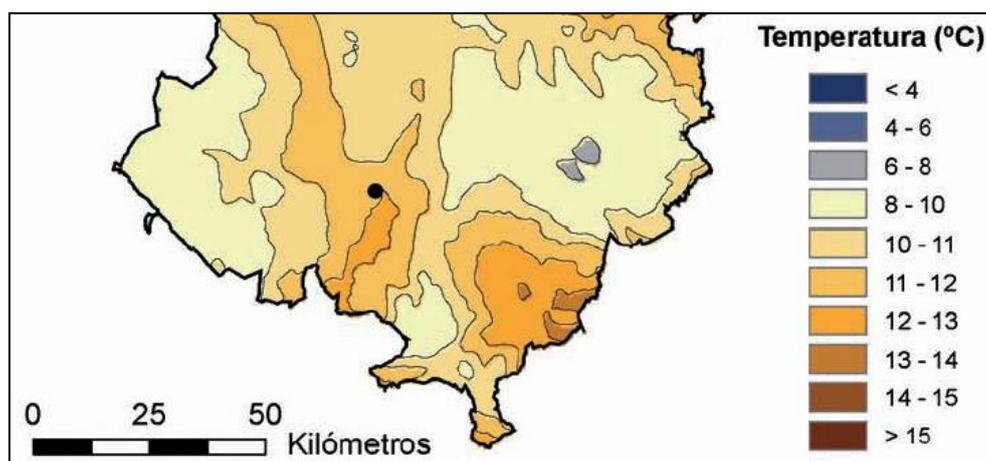


Figura 10. Temperatura media anual.  
Fuente: Atlas Climático de Aragón.

Los valores de temperaturas medias mensuales y anuales recogidos en las estaciones termoplumiométricas de la comarca se presentan en la Tabla 11. Los datos reflejan la diferencia de temperaturas entre las zonas más llanas (Sarrión) y las zonas de montaña (Alcalá de la Selva), siendo esta diferencia aproximadamente de 3°C.

| CÓDIGO | ESTACIÓN           | ENE        | FEB        | MAR        | ABR        | MAY         | JUN         | JUL         | AGO         | SEP         | OCT         | NOV        | DIC        | AÑO         |
|--------|--------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
| 8459U  | Alcalá de la Selva | 2,1        | 3,6        | 5,8        | 6,6        | 10,8        | 15,3        | 19,0        | 19,3        | 14,7        | 10,0        | 5,4        | 3,3        | 9,6         |
| 8471   | Nogueruelas        | 4,6        | 4,0        | 6,3        | 7,3        | 10,8        | 15,8        | 20,5        | 19,8        | 16,5        | 11,6        | 7,2        | 4,9        | 10,8        |
| 8463O  | Sarrión            | 4,8        | 6,4        | 9,0        | 10,0       | 13,7        | 18,3        | 21,7        | 21,6        | 17,5        | 12,7        | 8,3        | 6,0        | 12,5        |
|        | <b>MEDIA</b>       | <b>3,8</b> | <b>4,7</b> | <b>7,0</b> | <b>8,0</b> | <b>11,8</b> | <b>16,4</b> | <b>20,4</b> | <b>20,3</b> | <b>16,2</b> | <b>11,4</b> | <b>7,0</b> | <b>4,7</b> | <b>11,0</b> |

Tabla 11. Temperaturas medias mensuales y anuales (°C).  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

En el Gráfico 5 se observa cómo enero ofrece las temperaturas medias mínimas, seguido del mes de febrero. Los meses de julio y agosto se postulan como los más cálidos con una diferencia entre sí de unas pocas décimas de grado. El periodo en el que la temperatura media supera los 10°C de media va desde mayo a octubre.

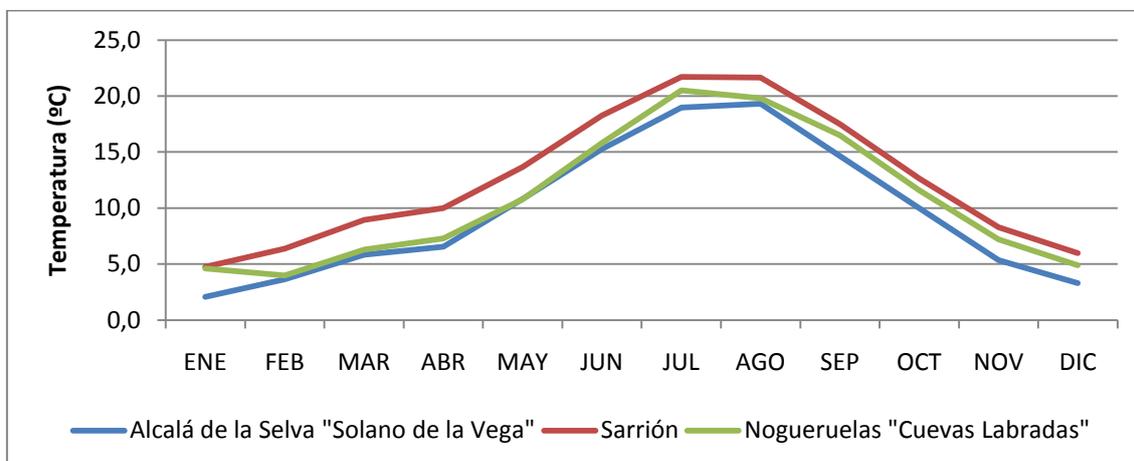


Gráfico 5. Temperaturas medias mensuales (Alcalá de la Selva, Sarrión y Noguera).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

La época considerada de mayor riesgo en cuanto a los incendios forestales corresponde con los meses de verano. La máxima temperatura media de este periodo se alcanza en julio. El promedio de la temperatura media para este mes en las tres estaciones estudiadas es de 20,4°C. Esta temperatura es tomada como indicativa de una situación meteorológica estándar en una posterior simulación del comportamiento del fuego.

La Figura 11 muestra la temperatura media de verano (junio, julio y agosto).

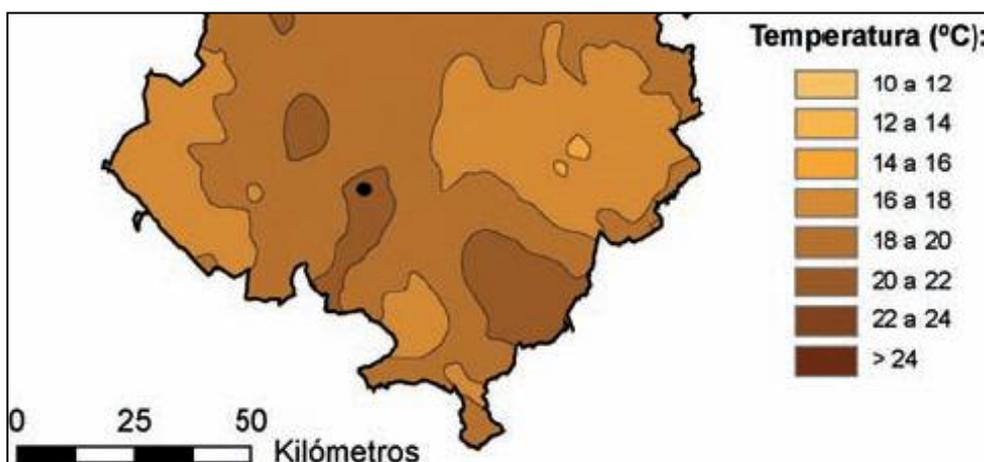


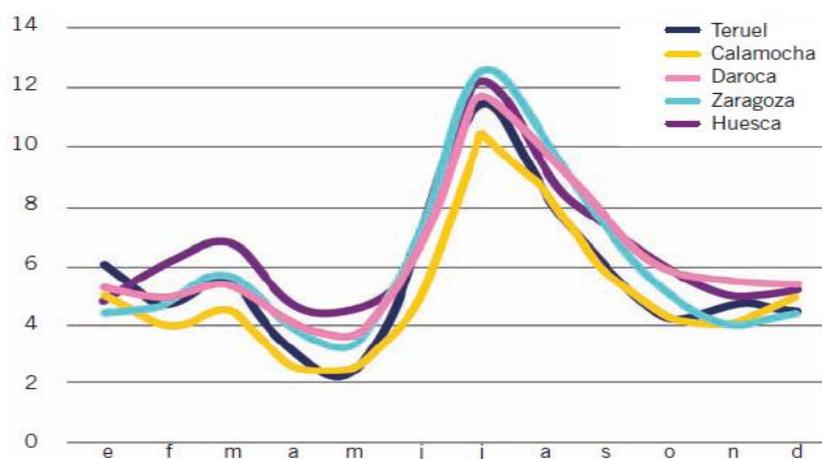
Figura 11. Temperatura media en verano (JJA).

Fuente: Atlas Climático de Aragón.

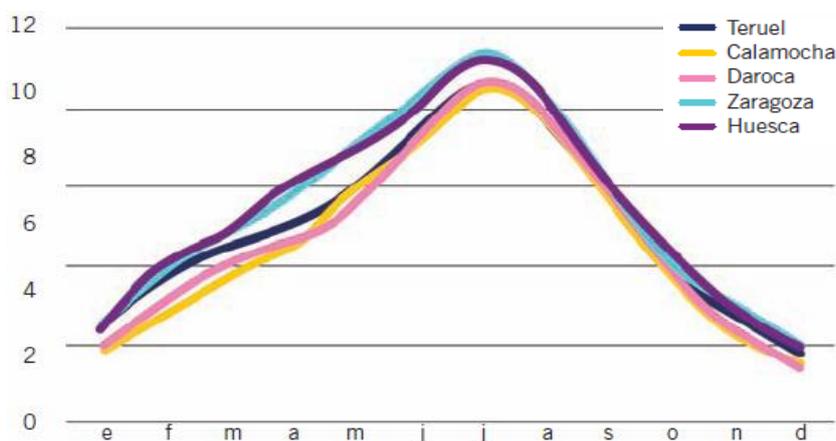
### 3.2.2.2. Radiación solar.

La llegada de energía solar a la superficie terrestre condiciona diferentes procesos climáticos. Su intensidad varía con diversos factores como la latitud, el mes y la hora del día, la orientación de las laderas, la cobertura de las nubes y la vegetación afectada.

A pesar de su importancia, la radiación solar, la insolación (número de horas de sol) y la nubosidad, son variables que se recogen de forma escasa, siendo pocos los observatorios que registran este tipo de datos. La información aportada sobre esta variable pertenece al Atlas Climático de Aragón. En los Gráficos 6 y 7 se muestran distintos parámetros pertenecientes a las estaciones meteorológicas de Teruel, Calamocha, Daroca, Zaragoza y Huesca.



**Gráfico 6.** Promedio mensual de días con cielo totalmente despejado.  
Fuente: Atlas Climático de Aragón.

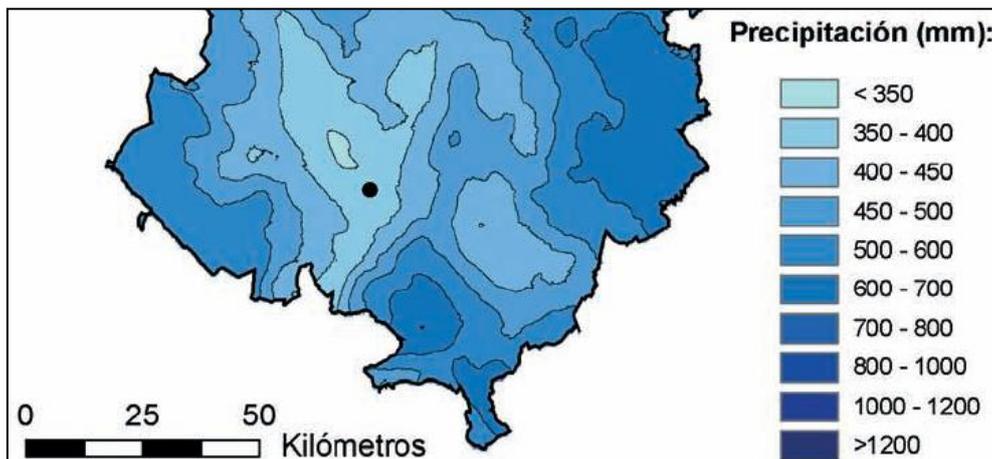


**Gráfico 7.** Promedio mensual del número de horas de sol reales a lo largo del día.  
Fuente: Atlas Climático de Aragón.

El número de horas de sol en invierno está alrededor de 4 horas, mientras que en verano se superan las 10. El máximo de días despejados se da en julio (10-12 días) y un mínimo en diciembre y enero (4-6 días).

### 3.2.2.3. Precipitación.

Al igual que ocurre con otros factores, las precipitaciones dependen significativamente de la topografía. El relieve de la comarca favorece la formación de lluvias de inestabilidad y orográficas, y la exposición de las zonas montañosas respecto a los frentes lluviosos crea un cinturón húmedo en la región, aunque con registros de precipitación moderados. En la Figura 12 se muestran los valores de precipitación total anual para el sur de la provincia de Teruel.



**Figura 12.** Precipitación total anual.  
Fuente: Atlas Climático de Aragón.

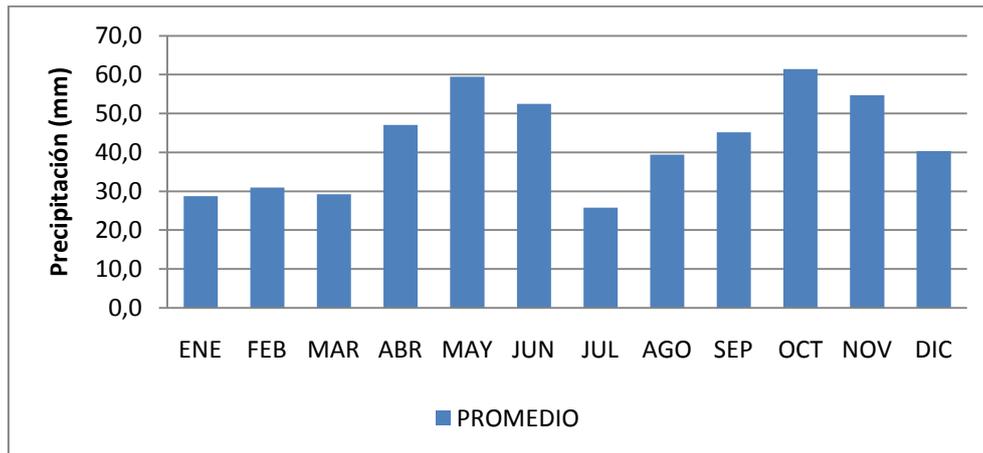
En la Tabla 12 se muestran los valores de precipitación mensual y anual media recogidos en cada una de las estaciones pluviométricas seleccionadas en el estudio, así como el promedio de precipitación mensual y anual del conjunto de datos:

| CÓDIGO | ESTACIÓN                               | ENE         | FEB         | MAR         | ABR         | MAY         | JUN         | JUL         | AGO         | SEP         | OCT         | NOV         | DIC         | ANUAL        |
|--------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 8384   | Arcos de las Salinas 'DGA'             | 35,3        | 33,5        | 28,7        | 41,5        | 50,1        | 42,3        | 24,1        | 22,9        | 30,1        | 48,4        | 44,3        | 28,1        | <b>429,3</b> |
| 8462   | Torrijas                               | 42,2        | 53,8        | 39,7        | 63,3        | 61,9        | 59,4        | 24,5        | 32,0        | 48,7        | 79,6        | 75,3        | 66,3        | <b>646,7</b> |
| 8470   | Rubielos de Mora                       | 20,8        | 27,4        | 26,7        | 42,7        | 64,5        | 50,4        | 33,0        | 45,1        | 51,5        | 63,5        | 56,0        | 39,3        | <b>520,9</b> |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas Labradas'          | 24,7        | 27,4        | 31,0        | 49,7        | 69,7        | 52,5        | 24,5        | 46,3        | 47,7        | 58,6        | 56,5        | 37,7        | <b>526,3</b> |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA.'                  | 25,5        | 19,8        | 22,8        | 52,9        | 77,1        | 67,9        | 23,8        | 37,9        | 47,6        | 74,8        | 60,9        | 25,5        | <b>536,5</b> |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 34,9        | 31,7        | 37,6        | 47,8        | 62,3        | 54,8        | 30,7        | 52,2        | 45,7        | 53,6        | 42,2        | 40,4        | <b>533,9</b> |
| 8463A  | Manzanera 'PFE'                        | 24,1        | 28,1        | 23,5        | 40,2        | 40,4        | 39,6        | 17,8        | 36,4        | 43,7        | 53,3        | 55,6        | 44,3        | <b>447,0</b> |
| 8463O  | Sarrión                                | 22,2        | 25,8        | 23,9        | 38,1        | 49,5        | 52,8        | 28,0        | 42,8        | 46,2        | 59,5        | 46,8        | 40,8        | <b>476,4</b> |
|        | <b>PROMEDIO</b>                        | <b>28,7</b> | <b>30,9</b> | <b>29,2</b> | <b>47,0</b> | <b>59,4</b> | <b>52,5</b> | <b>25,8</b> | <b>39,5</b> | <b>45,2</b> | <b>61,4</b> | <b>54,7</b> | <b>40,3</b> | <b>514,6</b> |

**Tabla 12.** Precipitación media mensual y anual (mm).  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

El mayor volumen de precipitación anual corresponde a Torrijas (646,7 mm) en la zona sur a 1.359 metros de altitud. En el extremo opuesto se sitúa Arcos de las Salinas (429,3 mm), a una altitud de 1.078 metros. El valor promedio de precipitación anual para el conjunto de las 8 estaciones consideradas alcanza los 514,6 mm, cifra ligeramente inferior a los 548,8 mm de media de Aragón.

En el Gráfico 8 se muestra la distribución mensual del promedio de precipitaciones de las estaciones consideradas:



**Gráfico 8.** Distribución mensual del promedio de precipitaciones.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

El régimen mensual de precipitaciones muestra dos principales periodos de lluvias, primavera y otoño, separados por dos acentuados mínimos, verano e invierno.

Durante el otoño las precipitaciones se generalizan, alcanzándose en octubre el pico de pluviosidad. A finales de noviembre y durante diciembre las lluvias disminuyen y se entra en un periodo seco de intensidad similar al verano, que se dilata hasta el mes de abril. Cabe mencionar la frecuencia de nevadas en ambas sierras de la comarca durante el invierno. En la estación meteorológica de Teruel se recoge una media de 11 días de nieve al año.

En primavera se produce un segundo periodo de abundancia de lluvias con un máximo relativo en mayo, y que se alarga hasta el mes de julio, a partir del cual comienza el periodo seco estival.

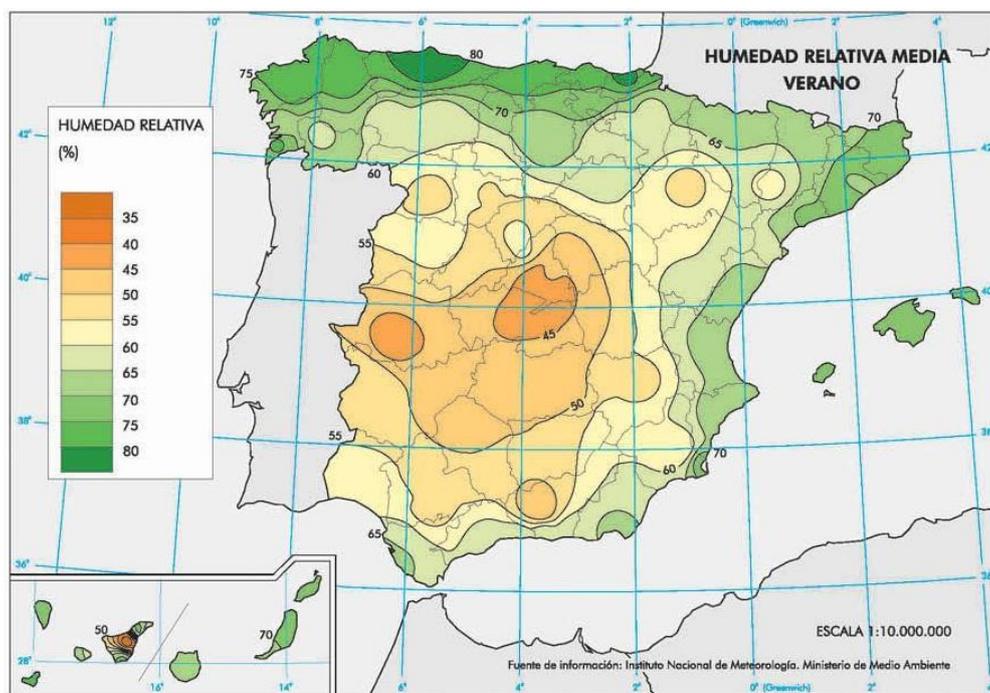
En verano, al igual que ocurre en todo el ámbito mediterráneo, son escasas las precipitaciones, en particular en julio. La estabilidad atmosférica es interrumpida por las tormentas locales muy frecuentes en la comarca durante los meses de agosto y septiembre.

### 3.2.2.4. Humedad relativa.

La humedad relativa del aire, que determina el contenido en vapor de agua del mismo, influye en el comportamiento del fuego ya que condiciona la humedad del combustible. Cuanto menor sea ésta, los combustibles estarán más secos y ofrecerán una menor resistencia al ataque del fuego.

La ausencia de estaciones meteorológicas que registren esta variable en la comarca impide conocer con precisión las variaciones espaciales y temporales que presenta. No obstante se lleva a cabo una aproximación a las condiciones dominantes durante el verano, época en la que se registra un mayor número de incendios.

Para ello se consulta el mapa de humedad relativa media en verano del Atlas Nacional de España, elaborado por el IGN (Instituto Geográfico Nacional), que se expone a continuación.



**Figura 13.** Humedad relativa media en verano.

Fuente: Atlas Nacional de España.

Según la Figura 13, la humedad relativa media en verano correspondiente a la zona de la comarca Gúdar-Javalambre es de entre un 60 a 65%. Este valor es considerado en capítulos posteriores como representativo en condiciones meteorológicas estándar definidas en la simulación del comportamiento del fuego.

Los datos de humedad relativa del observatorio de Teruel para la serie 1971-2000, recogen un valor medio del 52% para el mes de Julio y un 56% para el mes de Agosto. No obstante, se opta por elegir el valor representado en el mapa, ya que la mayor altitud y cubierta vegetal de la zona de estudio suponen unas condiciones de humedad más favorables.

### 3.2.2.5. Vientos.

El viento es uno de los factores más importantes de los incendios forestales, ya que afecta directamente a la intensidad, velocidad y dirección de propagación del fuego.

Los vientos generales son producidos por la diferencia de temperatura de las masas de aire sobre la superficie terrestre dando lugar a movimientos horizontales de aire. Los vientos locales están causados por la topografía y las diferencias de temperatura entre el día y la noche. Éstos afectan directamente al comportamiento del fuego y pueden verse influenciados por variaciones de calor producidas por el propio incendio, originándose corrientes ascendentes que provocan cambios repentinos en el avance de las llamas y dificultan las tareas de extinción.

La cuantificación de esta variable es compleja debido a la influencia de numerosos factores locales. En la comarca no existe ninguna estación meteorológica que registre datos de viento, por lo que se recurre a la consulta del Mapa Eólico de Aragón. En la Figura 14 se representan los valores de la velocidad media estacional del viento a 80 metros de altura para los meses de verano (JJA).

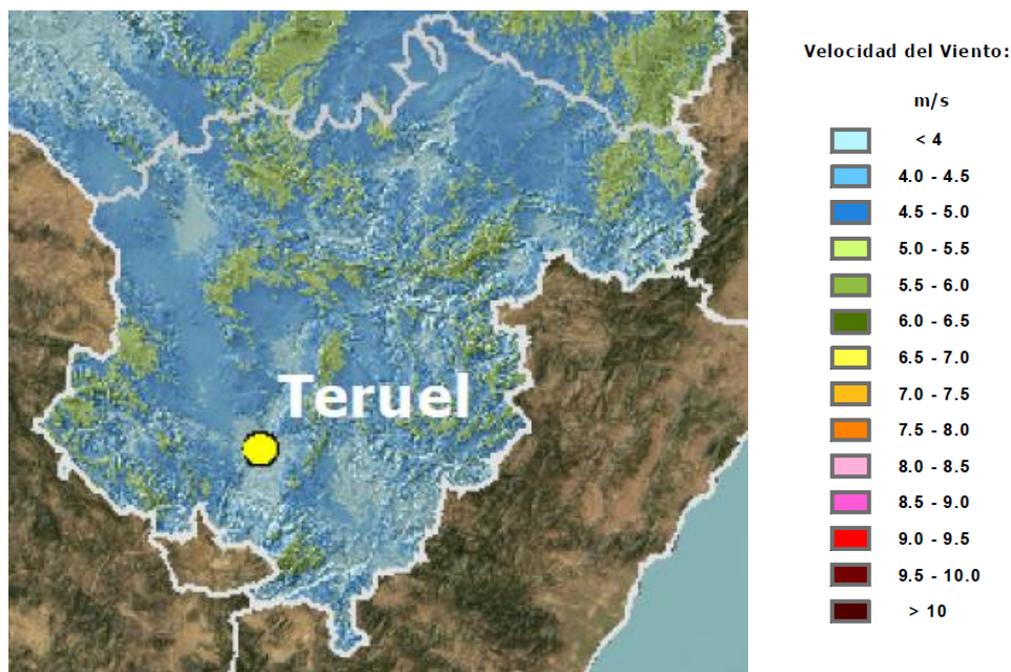
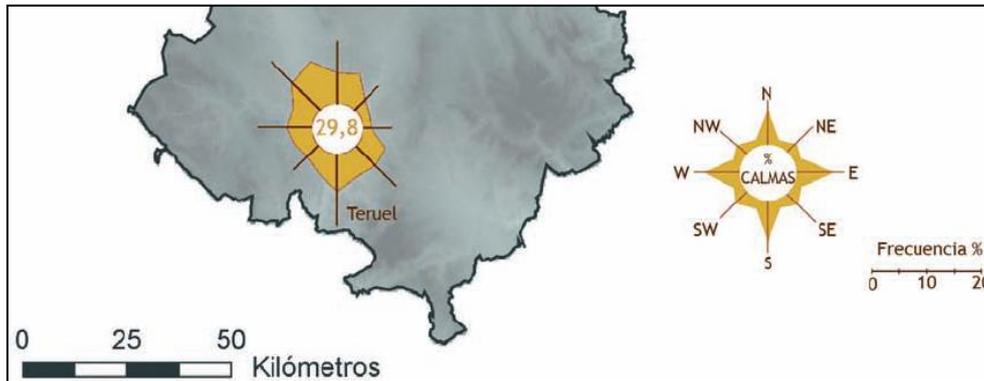


Figura 14. Velocidad media del viento a 80m de altura para verano.

Fuente: Mapa eólico de Aragón

Como se puede observar los valores para la mayor parte de la superficie comarcal fluctúan entre los 4 y 6 m/s. Este dato se utiliza como indicativo para asignar a la zona de estudio una velocidad media mensual en los meses de verano de 5m/s (16 km/h). Este dato se utiliza en posteriores capítulos para realizar una serie de simulaciones del comportamiento del fuego en condiciones meteorológicas estándar.

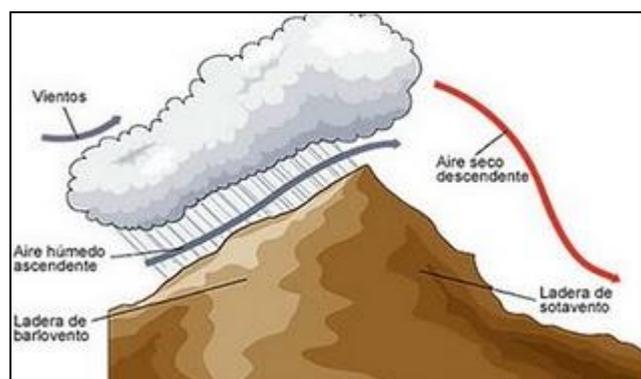
En cuanto a la dirección, la rosa de los vientos del observatorio de Teruel muestra como predominan los del Norte, Noroeste, Sur y Sureste. Esta situación se da también en la comarca, ya que la disposición NO-SE de las sierras provoca el encajonamiento del viento en esta misma dirección, predominando los vientos de componente norte en invierno y los de componente sur en verano. Las calmas representan aproximadamente un tercio del periodo anual.



**Figura 15.** Rosa de viento anual (Observatorio de Teruel).  
Fuente: Atlas Climático de Aragón.

**Vientos terrales:** son vientos producidos por el llamado efecto Föhn. Este se produce en las zonas montañosas, cuando una masa de aire templado y húmedo es forzada a ascender para sobrepasar un sistema montañoso, produciendo precipitaciones en la ladera de barlovento.

Posteriormente, cuando esta masa desciende por las laderas de sotavento, se convierte en una masa de aire seco y comprimido, produciendo una fuerte evaporación y disipación de las nubes. Este viento recalentado y seco desciende hacia el fondo de los valles provocando un incremento brusco de la temperatura de más de 10°C en pocas horas y de 15 a 25 °C en dos o más días.



**Figura 16.** Representación del efecto Föhn.  
Fuente: [www.albertogarcia.wordpress.com](http://www.albertogarcia.wordpress.com).

Bajo estas condiciones se producen los incendios de mayor gravedad, tamaño y dificultad de extinción ya que la velocidad de propagación de las llamas es muy alta y por lo general los medios aéreos tienen limitada su actuación. Los vientos terrales suelen darse de entre tres a veinte días al año, y en Aragón presentan componente Noroeste.

### 3.2.2.6. Rayos.

Las tormentas, especialmente si van acompañadas de escasa precipitación (tormentas secas) constituyen el único fenómeno meteorológico directamente causante de incendios forestales. La comarca Gúdar-Javalambre presenta unas características especiales que favorecen la aparición de este tipo de tormentas: un 85% de la superficie por encima de los 1.000 metros sobre el nivel del mar, sierras montañosas a menos de 60 km de la costa, fuerte insolación y vientos estivales de componente Sur y Sureste.

En la provincia de Teruel y en la comarca Gúdar-Javalambre, a diferencia de lo que ocurre en el resto de España, el porcentaje de incendios causados por rayos supera a los de origen antrópico, provocando más de la mitad de los incendios. A esto hay que añadir que la superficie media de este tipo de incendios es superior a los de otras causas, debido a la concurrencia de diversos factores: la localización en zonas de difícil acceso y menos pobladas y la ocurrencia en las últimas horas del día.

En la Tabla 13 se incluyen datos de un estudio de la distribución espacial y mensual del número de días de tormenta en la Península Ibérica, basado en datos de la Red de observatorios de la AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) para el periodo 1997-2006. (Márquez, 2006).

| LOCALIDAD              | DTORM | RAY/A | H_MAX | M_MAX  |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|
| Torrijas               | 28,1  | 511   | 15z   | Junio  |
| Sarrión                | 28,8  | 652   | 16z   | Agosto |
| Puebla de Valverde, La | 28,7  | 544   | 15z   | Agosto |
| Mora de Rubielos       | 30,6  | 627   | 17z   | Agosto |
| Mosqueruela            | 35,2  | 930   | 15z   | Julio  |
| Alcalá de la Selva     | 31,7  | 736   | 16z   | Agosto |

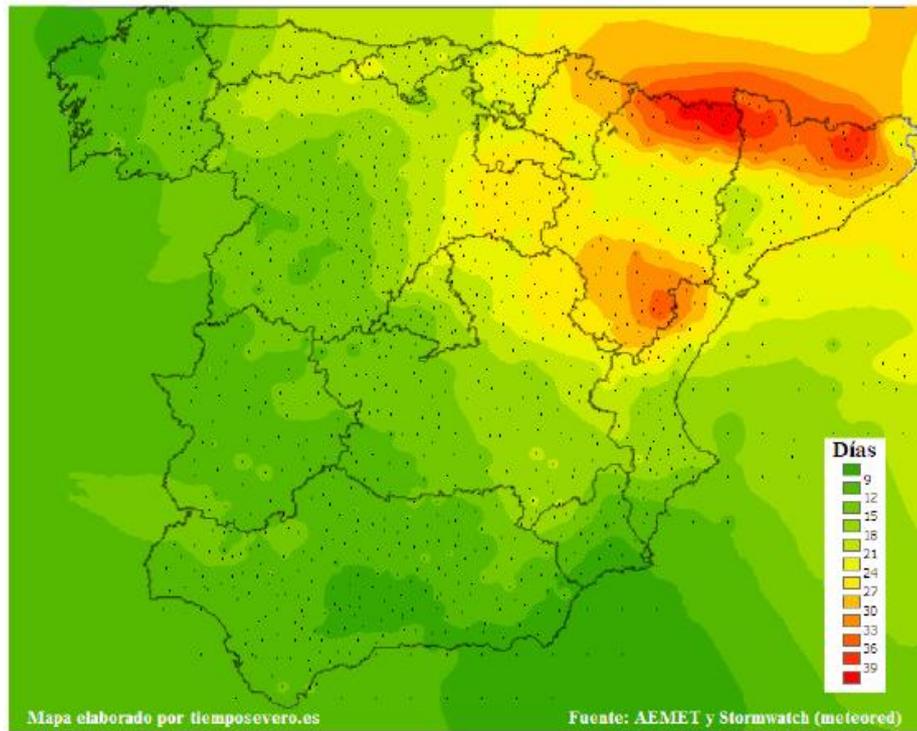
**Tabla 13.** Número de días de tormenta y descargas medio anual y su distribución mensual.  
Fuente: Climatología de tormentas en España (Márquez, 2006).

Siendo:

- DTORM: Número de días de tormenta medio anual (días con rayos en una radio de 10 km).
- RAY/A: Número medio anual de descargas en un radio de 10 km.
- H\_MAX: Hora de máxima actividad.
- M\_MAX: Mes de máxima actividad.

Según la Tabla 13, la localidad de Mosqueruela supera los 900 rayos anuales, siendo uno de los valores más altos de toda España. Como curiosidad, en esta localidad se encuentra la denominada Sierra del Rayo, topónimo que refleja el carácter tormentoso de la zona.

En la Figura 17 se observa la distribución espacial del número de días de tormenta medio anual para la Península Ibérica:



**Figura 17.** Distribución espacial del número medio de tormentas medio anual para la Península Ibérica.  
Fuente: Climatología de tormentas en España (Márquez, 2006).

### 3.3. Vegetación.

#### 3.3.1. Vegetación potencial.

##### 3.3.1.1. Caracterización biogeográfica.

Para encuadrar la comarca biogeográficamente se emplea el Mapa Biogeográfico de Europa (S. Rivas-Martínez *et al*, 2004).

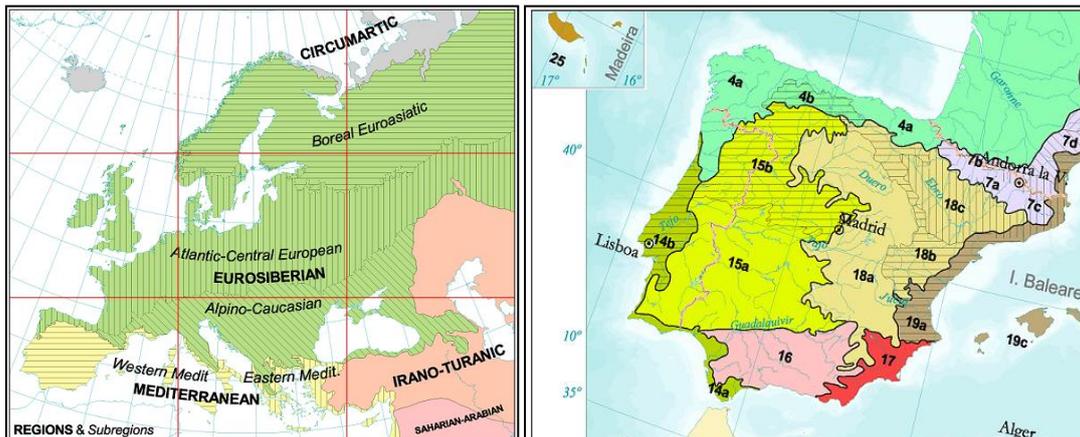


Figura 18. Mapa Biogeográfico de Europa.

Fuente: [www.ucm.es/info/cif](http://www.ucm.es/info/cif).

Según los mapas mostrados, la comarca se clasifica de la siguiente manera:

- **Reino:** Holártico.
- **Región:** Mediterránea.
- **Subregión:** Mediterránea Occidental.
- **Provincia:** Mediterránea Centro Ibérica.
- **Sector:** Oroibérico (18b).

### 3.3.1.2. Caracterización bioclimática.

La bioclimatología es la ciencia que trata de la relación entre biocenosis (particularmente las comunidades vegetales) y las variables climáticas. Para caracterizar la zona de estudio se opta por la Clasificación Bioclimática Mundial de Rivas Martínez (1977,1999). Los principales índices en los que se basa dicha clasificación son los siguientes:

- **Índice de continentalidad térmica (Ic):** refleja la amplitud térmica entre el mes más cálido y el más frío, mediante la diferencia de sus temperaturas medias respectivas.

$$I_c = T_{max} - T_{min}$$

- **Índice ombrotérmico anual (I<sub>o</sub>):** es el cociente entre la suma de la precipitación media en mm de los meses cuya temperatura media es superior a 0°C (Precipitación Positiva, P<sub>p</sub>) y la suma de las temperaturas medias mensuales superiores a 0°C en décimas de grado (Temperatura Positiva, T<sub>p</sub>).

$$I_o = \left( \frac{P_p}{T_p} \right) \cdot 10$$

- **Índice de termicidad (I<sub>t</sub>):** es la suma de la temperatura media anual (T), la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m) y la temperatura media de las máximas del mes más cálido (M).

$$I_t = (T + m + M) \cdot 10$$

En función de los índices expuestos se definen los bioclimas y pisos bioclimáticos (termotipos y ombrotipos) presentes en la comarca, mediante los valores umbrales señalados en la Tabla 14.

| MACRO<br>BIOCLIMA | BIOCLIMAS       |      |                | TERMOTIPOS        |                |                | OMBROTIPOS |                |
|-------------------|-----------------|------|----------------|-------------------|----------------|----------------|------------|----------------|
|                   | Bioclima        | Ic   | I <sub>o</sub> | Termotipo         | I <sub>t</sub> | T <sub>p</sub> | Ombrotipo  | I <sub>o</sub> |
| Mediterráneo      | Mediterráneo    | ≤ 21 | > 2            | Mesomediterráneo  | 220-350        | > 1500         | Seco       | 2,0-3,6        |
|                   | Pluviestacional |      |                | Supramediterráneo | < 220          | < 900          | Subhúmedo  | 3,6-6,0        |
|                   | Oceánico        |      |                | Oromediterráneo   | -              | 450-900        | Húmedo     | 6,0-12,0       |

**Tabla 14.** Clasificación bioclimática.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de [www.ucm.es/info/cif](http://www.ucm.es/info/cif)

Así pues la comarca se encuentra dentro del bioclima Mediterráneo pluviestacional oceánico e incluye los termotipos mesomediterráneo (hasta los 1000 m de altitud), supramediterráneo (1000-1600 m) y oromediterráneo (>1600 m de altura). Los ombrotipos varían del Seco al Húmedo, siendo mayoritario el Subhúmedo.

### 3.3.1.3. Series de vegetación,

Según el Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez, 1987), en la comarca se localizan las siguientes series de vegetación:

- **14a**-Serie oromediterránea maestrazgo-conquense basófila de la sabina rastrera (*Junipero sabinæ-Pineto sylvestris sigmetum*).
- **15b**-Serie supramediterránea maestrazgo-ibérico-alcarreña de la sabina albar (*Junipereto hemisphaerico-thuriferae sigmetum*).
- **22a**-Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Junipero thuriferae - Querceto rotundifoliae sigmetum*).
- **19c**-Serie supra-mesomediterránea catalano-maestrazgo-aragonesa basófila del quejigo (*Violo willkommii - Querceto fagineae sigmetum*).
- **15c**-Serie supra-mesomediterránea bético-manchego-aragonesa de la sabina albar (*Junipereto phoeniceo-thuriferae sigmetum*).
- **22b y 22ba**-Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Bupleuro rigidi - Querceto rotundifoliae sigmetum*).
- **29**-Serie mesomediterránea murciano-almeriense, guadiciano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*).

### 3.3.2. Vegetación y flora actual.

A continuación se ofrece una breve descripción de las principales comunidades vegetales presentes en la comarca, señalando las especies más características de cada una de ellas. Se puede observar la distribución espacial de estas comunidades en el Plano 5. *Vegetación*.

#### 3.3.2.1. Pinares.

En la comarca Gúdar-Javalambre tienen representación todas las especies de pinos presentes de forma espontánea en la provincia de Teruel. Estas formaciones alcanzan gran extensión debido a las adecuadas condiciones bioclimáticas y edáficas del territorio y a las repoblaciones realizadas durante décadas. Los pinares se disponen naturalmente en sucesión altitudinal. A continuación se describen los pinares de la comarca desde las zonas más altas hacia las más bajas.

- **Pinares de pino moro** (*Pinus uncinata*): se sitúan en las zonas más elevadas de la Sierra de Gúdar, alrededor del Pico Peñarroya. Constituyen una comunidad relictas en su localidad más meridional en la Península Ibérica. Poseen un gran interés ecológico y biogeográfico ya que representan un testimonio de la vegetación del Cuaternario.
- **Pinares de pino albar** (*Pinus sylvestris*): caracterizan la vegetación forestal del piso oromediterráneo y supramediterráneo superior. Se encuentran sobre sustratos calizos y se asocian con la sabina rastrera (*Juniperus sabina*), constituyendo gran parte de la vegetación de las Sierras de Gúdar y Javalambre.
- **Pinares de pino negral** (*Pinus nigra subsp. salzmannii*): tienen su ubicación óptima en el piso supramediterráneo medio e inferior, sobre sustrato calizo y en umbrías. Se acompañan habitualmente de matorral de espliego (*Lavandula latifolia*) y salvia (*Salvia lavandulifolia*).
- **Pinares de pino carrasco** (*Pinus halepensis*): aparecen en el piso mesomediterráneo acompañados en el sotobosque por la coscoja (*Quercus coccifera*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*). Tienen su óptimo en el litoral y llegan a la comarca ascendiendo por el valle del río Mijares.
- **Pinares de pino rodeno** (*Pinus pinaster*): presentan escasa dependencia a la altitud pero sí al sustrato silíceo. Se encuentran en afloramientos de areniscas y rodenos en el entorno de Mora de Rubielos y Cabra de Mora, acompañados por especies de matorral silicícolas.

### 3.3.2.2. Sabinares y enebrales.

En la comarca existen abundantes formaciones forestales dominadas por enebros y sabinas del género *Juniperus*.

- **Sabinares dominados por sabina albar (*Juniperus thurifera*):** bosques de acentuada continentalidad situados en el piso supramediterráneo, se asocian con enebro de montaña (*J. communis subsp. hemisphaerica*) y la sabina rastrera (*J. sabina*). En el piso mesomediterráneo conviven con la sabina negral (*J. phoenicea*) y el enebro (*J. oxycedrus*). Destaca el sabinar que se extiende desde La Puebla de Valverde, Sarrión y Manzanera hasta los altos de Javalambre.
- **Sabinares dominados por la sabina negral (*J. phoenicea*) y enebrales (*J. oxycedrus*):** ocupan zonas de media y baja altitud, colonizando roquedos y zonas pobres en suelo, generalmente abiertas y venteadas.
- **Sabinares dominados por sabina rastrera (*Juniperus sabina*):** se localizan en cumbres de las Sierras de Gúdar y Javalambre. Aparecen tras la desaparición del estrato arbóreo en los pinares de pino albar y sabina rastrera en el piso oromediterráneo. Destacan en los altos de Javalambre.

### 3.3.2.3. Bosques planifolios.

Se trata de bosques dominados por especies de hoja laminar, plana, que corresponden principalmente a encinares y quejigares. Estas formaciones vegetales presentan sus mejores masas en la porción central de la comarca, correspondiente a la depresión del Mijares.

- **Encinares de encina o carrasca (*Quercus ilex subsp. rotundifolia*):** Se encuentran tanto en los pisos meso y supramediterráneo, ocupando ambientes de ombroclima seco y suelos calizos. Los encinares mesomediterráneos están acompañados habitualmente por la coscoja (*Quercus coccifera*), la oreja de liebre (*Bupleurum rigidum*) y el jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*). En el supramediterráneo presentan un sotobosque más rico, con arbustos como la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*).
- **Quejigares de quejigo o rebollo (*Quercus faginea*):** ocupan áreas del meso y supramediterráneo de ombroclima subhúmedo y sustrato calizo. Presentan un sotobosque con especies nemorales como la hepática (*Hepatica nobilis*), la primavera (*Primula veris*) o el eléboro (*Helleborus foetidus*), y en ocasiones acompañados por arces (*Acer monspessulanum*) u otros caducifolios. En lugares de transición entre el ombroclima seco y el subhúmedo, se encuentran bosques mixtos de quejigos, encinas y sabinas albares que caracterizan el paisaje de las llanuras centrales de la comarca.

- **Bosquetes de otras especies caducifolias:** en zonas elevadas con ombroclima subhúmedo o húmedo, forman rodales generalmente mixtos con especies como los arces (*Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *A. granatense*), tilos (*Tilia platyphyllos*), álamos temblones (*Populus tremula*), mostajos (*Sorbus aria*, *S. torminalis*), pudios (*Rhamnus alpinus*) o avellanos (*Corylus avellana*). En la comarca se presentan en partes medias y altas de la Sierra de Gúdar al amparo del clima submediterráneo de la zona.

#### 3.3.2.4. Comunidades relictas: tejedas y acebedas.

Constituyen formaciones escasas debido a sus requerimientos bioclimáticos. Tanto el tejo (*Taxus baccata*) como el acebo (*Ilex aquifolium*) son especies que requieren altos niveles de humedad ambiental. En la región mediterránea de la comarca encuentran de forma aislada al refugio de densos pinares en los pisos supra y oromediterráneo. Destacan la “Tajera” de Valdelinares con medio centenar de tejos y la acebeda de Puertomingalvo.

#### 3.3.2.5. Formaciones arbustivas y matorrales.

La sucesión de las etapas más desarrolladas de vegetación expuestas anteriormente da lugar a formaciones arbustivas, matorrales bajos y pastizales que completan el conjunto de la vegetación natural de la comarca.

- **Coscojares** (*Quercus coccifera*): se encuentran en el piso mesomediterráneo ocupando la parte inferior de la depresión del Mijares. En estas formaciones encuentran especies como el romero (*Rosmarinus officinalis*) y el tomillo común (*Thymus vulgaris*), que dan paso a pastizales vivaces de lastoncillo (*Brachypodium retusum*).
- **Salviares** (*Salvia lavandulifolia*): característicos del piso supramediterráneo y ombroclima seco. Se acompañan de espliego (*Lavandula latifolia*) y tomillo (*Thymus vulgaris*). En zonas venteadas es sustituido por el matorral de erizón (*Erinacea anthyllis*).
- **Aliagares** (*Genista scorpius*): Extensas formaciones en los pisos meso y supramediterráneo, fruto de la regresión de etapas superiores afectadas por el sobrepastoreo.
- **Setos espinosos:** se dan en zonas supramediterráneas como sotobosque y etapas de degradación de pinares y bosques caducifolios. Están caracterizados por el espinoso blanco (*Crataegus monogyna*), rosales silvestres (*Rosa sp.*) y zarzas (*Rubus ulmifolius*).
- **Sotobosque oromediterráneo:** orla espinosa en pinares albares, caracterizada por el agracejo (*Berberis vulgaris*) y el grosello (*Ribes alpinum*).

- **Pastizales y prados:** la desaparición del bosque en el piso oromediterráneo supone la formación de un pastizal caracterizado por el tomillo rastrero (*Thymus godayanus*) y gramíneas (*Festuca hystrix*, *Poa ligulata*). En cumbres con mayor humedad se mantienen prados húmedos con cervuno (*Nardus stricta*) que permiten un aprovechamiento pascícola.

### 3.3.2.6. Bosques de ribera.

La red fluvial de la comarca formada por el río Mijares y sus afluentes propicia la existencia de la vegetación edafófila de ribera. Estas formaciones se disponen en bandas paralelas a los cursos de agua. En contacto con el agua aparecen las saucedas (*Salix eleagnos*, *S. purpurea*, *S. atrocinerea*, *S. alba*). En segunda línea se encuentran las choperas (*Populus nigra*) o alamedas (*Populus alba*). Zonas más alejadas del cauce son ocupadas por las olmedas (*Ulmus minor*).

### 3.3.2.7. Endemismos.

La flora de la comarca destaca también por el número e importancia de endemismos. De entre ellos los más valiosos se encuentran en las cumbres de las Sierras de Gúdar y Javalambre donde la adaptación a las condiciones climáticas ha favorecido procesos de especiación. Sobresalen entre estas especies *Sideritis javalambrensis*, *Oxytropis jabalambrensis*, endémicas de Javalambre y *Sideritis fernandez-casasii*, endémica de la Sierra de Gúdar.

### 3.3.2.8. Hábitats.

A continuación se aporta un listado de los Hábitats Naturales de Interés Comunitario según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, presentes en la comarca. Se señalan con un asterisco aquellos hábitats considerados como prioritarios según el Anexo 1 de dicha ley.

#### 1. HÁBITATS COSTEROS Y VEGETACIÓN HALÓFILA.

##### 1.5. Estepas continentales halófilas y gipsófilas.

- 1510. Estepas salinas (*Limonetalia*) (\*).
- 1520. Estepas yesosas (*Gypsophiletalia*) (\*).

#### 4. BREZALES Y MATORRALES DE ZONA TEMPLADA.

- 4060. Brezales alpinos y boreales.
- 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.

#### 5. MATORRALES ESCLERÓFILOS.

##### 5.2. Matorrales arborescentes mediterráneos.

- 5110. Formaciones estables de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas calcáreas (*Berberidion* p.p).
- 5210. Matorral arborescente con *Juniperus* spp.

## 6. FORMACIONES HERBOSAS NATURALES Y SEMINATURALES.

### 6.1. Prados naturales.

- 6160. Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*
- 6170. Prados alpinos y subalpinos calcáreos.

### 6.2. Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral.

- 6210. Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco Brometalia*) (\*parajes con notables orquídeas).
- 6220. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (\*).

### 6.4. Prados húmedos seminaturales de hierbas altas.

- 6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*.

### 6.5. Prados mesófilos.

- Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorva officinalis*).

## 7. TURBERAS ALTAS, TURBERAS Bajas (FENS Y MIREs) Y ÁREAS PANTANOSAS.

### 7.2. Áreas pantanosas calcáreas.

- 7230. Turberas bajas alcalinas.

## 8. HÁBITATS ROCOSOS Y CUEVAS.

### 8.1. Desprendimientos rocosos.

- 8130. Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos.

## 9. BOSQUES.

### 9.2. Bosques mediterráneos caducifolios.

- 9240. Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*.
- 92A0. Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

### 9.3. Bosques esclerófilos mediterráneos.

- 9340. Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

### 9.4. Bosques de coníferas de las montañas templadas.

- 9430. Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* (\*en sustratos yesosos o calcáreos).

### 9.5. Bosques de coníferas de las montañas mediterráneas y macaronésicas.

- 9530. Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos (\*).
- 9560. Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus* spp. (\*).

### 3.3.3. Combustibles forestales.

#### 3.3.3.1. Modelos de combustible.

Para la determinar los modelos de combustible presentes en la comarca se emplea el “Mapa de modelos de combustible de Aragón a Escala 1:50.000”, (Tragsatec, 2001). La mencionada cartografía esta confeccionada mediante la asignación de las teselas del “Mapa Forestal de Aragón a escala 1:50.000” a los distintos modelos de combustible propuestos por Rothermel y posteriormente adaptados por el ICONA.

De acuerdo a dicha cartografía en la comarca están presentes los siguientes modelos de combustible:

- MODELO 0. Urbano e improductivo.
- MODELO 1. Pastizal y rastrojeras. Pasto fino, seco y bajo.
- MODELO 2. Pasto fino, seco y bajo con matorral disperso.
- MODELO 4. Matorral termófilo mixto y/o plantación joven muy densa.
- MODELO 5. Matorral denso y verde <1m. de altura.
- MODELO 6. Matorral denso >1m. de altura y seco.
- MODELO 8. Bosque denso sin matorral con hojarasca muy compacta.
- MODELO 9. Bosque denso con hojarasca menos compacta.
- MODELO 10. Bosques claros o aclarados con restos de poda o aclareos dispersos.

Los modelos de combustible enumerados se distribuyen de acuerdo a lo expuesto en la Tabla 15.

| MODELO       | SUPERFICIE (ha)   | PORCENTAJE (%) |
|--------------|-------------------|----------------|
| 0            | 1.720,37          | 0,7%           |
| 1            | 51.657,64         | 22,0%          |
| 2            | 10.848,78         | 4,6%           |
| 4            | 50.479,39         | 21,5%          |
| 5            | 23.627,78         | 10,0%          |
| 6            | 31.853,00         | 13,5%          |
| 8            | 36.788,56         | 15,6%          |
| 9            | 28.030,23         | 11,9%          |
| 10           | 180,80            | 0,1%           |
| <b>TOTAL</b> | <b>235.186,55</b> | <b>100,0%</b>  |

**Tabla 15.** Distribución de los modelos de combustible.

Fuente: elaboración propia a partir del Mapa de modelos de combustible de Aragón, escala 1:50.000.

La distribución espacial de los modelos de combustible en la comarca se puede observar en el Plano 6. *Modelos de combustible.*

### 3.3.3.2. Inflamabilidad de las especies.

Los modelos de inflamabilidad se definen en función del grado de abundancia o recubrimiento de las especies presentes en una formación vegetal y de la facilidad con la que se inflaman. Son indicadores del nivel de riesgo de ignición, es decir, de la probabilidad de que se inicie un incendio (CREAF, *Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals de la Universitat Politècnica de Barcelona*, 2000).

En la Tabla 16 se muestra un listado de las especies forestales según su grado de inflamabilidad en las distintas épocas del año, señalando su presencia en la comarca.

| CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES SEGÚN SU INFLAMABILIDAD    |                         |
|--|-------------------------|
| ESPECIES   | PRESENCIA EN LA COMARCA |
| <b>Especies muy inflamables durante casi todo el año</b> |                         |
| <i>Calluna vulgaris</i>                                  | Sí                      |
| <i>Erica arborea</i>                                     | Sí                      |
| <i>Erica australis</i>                                   | No                      |
| <i>Erica scoparia</i>                                    | Sí                      |
| <i>Eucalyptus sp.</i>                                    | No                      |
| <i>Genista falcata</i>                                   | No                      |
| <i>Genista hirsuta</i>                                   | No                      |
| <i>Phyllirea angustifolia</i>                            | No                      |
| <i>Pinus halepensis</i>                                  | Sí                      |
| <i>Quercus ilex</i>                                      | Sí                      |
| <i>Rosmarinus officinalis</i>                            | Sí                      |
| <i>Thymus granatensis</i>                                | No                      |
| <i>Thymus vulgaris</i>                                   | Sí                      |
| <b>Especies muy inflamables durante el verano</b>        |                         |
| <i>Anthyllis cytisoides</i>                              | No                      |
| <i>Brachypodium ramosum</i>                              | No                      |
| <i>Cistus ladaniferus</i>                                | No                      |
| <i>Lavandula latifolia</i>                               | Sí                      |
| <i>Lavandula stoechas</i>                                | No                      |
| <i>Pinus pinaster</i>                                    | Sí                      |
| <i>Pinus pinea</i>                                       | No                      |
| <i>Pinus radiata</i>                                     | No                      |
| <i>Quercus suber</i>                                     | No                      |
| <i>Rubus idaeus</i>                                      | Sí                      |
| <i>Stipa tenacissima</i>                                 | No                      |
| <i>Thymus zigys</i>                                      | Sí                      |
| <i>Ulex parviflorus</i>                                  | Sí                      |

CONTINUA

| <b>CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES SEGÚN SU INFLAMABILIDAD</b> |                                |
|--|--------------------------------|
| <b>ESPECIES</b>  | <b>PRESENCIA EN LA COMARCA</b> |
| <b>Especies medianamente inflamables</b>                     |                                |
| <i>Arbutus unedo</i>   | No                             |
| <i>Cistus albidus</i>  | No                             |
| <i>Cistus crispus</i>  | No                             |
| <i>Cistus laurifolius</i>                                    | Sí                             |
| <i>Cistus salvifolius</i>                                    | Sí                             |
| <i>Cytisus striatus</i>                                      | No                             |
| <i>Erica multiflora</i>                                      | Sí                             |
| <i>Genistella tridentata</i>                                 | No                             |
| <i>Juniperus oxycedrus</i>                                   | Sí                             |
| <i>Ononis tridentata</i>                                     | Sí                             |
| <i>Osyris alba</i>   | Sí                             |
| <i>Pinus pinaster</i>  | Sí                             |
| <i>Quercus coccifera</i>                                     | Sí                             |
| <i>Retama sphaerocarpa</i>                                   | No                             |
| <i>Rhamnus lyciodes</i>                                      | No                             |
| <i>Rubus ulmifolius</i>                                      | Sí                             |
| <i>Stauracanthus boivinii</i>                                | No                             |
| <i>Teline linifolia</i>                                      | No                             |
| <b>Especies poco inflamables</b>                             |                                |
| <i>Buxus sempervirens</i>                                    | Sí                             |
| <i>Cytisus multiflorus</i>                                   | No                             |
| <i>Daphne gnidium</i>  | Sí                             |
| <i>Halinium commutatum</i>                                   | No                             |
| <i>Olea europaea</i>   | Sí                             |
| <i>Pistacia lentiscus</i>                                    | Sí                             |
| <i>Rhamnus alaternus</i>                                     | Sí                             |
| <i>Rubia peregrina</i>                                       | Sí                             |

**Tabla 16.** Clasificación de las especies forestales según su grado de inflamabilidad.

Fuente: "Inflamabilidad y Energía de las Especies de Sotobosque", L. M. Elvira Martín y C. Hernando Lara, INIA.

### 3.3.3.3. Conclusiones.

Del análisis de los modelos de combustible y la inflamabilidad de las especies forestales presentes en la comarca, se extraen las siguientes conclusiones:

1. Los modelos de combustible 1 y 2, pertenecientes al grupo de “Pastos”, suponen el 26,6% de la superficie total de la comarca. A priori, estos modelos se consideran de peligrosidad moderada, y la inflamabilidad de las especies que se pueden encontrar en las estructuras vegetales que los conforman, tienen una inflamabilidad media-baja.
2. Los modelos de combustible 4, 5 y 6, pertenecientes al grupo “Matorral”, suponen el 45,1% de la superficie comarcal. Este grupo es considerado el de mayor peligrosidad; especialmente el modelo 4, que presenta un 21,5% de la superficie total, presenta una peligrosidad extrema. Cabe destacar que las especies que componen estos matorrales poseen una inflamabilidad elevada, y además son especies abundantes en las principales comunidades vegetales de la comarca.
3. Los modelos 8, 9 y 10, pertenecientes al grupo “Hojarasca bajo arbolado”, suponen el 27,6% de la superficie total. Se considera como el grupo de combustibles de menor peligrosidad. Por otra parte la inflamabilidad de especies asimilables a estos modelos es moderada, llegando a ser mayor en verano.

Como conclusión general, la comarca presenta una distribución heterogénea de formaciones en cuanto a combustibilidad e inflamabilidad se refiere. En la parte central correspondiente a la depresión del río Mijares se concentran los combustibles y especies de mayor peligro, correspondiendo con el matorral termófilo mixto que domina la zona. El carácter más boscoso de las sierras le confiere a estas unas características menos peligrosas, aunque la cantidad de combustible pueda ser mayor a la de otras zonas.

### 3.4. Usos del suelo.

#### 3.4.1. Ocupación del suelo.

Tomando la información del proyecto *CORINE (Cordination of Information on Environment) Land Cover*, (CLC 2006), en la comarca Gúdar-Javalambre se dan las siguientes ocupaciones del suelo.

| CÓDIGO CLC<br>(a 3 dígitos) | DESCRIPCIÓN CLC (a 3 dígitos)    | SUPERFICIE (ha)   | PORCENTAJE (%) |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|
| 111                         | Tejido urbano continuo           | 244,68            | 0,10%          |
| 112                         | Tejido urbano discontinuo        | 33,25             | 0,01%          |
| 121                         | Zonas industriales y comerciales | 25,32             | 0,01%          |
| 122                         | Carreteras y tren                | 51,16             | 0,02%          |
| 133                         | Zonas en construcción            | 247,98            | 0,11%          |
| 142                         | Instalaciones deportivas         | 40,64             | 0,02%          |
| 211                         | Cultivos de secano               | 25.119,81         | 10,72%         |
| 212                         | Cultivos de regadío              | 1.631,21          | 0,70%          |
| 222                         | Frutales                         | 44,28             | 0,02%          |
| 231                         | Prados y praderas                | 45,43             | 0,02%          |
| 242                         | Mosaico de cultivos              | 7.168,38          | 3,06%          |
| 243                         | Agrícola con vegetación natural  | 9.729,62          | 4,15%          |
| 311                         | Bosques de frondosas             | 10.458,20         | 4,46%          |
| 312                         | Bosques de coníferas             | 64.846,94         | 27,66%         |
| 313                         | Bosques mixtos                   | 8.341,20          | 3,56%          |
| 321                         | Pastizales naturales             | 10.583,20         | 4,51%          |
| 323                         | Matorrales esclerófilos          | 47.900,38         | 20,43%         |
| 324                         | Matorral boscoso de transición   | 47.440,16         | 20,24%         |
| 333                         | Espacios con escasa vegetación   | 481,11            | 0,21%          |
|                             | <b>TOTAL</b>                     | <b>234.432,95</b> | <b>100,00%</b> |

**Tabla 17.** Ocupación del suelo.

Fuente: elaboración propia a partir del *CORINE Land Cover* 2006.

Se puede observar como el tipo de ocupación más representada en la comarca son los bosques de coníferas (27,66%), seguida de los matorrales esclerófilos y los matorrales boscosos de transición. La comarca se define pues como un territorio con un marcado carácter forestal, dominando este sobre los usos agrícolas e industriales.

### 3.4.2. Suelo forestal.

Según el Mapa Forestal de Aragón, la comarca Gúdar-Javalambre cuenta con la siguiente distribución de superficies:

| SUELO                       | SUPERFICIE (ha) | PORCENTAJE (%) |
|-----------------------------|-----------------|----------------|
| <b>Forestal</b>             | <b>195.690</b>  | <b>83,3%</b>   |
| Arbolado                    | 160.923         | 82,2%          |
| Matorral                    | 7.161           | 3,7%           |
| Herbazal                    | 27.606          | 14,1%          |
| <b>Agrícola</b>             | <b>27.398</b>   | <b>11,7%</b>   |
| <b>Mosaico agroforestal</b> | <b>11.531</b>   | <b>5,9%</b>    |
| <b>Improductivo</b>         | <b>431</b>      | <b>0,2%</b>    |
| <b>TOTAL</b>                | <b>235.050</b>  | <b>100,0%</b>  |

**Tabla 18.** Distribución de superficies forestales.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Mapa Forestal de Aragón.

La comarca cuenta con 195.690 hectáreas forestales, que representan un 83% de la superficie total, lo que pone de manifiesto la importancia del sector forestal. La superficie forestal de la comarca representa el 21% de la superficie forestal de la provincia de Teruel.

Dentro de la comarca se produce una clara diferenciación de los usos del suelo entre la llanura del río Mijares, dedicada en su mayor parte a cultivos de secano, y las sierras circundantes (Gúdar y Javalambre), que albergan usos forestales.

En cuanto a la titularidad de los montes, en la comarca se presentan los siguientes tipos de propiedad:

| TIPO PROPIEDAD  | SUPERFICIE (ha) |
|---|-----------------|
| Montes del Estado o CCAA                              | 94,5            |
| Montes de UP no consorciados ni conveniados           | 106.666,6       |
| Montes de UP consorciados o conveniados               | 638,9           |
| Montes de la Diputación consorciados o conveniados    | 8.735,8         |
| Montes de particulares consorciados o conveniados     | 55,6            |
| Montes de particulares no consorciados ni conveniados | 118.928,2       |

**Tabla 19.** Titularidad de montes.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del IAEST.

### 3.4.3. Espacios protegidos.

#### 3.4.3.1. Red Natura 2000.

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. La red se crea a partir de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat, así como las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Aves.

En la comarca Gúdar-Javalambre existen 7 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), figura legal precedente a las Zonas de Especial Conservación. Por otra parte no se ha delimitado ninguna zona ZEPA.

| LIC                             | CODIGO U.E. | SUPERFICIE (ha) |
|---------------------------------|-------------|-----------------|
| Sabinars del Puerto de Escandón | ES2420030   | 11.606,64       |
| Sierra de Javalambre            | ES2420037   | 11.568,99       |
| Rambla de las Truchas           | ES2420125   | 2.424,22        |
| Maestrazgo y Sierra de Gúdar    | ES2420126   | 80.960,92       |
| Estrechos del río Mijares       | ES2420128   | 1261,71         |
| Sierra de Javalambre II         | ES2420129   | 53.223,18       |
| Cueva de la Humera              | ES2420147   | 1,00            |

**Tabla 20.** Lugares de Importancia Comunitaria.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (DGCN), Gobierno de Aragón.

La superficie total ocupada por espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 es de 161.046,7 hectáreas, lo que supone un 68,7% de la superficie comarcal.

#### 3.4.3.2. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN).

Parte de la comarca queda englobada por el PORN Sierra de Gúdar, establecido mediante el Decreto 233/1999, de 22 de diciembre, del Gobierno de Aragón. Esta figura se establece como medio de protección de los valores naturales de la zona, constituyendo sus disposiciones un límite para cualquier otro instrumento de ordenación territorial.

La superficie objeto del PORN ocupa 64.379 hectáreas que comprenden íntegramente los términos municipales de Alcalá de la Selva, Gúdar y Linares de Mora y parcialmente los términos municipales de Allepuz, Cabra de Mora, Cedrillas, El Castellar, Fuentes de Rubielos, Formiche Alto, Gúdar, Monteagudo del Castillo, Mora de Rubielos, Nogueruelas, Olba, Puertomingalvo, Rubielos de Mora, San Agustín, Valbona y Valdelinares.

## **CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL RIESGO POTENCIAL DE INCENDIO**

En el presente capítulo se expone la metodología empleada en el análisis del riesgo potencial de incendios forestales, explicando detalladamente cada uno de los factores que intervienen en su determinación.

# 1. METODOLOGÍA.

El riesgo potencial de incendio forestal se define como la probabilidad de que se produzca un incendio en un lugar y con unas condiciones potenciales de intensidad y propagación concretas. En el análisis del riesgo se estudian los factores que facilitan la ignición y contribuyen a la propagación del fuego.

La metodología empleada para la determinación del riesgo potencial de incendio forestal se basa en la propuesta en el *Plan de selvicultura preventiva de incendios en los sistemas forestales de la Comunidad Valenciana*. No obstante se han introducido varias modificaciones con el objeto de adaptar dicha metodología a la zona de estudio y a los datos disponibles.

El Índice de Riesgo potencial se elabora como un índice de riesgo local, a partir del riesgo estadístico y la peligrosidad del medio.

El estudio de la frecuencia y causalidad de la serie histórica de incendios forestales, aporta los componentes para el cálculo del **Riesgo estadístico de incendio**.

La capacidad de los combustibles para mantener y extender el fugo define su combustibilidad, que se analiza a partir de:

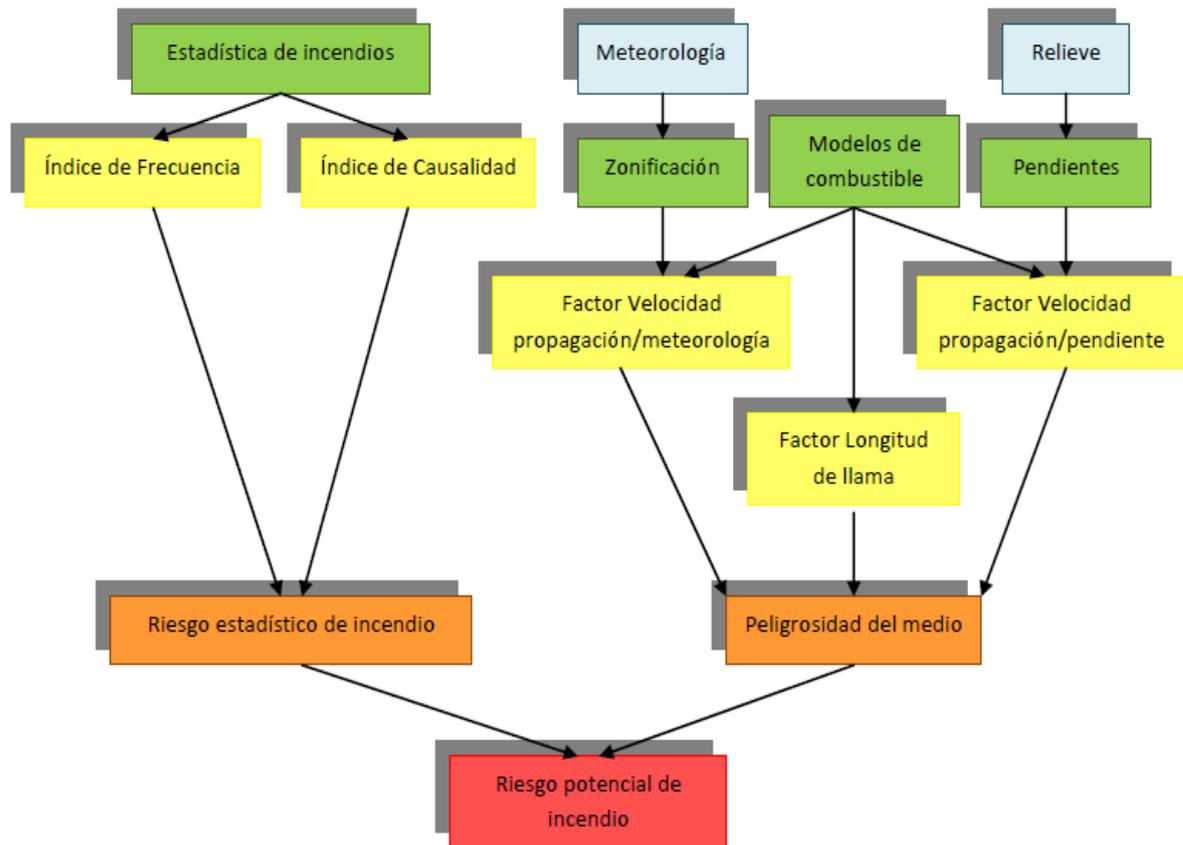
- Los modelos de combustible del *US Forest Service*, adaptados a las condiciones españolas de manera general por el Ministerio de Medio Ambiente.
- La pendiente y orientación del terreno como indicadores del relieve, ambas introducidas en el sistema a través de un Modelo Digital del Terreno.
- Las condiciones meteorológicas, y sus indicadores temperatura-viento-humedad en situaciones normales y extremadamente desfavorables.

La conjunción de estos factores a través de un *software* de simulación del comportamiento del fuego, da lugar los parámetros que definen la **Peligrosidad del medio**. Estos parámetros son:

- La longitud de llama para cada modelo de combustible.
- La velocidad de propagación del fuego en función de la pendiente.
- La velocidad de propagación del fuego en función de la meteorología.

Por último, la intersección mediante un Sistema de Información Geográfica de los parámetros que definen el riesgo estadístico y la peligrosidad, determina el **Riesgo potencial de incendio forestal** para el ámbito de estudio.

El esquema metodológico es el siguiente:



**Figura 19.** Esquema metodológico de la estimación del Riesgo potencial de incendio.  
Fuente: elaboración propia.

## 2. RIESGO ESTADÍSTICO DE INCENDIO FORESTAL.

El Riesgo estadístico viene definido por la frecuencia con que se producen los incendios en los diferentes sistemas forestales y por las causas que los originan. Así pues, la determinación del Riesgo estadístico resulta de la integración del Índice de Frecuencia y el Índice de Causalidad (Vélez, 2000).

### 2.1. Estadística de incendios forestales.

Para el cálculo del Riesgo estadístico se emplean datos procedentes de los partes de incendios forestales de la provincia de Teruel para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 1983 y el 31 de diciembre de 2009. Entre los partes de incendio de toda la provincia de Teruel, se seleccionan aquellos ocurridos en términos municipales de la comarca Gúdar-Javalambre.

Esta información ha sido facilitada por el Servicio de Coordinación y Planificación Forestal del Gobierno de Aragón. Los datos pertenecen a la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF), elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a través de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal.

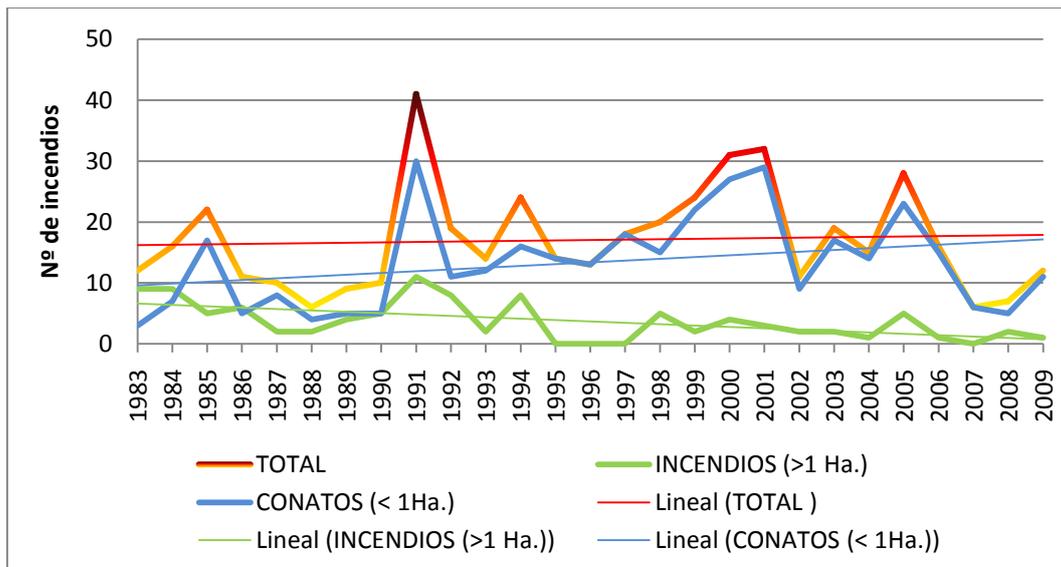
En los apartados 2.1.1., 2.1.2. y 2.1.3. del presente capítulo se presentan los principales resultados obtenidos tras el análisis estadístico de dichos partes. (Véase Anejo 4. *Estadísticas de incendios forestales*).

Los partes de incendio estudiados se presentan en el Anejo 3. *Partes de incendios forestales*.

#### 2.1.1. Número de incendios y su distribución.

Entre el 1 de Enero de 1983 y el 31 de diciembre de 2009 (27 años), se produjeron en la comarca Gúdar-Javalambre un total de 460 incendios, de los cuales 361 (78,5%) fueron conatos (incendios con una superficie quemada menor a 1 hectárea). Como media se registraron 17 incendios por año.

El Gráfico 9 muestra el número de incendios y conatos por año en la comarca en el periodo estudiado. En él se puede observar como existe una evolución ascendente en el número total de incendios. Esta tendencia se hace más evidente si se considera el periodo 1983-2001. Los años con mayor número de siniestros fueron 1991 (41 incendios) y 2001 (32 incendios), correspondientes con años de fuerte sequía.

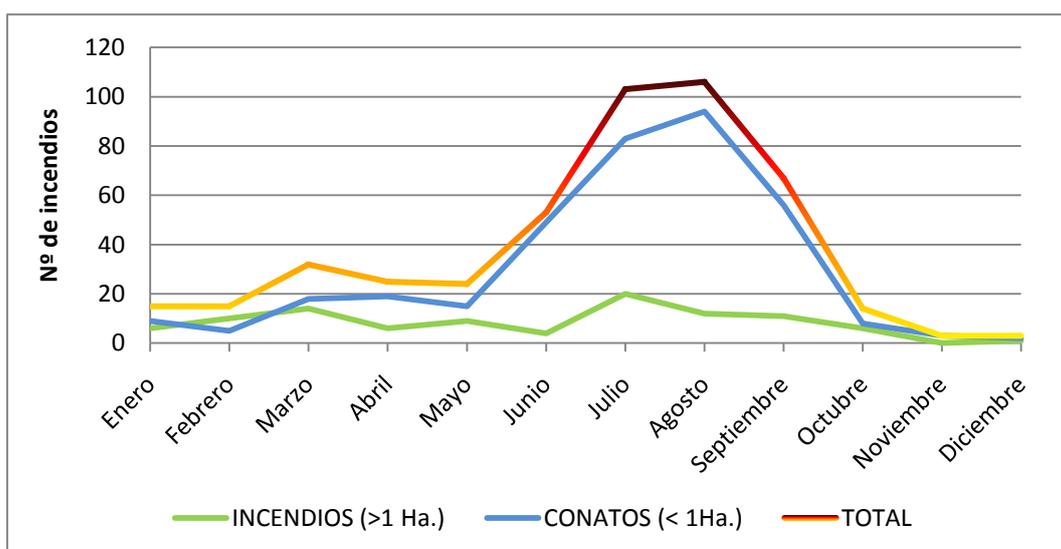


**Gráfico 9.** Evolución histórica del número de incendios y conatos (1983-2009).

Fuente: elaboración propia a partir de los Partes de incendios de la provincia de Teruel, DGA.

El Gráfico 9 muestra también como el número de conatos ha aumentado en gran proporción (hecho que coincide con la situación nacional), mientras que el número de siniestros que queman una superficie mayor a 1 hectárea presenta una tendencia descendente. Esta circunstancia refleja la mejora en la eficacia de los cuerpos de extinción, que ha tenido una evolución creciente desde 1983.

Observando la distribución mensual de incendios en el Gráfico 10 se puede distinguir como la mayoría de incendios ocurren en el periodo estival, entre los meses de Junio y Septiembre (71,5%), siendo Agosto el mes con mayor número medio de incendios (23%). Julio es el mes en el que el número de incendios que superan la hectárea es mayor.



**Gráfico 10.** Distribución mensual del número de incendios y conatos (1983-2009).

Fuente: elaboración propia a partir de los Partes de incendios de la provincia de Teruel, DGA.

En cuanto al número de incendios por término municipal, destacan con valores máximos Mora de Rubielos (52), La Puebla de Valverde (48) y Mosqueruela (46). Con valores mínimos destacan los municipios de Abejuela (7), Olba (7) y Gúdar (7). En el término de Valdelinares no se produjeron incendios en el periodo estudiado.

### 2.1.2. Superficie afectada y su tipología.

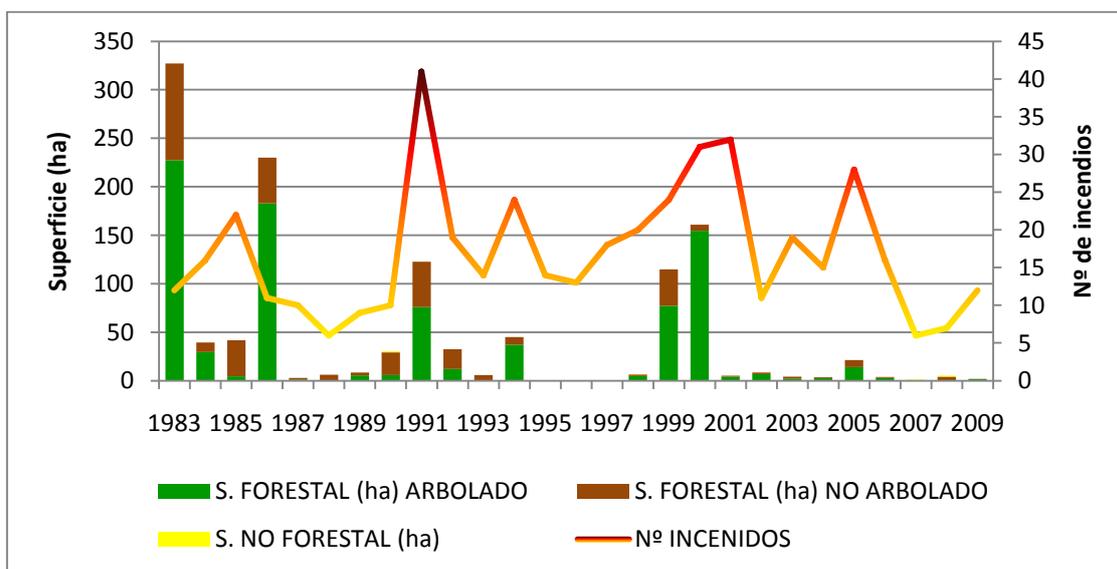
En el periodo de estudio se quemaron en la comarca Gúdar-Javalambre un total de 1.228,15 hectáreas, distribuidas conforme lo expuesto en la Tabla 21.

| S. FORESTAL (ha) |             | S. FORESTAL TOTAL (ha) | S. NO FORESTAL (ha) | TOTAL (ha) |
|------------------|-------------|------------------------|---------------------|------------|
| ARBOLADO         | NO ARBOLADO |                        |                     |            |
| 852,57           | 373,13      | 1.225,70               | 2,45                | 1.228,15   |

**Tabla 21.** Distribución de superficies incendiadas (1983-2009).

Fuente: elaboración propia a partir de los Partes de incendios de la provincia de Teruel, DGA.

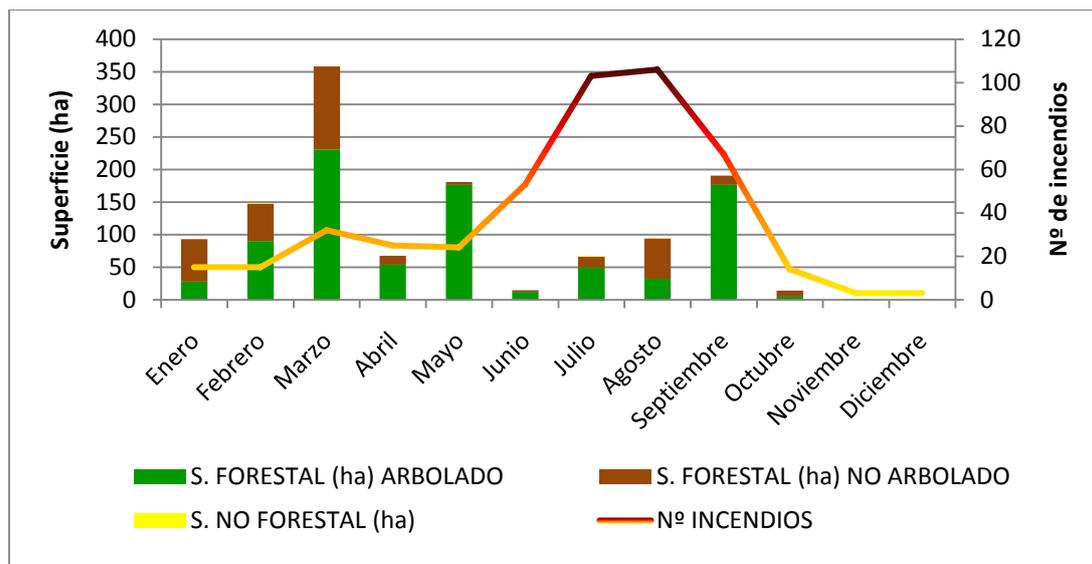
En el Gráfico 11 se muestra la evolución histórica de las superficies recorridas por el fuego. Como años más adversos destacan 1983 (327,1 ha), 1986 (230 ha) y 2000 (160,8 ha).



**Gráfico 11.** Evolución histórica del número de incendios y superficie quemada (1983-2009).

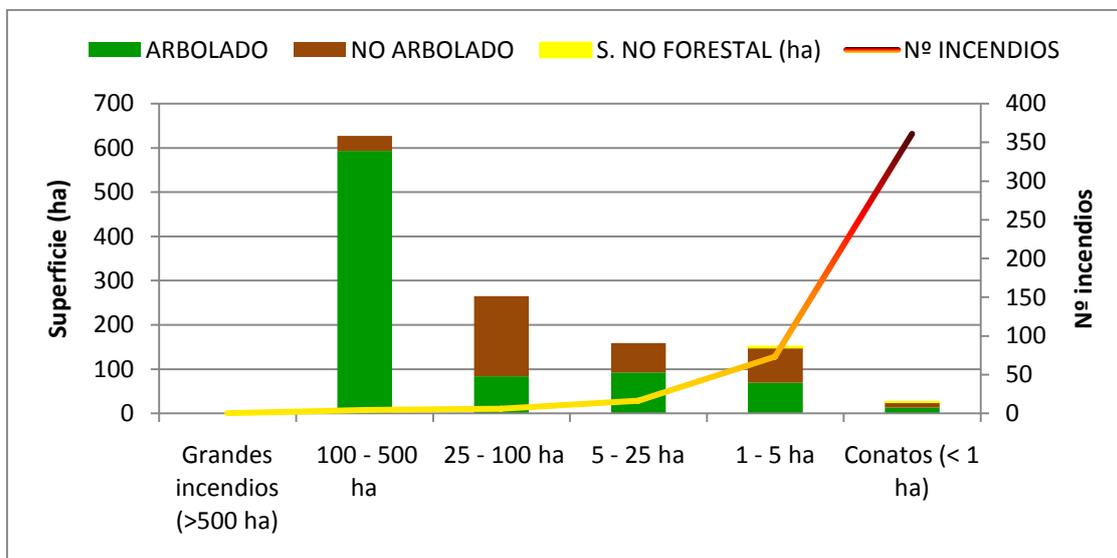
Fuente: elaboración propia a partir de los Partes de incendios de la provincia de Teruel, DGA.

En lo referente a la distribución mensual, se puede apreciar en el Gráfico 12 como apenas existe correspondencia entre los meses con mayor número de incendios y los meses con mayor área quemada. En especial, marzo se caracteriza como un mes con una relación superficie afectada/nº de incendios elevada.



**Gráfico 12.** Distribución mensual del nº de incendios y superficie quemada (1983-2009).  
Fuente: elaboración propia a partir de los Partes de incendios de la provincia de Teruel, DGA.

El análisis de la superficie recorrida por el fuego según el tipo de incendio refleja el hecho de que la mayor parte del territorio ha sido calcinado por un número pequeño de siniestros, pero de gran magnitud. Esta circunstancia se recoge en el Gráfico 13.



**Gráfico 13.** Número de incendios y superficie quemada según tamaño del incendio (1983-2009).  
Fuente: elaboración propia a partir de los Partes de incendios de la provincia de Teruel, DGA.

Los términos municipales de la comarca en los que la superficie incendiada ha sido mayor son San Agustín (543,84 ha), Manzanera (408,14 ha) y Valbona (335 ha). En el caso contrario se encuentran Cabra de Mora (1,06 ha), Alcalá de la Selva (1,66 ha), El Castellar (1,98 ha) y Valdelinares (0 ha).

### 2.1.3. Causas de los incendios forestales.

En la comarca Gúdar-Javalambre, de los 460 incendios ocurridos en el periodo estudiado, 268 (58,3 %) fueron debidos a causas naturales, es decir, a rayos; mientras que 192 (41,7%) se atribuyeron a causas antrópicas.

El hecho de que la mayoría de los incendios de la comarca (al igual que en la provincia de Teruel) se deban a causas naturales difiere de la tendencia nacional. Esto se debe a la gran cantidad de tormentas eléctricas que se producen en la zona durante los meses de verano.

La Tabla 22 recoge el número y porcentaje con respecto al total de los incendios acontecidos en la comarca en función de su causa.

| CAUSA                         | Nº INCENDIOS | %             |
|-------------------------------|--------------|---------------|
| <b>Negligencias</b>           | <b>97</b>    | <b>21,1%</b>  |
| Quema agrícola                | 46           | 10,0%         |
| Trabajo forestales            | 3            | 0,7%          |
| Hogueras                      | 20           | 4,3%          |
| Fumadores                     | 10           | 2,2%          |
| Quema de basuras              | 3            | 0,7%          |
| Otras negligencias            | 15           | 3,3%          |
| <b>Rayo</b>                   | <b>268</b>   | <b>58,3%</b>  |
| <b>Intencionados</b>          | <b>6</b>     | <b>1,3%</b>   |
| <b>Accidentes</b>             | <b>24</b>    | <b>5,2%</b>   |
| Ferrocarril                   | 11           | 2,4%          |
| Líneas eléctricas             | 6            | 1,3%          |
| Motores y máquinas            | 7            | 1,5%          |
| <b>Causas desconocidas</b>    | <b>64</b>    | <b>13,9%</b>  |
| <b>Incendios reproducidos</b> | <b>1</b>     | <b>0,2%</b>   |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>460</b>   | <b>100,0%</b> |

Tabla 22. Número de incendios y porcentaje según causas (1983-2009).

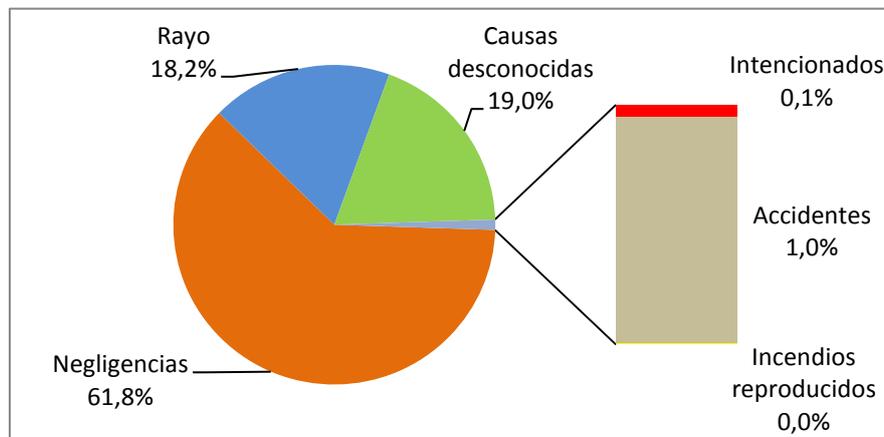
Fuente: elaboración propia a partir de los Partes de incendios de la provincia de Teruel, DGA.

El mayor número de incendios tras los provocados por los rayos se deben a negligencias. Entre éstas destacan las quemas agrícolas y las hogueras. La tercera causa mayoritaria de incendio son las de origen desconocido, si bien, los avances en las técnicas de investigación de incendios han disminuido el porcentaje de este tipo de causa en los últimos años. Seguidamente aparecen los incendios provocados por accidentes de ferrocarril, líneas eléctricas y motores y máquinas.

Por último se encuentran los incendios intencionados y reproducidos. Cabe mencionar la baja intencionalidad de los incendios en la comarca, dato que contrasta con la elevada intencionalidad en el conjunto de España. En cuanto a los incendios reproducidos hay que señalar que estos se empezaron a cuantificar a partir del año 1998.

En el Gráfico 14 se muestra la distribución de la superficie quemada por tipo de causa. Los incendios provocados por negligencias han arrasado la mayor parte de la superficie, pese a ser

la segunda causa en cuanto al número de siniestros. Las causas desconocidas y los rayos son las segundas en cuanto a importancia, afectando a un casi a un 19% de la superficie quemada total. Los incendios reproducidos, intencionados y los accidentes apenas provocaron daños.

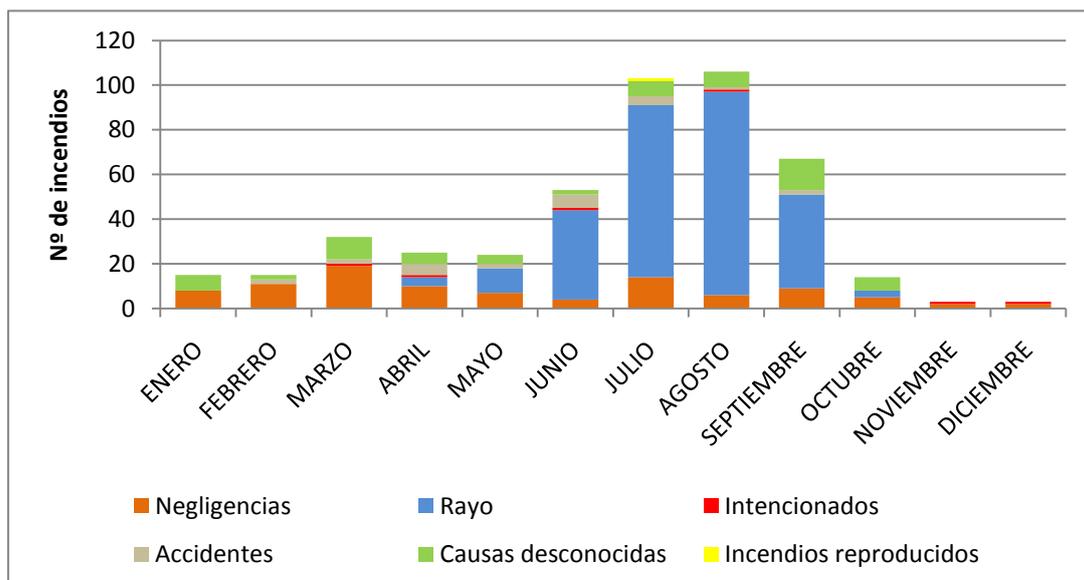


**Gráfico 14.** Porcentaje de superficies quemadas según causas (1983-2009).

Fuente: elaboración propia a partir de los Partes de incendios de la provincia de Teruel, DGA.

En el Gráfico 15 se puede distinguir como existen dos épocas del año diferenciadas en función de la causa de incendio:

- Mayo-Septiembre: la mayoría de incendios son ocasionados por tormentas secas con abundante aparato eléctrico asociado.
- Octubre-Abril: la mayoría de incendios son ocasionados por negligencias, principalmente por quemas agrícolas y hogueras.



**Gráfico 15.** Distribución mensual del nº de incendios según causas (1983-2009).

Fuente: elaboración propia a partir de los Partes de incendios de la provincia de Teruel, DGA.

## 2.2. Cálculo del Riesgo estadístico.

A continuación se desarrolla el método de cálculo para cada uno de los índices que componen el Riesgo estadístico (Índices de Frecuencia y Causalidad).

Según la metodología empleada, los Índices de Frecuencia y Causalidad están referidos a cuadrículas de 10x10 kilómetros. Para su correcto cálculo sería preciso conocer las coordenadas UTM del lugar de inicio de cada incendio. Debido a que la georeferenciación de los incendios se lleva a cabo a partir de año 1998, se propone una modificación de las expresiones de cálculo a fin de referirlas a la superficie de cada término municipal. Con esta modificación se posibilita la utilización de la serie completa de datos así como la obtención de índices comparables entre términos.

Señalar a su vez, que en el cálculo de los índices se ha considerado tanto la superficie forestal como agrícola. Esta última se compone en su mayor parte de cultivos cerealistas de secano que, en la época de mayor riesgo de incendio, son altamente inflamables y a menudo son el origen de fuegos que posteriormente pasan al terreno forestal.

### 2.2.1. Índice de Frecuencia.

El Índice de Frecuencia refleja la frecuencia media anual de incendios en un ámbito geográfico determinado (cuadrícula UTM, provincia, comarca, etc.) referida a 10.000 ha de superficie. Por tanto es un indicador de la probabilidad de que ocurra un incendio forestal en el ámbito geográfico para el cual se calcula.

La expresión para el cálculo del Índice de Frecuencia es la siguiente:

$$F_i = \frac{1}{a} \sum_{1}^a n_i$$

Siendo:

- $F_i$ : Índice de Frecuencia.
- $a$ : Número de años de la serie de datos.
- $n_i$ : Número de incendios en el año  $i$  referidos a 10.000 ha.

La expresión tras efectuar la modificación explicada en el apartado anterior, resulta de la siguiente manera:

$$F_i = \frac{1}{a} \sum_{1}^a n_i \cdot \frac{100}{S_m}$$

Siendo:

- Fi: Índice de Frecuencia.
- a: número de años de la serie de datos (27 años).
- ni: número de incendios en el año *i* referidos al cada término municipal.
- Sm: superficie en Km<sup>2</sup> del término municipal.

La clasificación del Índice de Frecuencia se realiza según indica la siguiente tabla.

| FRECUENCIA      | F <sub>i</sub> | CÓDIGO |
|-----------------|----------------|--------|
| <b>Muy baja</b> | < 0,2          | 1      |
| <b>Baja</b>     | 0,2 - 0,49     | 2      |
| <b>Moderada</b> | 0,5 - 1,99     | 3      |
| <b>Alta</b>     | 2 - 3,99       | 4      |
| <b>Grave</b>    | 4 - 5,99       | 5      |
| <b>Extrema</b>  | > 6            | 6      |

**Tabla 23.** Clasificación del Índice de Frecuencia.

Fuente: Plan de selvicultura preventiva de incendios en los sistemas forestales de la Comunidad Valenciana, Generalitat Valenciana (1996).

### 2.2.2. Índice de Causalidad.

El índice de Causalidad es un indicador de la probabilidad de que un foco originado por una causa determinada llegue a convertirse en un incendio forestal de grandes dimensiones.

Se calcula ponderando el número anual de incendios según tipología de causas, en el periodo considerado. Las ponderaciones propuestas buscan poder clasificar la gravedad de la tipología de las causas presentes en el espacio estudiado.

Para asignar a cada causa un coeficiente de peligrosidad específica “c”, se identifican por orden de importancia las causas que generan incendios de mayores proporciones. Para ello se emplea el número medio de hectáreas quemadas según la causa de inicio, en el conjunto de la provincia de Teruel, para el periodo 1970-2005. El resultado se muestra en la Tabla 24.

| CAUSA               | S. TOTAL<br>QUEMADA<br>(ha) | NÚMERO DE<br>INCENDIOS | HECTÁREAS/INCENDIO | COEF. C |
|---------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------|---------|
| Reproducido         | 621,21                      | 5                      | 124,24             | 10      |
| Rayo                | 28072,95                    | 1264                   | 22,21              | 9       |
| Líneas eléctricas   | 934,21                      | 27                     | 34,6               | 9       |
| Motores y máquinas  | 215,85                      | 26                     | 8,3                | 5       |
| Causa desconocida   | 5865,42                     | 534                    | 10,98              | 5       |
| Quema agrícola      | 3021,9                      | 489                    | 6,16               | 4       |
| Fumadores           | 560,01                      | 85                     | 6,59               | 4       |
| Otras negligencias  | 625,37                      | 91                     | 6,87               | 4       |
| Hogueras            | 380,36                      | 116                    | 3,28               | 3       |
| Intencionados       | 172,24                      | 45                     | 3,83               | 3       |
| Trabajos forestales | 42,49                       | 23                     | 1,85               | 2       |
| Ferrocarril         | 141,94                      | 67                     | 2,12               | 2       |
| Quema de basuras    | 26,54                       | 45                     | 0,59               | 1       |

Tabla 24. Valores del coeficiente "c".

Fuente: Propuesta de mejora de las infraestructuras para la prevención y la lucha contra los incendios forestales en la comarca del Jiloca (Teruel), DGA.

El Índice de Causalidad se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C_i = \frac{1}{a} \sum_1^a \frac{c \cdot n_{ic}}{n_i}$$

Siendo:

- $C_i$ : Índice de Causalidad.
- $a$ : número de años de la serie de datos.
- $c$ : coeficiente de peligrosidad específica de cada causa.
- $n_{ic}$ : número de incendios producidos por cada causa en el año  $i$ .
- $n_i$ : número de incendios en el año  $i$ .

Introduciendo la modificación pertinente para referir el índice a cada término municipal, la expresión de cálculo resulta:

$$C_i = \frac{1}{a} \sum_1^a \frac{c \cdot n_{ic}}{n_i} \cdot \frac{100}{S_m}$$

Siendo:

- $C_i$ : Índice de Causalidad.
- $a$ : número de años de la serie de datos (27 años).
- $c$ : coeficiente de peligrosidad específica de cada causa.
- $n_{ic}$ : número de incendios producidos por cada causa en el año  $i$ .
- $n_i$ : número de incendios en el año  $i$ .
- $S_m$ : superficie en Km<sup>2</sup> del término municipal.

La clasificación del Índice de Causalidad se realiza de la siguiente manera:

| CAUSALIDAD | $C_i$      | CÓDIGO |
|------------|------------|--------|
| Muy baja   | < 0,5      | 1      |
| Baja       | 0,5 - 0,99 | 2      |
| Moderada   | 1 - 1,99   | 3      |
| Alta       | 2 - 3,49   | 4      |
| Grave      | 3,5 - 4,99 | 5      |
| Extrema    | > 5        | 6      |

**Tabla 25.** Clasificación del Índice de Causalidad.

Fuente: Plan de selvicultura preventiva de incendios en los sistemas forestales de la Comunidad Valenciana, Generalitat Valenciana (1996)

### 2.2.3. Riesgo estadístico.

El Índice de Riesgo estadístico, que se compone de los dos anteriores, es por tanto un indicador que basándose en datos de la serie histórica de incendios, representa la probabilidad de que se produzca un siniestro y la peligrosidad específica de la causa que lo origina.

La intersección de los dos Índices de Frecuencia y Causalidad, para obtener el Riesgo estadístico se realiza a través de la matriz de decisión mostrada en la Tabla 26.

| RIESGO ESTADÍSTICO   | Índice de Causalidad |      |          |      |       |         |
|----------------------|----------------------|------|----------|------|-------|---------|
|                      | Muy bajo             | Bajo | Moderado | Alto | Grave | Extremo |
| Índice de Frecuencia |                      |      |          |      |       |         |
| Muy bajo             | 1                    | 2    | 3        | 4    | 5     | 6       |
| Bajo                 | 2                    | 2    | 3        | 4    | 5     | 6       |
| Moderado             | 3                    | 3    | 3        | 4    | 5     | 6       |
| Alto                 | 4                    | 4    | 4        | 4    | 5     | 6       |
| Grave                | 5                    | 5    | 5        | 5    | 5     | 6       |
| Extremo              | 6                    | 6    | 6        | 6    | 6     | 6       |

| VALOR | RIESGO ESTADÍSTICO |
|-------|--------------------|
| 1     | Muy bajo           |
| 2     | Bajo               |
| 3     | Moderado           |
| 4     | Alto               |
| 5     | Grave              |
| 6     | Extremo            |

**Tabla 26.** Clasificación del Riesgo estadístico.

Fuente: Plan de selvicultura preventiva de incendios en los sistemas forestales de la Comunidad Valenciana, Generalitat Valenciana (1996).

### 3. PELIGROSIDAD DEL MEDIO.

La peligrosidad se define como la facilidad intrínseca del medio para propagar el fuego, junto con la dificultad que pueda entrañar su control en unas condiciones meteorológicas determinadas.

Para la valoración de la peligrosidad se han analizado los siguientes factores:

- Modelos de combustible del *US Forest Service*, adaptados a las condiciones españolas de manera general por el ICONA.
- Pendiente y orientación como indicadores del relieve introducidos en el sistema mediante un Modelo Digital de Elevaciones (MDE).
- Condiciones meteorológicas estándar y desfavorables (para el inicio y propagación de un incendio forestal).

A partir de estos factores básicos, se han simulado las condiciones de incendio mediante el programa informático de predicción del comportamiento del fuego *BehavePlus 3.0.1* (Carlton et al., 2001), obteniéndose los siguientes parámetros:

- Longitud de llama para cada modelo de combustible.
- Velocidad de propagación del fuego mínima para cada modelo de combustible.
- Velocidad de propagación del fuego en función de la pendiente.
- Velocidad de propagación del fuego en función de la meteorología.

Estos tres parámetros son los que permiten cuantificar la peligrosidad de cada una de las zonas del territorio.

### 3.1. Aplicación del sistema *BEHAVE* en el cálculo de la peligrosidad del medio.

El conocimiento de la influencia de combustibles, meteorología y topografía en el comportamiento del fuego permitirá conocer por anticipado una estimación aproximada de la evolución del incendio.

Para la obtención de los parámetros que intervienen en la estimación de la peligrosidad del medio se ejecuta el programa informático *BehavePlus 3.0.1*. Concretamente se ha utilizado el módulo *SURFACE* del programa *FIRE 1* que pertenece al subsistema *BURN*.

#### 3.1.1. Variables de entrada.

A continuación se describen las variables requeridas por el programa y los valores iniciales de algunas de ellas (hipótesis de partida) asignados para la realización del estudio.

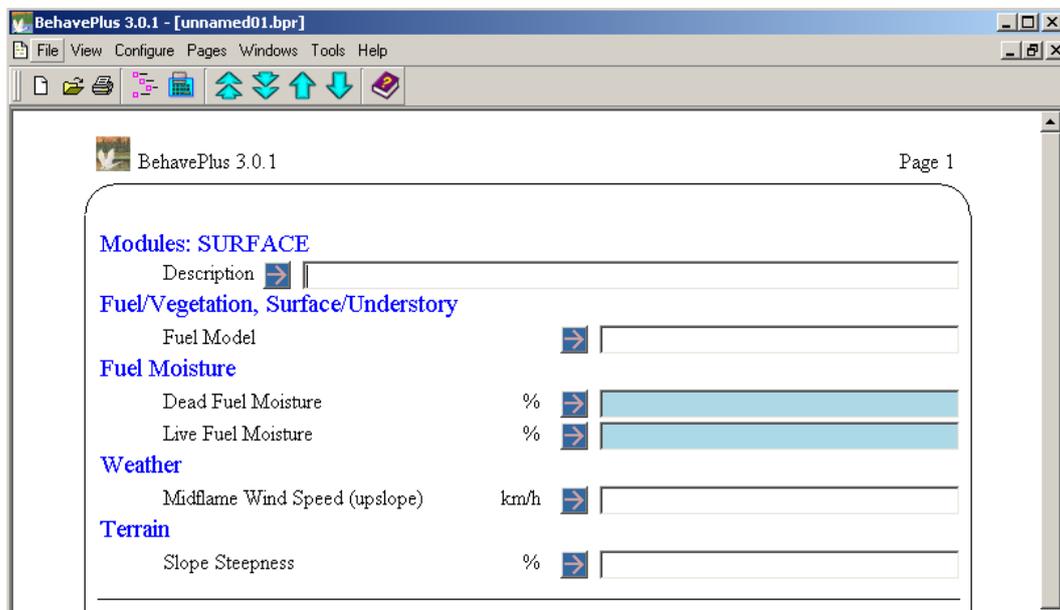


Figura 20. Imagen del módulo *SURFACE* (*Surface Fire Spread*) del programa *BehavePlus 3.0.1*, en el que se introducen las variables de entrada.

1. **Modelos de combustible.** Pueden considerarse como el principal factor que determina la propagación de un incendio forestal.
2. **Humedad del combustible muerto (%).** La humedad de los combustibles forestales muertos depende fundamentalmente de las condiciones meteorológicas: precipitación, temperatura, viento y humedad relativa. El programa *BehavePlus* cuenta con una herramienta para estimar la humedad de los combustibles muertos a partir de datos de temperatura, humedad relativa, mes, hora del día, pendiente y sombreado del combustible. La herramienta está

basada en las tablas elaboradas por el *Missoula Fire Science Lab (US Forest Service)*. Dichas tablas se presentan en Anejo 6. *Cálculos (apartado 6.2.1.)*.

**Figura 21.** Imagen de la herramienta de cálculo de la humedad del combustible forestal muerto (*Fine Dead Fuel Moisture Tool*) del programa *BehavePlus 3.0.1*.

- 3. Humedad del combustible vivo (%).** Los combustibles forestales vivos pueden retardar, parar o contribuir a la propagación del fuego en función de su contenido hídrico. Esta humedad varía en función del estado vegetativo de las plantas a lo largo del año. El ICONA elaboró una tabla que permite estimar este valor.

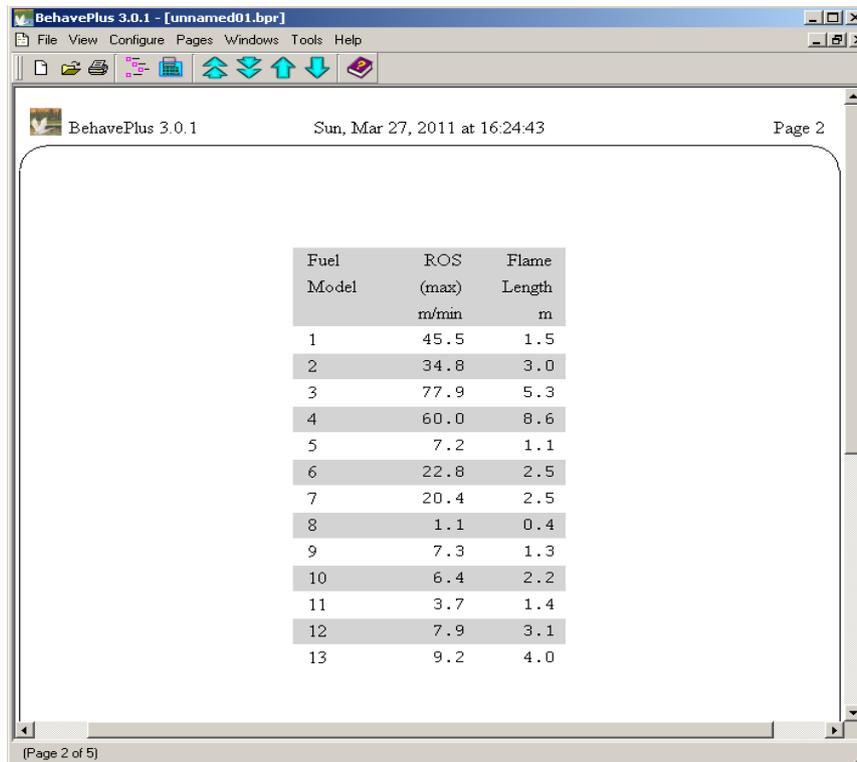
| ESTADO VEGETATIVO  | CONTENIDO EN AGUA (%) |
|--|-----------------------|
| Follaje tierno, plantas anuales desarrollándose al principio del ciclo de crecimiento            | 300                   |
| Follaje madurando, todavía en desarrollo y con turgencia plena                                   | 200                   |
| Follaje maduro, nuevo crecimiento completo y comparable al follaje perenne antiguo               | 100                   |
| Comienzo del reposo vegetativo y del cambio de color. Algunas hojas pueden haber caído del tallo | 50                    |
| Completamente seco   | <30                   |

**Tabla 27.** Humedad del combustible forestal vivo.  
Fuente: ICONA.

- 4. Velocidad del viento** en kilómetros por hora.  
**5. Pendiente del terreno** en tanto por cien.

### 3.1.2. Variables de salida.

Las variables de salida resultantes de la simulación son las siguientes:



The screenshot shows the BehavePlus 3.0.1 software interface. The window title is "BehavePlus 3.0.1 - [unnamed01.bpr]". The menu bar includes File, View, Configure, Pages, Windows, Tools, and Help. The main area displays a table with the following data:

| Fuel Model | ROS (max) m/min | Flame Length m |
|------------|-----------------|----------------|
| 1          | 45.5            | 1.5            |
| 2          | 34.8            | 3.0            |
| 3          | 77.9            | 5.3            |
| 4          | 60.0            | 8.6            |
| 5          | 7.2             | 1.1            |
| 6          | 22.8            | 2.5            |
| 7          | 20.4            | 2.5            |
| 8          | 1.1             | 0.4            |
| 9          | 7.3             | 1.3            |
| 10         | 6.4             | 2.2            |
| 11         | 3.7             | 1.4            |
| 12         | 7.9             | 3.1            |
| 13         | 9.2             | 4.0            |

Figura 22. Ejemplo de la interfaz del programa BehavePlus 3.0.1 donde se muestran las variables de salida.

1. **Velocidad de propagación (ROS, Rate Of Spread).** Es la velocidad de avance de la cabeza del incendio. Se expresa normalmente en metros por minuto (m/min) o en kilómetros por hora (Km/h). Presenta un amplio rango de variación, dependiendo de las características de la vegetación, la velocidad del viento y la pendiente. La Tabla 28 muestra una clasificación de la velocidad de propagación propuesta en el Manual de Operaciones Contra Incendios Forestales del ICONA.

| VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN (m/min.) | CLASIFICACIÓN |
|-----------------------------------|---------------|
| <10                               | Lenta         |
| ≥10 - <30                         | Media         |
| ≥30 - <50                         | Alta          |
| ≥50                               | Extrema       |

Tabla 28. Clasificación de la Velocidad de propagación.  
Fuente: Manual de operaciones contra incendios forestales, ICONA.

- 2. Longitud de llama (*FL, Flame Length*).** Se trata de la distancia en metros existente entre el ápice de la llama y el centro de su base situada sobre la capa de combustible. Está relacionada con la carga de combustible, principalmente con la de combustible fino, la velocidad del viento y la pendiente. Se trata de un parámetro que proporciona una rápida estimación de la intensidad del incendio.

La Tabla 29 muestra una clasificación para la longitud de llama, atendiendo al comportamiento y control del incendio.

| LONGITUD DE LLAMA (m) | COMPORTAMIENTO Y CONTROL DEL INCENDIO  |
|-----------------------|--|
| <1                    | Ataque directo con herramientas manuales. Una línea de defensa hecha a mano puede bastar   |
| ≥1 - <2,5             | Necesario el uso de vehículos motobomba, palas o medios aéreos conjuntamente con el empleo de herramienta manual. La línea de defensa ha de ser mecanizada |
| ≥2,5 - <3,5           | Frente del incendio de difícil control. No es posible acercarse a menos de 10m del frente sin grave peligro  |
| ≥3,5                  | Existencia de fuego de copas y focos secundarios. Control casi imposible del frente. Puede ser necesario recurrir al contrafuego                           |

**Tabla 29.** Clasificación de la Longitud de llama en función del comportamiento y control del incendio.

Fuente: Manual de operaciones contra incendios forestales, ICONA.

## 3.2. Cálculo de la peligrosidad del medio.

Según la metodología empleada, la fórmula matemática que cuantifica la peligrosidad del medio es la siguiente:

$$P = \left( Fl + \frac{1}{2} Vp \right) \cdot \left( \frac{Vm}{Vmin} \right)$$

Siendo:

- P: Peligrosidad.
- Fl: Factor Longitud de llama.
- Vp: Factor Velocidad de propagación en función de la pendiente.
- Vm: Factor Velocidad de propagación en función de la meteorología.
- Vmin: Factor Velocidad de propagación mínima de cada modelo en las distintas zonas meteorológicas.

A continuación se describen cada uno de los factores que integran la expresión y se muestran los valores obtenidos para cada uno de ellos tras la simulación con *BehavePlus*.

### 3.2.1. Factor Longitud de llama (Fl).

Este factor muestra la longitud de llama para cada modelo de combustible, sin considerar la pendiente del terreno ni la meteorología. Para su cálculo en el simulador se han introducido valores estándar tanto para la pendiente como para las condiciones meteorológicas:

- Pendiente= 0%

Como **condiciones meteorológicas estándar** se consideran aquellas presentes en situaciones normales durante el mes de Julio.

- Humedad relativa: 60-65%
- Temperatura: 20,4 °C
- Velocidad del viento: 16 km/h.

Para el contenido de humedad de los combustibles vivos se supone un valor del 100%, correspondiente a follaje maduro, nuevo crecimiento completo y comparable al follaje perenne antiguo.

En la Tabla 30 se muestran los valores de Longitud de llama para cada modelo de combustible:

| MODELO DE COMBUSTIBLE | LONGITUD DE LLAMA (m) |
|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 1,5                   |
| 2                     | 3                     |
| 3                     | 5,3                   |
| 4                     | 8,6                   |
| 5                     | 1,1                   |
| 6                     | 2,5                   |
| 7                     | 2,5                   |
| 8                     | 0,4                   |
| 9                     | 1,3                   |
| 10                    | 2,2                   |
| 11                    | 1,4                   |
| 12                    | 3,1                   |
| 13                    | 4                     |

**Tabla 30.** Longitud de llama para cada modelo de combustible.

Estos valores se ponderan con respecto al sumatorio de todas las longitudes de llama para obtener el factor Longitud de llama. Los valores obtenidos para cada modelo de combustible son:

| MODELO DE COMBUSTIBLE | FACTOR LONGITUD DE LLAMA (FI) |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1                     | 0,4                           |
| 2                     | 0,7                           |
| 3                     | 1,2                           |
| 4                     | 2                             |
| 5                     | 1,7                           |
| 6                     | 0,6                           |
| 7                     | 0,6                           |
| 8                     | 0,1                           |
| 9                     | 0,3                           |
| 10                    | 0,5                           |
| 11                    | 0,3                           |
| 12                    | 0,7                           |
| 13                    | 0,9                           |

**Tabla 31.** Factor Longitud de llama para cada modelo de combustible.

### 3.2.2. Factor Velocidad de propagación/pendiente ( $V_p$ ).

Este factor interpreta la velocidad de propagación del frente de llamas, considerando como influencia la pendiente y considerando que las condiciones meteorológicas no afectan a la propagación. Para su cálculo se introducen en el simulador las condiciones meteorológicas estándar reseñadas anteriormente y los distintos estratos de pendiente. Los rangos de pendiente utilizados son las siguientes:

| RANGO DE PENDIENTE (%) | VALOR UTILIZADO |
|------------------------|-----------------|
| 0 - 3 %                | 3               |
| 3 - 12 %               | 12              |
| 12 - 35 %              | 30              |
| > 35 %                 | 50              |

**Tabla 32.** Rangos de pendiente y valores utilizados en la obtención de la Velocidad de propagación.

En la Tabla 33 se muestran los valores de velocidad de propagación/pendiente para cada modelo de combustible y rango de pendiente:

| MODELO<br>COMBUSTIBLE | Velocidad de propagación (m/min) |       |       |       |
|-----------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|
|                       | P=3%                             | P=12% | P=30% | P=50% |
| 1                     | 45,5                             | 45,5  | 45,5  | 45,5  |
| 2                     | 34,8                             | 35    | 36,3  | 38,9  |
| 3                     | 77,9                             | 78,5  | 81,9  | 88,9  |
| 4                     | 60,1                             | 60,6  | 63,3  | 69    |
| 5                     | 7,2                              | 7,3   | 7,5   | 7,5   |
| 6                     | 22,8                             | 23    | 24,1  | 26,3  |
| 7                     | 20,4                             | 20,6  | 21,5  | 23,5  |
| 8                     | 1,1                              | 1,1   | 1,1   | 1,1   |
| 9                     | 7,3                              | 7,4   | 7,7   | 8,2   |
| 10                    | 6,4                              | 6,5   | 6,8   | 7,5   |
| 11                    | 3,7                              | 3,7   | 4     | 4,4   |
| 12                    | 7,9                              | 8     | 8,4   | 9,5   |
| 13                    | 9,2                              | 9,3   | 9,9   | 11,2  |

**Tabla 33.** Velocidad de propagación para cada modelo de combustible y pendiente.

Estos valores se ponderan con respecto al sumatorio de todas las velocidades de propagación para obtener el factor Velocidad de propagación/pendiente ( $V_p$ ). Los valores obtenidos para cada modelo de combustible y rango de pendiente se muestran en la Tabla 34.

| MODELO<br>COMBUSTIBLE | FACTOR Vp |       |       |       |
|-----------------------|-----------|-------|-------|-------|
|                       | P=3%      | P=12% | P=30% | P=50% |
| 1                     | 3,6       | 3,6   | 3,6   | 3,6   |
| 2                     | 2,7       | 2,8   | 2,9   | 3,1   |
| 3                     | 6,1       | 6,2   | 6,4   | 7,0   |
| 4                     | 4,7       | 4,8   | 5,0   | 5,4   |
| 5                     | 0,6       | 0,6   | 0,6   | 0,6   |
| 6                     | 1,8       | 1,8   | 1,9   | 2,1   |
| 7                     | 1,6       | 1,6   | 1,7   | 1,8   |
| 8                     | 0,1       | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| 9                     | 0,6       | 0,6   | 0,6   | 0,6   |
| 10                    | 0,5       | 0,5   | 0,5   | 0,6   |
| 11                    | 0,3       | 0,3   | 0,3   | 0,3   |
| 12                    | 0,6       | 0,6   | 0,7   | 0,7   |
| 13                    | 0,7       | 0,7   | 0,8   | 0,9   |

**Tabla 34.** Factor Velocidad de propagación/pendiente para cada modelo de combustible y pendiente.

### 3.2.3. Factor Velocidad de propagación/meteorología (Vm).

Este factor trata de cuantificar la velocidad de propagación teniendo en cuenta unas condiciones meteorológicas especialmente adversas.

Se consideran como **condiciones meteorológicas desfavorables** aquellas marcadas por la “Escala del 30” en incendios forestales (Martínez Ruíz, 2005).

- Más de 30 °C de temperatura.
- Menos del 30% de humedad relativa.
- Más de 30 km/h de velocidad del viento.

Además se establecen distintas “zonas meteorológicas” en función de la humedad del combustible muerto. Dichos valores de humedad resultan de la combinación de los siguientes factores:

- Condiciones meteorológicas adversas (Escala del 30).
- Periodo mensual: Mayo, Junio, Julio.
- Hora del día: 12:00 – 13:59 h.
- Pendiente: 0-30% ó >30%.
- Orientación: Norte, Sur, Este, Oeste.
- Sombreado del combustible: Expuesto (<50% sombreado) o Sombreado (≥50% sombreado).

Las zonas meteorológicas resultantes se exponen en la siguiente tabla.

| SOMBREADO<br>COMBUSTIBLE | PENDIENTE<br>(%) | EXPOSICIÓN | HUMEDAD<br>COMBUSTIBLE (%) | ZONA METEOROLÓGICA |
|--------------------------|------------------|------------|----------------------------|--------------------|
| Expuesto                 | 0-30             | Norte      | 5                          | 2                  |
|                          |                  | Sur        | 5                          | 2                  |
|                          |                  | Este       | 5                          | 2                  |
|                          |                  | Oeste      | 5                          | 2                  |
|                          | >30              | Norte      | 6                          | 3                  |
|                          |                  | Sur        | 4                          | 1                  |
|                          |                  | Este       | 5                          | 2                  |
|                          |                  | Oeste      | 5                          | 2                  |
| Sombreado                | 0-30             | Norte      | 7                          | 4                  |
|                          |                  | Sur        | 7                          | 4                  |
|                          |                  | Este       | 7                          | 4                  |
|                          |                  | Oeste      | 7                          | 4                  |
|                          | >30              | Norte      | 7                          | 4                  |
|                          |                  | Sur        | 7                          | 4                  |
|                          |                  | Este       | 7                          | 4                  |
|                          |                  | Oeste      | 7                          | 4                  |

**Tabla 35.** Zonas meteorológicas en función de la humedad de los combustibles.

Para el contenido de humedad de los combustibles vivos se ha supuesto un valor del 100%, correspondiente a follaje maduro, nuevo crecimiento completo y comparable al follaje perenne antiguo. A continuación se exponen los valores del Factor Velocidad de propagación/meteorología obtenidos tras operar con el simulador.

| MODELO<br>COMBUSTIBLE | FACTOR Vm |        |        |        |
|-----------------------|-----------|--------|--------|--------|
|                       | Zona 1    | Zona 2 | Zona 3 | Zona 4 |
| 1                     | 115,7     | 99,7   | 90,6   | 81,2   |
| 2                     | 140,3     | 131,0  | 124,3  | 119,1  |
| 3                     | 259,7     | 234,7  | 214,7  | 198,7  |
| 4                     | 172,1     | 163,7  | 157,0  | 151,9  |
| 5                     | 53,8      | 50,4   | 46,0   | 39,7   |
| 6                     | 77,3      | 69,9   | 63,9   | 59,2   |
| 7                     | 59,8      | 56,5   | 53,6   | 51,1   |
| 8                     | 2,3       | 1,9    | 1,6    | 1,4    |
| 9                     | 31,3      | 28,2   | 25,8   | 23,9   |
| 10                    | 19,2      | 18,2   | 17,3   | 16,6   |
| 11                    | 10,3      | 9,4    | 8,7    | 8,3    |
| 12                    | 22,3      | 20,1   | 18,5   | 17,3   |
| 13                    | 27,1      | 24,4   | 22,4   | 20,7   |

**Tabla 36.** Factor Velocidad de propagación/meteorología para cada modelo de combustible y zona meteorológica.

### 3.2.4. Factor Velocidad mínima de propagación/meteorología ( $V_{min}$ ).

Es un factor de ajuste del valor del índice de peligrosidad. Su valor es la velocidad mínima de propagación de cada modelo en las diferentes zonas meteorológicas.

| MODELO<br>COMBUSTIBLE | FACTOR $V_{min}$ |
|-----------------------|------------------|
| 1                     | 81,2             |
| 2                     | 119,1            |
| 3                     | 198,7            |
| 4                     | 151,9            |
| 5                     | 39,7             |
| 6                     | 59,2             |
| 7                     | 51,1             |
| 8                     | 1,4              |
| 9                     | 23,9             |
| 10                    | 16,6             |
| 11                    | 8,3              |
| 12                    | 17,3             |
| 13                    | 20,7             |

**Tabla 37.** Factor Velocidad mínima de propagación/meteorología para cada modelo de combustible.

### 3.2.5. Síntesis y clasificación de la Peligrosidad del medio.

Una vez conocidos los factores que integran la peligrosidad, se puede aplicar la fórmula establecida para su cálculo. A los resultados obtenidos se les aplica la función estadística de distribución normal, obteniéndose así valores entre 0 y 1. Los resultados se clasifican de la siguiente forma:

| PELIGROSIDAD | P           | CÓDIGO |
|--------------|-------------|--------|
| Muy Baja     | 0-0,166     | 1      |
| Baja         | 0,167-0,333 | 2      |
| Moderada     | 0,334-0,500 | 3      |
| Alta         | 0,500-0,666 | 4      |
| Grave        | 0,667-0,833 | 5      |
| Extrema      | 0,834-1     | 6      |

**Tabla 38.** Clasificación de la Peligrosidad del medio.

Fuente: Plan de selvicultura preventiva de incendios en los sistemas forestales de la Comunidad Valenciana, Generalitat Valenciana (1996)

## **4. APLICACIÓN DEL SIG EN EL ANÁLISIS DEL RIESGO POTENCIAL DE INCENDIO FORESTAL.**

Los incendios forestales presentan una dimensión espacial y temporal que es importante representar y evaluar para poder extraer conclusiones sobre diversos aspectos de este fenómeno.

La organización de la información espacial que proporcionan los SIG y sus posibilidades para procesar y actualizar las variables geográficas que almacenan, los convierte en una herramienta idónea para la gestión de problemas ambientales (Moldes Teo, 1995; Barredo Cano, 1996, 1997). Entre sus múltiples aplicaciones dentro del ámbito forestal destaca su empleo en relación con los incendios forestales.

Mediante la combinación de capas temáticas georeferenciadas es posible analizar de manera conjunta los factores que condicionan la presencia del fuego (naturales o antrópicos) y las variables (climáticas, topográficas o relacionadas con la vegetación) que determinan su comportamiento, aspectos esenciales para conocer el riesgo de incendios que afecta a un territorio (Castro & Chuvieco, 1998).

Disponer de una cartografía detallada del grado de riesgo permite el desarrollo de acciones específicas adaptadas a las condiciones particulares de la zona sobre la que se pretende actuar. A partir de los mapas de riesgo de incendios pueden establecerse una serie de medidas preventivas, orientadas tanto a reducir el número de sucesos como a minimizar los efectos del fuego.

## 4.1. Aplicación del software *ArcGIS 9.3* en el análisis del riesgo potencial de incendio forestal.

**ArcGIS** es un sistema de información geográfica, desarrollado por la compañía norteamericana *ESR (Environmental Systems Research Institute)*, que comprende una gama escalable de productos *software* que comparten la misma arquitectura de componentes (*ArcObjects*), sirviendo de plataforma para crear, manipular, distribuir y analizar la información geográfica.

Bajo el nombre de *ArcGIS Desktop* se comercializan tres licencias: *ArcInfo*, *ArcEditor* y *ArcView*, que comparten un mismo núcleo y un número de funciones que varía desde la versión más completa (*ArcInfo*) a la más simple (*ArcView*). Ente las aplicaciones que integran *ArcGIS* destacan:

- ***ArcMap***: dedicada a visualizar, consultar, analizar y editar datos geográficos y realizar salidas cartográficas.
- ***ArcCatalog***: herramienta para explorar y organizar fuentes de datos geográficos, crear y actualizar metadatos (datos informativos propios de cada capa).
- ***ArcToolbox***: aplicación dedicada a las operaciones de conversión, edición, análisis y manipulación de datos.

Ejecutando estas tres aplicaciones juntas se puede realizar cualquier tarea SIG: creación, edición, análisis y representación de la información geográfica.

A continuación se exponen los procesos realizados con el software *ArcGIS 9.3*. Licencia *ArcInfo* para la obtención de los distintos mapas temáticos que componen la cartografía del análisis de Riesgo potencial de incendio forestal.

### 4.1.1. Fuentes de datos cartográficos.

Los datos geográficos empleados para la elaboración de la cartografía de riesgo de incendio provienen principalmente de las siguientes fuentes:

- **Base Cartográfica Numérica 25 (BCN25)** del IGN (Instituto Geográfico Nacional): Conjunto de datos geográficos digitales que recoge la información representada cartográficamente en el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 (MTN25).
- **Información cartográfica del SITAR** (Sistema de Información Territorial de Aragón): datos geográficos de Aragón a escala autonómica, comarcal y cartografía a escala 1:5000 y 1:1000.
- **Cartografía de modelos de combustible**: “Mapa de modelos de combustible de Aragón a Escala 1:50.000” (*Tragsatec*, 2001).

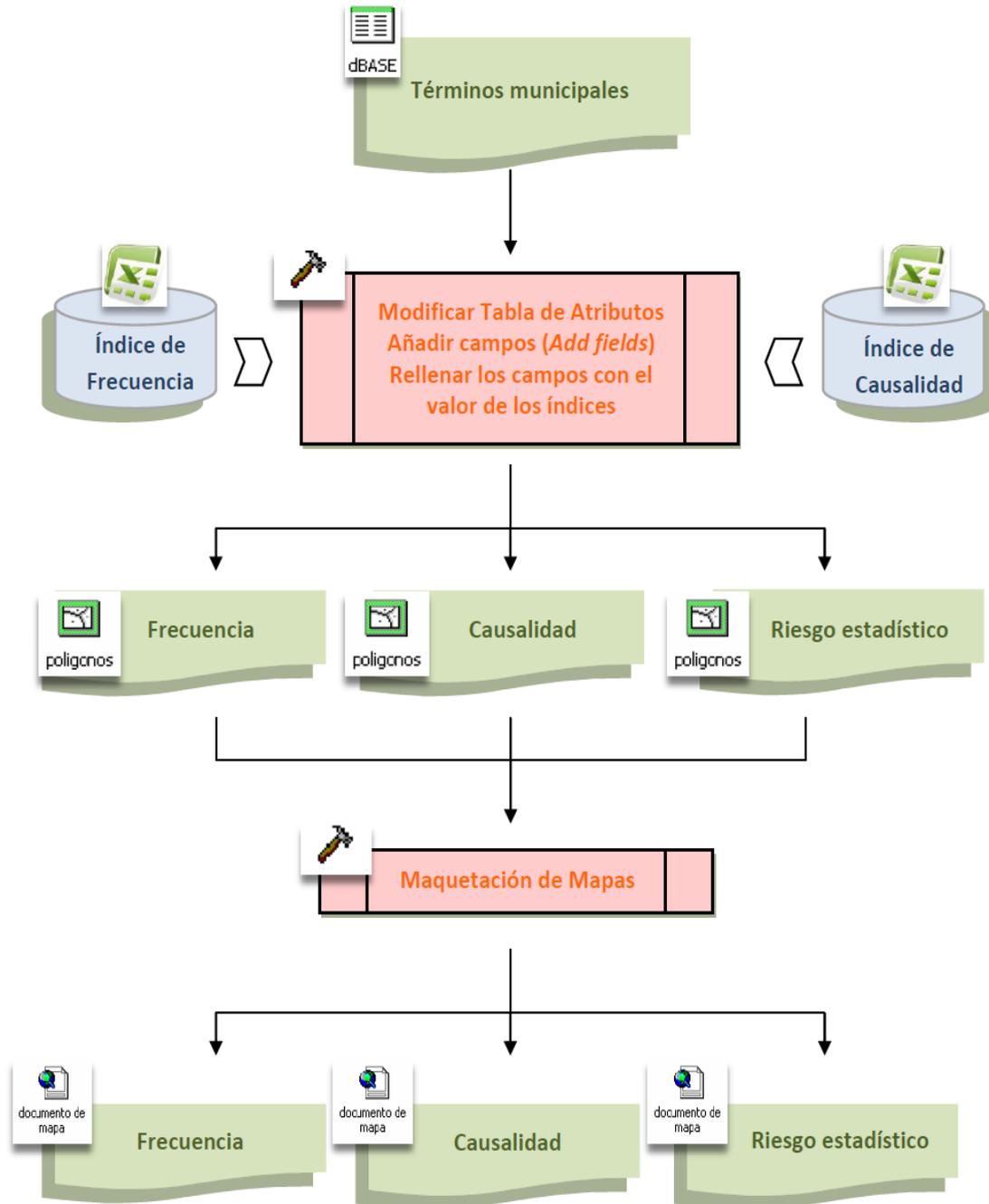
#### ***4.1.2. Mapa de Frecuencia, Causalidad y Riesgo estadístico de incendios.***

Estos mapas reflejan la frecuencia, causalidad y riesgo estadístico de incendios forestales para cada término municipal de la comarca Gúdar-Javalambre. El proceso para la realización de dicha cartografía es el siguiente:

- **Cartografía empleada:** División administrativa municipal de Aragón (SITAR).
  
- **Proceso:**
  1. Modificación de la tabla de atributos del tema “TÉRMINOS MUNICIPALES”, añadiendo a esta tabla tres nuevos campos con los nombres de “Frecuencia”, “Causalidad” y “Riesgo estadístico”.
  2. Los nuevos campos “Frecuencia” y “Causalidad” se rellenan con los Índices de Frecuencia y Causalidad calculados para cada municipio.
  3. El campo “Riesgo estadístico”, se rellena con el valor de Riesgo estadístico asignado según la matriz Frecuencia-Causalidad.
  4. Maquetado de los mapas añadiendo marco, leyenda, marcas de coordenadas, escala, rosa de los vientos y cajetín.

En la Figura 21 se muestra el proceso en forma esquematizada.

Los mapas resultantes de las operaciones descritas se muestran en el Plano 7. *Índice de Frecuencia*, Plano 8. *Índice de Causalidad* y Plano 9. *Riesgo estadístico de incendio*.



**Figura 23.** Esquema del proceso de elaboración de los mapas de Frecuencia, Causalidad y Riesgo estadístico.  
Fuente: elaboración propia.

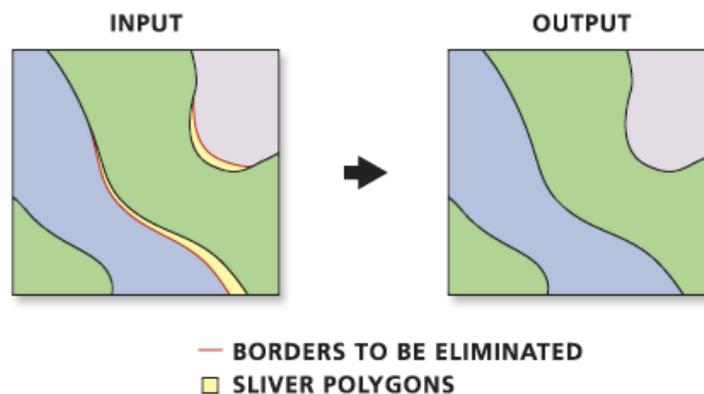
### 4.1.3. Mapa de Peligrosidad del medio.

Como se ha señalado en apartados anteriores, la peligrosidad del medio se puede cuantificar mediante la combinación de los siguientes factores: modelos de combustible, relieve y meteorología. A continuación se expone la metodología empleada para cartografiar dichos factores.

#### 4.1.3.1. Modelos de combustible.

Para la obtención del mapa de modelos de combustible forestal de la comarca se opera de la siguiente manera:

- **Cartografía empleada:** “Mapa de modelos de combustible de Aragón a Escala 1:50.000”.
- **Proceso:**
  1. Corrección de errores en el tema “MODELOS ARAGÓN”: se eliminan pequeños polígonos carentes de valor que se generan como resultado de las pequeñas diferencias de digitalización (*silvers*). Para ello se emplea la herramienta *Eliminate* del módulo de herramientas de *ArcToolbox*. Este comando asigna a los polígonos vacíos el valor del polígono vecino cuya área es mayor.



**Figura 24.** Ejemplo de aplicación de la herramienta *Eliminte*.

Fuente: “Los SIG y *ArcGis*” Mancebo Quintanar, S. (2008)

2. Recorte de la tema “MODELOS ARAGÓN” con el tema “TÉRMINOS MUNICIPALES”, para obtener los modelos de combustible de la comarca Gúdar-Javalambre mediante la herramienta *Clip*.
3. Maquetado de los mapas añadiendo marco, leyenda, marcas de coordenadas, escala, rosa de los vientos y cajetín.

Los modelos de combustible de la comarca quedan representados en el Plano 6. *Modelos de combustible*.

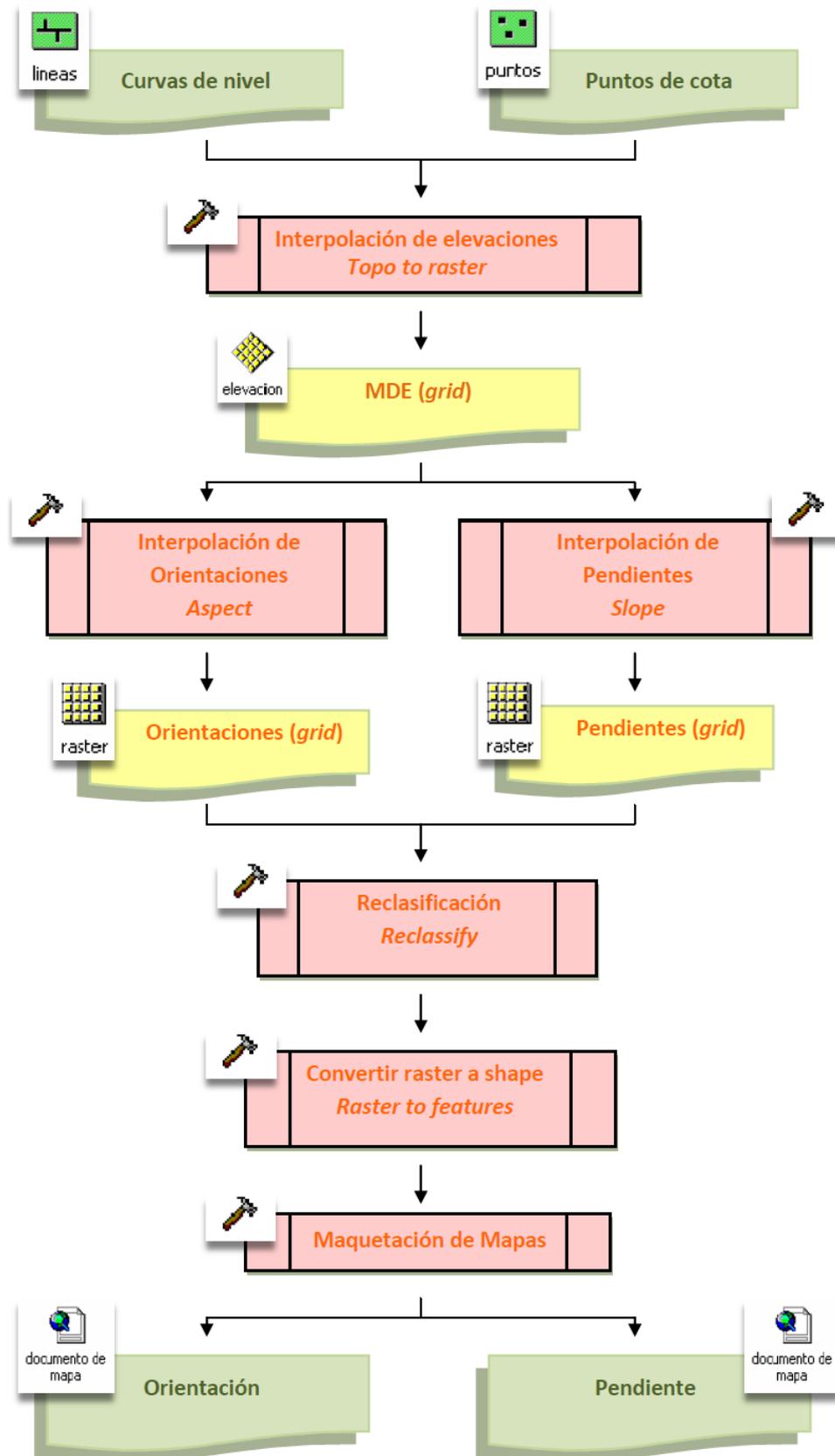
#### 4.1.3.2. Relieve y Modelo Digital de Elevaciones.

La representación e interpretación del relieve de la comarca realiza a través de un Modelo Digital de Elevaciones (MDE). Un MDE es una estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de la altitud de la superficie del terreno. Se compone de un conjunto de puntos con coordenadas x, y, z respecto a un sistema de georeferenciación conocido (Miller y Laflame, 1958).

Un MDE se puede representar principalmente mediante dos tipos de estructuras: la matriz de alturas (organización *raster*) y la Red de Triángulos Irregulares (*TIN*). En este caso se opta por la estructura *raster*, que es el resultado de superponer una retícula sobre el terreno y extraer la altitud media de cada celda. A partir de un MDE se pueden realizar análisis de superficies obteniendo mapas de pendientes (*slope*) y orientaciones (*aspect*). A continuación se expone el proceso que permite la obtención del MDE, el mapa de pendientes y el mapa de orientaciones.

- **Cartografía empleada:** Curvas de nivel y Puntos de cota (BCN25).
  
- **Proceso:**
  1. Obtención del tema “MDE” en formato raster mediante la herramienta *Topo to raster* a partir de los temas “PUNTOS DE COTA” y “CURVAS DE NIVEL”. Esta herramienta es un método de interpolación de elevaciones a partir de datos de punto, línea y polígono. El tamaño de celda elegido para el MDE es de x=100, y=100 metros.
  
  2. Interpolación de la pendiente mediante la herramienta *Slope*, obteniendo una rejilla (*grid*) en la que cada celda tiene un valor de pendiente.
  
  3. Interpolación de la orientación mediante la herramienta *Aspect*, obteniéndose una rejilla (*grid*) en la que cada celda tiene un valor de orientación.
  
  4. Reclasificación de los valores de pendiente y orientación en los intervalos requeridos mediante la herramienta *Reclassify*.
  
  5. Conversión a formato *shapefile* de los ficheros raster de pendiente y orientación mediante la herramienta *Convert to features*, dando lugar a los temas “PENDIENTES” y “ORIENTACIONES”.
  
  6. Maquetado de los mapas añadiendo marco, leyenda, marcas de coordenadas, escala, rosa de los vientos y cajetín.

La cartografía de estas variables se recoge en el Plano 10. *Modelo Digital de Elevaciones (raster)*, Plano 3. *Pendientes* y Plano.4 *Orientaciones*.



**Figura 25.** Esquema del proceso de elaboración del MDE, mapa de Pendientes y Orientaciones.  
Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.3.3. Zonas meteorológicas.

Debido a la homogeneidad climática de la comarca y a la falta de datos necesarios para una correcta diferenciación, el mapa de zonas meteorológicas se obtiene en función de las diferencias de humedad del combustible forestal muerto. La diferencia de humedad se establece en función de la pendiente, la orientación y la exposición de los combustibles.

- **Cartografía empleada:** Mapa de pendientes, orientaciones (elaborados en procesos anteriores) y “Mapa de modelos de combustible de Aragón a Escala 1:50.000”.
- **Proceso:**
  1. Realización del tema “EXPOSICIÓN COMBUSTIBLES”. Se efectúa una modificación de la tabla de atributos del tema “MODELOS DE COMBUSTIBLE”, añadiendo un nuevo campo llamado “Exposición”. Los valores de este campo se rellenan siguiendo el siguiente criterio:
    - Modelos expuestos a la radiación solar: modelos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.
    - Modelos no expuestos: modelos 8, 9, 10 y 11.
  2. Creación del tema “ZONAS METEOROLÓGICAS”. Se efectúa mediante la unión de los temas “PENDIENTES”, “ORIENTACIONES” y “EXPOSICIÓN COMBUSTIBLES”. Una vez unidos, se añade un nuevo campo al tema resultante que se completa en base a lo expuesto en la Tabla 35.
  3. Maquetado del mapa añadiendo el marco, leyenda, marcas de coordenadas, escala, rosa de los vientos y cajetín.

La representación de las zonas meteorológicas en la comarca se muestra en el Plano 11.  
*Zonas meteorológicas.*

#### 4.1.3.4. Peligrosidad del medio.

El mapa de peligrosidad resulta de la combinación de los tres mapas anteriores, siguiendo el proceso expuesto a continuación:

- **Cartografía empleada:** Mapa de modelos de combustible, Orientaciones, Pendientes y Zonas meteorológicas (elaborada en procesos anteriores).
  
- **Proceso:**
  1. Combinación de los temas “MODELOS DE COMBUSTIBLE”, “ZONAS METEOROLÓGICAS” y “PENDIENTES” mediante la herramienta *Union*.
  
  2. Modificación de la Tabla de Atributos del tema resultante, añadiendo un nuevo campo llamado “Peligrosidad”. Los valores de este campo se rellenan en base a los resultados de peligrosidad obtenidos para cada modelo de combustible, pendiente y zona meteorológica. (Ver Tabla 43).
  
  3. Maquetado del mapa añadiendo marco, leyenda, marcas de coordenadas, escala, rosa de los vientos y cajetín.

La distribución espacial de la peligrosidad se presenta en el Plano 12. Peligrosidad del medio.

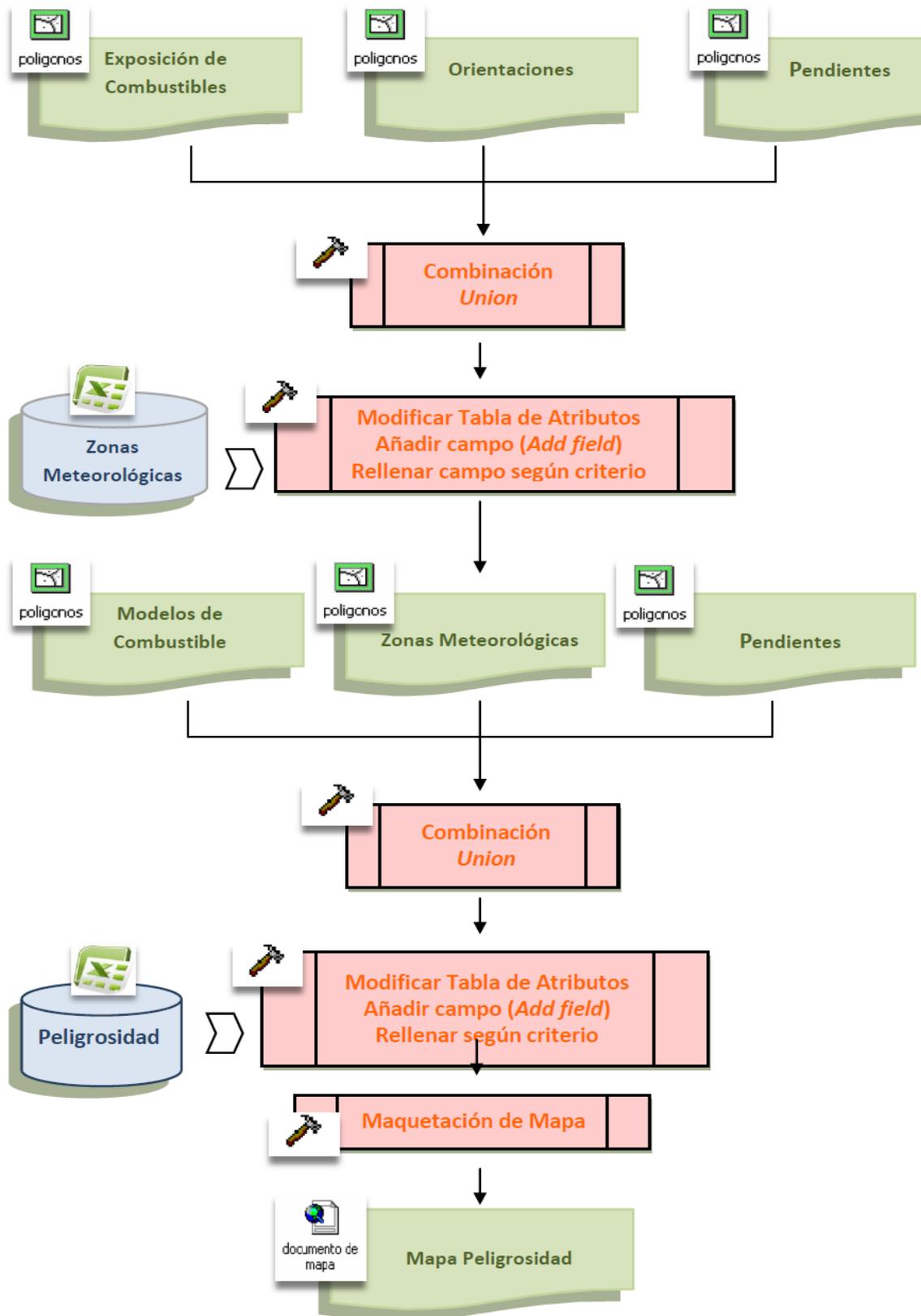


Figura 26. Esquema del proceso de elaboración del mapa de Peligrosidad del medio.  
Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.4. Mapa de Riesgo potencial de incendios forestales.

Por último, el mapa de Riesgo potencial de incendios resulta del cruce de los anteriores. Por tanto una vez obtenidos los mapas de Riesgo estadístico y Peligrosidad, se realiza un proceso de unión entre ambos.

- **Cartografía empleada:** “Mapa de modelos de combustible de Aragón a Escala 1:50.000”, Mapa de Orientaciones, Pendientes y Zonas meteorológicas (elaborados en procesos anteriores).
- **Proceso:**
  1. Combinación de los temas “RIESGO ESTADÍSTICO” y “PELIGROSIDAD” mediante la herramienta *Union*.
  2. Modificación de la Tabla de Atributos del tema resultante, añadiendo un nuevo campo llamado “Riesgo Potencial”. Los valores de este campo son asignados en base a la matriz de la Tabla 39.
  3. Maquetado del mapa añadiendo el marco, leyenda, marcas de coordenadas, escala, rosa de los vientos, y cajetín.

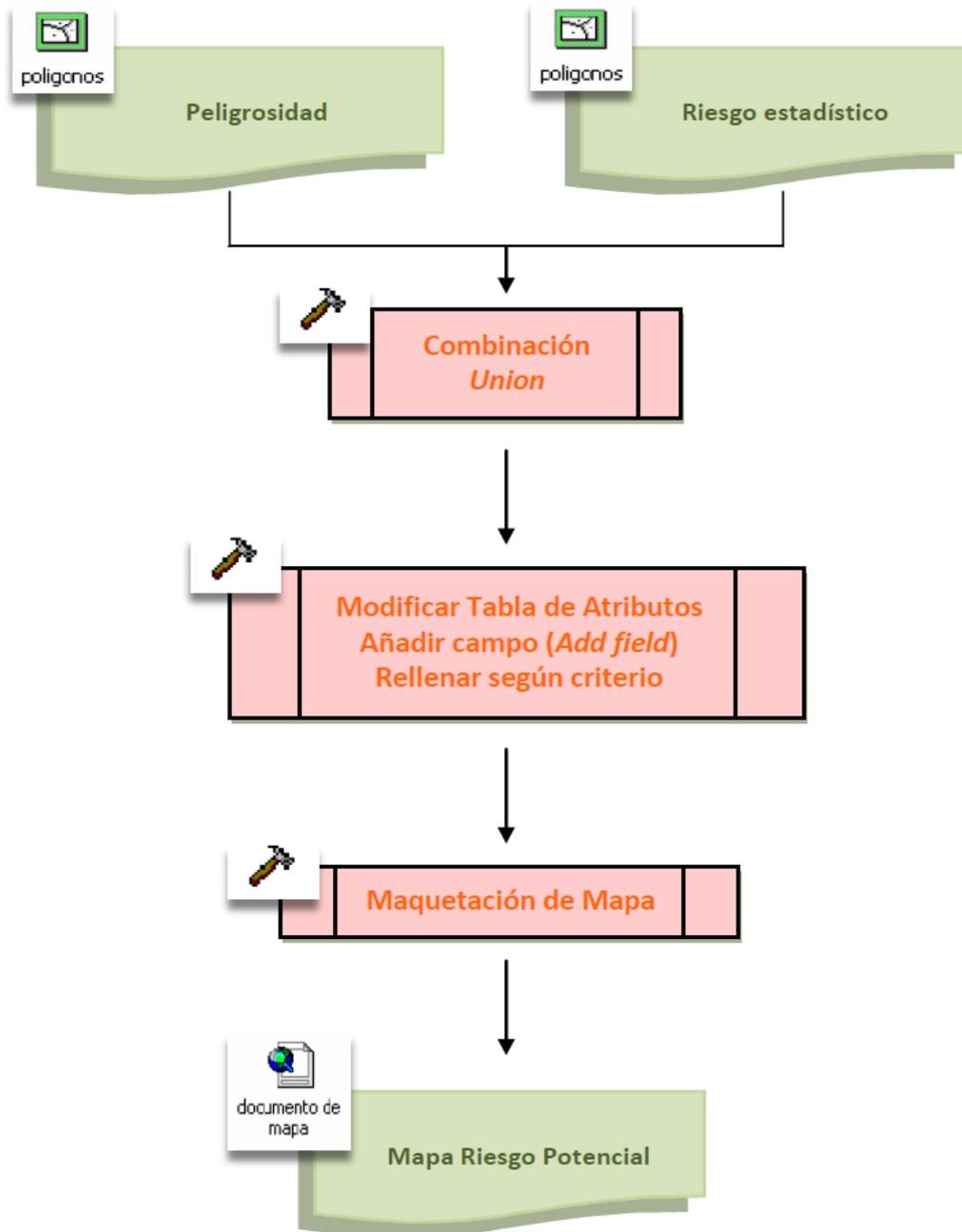
| RIESGO POTENCIAL   | Peligrosidad |      |          |      |       |         |
|--------------------|--------------|------|----------|------|-------|---------|
|                    | Muy baja     | Baja | Moderada | Alta | Grave | Extrema |
| Riesgo estadístico |              |      |          |      |       |         |
| Muy bajo           | 1            | 2    | 3        | 3    | 4     | 6       |
| Bajo               | 1            | 3    | 4        | 4    | 5     | 6       |
| Moderado           | 1            | 3    | 4        | 5    | 5     | 6       |
| Alto               | 2            | 3    | 4        | 5    | 6     | 6       |
| Grave              | 2            | 4    | 5        | 5    | 6     | 6       |
| Extremo            | 2            | 4    | 5        | 6    | 6     | 6       |

| VALOR | RIESGO POTENCIAL |
|-------|------------------|
| 1     | Muy bajo         |
| 2     | Bajo             |
| 3     | Moderado         |
| 4     | Alto             |
| 5     | Grave            |
| 6     | Extremo          |

**Tabla 39.** Clasificación del Riesgo potencial de incendio forestal.

Fuente: Plan de selvicultura preventiva de incendios en los sistemas forestales de la Comunidad Valenciana, Generalitat Valenciana (1996)

El Riesgo potencial de incendio se representa en le Plano 13. *Riesgo potencial de incendio*.



**Figura 27.** Esquema de obtención del mapa de Riesgo potencial de incendio.  
Fuente: elaboración propia.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos en el cálculo de los distintos índices y factores descritos en el capítulo III.

# 1. RIESGO ESTADÍSTICO.

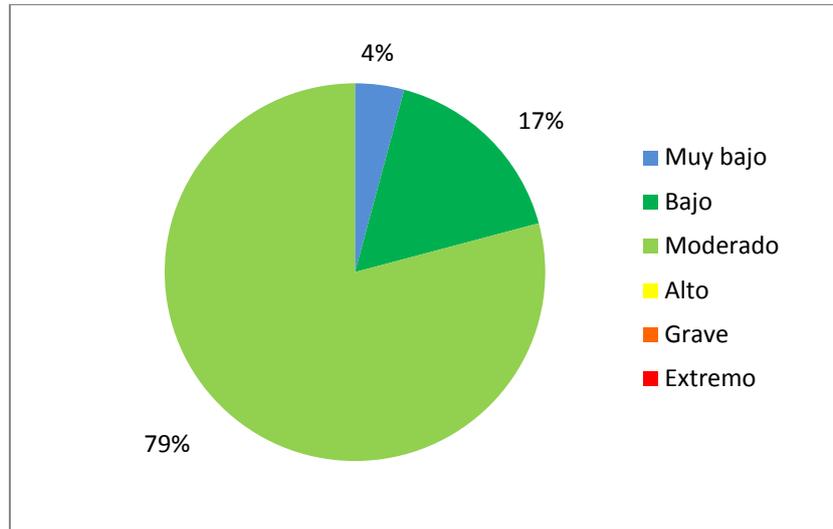
## 1.1. Índice de Frecuencia (Fi).

Los términos municipales de la comarca Gúdar-Javalambre presentan un Índice de Frecuencia que va desde muy bajo a moderado, siendo este último el valor más común. En la Tabla 40 se presentan los valores del Índice de Frecuencia obtenidos.

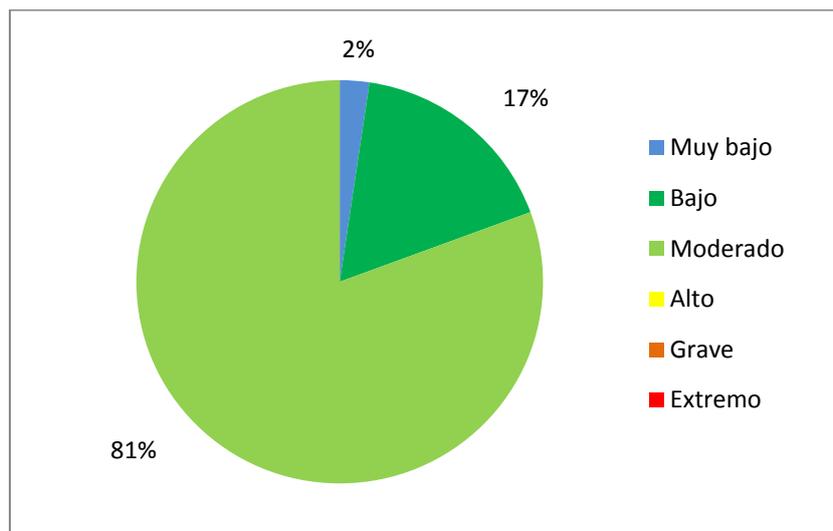
| TÉRMINO MUNICIPAL      | Fi          | INDICADOR | I. FRECUENCIA   |
|------------------------|-------------|-----------|-----------------|
| Abejuela               | 0,30        | 2         | Bajo            |
| Albentosa              | 0,87        | 3         | Moderado        |
| Alcalá de la Selva     | 0,56        | 3         | Moderado        |
| Arcos de las Salinas   | 0,39        | 2         | Bajo            |
| Cabra de Mora          | 0,86        | 3         | Moderado        |
| Camarena de la Sierra  | 1,35        | 3         | Moderado        |
| Castellar, El          | 0,66        | 3         | Moderado        |
| Formiche Alto          | 0,71        | 3         | Moderado        |
| Fuentes de Rubielos    | 0,67        | 3         | Moderado        |
| Gúdar                  | 0,37        | 2         | Bajo            |
| Linares de Mora        | 0,64        | 3         | Moderado        |
| Manzanera              | 0,86        | 3         | Moderado        |
| Mora de Rubielos       | 1,16        | 3         | Moderado        |
| Mosqueruela            | 0,64        | 3         | Moderado        |
| Nogueruelas            | 1,15        | 3         | Moderado        |
| Olba                   | 1,24        | 3         | Moderado        |
| Puebla de Valverde, La | 0,63        | 3         | Moderado        |
| Puertomingalvo         | 0,89        | 3         | Moderado        |
| Rubielos de Mora       | 0,87        | 3         | Moderado        |
| San Agustín            | 0,52        | 3         | Moderado        |
| Sarrión                | 0,37        | 2         | Bajo            |
| Torrijas               | 0,90        | 3         | Moderado        |
| Valbona                | 1,46        | 3         | Moderado        |
| Valdelinares           | 0,00        | 1         | Muy bajo        |
| COMARCA                | <b>0,72</b> | <b>3</b>  | <b>Moderado</b> |

Tabla 40. Índice de Frecuencia por términos municipales.

La distribución porcentual del número de municipios y de la superficie de terreno en función del Índice de Frecuencia se muestra en los siguientes Gráficos 16 y 17.



**Gráfico 16.** Distribución porcentual de términos municipales según Índice de Frecuencia.



**Gráfico 17.** Distribución porcentual de superficie según Índice de Frecuencia.

En la comarca predomina una frecuencia moderada de incendios, representada por 79% de los términos municipales y el 81% de la superficie total. Con un índice bajo de frecuencia se encuentran Abejuela, Arcos de las Salinas, Gúdar y Sarrión, representando el 17% de municipios y superficie. Valdelinares presenta una frecuencia muy baja, representado solamente al 2% de la superficie comarcal. Por último, no existe ningún municipio clasificado con un Índice de Frecuencia alto, grave o extremo.

Ver Plano 7. *Índice de Frecuencia.*

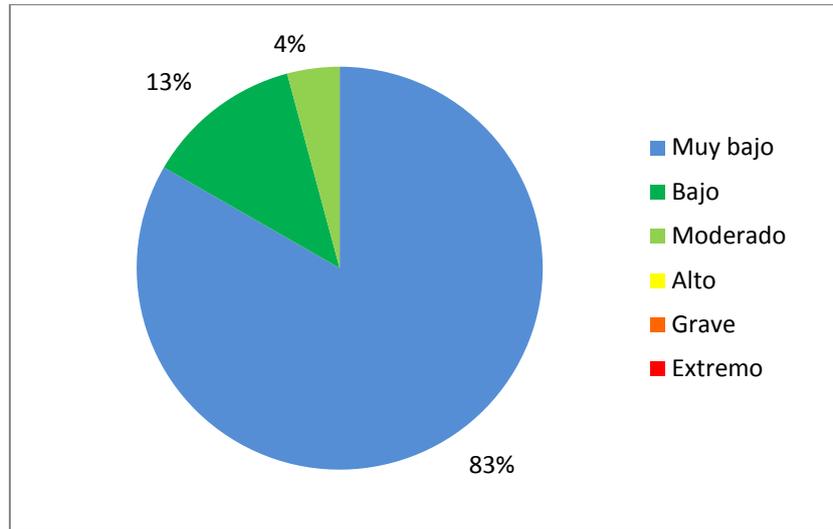
## 1.2. Índice de Causalidad (Ci).

El Índice de Causalidad en la comarca comprende valores de muy bajo, bajo y moderado. En la Tabla 41 se exponen los valores calculados.

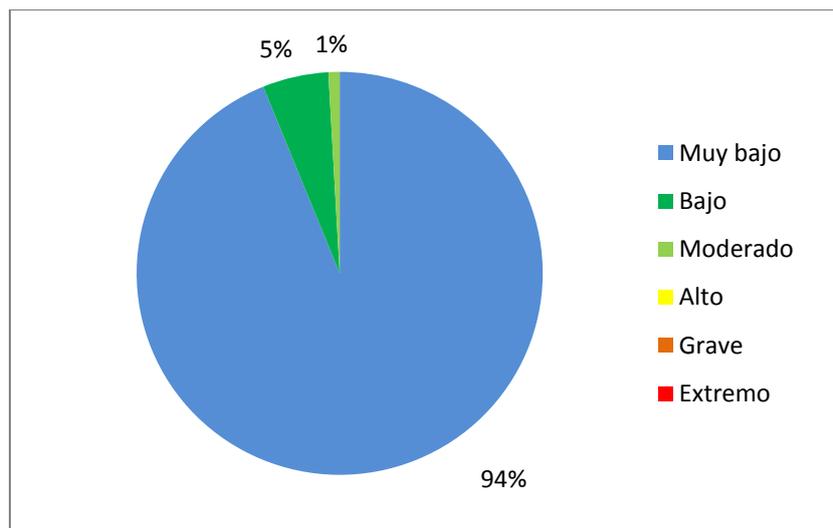
| MUNICIPIO              | Ci   | INDICADOR | Í. CAUSALIDAD |
|------------------------|------|-----------|---------------|
| Abejuela               | 0,30 | 1         | Muy bajo      |
| Albentosa              | 0,24 | 1         | Muy bajo      |
| Alcalá de la Selva     | 0,27 | 1         | Muy bajo      |
| Arcos de las Salinas   | 0,28 | 1         | Muy bajo      |
| Cabra de Mora          | 0,82 | 2         | Bajo          |
| Camarena de la Sierra  | 0,36 | 1         | Muy bajo      |
| Castellar, El          | 0,62 | 2         | Bajo          |
| Formiche Alto          | 0,27 | 1         | Muy bajo      |
| Fuentes de Rubielos    | 0,80 | 2         | Bajo          |
| Gúdar                  | 0,44 | 1         | Muy bajo      |
| Linares de Mora        | 0,23 | 1         | Muy bajo      |
| Manzanera              | 0,14 | 1         | Muy bajo      |
| Mora de Rubielos       | 0,16 | 1         | Muy bajo      |
| Mosqueruela            | 0,12 | 1         | Muy bajo      |
| Nogueruelas            | 0,31 | 1         | Muy bajo      |
| Olba                   | 1,00 | 3         | Moderado      |
| Puebla de Valverde, La | 0,07 | 1         | Muy bajo      |
| Puertomingalvo         | 0,25 | 1         | Muy bajo      |
| Rubielos de Mora       | 0,46 | 1         | Muy bajo      |
| San Agustín            | 0,42 | 1         | Muy bajo      |
| Sarrión                | 0,14 | 1         | Muy bajo      |
| Torrijas               | 0,45 | 1         | Muy bajo      |
| Valbona                | 0,44 | 1         | Muy bajo      |
| Valdelinares           | 0,00 | 1         | Muy bajo      |
| COMARCA                | 0,26 | 1         | Muy bajo      |

Tabla 41. Índice de Causalidad por términos municipales.

La distribución porcentual del número de municipios y de la superficie de terreno en función del Índice de Causalidad se muestra en los Gráficos 18 y 19.



**Gráfico 18.** Distribución porcentual de términos municipales según Índice de Causalidad.



**Gráfico 19.** Distribución porcentual de superficie según Índice de Causalidad.

El valor del Índice de Causalidad más representado en la comarca es el de muy bajo, correspondiendo al 83% de municipios y al 94% de la superficie total. Con valor bajo se encuentran los términos de Cabra de Mora, El Castellar y Fuentes de Rubielos, que suponen el 5% superficial. Únicamente el término de Olba se clasifica con un índice moderado, correspondiendo al 1% de la superficie comarcal. En ningún caso se obtiene un índice alto, grave o extremo.

Ver Plano 8. *Índice de Causalidad.*

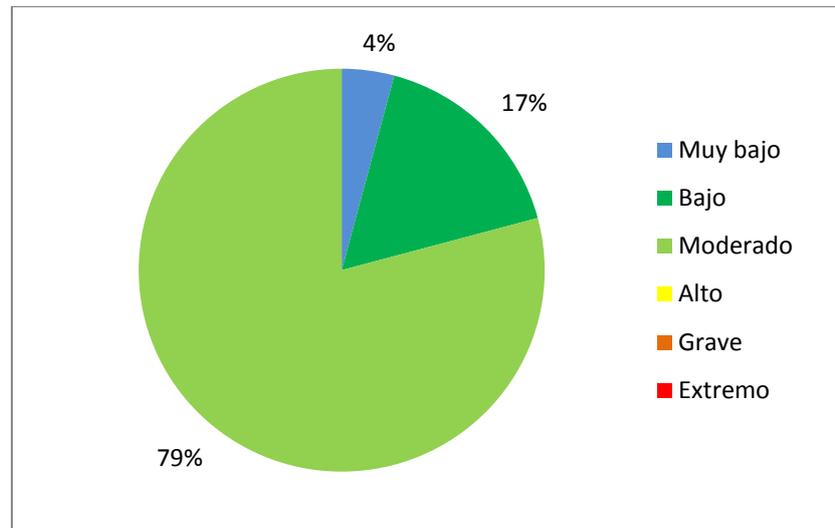
### 1.3. Riesgo estadístico.

Una vez conocidos los resultados para los Índices de Frecuencia y Causalidad, se exponen los valores resultantes para el Índice de Riesgo estadístico, obtenidos tras aplicar la matriz de decisión de la Tabla 26.

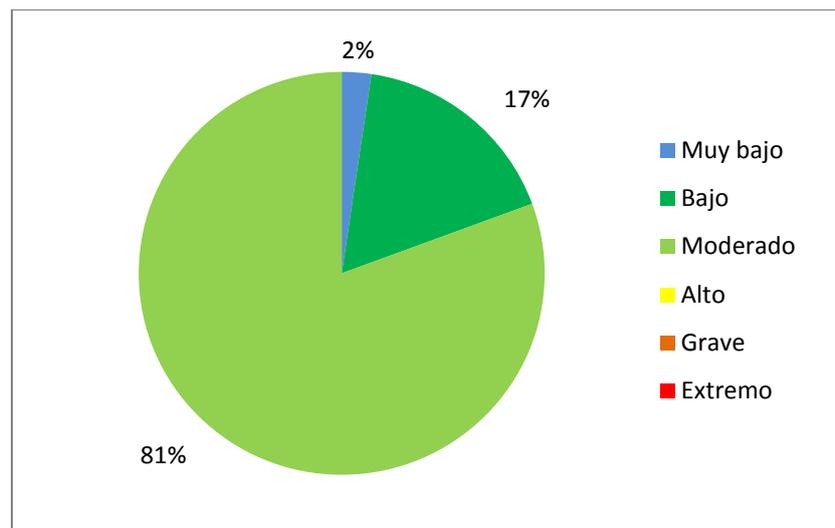
| <b>TÉRMINO MUNICIPAL</b> | <b>F<sub>i</sub></b> | <b>C<sub>i</sub></b> | <b>RE<sub>i</sub></b> | <b>Í. R. ESTADÍSTICO</b> |
|--------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Abejuela                 | 2                    | 1                    | 2                     | Bajo                     |
| Albentosa                | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Alcalá de la Selva       | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Arcos de las Salinas     | 2                    | 1                    | 2                     | Bajo                     |
| Cabra de Mora            | 3                    | 2                    | 3                     | Moderado                 |
| Camarena de la Sierra    | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Castellar, El            | 3                    | 2                    | 3                     | Moderado                 |
| Formiche Alto            | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Fuentes de Rubielos      | 3                    | 2                    | 3                     | Moderado                 |
| Gúdar                    | 2                    | 1                    | 2                     | Bajo                     |
| Linares de Mora          | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Manzanera                | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Mora de Rubielos         | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Mosqueruela              | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Nogueruelas              | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Olba                     | 3                    | 3                    | 3                     | Moderado                 |
| Puebla de Valverde, La   | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Puertomingalvo           | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Rubielos de Mora         | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| San Agustín              | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Sarrión                  | 2                    | 1                    | 2                     | Bajo                     |
| Torrijas                 | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Valbona                  | 3                    | 1                    | 3                     | Moderado                 |
| Valdelinares             | 1                    | 1                    | 1                     | Muy Bajo                 |
| <b>COMARCA</b>           | <b>3</b>             | <b>1</b>             | <b>3</b>              | <b>Moderado</b>          |

Tabla 42. Riesgo estadístico por términos municipales.

La distribución porcentual del número de municipios y de la superficie de terreno en función del Índice de Riesgo estadístico se muestra en los Gráficos 20 y 21.



**Gráfico 20.** Distribución porcentual de términos municipales según Riesgo estadístico.



**Gráfico 21.** Distribución porcentual de superficie según Riesgo estadístico.

Los resultados para el Índice de Riesgo estadístico y el Índice de Frecuencia coinciden. Esto se debe a que el Índice de Frecuencia alcanza mayores valores que el de causalidad, y a la mayor influencia del primero en la matriz de decisión.

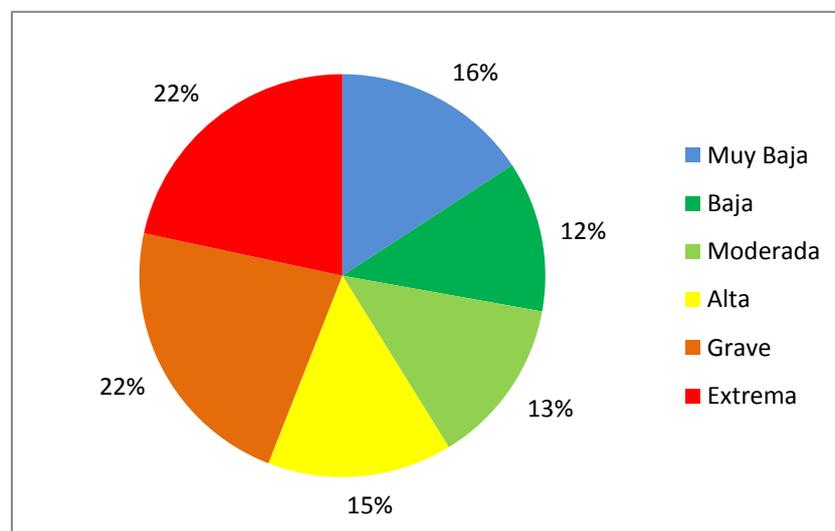
Ver Plano 9. *Riesgo estadístico de incendio.*

## 2. PELIGROSIDAD DEL MEDIO.

El cálculo de la peligrosidad del medio se realiza mediante aplicación de una expresión matemática en la que intervienen diversos factores. Los valores obtenidos para dichos factores resultan de la aplicación del *software BehavePlus*, y fueron expuestos en el apartado 3.2. del Capítulo III.

A continuación se presentan los valores de Peligrosidad obtenidos tras integrar los distintos factores en la fórmula correspondiente. En la Tabla 43 se muestran los valores de peligrosidad calculados para cada modelo de combustible, pendiente y zona meteorológica. Estos valores se obtienen tras aplicar la función de distribución Normal y realizar una clasificación según el criterio expresado en la Tabla 38.

En el siguiente gráfico se recoge la distribución porcentual de la superficie comarcal en función de su peligrosidad asociada.



**Gráfico 22.** Distribución porcentual de superficie según Peligrosidad.

Se observa como la mayoría de la comarca posee una peligrosidad superior a moderada (59%), siendo la peligrosidad extrema y grave las que cuentan con una mayor extensión, con un 22% cada una. Los terrenos clasificados con peligrosidad alta, moderada, baja y muy baja poseen una representación parecida, siendo la peligrosidad Muy Baja la menos presente.

Ver Plano 12. *Peligrosidad del medio.*

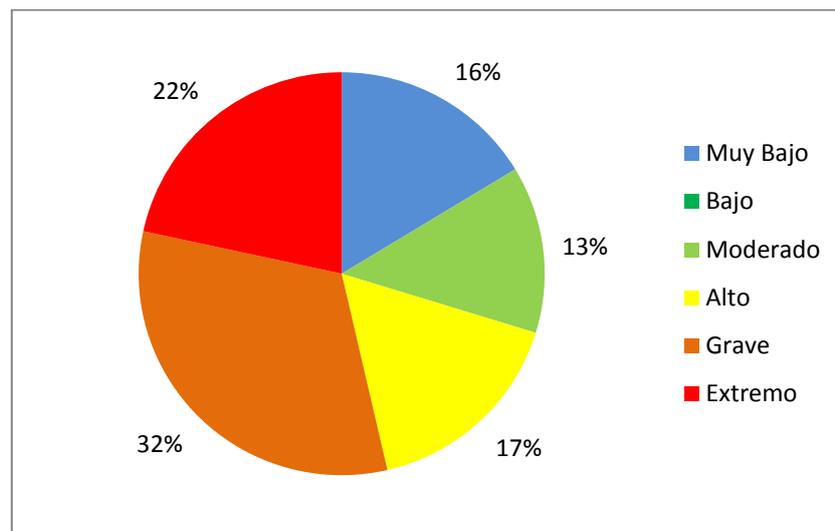
| MODELOS DE<br>COMBUSTIBLE | ZONAS METEOROLÓGICAS |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|---------------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           | ZONA 1               |       |       |       | ZONA 2 |       |       |       | ZONA 3 |       |       |       | ZONA 4 |       |       |       |
|                           | P=3%                 | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% |
| 1                         | 5                    | 5     | 5     | 5     | 5      | 5     | 5     | 5     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     |
| 2                         | 4                    | 4     | 4     | 5     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     |
| 3                         | 6                    | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     |
| 4                         | 6                    | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     |
| 5                         | 5                    | 5     | 5     | 5     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     |
| 6                         | 4                    | 4     | 4     | 4     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     |
| 7                         | 3                    | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     |
| 8                         | 1                    | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     |
| 9                         | 2                    | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     |
| 10                        | 2                    | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     |
| 11                        | 2                    | 2     | 2     | 2     | 1      | 1     | 1     | 2     | 1      | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     |
| 12                        | 2                    | 2     | 3     | 3     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     |
| 13                        | 3                    | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 2      | 2     | 2     | 3     |

Tabla 43. Peligrosidad para cada modelo de combustible, zona meteorológica y pendiente.

### 3. RIESGO POTENCIAL DE INCENDIO.

El Riesgo potencial queda determinado por la integración del Riesgo estadístico y la peligrosidad del medio. Dicha integración se realiza mediante una matriz de decisión (Tabla 38) introduciendo el resultado en el SIG.

La distribución porcentual de la superficie de terreno en función del Riesgo Potencial de incendio se muestra en el siguiente gráfico:



**Gráfico 23.** Distribución porcentual de superficie según Riesgo potencial de incendio.

Dentro de la comarca existe un predominio de zonas con un Riesgo potencial extremo (32%), seguido de grave (22%), representando entre ambos un 54% de la superficie total. El 45% de la superficie restante se reparte entre el riesgo alto, moderado y muy bajo.

Ver Plano 13. *Riesgo potencial de incendio.*

Debido a que el Índice de Riesgo Estadístico es calculado y representado para cada término municipal, pero no así la Peligrosidad del medio, la conjunción de ambos no ofrece un Riesgo potencial referido a términos municipales sino a áreas naturales.

Para poder comparar el riesgo de incendio entre términos municipales se presenta a continuación un **Índice Relativo de Riesgo de incendios** forestales. Éste se calcula mediante la ponderación de las superficies del término y su Riesgo potencial asociado.

La expresión para su cálculo es la siguiente:

$$IR = \left( \frac{\sum S_n \cdot R_n}{S_{Total}} \right)$$

Siendo:

- IR: Índice Relativo de riesgo de incendio para cada término municipal.
- S<sub>n</sub>: Superficie en hectáreas de cada nivel de riesgo presente en el término municipal.
- R<sub>n</sub>: Riesgo potencial asociado a cada superficie (1, 2, 3, 4, 5 ó 6).
- S<sub>Total</sub>: Superficie en hectáreas del término municipal.

Los resultados se expresan en la siguiente tabla:

| TÉRMINO MUNICIPAL             | S <sub>1</sub>  | S <sub>2</sub> | S <sub>3</sub> | S <sub>4</sub>  | S <sub>5</sub>  | S <sub>6</sub>  | S <sub>TOTAL</sub> | IR         |
|-------------------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------|
| <b>Abejuela</b>               | 978,8           | 0,0            | 545,5          | 3.466,5         | 2.324,5         | 1.351,8         | 8.667,1            | <b>4,2</b> |
| <b>Albentosa</b>              | 11,1            | 0,0            | 654,6          | 378,6           | 3.880,5         | 1.876,0         | 6.800,8            | <b>5,0</b> |
| <b>Alcalá de la Selva</b>     | 5.176,5         | 0,0            | 698,8          | 487,2           | 2.860,4         | 1.273,8         | 10.496,6           | <b>3,0</b> |
| <b>Arcos de las Salinas</b>   | 592,1           | 0,0            | 2.901,9        | 4.719,7         | 1.053,6         | 2.030,1         | 11.297,4           | <b>4,0</b> |
| <b>Cabra de Mora</b>          | 11,1            | 0,0            | 517,5          | 473,4           | 474,7           | 1.954,4         | 3.431,0            | <b>5,1</b> |
| <b>Camarena de la Sierra</b>  | 1.022,3         | 0,0            | 1.700,5        | 1.147,2         | 3.331,8         | 751,4           | 7.953,1            | <b>4,0</b> |
| <b>Castellar, El</b>          | 827,3           | 0,0            | 659,3          | 568,7           | 1.436,9         | 1.541,2         | 5.033,5            | <b>4,3</b> |
| <b>Formiche Alto</b>          | 648,5           | 0,0            | 313,6          | 2.088,3         | 2.731,3         | 2.034,7         | 7.816,5            | <b>4,6</b> |
| <b>Fuentes de Rubielos</b>    | 98,1            | 0,0            | 1.811,5        | 377,1           | 584,7           | 1.020,7         | 3.892,0            | <b>4,1</b> |
| <b>Gúdar</b>                  | 2.665,2         | 0,0            | 1.734,6        | 1.501,2         | 177,0           | 669,4           | 6.747,3            | <b>2,8</b> |
| <b>Linares de Mora</b>        | 3.486,8         | 0,0            | 2.153,4        | 858,5           | 4.168,6         | 963,3           | 11.630,5           | <b>3,4</b> |
| <b>Manzanera</b>              | 1394,2          | 0,0            | 2.038,4        | 2.527,5         | 4.627,1         | 6.279,4         | 16.866,5           | <b>4,7</b> |
| <b>Mora de Rubielos</b>       | 756,3           | 0,0            | 3.778,3        | 1.138,1         | 4.439,6         | 6.512,6         | 16.624,9           | <b>4,7</b> |
| <b>Mosqueruela</b>            | 10.024,2        | 0,0            | 2.720,9        | 1.858,1         | 9.123,6         | 2.788,7         | 26.515,4           | <b>3,3</b> |
| <b>Noguerauelas</b>           | 3.481,7         | 0,0            | 419,3          | 1.784,7         | 1.666,8         | 2.598,2         | 9.950,7            | <b>3,6</b> |
| <b>Olba</b>                   | 54,3            | 0,0            | 1.453,8        | 67,2            | 337,8           | 186,0           | 2.099,1            | <b>3,6</b> |
| <b>Puebla de Valverde, La</b> | 669,4           | 0,0            | 1.076,7        | 6.214,6         | 13.250,1        | 7.066,2         | 28.276,9           | <b>4,9</b> |
| <b>Puertomingalvo</b>         | 3.074,9         | 0,0            | 1.204,3        | 550,7           | 4.766,9         | 768,8           | 10.365,7           | <b>3,6</b> |
| <b>Rubielos de Mora</b>       | 237,4           | 0,0            | 1.729,9        | 419,3           | 2.127,3         | 1.858,9         | 6.372,8            | <b>4,5</b> |
| <b>San Agustín</b>            | 136,6           | 0,0            | 350,5          | 752,2           | 2.827,2         | 1.591,8         | 5.658,4            | <b>4,9</b> |
| <b>Sarrión</b>                | 295,8           | 0,0            | 131,3          | 4.930,7         | 5.810,0         | 2.876,0         | 14.044,0           | <b>4,8</b> |
| <b>Torrijas</b>               | 984,5           | 0,0            | 1.273,3        | 381,9           | 2.181,6         | 912,2           | 5.733,5            | <b>4,0</b> |
| <b>Valbona</b>                | 37,3            | 0,0            | 78,0           | 788,7           | 1.304,8         | 1.863,5         | 4.072,3            | <b>5,2</b> |
| <b>Valdelinares</b>           | 1.844,6         | 0,0            | 1.685,5        | 1.777,2         | 0,0             | 202,7           | 5.510,0            | <b>2,8</b> |
| <b>COMARCA</b>                | <b>38.508,9</b> | <b>0,0</b>     | <b>31631,1</b> | <b>39.257,5</b> | <b>75.486,7</b> | <b>50.971,7</b> | <b>235.856,0</b>   | <b>4,1</b> |

Tabla 44. Índice Relativo de riesgo de incendios por términos municipales.

Se observa como Gúdar y Valdelinares presentan el menor índice con un valor de 2,8. Con valores también bajos se encuentran los términos de Alcalá de la Selva (3), Mosqueruela (3,3) y Linares de Mora (3,4) y. Los municipios que cuentan con un índice más elevados son Valbona (5,2), Cabra de Mora (5,1) y Albentosa (5).

Ver Plano 14. *Índice Relativo de riesgo de incendio.*

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES**

A continuación se exponen las principales conclusiones de los resultados obtenidos así como la conclusión general del análisis.

En lo referente al **Riesgo estadístico de incendio**, los términos municipales de la comarca presentan en su mayoría un valor moderado, dándose valores bajos o muy bajos en unos pocos municipios. De los índices que componen el Riesgo estadístico, cabe señalar que la frecuencia de incendios presenta mayores valores que el Índice de Causalidad.

Señalar que una base de datos de incendios más extensa y más detallada, principalmente en lo referido a las georeferenciación de los incendios, hubiese permitido realizar un cálculo del riesgo referido a cuadrículas UTM, lo que habría mejorado la exactitud de los resultados.

No obstante, la vinculación tanto del Riesgo estadístico, como de los índices que lo integran, a delimitaciones municipales, si bien puede producir una excesiva homogeneización de la información, facilita la comparación del riesgo entre términos con distinta superficie y supone una clasificación interesante para la realización de planes de prevención locales y comarcales.

**La peligrosidad del medio** se ha obtenido a partir de la información extraída de diversos ensayos realizados con el programa *BehavePlus* para ponderar el comportamiento de estructuras vegetales, zonas meteorológicas y rangos de pendiente frente a la propagación de las llamas.

Se puede concluir que la comarca Gúdar-Javalambre presenta una elevada peligrosidad en lo que se refiere a los incendios forestales. Más de la mitad del territorio se clasifica con una peligrosidad superior a moderada, siendo las superficies con peligrosidad extrema y grave las más representadas.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que el factor más relevante en la determinación de la peligrosidad son los modelos de combustible. El hecho de que se alcancen valores altos es debido a que una gran parte de la vegetación de la comarca se asimila a los modelos de combustible 4, 5 y 6, que presentan una mayor facilidad de propagación del fuego.

El factor meteorológico definido por la humedad de los combustibles ha sido poco determinante, ya que la mayoría de la comarca se engloba en dos únicas zonas meteorológicas. El factor de pendiente apenas influye en algunos valores de peligrosidad.

La cartografía de peligrosidad confeccionada puede utilizarse entre otras medidas para la planificación de tareas de limpieza del monte, quemas controladas, ubicación idónea de cortafuegos e incluso para el diseño de trabajos silvícolas destinados a la introducción de especies poco inflamables en las zonas más vulnerables.

A lo largo de todo este trabajo, se ha definido el **Riesgo potencial de incendio forestal** como la probabilidad de que se produzca un incendio en un lugar y con unas condiciones potenciales de intensidad y propagación concretas.

Una vez obtenida la cartografía mediante el sistema de información geográfica, se puede concluir que los valores de riesgo son en general elevados, siendo los valores grave y extremo los que abarcan una mayor superficie. Este hecho se debe en parte a que en la metodología empleada para la determinación del Riesgo potencial, se da un mayor peso a la peligrosidad del medio que al Riesgo estadístico.

Aunque en general el Riesgo potencial es elevado, se puede dividir la comarca en tres zonas diferenciadas. La sierra de Gúdar, situada al norte de la comarca, presenta el menor riesgo, comprendiendo amplias zonas con valor muy bajo y moderado. La depresión del río Mijares posee un elevado Riesgo potencial, predominando los valores alto, grave y extremo. Por último la zona sur de la sierra de Javalambre presenta una gran heterogeneidad de valores.

### ***Como conclusión final:***

Los incendios forestales se consideran un problema importante tanto en el ámbito forestal como para la sociedad en general. Por ello es evidente la necesidad de contar con información espacial sobre el fenómeno, con el objetivo de poder analizar posibles patrones de ocurrencia que contribuyan a optimizar las labores de vigilancia y protección de las zonas más afectadas.

Durante el análisis realizado, se ha podido comprobar cómo la utilización conjunta e integrada de los Sistemas de Información Geográfica y los simuladores de progresión y comportamiento del fuego ofrecen una información cuantitativa y cualitativa de gran utilidad para definir líneas de actuación y establecer prioridades en la lucha contra el fuego.

La cartografía de riesgo elaborada mediante SIG para la comarca Gúdar-Javalambre, no solo se limita a ofrecer una visión general del riesgo en el territorio, sino que permite la clasificación de este en distintos niveles, identificando con precisión zonas sensibles y favoreciendo la adopción de medidas preventivas más adecuadas a las circunstancias de la comarca.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUILÓ ALONSO, M. et al. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2006 (3ª ed.). 917 p.
- ÁLVAREZ ROGER, Y. *Aplicación de tecnología S.I.G. al estudio del riesgo y prevención de incendios forestales en el área de Sierra Espuña-Gebas (Región de Murcia)*. Murcia: Caja de Ahorros del Mediterráneo y Asociación Murciana de Ciencia Regional, 2001. 248 p.
- ANDREWS, P. *BehavePlus fire modeling system: past, present and future*. En: Proceedings of 7<sup>o</sup> Symposium on Fire and Forest Meteorology. American Meteorological Society, 23-25 October 2007. <http://ams.confex.com/ams/pdfpapers/126669.pdf>
- APAS. *Estado del conocimiento sobre las causas de los incendios forestales en España*. Madrid: Asociación para la Promoción de Actividades Socioculturales (APAS), 2004.
- ARNALDOS VIGER J. et al. *Manual de ingeniería básica para la prevención y extinción de incendios forestales*. Barcelona: Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona, Mundi-Prensa, 2004.
- CHUVIECO, E. et al. *Generación de un modelo de peligro de incendios forestales mediante teledetección y SIG*. Buenos Aires: Teledetección. Hacia un mejor entendimiento de la dinámica global y regional. Ed. Martín, 2007. ISBN: 978-987-543-126-3.
- CHUVIECO, E. et al. *Métodos para la integración de variables de riesgo: el papel de los Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2004.
- COMITÉ DE LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES. *Libro Rojo de la Prevención de los incendios forestales*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 1997.
- CONESA GARCÍA, C.; ÁLVAREZ ROGER Y. Y MARTÍNEZ GUEVARA J. *Medio ambiente, recursos y riesgos naturales. Análisis mediante tecnología SIG y teledetección*. Murcia: Universidad de Murcia, 2004.
- CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT, AIGUA, URBANISME Y HABITATGE. *Plan de Prevención de incendios forestales en la demarcación de Segorbe*. Generalitat Valenciana, 2007.
- CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT, AIGUA, URBANISME Y HABITATGE. *Plan Especial frente al Riesgo de Incendios Forestales*. Generalitat Valenciana, 2007.
- CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE. *Plan de Selvicultura Preventiva de los Sistemas Forestales de la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana, 1996.

- CUADRAT PRATS, J.M. *et al.* *Atlas Climático de Aragón*. Zaragoza: Gobierno de Aragón, Servicio de Información y Educación Ambiental, 2007. 222p. ISBN: 978-84-8380-071-3.
- DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE. *Campaña de prevención y extinción de los incendios forestales en Aragón. Informe de situación 2009*. Zaragoza: Gobierno de Aragón, 2009.
- DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE. *Los incendios forestales en Aragón. Memoria año 2008*. Zaragoza: Gobierno de Aragón, 2008.
- DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE. *Propuesta de mejora de infraestructuras para la prevención y la lucha contra incendios forestales en la comarca del Jiloca (Teruel)*. Gobierno de Aragón, 2006.
- ELVIRA MARTÍN, L. Y HERNANDO LARA, C. *Inflamabilidad y energía de las especies de sotobosque*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, INIA, 1989.
- ELVIRA MARTÍN, L. Y JIMÉNEZ PERIS, F<sup>o</sup>. *Comportamiento al fuego de materiales y estructuras*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, INIA, 1982.
- FABREGAT LLUECA, C. Y LÓPEZ UDIAS, S. *Estudio de las comunidades vegetales de la Sierra de Gúdar (Teruel)*. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón, 2002.
- FABREGAT LLUECA, C. Y LÓPEZ UDIAS, S. *Estudio de las comunidades vegetales del valle del Mijares (Teruel)*. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón, 2004.
- GALÁN, P., GAMARRA, R., GARCÍA, J.I. *Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid: Ed. Jaguar, 2000.
- GÓMEZ DE LOS BUEIS, J.L. *Defensa del monte: Modelos de combustible en la comarca del Bierzo* [en línea]. 2000. Disponible en: <http://tecnosylva.com>.
- GONZÁLEZ MÁRQUEZ, J. *Climatología de tormentas en España* [en línea]. 2006. Disponible en <http://divulgameteo.es/>.
- ICONA. *Clave fotográfica para la identificación de modelos de combustible*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Área de Defensa contra incendios forestales, 1987.
- ICONA. *Manual de operaciones contra incendios forestales*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA, 1993.
- JUSTICIA DE ARAGÓN. *Informe especial sobre incendios forestales en Aragón*. Zaragoza: Justicia de Aragón, 2002.

- LOZANO TENA, M<sup>a</sup> V. (coord.). *Comarca de Gúdar-Javalambre*. Zaragoza: Gobierno de Aragón. Colección Territorio 13, 2004. 353 p.
- MANCEBO QUINTANA, S. *et al. LibroSIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental*. Madrid: Los autores, 2008. ISBN 978-84-691-7370-1
- MARM. *Los incendios forestales en España año 2007*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2007.
- MARTÍNEZ CASASNOVAS, J.A. *Modelos digitales de terreno: Estructuras de datos y aplicaciones en el análisis de formas del terreno y en Edafología*. Lleida: QUADERNS DMACS Núm. 25, Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl, Universitat de Lleida, 1999.
- MARTÍNEZ RUÍZ, E. *Manual del contrafuego*. Madrid: Mundi Prensa, 2<sup>a</sup> edición, 2005.
- MATA, T. *et al. Mapas de modelos de combustible y de inflamabilidad en Cataluña*. En WILDFIRE (ed.) 4<sup>a</sup> Conferencia internacional sobre incendios forestales. Sevilla, 2004.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. *Los incendios forestales en España durante el decenio 1986-1995*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, 1996.
- PACHECO ANGULO, C. E., AGUADO SUÁREZ, I. Y NIETO SOLANA, H. *Análisis de ocurrencia de incendios forestales causados por rayo en la España peninsular*. GeoFocus (Artículos), nº 9, p. 232-249. ISSN: 1578-5157.
- PEÑA LLOPIS, J. *Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión del territorio: entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales. Teoría general y práctica para ESRI ARCGIS 9*. Alicante: Ed. Club Universitario, 2008. 310 p.
- PEÑA, J.L., CUADRAT, J.M. Y SÁNCHEZ, M. *El clima de la provincia de Teruel*. Teruel: Instituto de Estudios Turolenses, 2002
- RIVAS MARTÍNEZ, S. *et al. Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. ICONA, 1987.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S Y RIVAS-SÁENZ, S. *Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial* [en línea]. España: Centro de Investigaciones Fitosociológicas, 1996-2009. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/cif>.
- SALAS REY, F.J. *Detección de áreas de riesgo de incendio forestal a partir de los sistemas de información geográfica*. Tesis Doctoral. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares, 1994. 613 p.

VÉLEZ MUÑOZ, R. *La defensa contra incendios forestales. Fundamentos y experiencias*. Madrid: Ed. McGraw-Hill, 2000.

VÉLEZ MUÑOZ, R. *Manual de prevención de incendios forestales mediante tratamiento del combustible forestal*. Madrid: ICONA, 1982. 43 p.

### **PÁGINAS WEB:**

- Agencia Estatal de Meteorología: <http://www.aemet.es/>
- Atlas Nacional de España: <http://www.ign.es/ane/ane1986-2008/>
- Comarca Gúdar-Javalambre: <http://www.gudarjavalambre.es/>
- CREAM. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals: <http://www.cream.uab.es/>
- FIRE.org. Domain Software for the Wildland Fire Community: <http://www.fire.org/>
- Generalitat Valenciana: <http://www.gva.es/>
- Gobierno de Aragón: <http://www.aragon.es/>
- III Plan General de Defensa contra Incendios Forestales, Govern de les Illes Balears: [http://www.rinamed.net/docs/prof/incendios\\_balear.htm](http://www.rinamed.net/docs/prof/incendios_balear.htm)
- Incendio Forestal. Portal colaborativo de incendios forestales: <http://www.incendioforestal.es/>
- Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.es/>
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: <http://www.marm.es/es/>
- Proyecto FIREMAP: <http://www.geogra.uah.es/firemap/>
- SITAR. Sistema de Información Territorial de Aragón: <http://sitar.aragon.es/>
- WILDFIRE 2007. 4ª Conferencia internacional sobre incendios forestales: <http://www.fire.uni-freiburg.de/sevilla-2007/contributions/>
- Wikipedia. La enciclopedia libre: <http://es.wikipedia.org/>

### **CARTOGRAFÍA:**

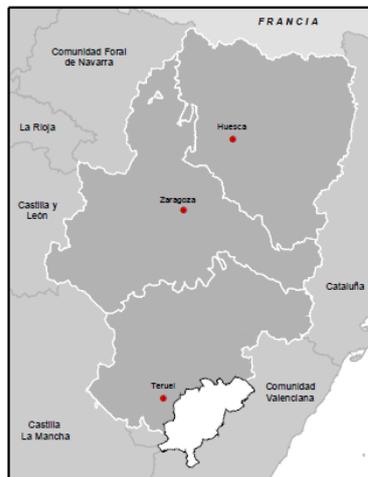
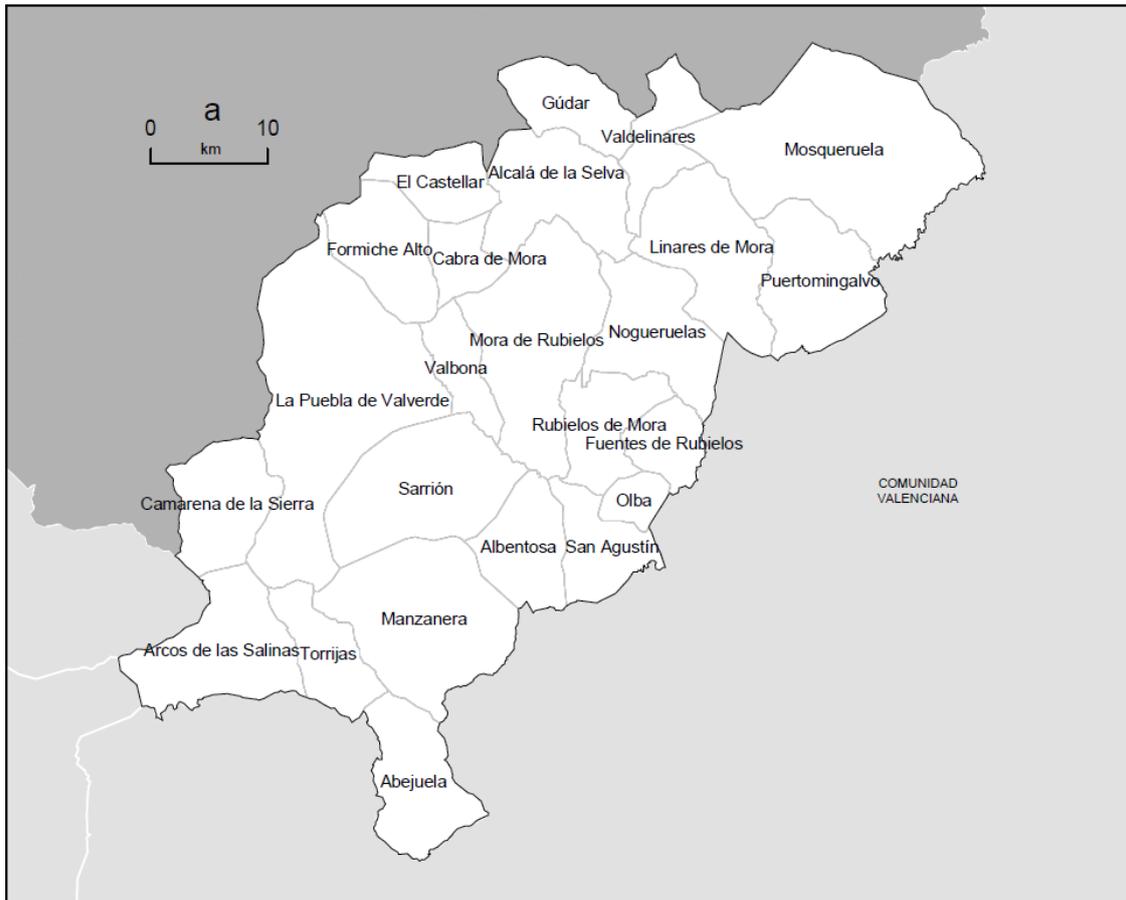
- Base Cartográfica Numérica 25 (BCN25) del IGN (Instituto Geográfico Nacional): Conjunto de datos geográficos digitales que recoge la información representada cartográficamente en el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 (MTN25).
- Información cartográfica del SITAR (Sistema de Información Territorial de Aragón): datos geográficos de Aragón a escala autonómica, comarcal y cartografía a escala 1:5000 y 1:1000.
- Cartografía de modelos de combustible: “Mapa de modelos de combustible de Aragón a Escala 1:50.000” (Tragsatec, 2001).

# ANEJOS

# ÍNDICE DE ANEJOS

|  |            |
|--|------------|
| <b>ANEJO 1. FICHA COMARCAL .....</b>                                   | <b>2</b>   |
| <b>ANEJO 2. DATOS DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA .....</b>             | <b>8</b>   |
| <b>ANEJO 3. PARTES DE INCENDIOS FORESTALES .....</b>                   | <b>26</b>  |
| <b>ANEJO 4. ESTADÍSTICAS DE INCENDIOS FORESTALES.....</b>              | <b>47</b>  |
| <b>ANEJO 5. CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MODELOS DE COMBUSTIBLE</b> | <b>65</b>  |
| <b>ANEJO 6. CÁLCULOS.....</b>  | <b>88</b>  |
| <b>ANEJO 7. CARTOGRÁFICO .....</b>                                     | <b>102</b> |

# ANEJO 1. Ficha comarcal



**Información de la comarca**

Número de municipios: 24  
Superficie (km<sup>2</sup>): 2.351,60  
Capital: Mora de Rubielos  
Creación: Ley 22/2001, BOA de 23-11-01

**Fuentes de información:** Instituto Geográfico Nacional. (CNIG). Año 2003  
Elipsoide Internacional Hayford 1924  
Datum ED 50 Proyección UTM Huso 30  
Escala 1:50.000

**Elaboración:** Instituto Aragonés de Estadística  
Dirección General de Política Económica  
Departamento de Economía, Hacienda y Empleo  
Gobierno de Aragón. Año 2004



## Gúdar-Javalambre



| Unidades poblacionales               |        |
|--------------------------------------|--------|
|                                      | Número |
| Municipios                           | 24     |
| Entidades singulares de población    | 67     |
| Núcleos de población                 | 45     |
| Entidades de diseminado <sup>1</sup> | 24     |

<sup>1</sup> Entidad de diseminado es aquella que no tiene núcleos de población en el territorio, únicamente población en diseminados.

| Población               |          |
|-------------------------|----------|
|                         | Personas |
| Población               | 8.610    |
| Población en núcleo     | 8.032    |
| Población en diseminado | 578      |

Población a 1 de enero de 2010

| Municipios que componen la comarca |           |                  |           |
|------------------------------------|-----------|------------------|-----------|
|                                    | Población |                  | Población |
| Abejuela                           | 56        | Puertomingalvo   | 207       |
| Albentosa                          | 310       | Rubielos de Mora | 772       |
| Alcalá de la Selva                 | 513       | San Agustín      | 150       |
| Arcos de las Salinas               | 111       | Sarrión          | 1.140     |
| Cabra de Mora                      | 88        | Torrijas         | 66        |
| Camarena de la Sierra              | 165       | Valbona          | 224       |
| Castellar (El)                     | 68        | Valdelinares     | 116       |
| Formiche Alto                      | 190       |                  |           |
| Fuentes de Rubielos                | 127       |                  |           |
| Gúdar                              | 84        |                  |           |
| Linares de Mora                    | 313       |                  |           |
| Manzanera                          | 551       |                  |           |
| Mora de Rubielos                   | 1.706     |                  |           |
| Mosqueruela                        | 608       |                  |           |
| Nogueruelas                        | 237       |                  |           |
| Olba                               | 237       |                  |           |
| Puebla de Valverde (La)            | 571       |                  |           |

| Zonas protegidas                                  |        |                       |
|---|--------|-----------------------|
|   | Número | Extensión (hectáreas) |
| Lugares de importancia comunitaria (LIC)          | 7      | 135.112,8             |
| Zonas de especial protección para las aves (ZEPA) | 0      | 0,0                   |
| Espacios naturales protegidos (ENP)               | 0      | 0,0                   |

<sup>1</sup>La superficie de ENP, LIC o ZEPA puede repartirse entre más de una comarca o provincia.

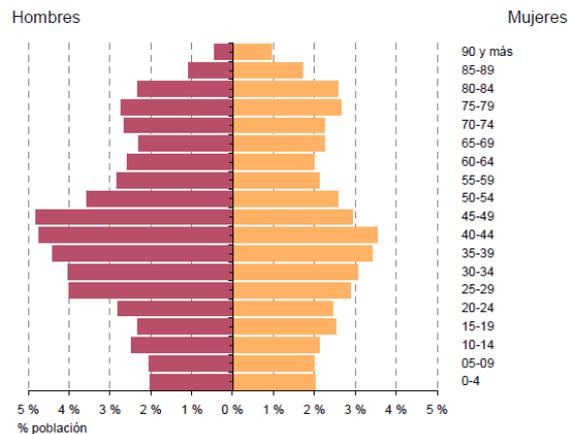
| Potencia eléctrica instalada conectada a la red |                             |              |                 |                |        |                    |
|---|-----------------------------|--------------|-----------------|----------------|--------|--------------------|
|   | Termoeléctrica convencional | Cogeneración | Ciclo combinado | Hidroeléctrica | Eólica | Solar fotovoltaica |
| Número de centrales                             | 0                           | 2            | 0               | 3              | 0      | 0                  |
| Potencia instalada (Mgw)                        | 0,00                        | 3,17         | 0,00            | 19,44          | 0,00   | 0,00               |



## Gúdar-Javalambre



### Pirámide de población a 1 de enero de 2010



### Población

|  | Comarca | Aragón    |
|--|---------|-----------|
| Población año 2010                           | 8.610   | 1.347.095 |
| Extranjeros año 2010                         | 1.521   | 173.086   |
| Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ) | 3,7     | 28,2      |
| Superficie (km <sup>2</sup> )                | 2.351,6 | 47.719,2  |
| <b>Indicadores demográficos</b>              |         |           |
| Edad media de la población                   | 44,8    | 43,0      |
| Índice de envejecimiento                     | 137,0   | 109,6     |
| Índice de sobre-envejecimiento               | 17,5    | 15,6      |
| Tasa de feminidad                            | 84,6    | 100,1     |
| Índice de maternidad                         | 19,3    | 20,6      |

**Índice de envejecimiento:** Cociente entre la población mayor de 65 años y la menor de 20 años.

**Índice de sobre-envejecimiento:** Cociente entre la población mayor de 85 y más años y la población de 65 años y más (en porcentaje).

**Tasa de feminidad:** Cociente entre el número de mujeres y el de hombres (en porcentaje).

**Índice de maternidad:** Cociente entre los niños de hasta 4 años, y las mujeres en edad fértil, de 15 a 49 años (en porcentaje).

### Movimiento natural de la población. Evolución

|                  | 1994 | 1999 | 2004 | 2009 |
|------------------|------|------|------|------|
| Nacimientos      | 69   | 55   | 61   | 71   |
| Defunciones      | 135  | 125  | 98   | 109  |
| Saldo vegetativo | -66  | -70  | -37  | -38  |
| Matrimonios      | 24   | 25   | 25   | 24   |
| Inmigraciones    | 234  | 279  | 710  | 582  |
| Emigraciones     | 160  | 221  | 427  | 711  |
| Saldo migratorio | 74   | 58   | 283  | -129 |

### Evolución de la población

| Año  | Comarca | Aragón    | % comarca<br>s/Aragón |
|------|---------|-----------|-----------------------|
| 1900 | 34.069  | 928.117   | 3,7%                  |
| 1930 | 30.816  | 1.051.604 | 2,9%                  |
| 1960 | 19.827  | 1.098.887 | 1,8%                  |
| 2001 | 7.742   | 1.204.215 | 0,6%                  |
| 2010 | 8.610   | 1.347.095 | 0,6%                  |

### Movimiento natural de población. Tasas

| Tasa bruta (%) | Comarca   |           | Aragón    |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                | 2000-2004 | 2005-2009 | 2000-2004 | 2005-2009 |
| TB natalidad   | 8,3       | 8,8       | 10,8      | 12,1      |
| TB mortalidad  | 16,4      | 14,7      | 13,3      | 12,7      |
| TB nupcialidad | 3,7       | 3,1       | 6,0       | 5,1       |

**Tasa bruta de natalidad:** Número de nacimientos por mil habitantes  
**Tasa bruta de mortalidad:** Número de defunciones por mil habitantes  
**Tasa bruta de nupcialidad:** Número de matrimonios por mil habitantes

### Equipamientos sociales

| Año 2010                         | Comarca | Aragón |
|----------------------------------|---------|--------|
| Residencias                      | 3       | 309    |
| Plazas de mayores en residencias | 80      | 18.517 |

### Educación

| Enseñanza no universitaria | Curso 2009/2010 |         |
|----------------------------|-----------------|---------|
|                            | Comarca         | Aragón  |
| Nº de centros              | 10              | 837     |
| Nº de profesores           | 128             | 18.870  |
| Nº de alumnos              | 902             | 201.524 |

### Superficies ocupadas

| Unidad: hectáreas                  | Año 2009 |         |         |
|------------------------------------|----------|---------|---------|
| Tipo de superficie según ocupación | Secano   | Regadío | Total   |
| Tierras cultivadas                 | 25.049   | 2.032   | 27.081  |
| Prados y pastizales                | 39.296   | 0       | 39.296  |
| Terreno forestal                   | 111.773  | 9       | 111.782 |
| Otras superficies                  | 55.940   |         | 55.940  |
| Total                              | 232.058  | 2.041   | 234.099 |

### Construcción de viviendas

| En edificios de nueva planta | Comarca                  |                                 | Aragón                   |                                 |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
|                              | Viviendas<br>construidas | Superficie<br>(m <sup>2</sup> ) | Viviendas<br>construidas | Superficie<br>(m <sup>2</sup> ) |
| 2000                         | 149                      | 32.001                          | 10.741                   | 2.645.503                       |
| 2003                         | 170                      | 29.989                          | 11.314                   | 2.991.560                       |
| 2005                         | 269                      | 49.765                          | 14.443                   | 3.866.641                       |
| 2007                         | 486                      | 76.274                          | 18.424                   | 4.707.477                       |
| 2009                         | 83                       | 24.035                          | 5.222                    | 1.587.842                       |

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística



## Gúdar-Javalambre



| Valor añadido bruto comarcal |                     |                                |                   |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------|
| Año 2007                     | VAB<br>(miles de €) | Participación<br>sectorial (%) | % sobre<br>Aragón |
| Total                        | 133.072             | 100,0%                         | 0,5%              |
| Agricultura                  | 4.866               | 3,7%                           | 0,3%              |
| Energía                      | 5.101               | 3,8%                           | 0,6%              |
| Industria                    | 28.280              | 21,3%                          | 0,5%              |
| Construcción                 | 34.458              | 25,9%                          | 1,0%              |
| Servicios                    | 60.368              | 45,4%                          | 0,3%              |

| Empleo por cuenta propia por sectores |  |                          |        |
|---------------------------------------|--|--------------------------|--------|
| Diciembre 2010                        | Número de<br>trabajadores<br>autónomos | Estructura sectorial (%) |        |
|                                       |  | Comarca                  | Aragón |
| Total                                 | 1.045                                  | 100,0%                   | 100,0% |
| Agricultura, ganadería,...            | 332                                    | 31,8%                    | 18,8%  |
| Industria y energía                   | 106                                    | 10,1%                    | 8,5%   |
| Construcción                          | 196                                    | 18,8%                    | 14,0%  |
| Servicios                             | 411                                    | 39,3%                    | 58,7%  |

| Empresas con asalariados por sectores         |                       |                          |        |
|---|-----------------------|--------------------------|--------|
| Unidad: Empresas en alta en Seguridad Social. |                       |                          |        |
| Diciembre 2010                                | Número de<br>empresas | Estructura sectorial (%) |        |
|   |                       | Comarca                  | Aragón |
| Total   | 351                   | 100,0%                   | 100,0% |
| Agricultura, ganadería,...                    | 4                     | 1,1%                     | 2,0%   |
| Industria y energía                           | 53                    | 15,1%                    | 10,8%  |
| Construcción                                  | 73                    | 20,8%                    | 11,2%  |
| Servicios                                     | 221                   | 63,0%                    | 76,0%  |

| Empresas con asalariados según tamaño         |                       |                           |        |
|---|-----------------------|---------------------------|--------|
| Unidad: Empresas en alta en Seguridad Social. |                       |                           |        |
| Diciembre 2010                                | Número de<br>empresas | Estructura del empleo (%) |        |
|   |                       | Comarca                   | Aragón |
| Total   | 351                   | 100,0%                    | 100,0% |
| de 1 a 9 afiliados                            | 306                   | 87,2%                     | 86,9%  |
| de 10 a 49 afiliados                          | 42                    | 12,0%                     | 10,9%  |
| de 50 a 199 afiliados                         | 3                     | 0,9%                      | 1,8%   |
| de 200 ó más afiliados                        |                       | 0,0%                      | 0,4%   |

| Afiliados en alta a la Seguridad Social* |         |         |                   |
|--|---------|---------|-------------------|
| Unidad: Número de afiliados, media anual |         |         |                   |
| Año                                      | Comarca | Aragón  | % sobre<br>Aragón |
| 2000                                     | 1.879   | 454.249 | 0,41%             |
| 2003                                     | 2.163   | 493.871 | 0,44%             |
| 2005                                     | 2.449   | 530.806 | 0,46%             |
| 2007                                     | 2.893   | 577.763 | 0,50%             |
| 2008                                     | 2.904   | 582.245 | 0,50%             |
| 2009                                     | 2.761   | 546.642 | 0,51%             |

\*A partir del año 2010 se produce una ruptura de la serie de afiliados a nivel municipal, debido a un cambio metodológico importante.

| Afiliados en alta a la Seguridad Social                  |                        |                          |        |
|--|------------------------|--------------------------|--------|
| Unidad: Media anual, % sobre total de afiliados Año 2010 |                        |                          |        |
| Sector de actividad<br>(CNAE-09)                         | Número de<br>afiliados | Estructura sectorial (%) |        |
|  |                        | Comarca                  | Aragón |
| Total  | 2.875                  | 100,0%                   | 100,0% |
| Agricultura, ganadería,...                               | 408                    | 14,2%                    | 6,8%   |
| Industria y energía                                      | 582                    | 20,3%                    | 18,4%  |
| Construcción   | 596                    | 20,7%                    | 9,1%   |
| Servicios  | 1.284                  | 44,7%                    | 65,5%  |
| Sin clasificar   | 5                      | 0,2%                     | 0,1%   |

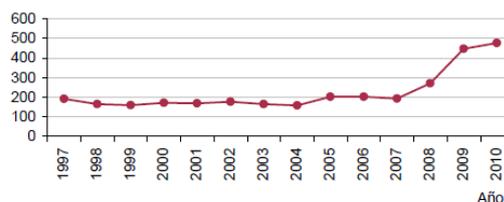
### Paro registrado

Unidad: Media año 2010



### Serie de paro registrado

Unidad: Media anual



| Oferta turística        |                       |        |                       |
|-------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|
| Diciembre 2010          | Comarca               |        | % s/Aragón            |
|                         | Estableci-<br>mientos | Plazas | Estableci-<br>mientos |
| Hoteles, hostales,...   | 42                    | 1.524  | 4,6%                  |
| Turismo rural           | 73                    | 573    | 6,6%                  |
| Campings                | 5                     | 1.081  | 5,2%                  |
| Apartamentos turísticos | 10                    | 324    | 6,3%                  |

| Renta disponible bruta |                                      |        |   |
|------------------------|--------------------------------------|--------|---|
| unidad: euros          | Renta disponible bruta per<br>cápita |        | Participación<br>de la comarca<br>sobre RDB<br>Aragón |
| Año                    | Comarca                              | Aragón |   |
| 2003                   | 10.713                               | 13.044 | 0,54%   |
| 2004                   | 11.377                               | 13.608 | 0,54%   |
| 2005                   | 12.061                               | 14.409 | 0,55%   |
| 2006                   | 13.084                               | 15.448 | 0,57%   |
| 2007                   | 13.718                               | 16.135 | 0,57%   |

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística



## Gúdar-Javalambre



### Resultados electorales

#### Elecciones municipales, 2007.

| Participación | Votos | %     |
|---------------|-------|-------|
| Electores     | 6.749 |       |
| Votantes      | 5.468 | 81,0% |
| Abstenciones  | 1.281 | 19,0% |
| Votos blancos | 115   |       |
| Votos nulos   | 84    |       |

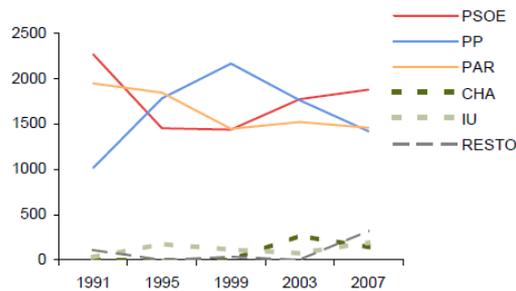
| Candidaturas | Votos | %     |
|--------------|-------|-------|
| PSOE         | 1.880 | 34,7% |
| PAR          | 1.459 | 26,9% |
| PP           | 1.425 | 26,3% |
| PCUA         | 258   | 4,8%  |
| IU           | 196   | 3,6%  |
| CHA          | 141   | 2,6%  |
| IPN          | 64    | 1,2%  |

#### Elecciones a Cortes de Aragón, 2007.

| Participación | Votos | %     |
|---------------|-------|-------|
| Electores     | 6.407 |       |
| Votantes      | 5.268 | 82,2% |
| Abstenciones  | 1.139 | 17,8% |
| Votos blancos | 84    |       |
| Votos nulos   | 41    |       |

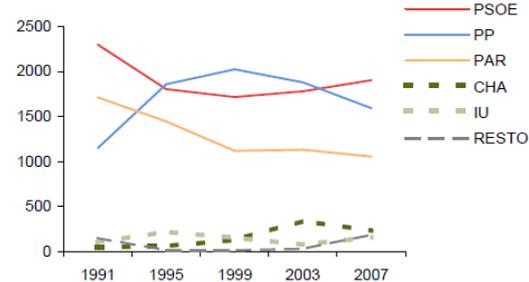
| Candidaturas | Votos | %     |
|--------------|-------|-------|
| PSOE         | 1.909 | 37,1% |
| PP           | 1.596 | 31,0% |
| PAR          | 1.058 | 20,6% |
| CHA          | 233   | 4,5%  |
| pCUA         | 164   | 3,2%  |
| IU           | 160   | 3,1%  |
| LV-FIA       | 17    | 0,3%  |
| PFyV         | 6     | 0,1%  |

Evolución votos a candidaturas. Elecciones municipales.



Fuente: Ministerio del Interior.

Evolución votos a candidaturas. Elecciones a Cortes de Aragón.



Fuente: Gobierno de Aragón.

#### Elecciones al congreso de los diputados, 2008.

| Participación | Votos | %     |
|---------------|-------|-------|
| Electores     | 6.310 |       |
| Votantes      | 4.992 | 79,1% |
| Abstenciones  | 1.318 | 20,9% |
| Votos blancos | 56    |       |
| Votos nulos   | 30    |       |

| Candidaturas | Votos | %     |
|--------------|-------|-------|
| PSOE         | 2.127 | 43,4% |
| PP           | 2.120 | 43,2% |
| PAR          | 403   | 8,2%  |
| CHA          | 70    | 1,4%  |
| IU           | 132   | 2,7%  |
| UPyD         | 13    | 0,3%  |
| Resto        | 41    | 0,8%  |

Fuente: Ministerio del Interior.

## **ANEJO 2. Datos de precipitación y temperatura**

- 2.1. Precipitaciones mensuales y anuales.
- 2.2. Valores normales de precipitaciones, mensuales y anuales (1961-1990).
- 2.3. Temperaturas medias mensuales.
- 2.4. Temperaturas medias anuales de las máximas mensuales.

## 2.1. Precipitaciones mensuales y anuales.

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), según datos de "Valores normales de precipitación y temperatura de la red climatológica (1961-1990). Serie monográficas. Año 2000" (Instituto Nacional de Meteorología).

*Unidades: litros por metro cuadrado (l/m<sup>2</sup>).*

| Código | Estación             | Año  | ene   | feb  | mar   | abr   | may  | jun  | jul   | ago   | sep   | oct   | nov   | dic   | Anual |
|--------|----------------------|------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1949 | 100,4 | 68,8 | 29    | 11,8  | 77,7 | 33,9 | 0     | 56,8  | 29    | 25,7  | 37,1  | 24,4  | 494,6 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1950 | 19,4  | 2,4  | 20,9  | 36,9  | 80,4 | 19,2 | 0     | 105,9 | 3     | 26,2  | 8,3   | 159,4 | 482,0 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1951 | 76,7  | 73   | 117,4 | 136,8 | 69,4 | 28,1 | 14,1  | 116,4 | 97,7  | 105,9 | 64,4  | 93,5  | 993,4 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1952 | 159   | 13   | 142,4 | 102,7 | 55,4 | 31,5 | 196,2 | 63,6  | 6,8   | 32,9  | 21,1  | 36,4  | 861,0 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1953 | 8,2   | 20,7 | 18,3  | 28    | 6,8  | 30,5 | 78    | 31,4  | 60,3  | 90,7  | 12,4  | 115,2 | 500,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1954 | 32,7  | 97   | 88,8  | 41,9  | 48,1 | 78,4 | 28,3  | 0     | 10,3  | 6,8   | 23,2  | 24,2  | 479,7 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1955 | 65    | 69,5 | 37,8  | 36,3  | 68,8 | 71,2 | 22,4  | 54,1  | 26,3  | 30    | 32,7  | 66,9  | 581,0 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1956 | 7,4   | 37,8 | 49,8  | 56    | 40,2 | 37   | 60    | 53,7  | 82,2  | 25    | 42    | 0     | 491,1 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1957 | 1,2   | 29,2 | 0     | 54    | 88,5 | 61,9 | 0     | 45    | 53    | 157,2 | 23,3  | 63,8  | 577,1 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1958 | 9,3   | 7,5  | 37,4  | 21,2  | 29   | 23,5 | 0     | 15,6  | 0     | 61,7  | 41    | 130,6 | 376,8 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1959 | 19,3  | 43,5 | 94,4  | 21    | 69,6 | 21,7 | 0     | 66,8  | 175,3 | 42,7  | 68,1  | 50,2  | 672,6 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1960 | 56,5  | 38,5 | 46    | 58,3  | 93,2 | 92,4 | 52,5  | 0     | 26,6  | 73    | 0     | 23,3  | 560,3 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1961 | 13,4  | 0    | 0     | 20,1  | 55,8 | 64,6 | 18,4  | 5     | 6     | 60,5  | 81,4  | 12,5  | 337,7 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1962 | 46    | 23,8 | 30,4  | 31,2  | 111  | 71   | 14,6  | 0     | 15    | 33,6  | 80,8  | 40,8  | 498,2 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1963 | 54,7  | 29   | 0     | 25,4  | 0    | 12,1 | 62,1  | 5,8   | 85,6  | 11,8  | 35,3  | 53,5  | 375,3 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1964 | 0     | 27,4 | 4,8   | 0     | 49   | 90,6 | 23    | 0,6   | 16    | 8,7   | 37    | 133,2 | 390,3 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1965 | 13,6  | 59   | 28    | 14,8  | 11,1 | 14,6 | 0     | 21    | 30,4  | 139,9 | 41,8  | 20    | 394,2 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1966 | 52,5  | 24,3 | 0     | 49,1  | 20,3 | 18,3 | 4,8   | 4,8   | 8,8   | 145,9 | 70,4  | 0     | 399,2 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1967 | 5,8   | 54,2 | 32,8  | 112,2 | 2,8  | 16,8 | 28    | 10,2  | 0     | 31,6  | 156,4 | 0     | 450,8 |

| Código | Estación             | Año  | ene   | feb  | mar   | abr   | may   | jun   | jul   | ago  | sep   | oct   | nov   | dic   | Anual |
|--------|----------------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1968 | 0,4   | 51,3 | 61,6  | 2,8   | 27,1  | 13,1  | 4,8   | 15,8 | 2,8   | 4,8   | 115,1 | 28,6  | 328,2 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1969 | 24,3  | 95,1 | 44,7  | 44,4  | 34,2  | 65,3  | 4,2   | 0    | 95,8  | 109,5 | 17,5  | 55,8  | 590,8 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1970 | 39,1  | 0    | 7,2   | 23,5  | 13,9  | 38,3  | 6     | 8,2  | 0     | 32,3  | 6,1   | 63,7  | 238,3 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1971 | 15,4  | 13   | 29,1  | 78,2  | 122,5 | 66,9  | 3,7   | 18,1 | 89,7  | 84,8  | 49,5  | 97,9  | 668,8 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1972 | 39,2  | 56,8 | 83,2  | 3,4   | 79,3  | 26,5  | 83,5  | 51,6 | 149,5 | 104,8 | 55,3  | 19,6  | 752,7 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1973 | 30,1  | 4,2  | 6,2   | 39,2  | 28,7  | 113   | 23,6  | 10,4 | 33,4  | 81,4  | 27,5  | 39,1  | 436,8 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1974 | 20,8  | 14,6 | 140,1 | 140,2 | 10,7  | 15,6  | 21    | 127  | 0     | 6     | 0     | 0     | 496,0 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1975 | 0     | 40   | 53    | 0     | 54,7  | 97,8  | 6     | 29,5 | 102,7 | 0     | 29    | 79,2  | 491,9 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1976 | 29    | 65,8 | 14    | 123,2 | 64    | 39    | 104,7 | 91   | 32    | 53,1  | 0     | 103,8 | 719,6 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1977 | 80,1  | 15   | 13    | 53,5  | 91    | 89,8  | 32    | 15   | 53,5  | 122,2 | 49    | 125,9 | 740,0 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1978 | 22    | 72   | 30,2  | 56,5  | 48,1  | 24,3  | 8     | 39,1 | 5     | 14,7  | 17    | 86,7  | 423,6 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1979 | 115,6 | 52,7 | 25,1  | 40,3  | 30,5  | 111,4 | 28,7  | 0    | 52,1  | 91    | 7     | 8,5   | 562,9 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1980 | 30,8  | 84,1 | 55    | 61,7  | 108,3 | 33,5  | 53    | 37   | 37    | 36,3  | 98    | 12,8  | 647,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1981 | 8,5   | 14   | 45    | 94,8  | 17,1  | 78,1  | 0     | 7,5  | 12,5  | 33,4  | 0     | 90,8  | 401,7 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1982 | 31,7  | 44   | 31,5  | 58    | 29,6  | 46,6  | 39    | 20,1 | 24    | 112,6 | 78,3  | 0,7   | 516,1 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1983 | 0     | 8    | 4,3   | 25    | 3     | 88,4  | 0     | 54   | 0     | 0     | 49,1  | 70,8  | 302,6 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1984 | 14,1  | 18,3 | 47,7  | 44,1  | 146,4 | 25,2  | 10    | 16,5 | 13,1  | 26,1  | 62    | 16    | 439,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1985 | 22    | 64   | 22    | 22    | 64,1  | 19    | 5     | 42   | 8,5   | 9     | 44,2  | 36    | 357,8 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1986 | 16    | 85   | 35    | 48,5  | 51    | 61    | 47    | 2    | 82,5  | 116   | 32    | 9     | 585,0 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1987 | 147,6 | 54   | 0     | 27    | 7     | 0     | 63,5  | 19   | 17    | 75,2  | 104,2 | 90    | 604,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1988 | 91,7  | 2    | 0     | 196   | 111,5 | 215,1 | 0     | 9,5  | 13    | 118,5 | 78    | 0     | 835,3 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1989 | 14    | 56   | 54,1  | 41    | 72,9  | 31,7  | 10    | 57,6 | 70    | 29    | 150,5 | 192,7 | 779,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1990 | 24    | 0    | 15    | 74,3  | 25    | 27,5  | 13    | 7    | 62,3  | 136,5 | 53    | 14    | 451,6 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1991 | 21    | 68   | 96,2  | 93    | 0     | 18    | 26    | 8    | 51    | 42    | 30    | 33,3  | 486,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1992 | 1     | 12   | 9     | 8     | 57,2  | 44    | 19    | 87   | 23,4  | 95    | 0     | 51,9  | 407,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1993 | 10    | 70,5 | 47,1  | 44    | 33,4  | 12,3  | 9,2   | 41,2 | 31,4  | 70,4  | 54,5  | 4,9   | 428,9 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1994 | 18,9  | 13   | 4,2   | 53,4  | 26,3  | 1,5   | 0,3   | 8,2  | 43,6  | 82,1  | 33,2  | 7,9   | 292,6 |

| Código | Estación             | Año  | ene   | feb  | mar   | abr   | may   | jun   | jul  | ago  | sep   | oct   | nov   | dic   | Anual |
|--------|----------------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1995 | 10,1  | 3,3  | 0,6   | 40,2  | 43,2  | 48,5  | 37,5 | 89,7 | 15,4  | 25,3  | 43,1  | 85,6  | 442,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1996 | 106,9 | 11,6 | 11,8  | 26,6  | 47,8  | 32,7  | 15,7 | 42,4 | 47,2  | 5,4   | 65,1  | 94,1  | 507,3 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1997 | 116   | 0    | 0     | 66    | 79    | 106   | 2,6  | 81,2 | 70,1  | 8,2   | 53,2  | 58,5  | 640,8 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1998 | 51,3  | 18,2 | 10,3  | 58,2  | 102,5 | 15,6  | 0    | 30,6 | 25,9  | 19,3  | 7,3   | 56,8  | 396,0 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 1999 | 11,8  | 12,9 | 63,2  | 28,1  | 39,8  | 65,2  | 47,4 | 21,4 | 79,6  | 57,3  | 15,1  | 9,7   | 451,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 2000 | 25,6  | 0    | 27,4  | 104,5 | 69,5  | 10,8  | 0    | 13   | 2,3   | 168,1 | 13,3  | 51,2  | 485,7 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 2001 | 41,8  | 29,2 | 16,6  | 59,7  | 74    | 4,2   | 3,2  | 3,1  | 58,3  | 35,9  | 43    | 52,5  | 421,5 |
| 8384   | Arcos de las Salinas | 2002 | 28,1  | 2,5  | 42,5  | 72,1  | 57    | 35,5  | 44   | 21,9 | 73,7  | 42    | 24,1  | 49,5  | 492,9 |
| 8462   | Torrijas             | 1954 | 0     | 25,2 | 69,5  | 40,9  | 42    | 66    | 39,2 | 0    | 6,2   | 5,8   | 21,1  | 25,4  | 341,3 |
| 8462   | Torrijas             | 1955 | 62,8  | 49,9 | 17,1  | 13,3  | 24,8  | 76,5  | 60,4 | 75,1 | 60,3  | 35,4  | 38,4  | 120,8 | 634,8 |
| 8462   | Torrijas             | 1956 | 75,8  | 67,7 | 101,5 | 142,6 | 50,8  | 28,5  | 55,7 | 73,8 | 72,5  | 77    | 112,9 | 3,7   | 862,5 |
| 8462   | Torrijas             | 1957 | 39,2  | 20,5 | 0     | 67,7  | 76,1  | 73,8  | 25,2 | 62   | 55,6  | 319,1 | 59,6  | 45    | 843,8 |
| 8462   | Torrijas             | 1958 | 8,6   | 8,7  | 49,9  | 13,2  | 57,2  | 63,3  | 0    | 11,8 | 6,8   | 26,5  | 70,6  | 158,5 | 475,1 |
| 8462   | Torrijas             | 1959 | 17,3  | 64,9 | 92,3  | 3,6   | 109,3 | 31,8  | 0    | 63,8 | 169,9 | 81,1  | 60,5  | 78,1  | 772,6 |
| 8462   | Torrijas             | 1960 | 81,1  | 62,9 | 38,7  | 2,8   | 117,2 | 154,8 | 49,5 | 2,4  | 22    | 115,4 | 3,2   | 58    | 708,0 |
| 8462   | Torrijas             | 1961 | 37    | 2,4  | 3     | 24,4  | 75,5  | 16    | 26,5 | 13,2 | 18,3  | 67,7  | 86,3  | 61,7  | 432,0 |
| 8462   | Torrijas             | 1962 | 35,4  | 65,7 | 77    | 51    | 149,5 | 72    | 15   | 9    | 42    | 275,4 | 56,9  | 65,5  | 914,4 |
| 8462   | Torrijas             | 1963 | 59    | 24,9 | 1,5   | 47,4  | 10    | 22    | 69   | 35,5 | 123,8 | 8     | 77,2  | 72,9  | 551,2 |
| 8462   | Torrijas             | 1964 | 2     | 76,6 | 24    | 17    | 68    | 116   | 36   | 27   | 22,5  | 16    | 41    | 105,6 | 551,7 |
| 8462   | Torrijas             | 1965 | 10,5  | 20,4 | 5     | 24,5  | 35,3  | 14    | 7    | 16,5 | 83,4  | 201,1 | 51    | 28    | 496,7 |
| 8462   | Torrijas             | 1966 | 79    | 72,9 | 0     | 82    | 47    | 37    | 4    | 11,5 | 27    | 94    | 70    | 0     | 524,4 |
| 8462   | Torrijas             | 1967 | 0     | 43   | 5,5   | 149   | 6     | 30,5  | 0    | 22,7 | 3     | 43,2  | 244,5 | 5,5   | 552,9 |
| 8462   | Torrijas             | 1968 | 0     | 98,5 | 65,5  | 30,3  | 54,5  | 44,5  | 12   | 46   | 3     | 12    | 153,5 | 95    | 614,8 |
| 8462   | Torrijas             | 1969 | 46,5  | 88,5 | 104   | 110   | 51,9  | 71    | 6,5  | 2    | 86    | 223   | 28,4  | 54    | 871,8 |
| 8462   | Torrijas             | 1970 | 45,7  | 6,5  | 12,4  | 27,5  | 10    | 26,5  | 13   | 10   | 0     | 96    | 15    | 26    | 288,6 |
| 8462   | Torrijas             | 1971 | 20    | 13   | 59,7  | 90,5  | 116,2 | 99,5  | 0    | 30   | 61    | 188,5 | 101   | 156,5 | 935,9 |
| 8462   | Torrijas             | 1972 | 39,2  | 20   | 51,2  | 7,5   | 61,5  | 23,7  | 79,5 | 53,5 | 121,6 | 102,8 | 101   | 16,8  | 678,3 |

| Código | Estación | Año  | ene   | feb  | mar   | abr   | may   | jun   | jul  | ago   | sep   | oct   | nov   | dic   | Anual |
|--------|----------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8462   | Torrijas | 1973 | 24    | 1,5  | 9     | 74    | 36,9  | 152,8 | 34,2 | 14,5  | 66,1  | 56,1  | 21    | 42,5  | 532,6 |
| 8462   | Torrijas | 1974 | 8,5   | 34   | 160,5 | 118,7 | 12    | 5     | 15,9 | 54,5  | 0     | 6     | 0     | 0     | 415,1 |
| 8462   | Torrijas | 1975 | 17    | 74   | 72    | 14    | 93    | 71,7  | 5    | 47    | 99,7  | 0     | 18    | 73    | 584,4 |
| 8462   | Torrijas | 1976 | 0     | 67,3 | 19,2  | 110,9 | 84,6  | 95,7  | 75,9 | 95,6  | 34,7  | 87,2  | 0     | 57    | 728,1 |
| 8462   | Torrijas | 1977 | 56,3  | 32   | 5,2   | 62,7  | 122,9 | 74,9  | 36   | 13,1  | 33,7  | 75,1  | 59,3  | 38,3  | 609,5 |
| 8462   | Torrijas | 1978 | 4,2   | 98,6 | 28,2  | 68,1  | 73,8  | 35,8  | 0    | 13,7  | 3     | 10,8  | 0     | 70,1  | 406,3 |
| 8462   | Torrijas | 1979 | 95,6  | 41   | 20,2  | 42,3  | 21,2  | 80,5  | 38,8 | 0     | 82,5  | 90,1  | 10    | 0     | 522,2 |
| 8462   | Torrijas | 1980 | 18,4  | 76,6 | 35,6  | 58,4  | 134,6 | 46,8  | 41,5 | 43,6  | 27,2  | 25    | 45,2  | 0     | 552,9 |
| 8462   | Torrijas | 1981 | 0     | 44,5 | 35,9  | 142,7 | 21,5  | 25,4  | 4,3  | 7,5   | 14,5  | 24,8  | 0     | 60,4  | 381,5 |
| 8462   | Torrijas | 1982 | 60,7  | 51   | 35,8  | 41,8  | 36,9  | 55,7  | 36,1 | 7,1   | 26,6  | 169,2 | 113,5 | 0     | 634,4 |
| 8462   | Torrijas | 1983 | 0     | 16,1 | 8,2   | 21,8  | 9,5   | 72,7  | 2,1  | 63,2  | 0     | 6,5   | 109,9 | 64,5  | 374,5 |
| 8462   | Torrijas | 1984 | 1,6   | 18,2 | 65,4  | 31,4  | 106,3 | 14,1  | 13,2 | 24,9  | 12,1  | 32,5  | 137,4 | 8,6   | 465,7 |
| 8462   | Torrijas | 1985 | 17,3  | 59,5 | 7,9   | 41,9  | 55,6  | 23,5  | 7,5  | 24,2  | 8,5   | 8,9   | 42,2  | 44,8  | 341,8 |
| 8462   | Torrijas | 1986 | 20,2  | 86,8 | 34,5  | 57,7  | 45,4  | 65,2  | 56   | 0     | 95,1  | 142,6 | 27,8  | 0     | 631,3 |
| 8462   | Torrijas | 1987 | 193,6 | 66,8 | 4,4   | 16,7  | 0     | 0     | 30   | 16    | 32,9  | 103,1 | 195,1 | 94,9  | 753,5 |
| 8462   | Torrijas | 1988 | 159,3 | 9,9  | 0     | 200,5 | 142,2 | 223,6 | 0    | 9,5   | 15    | 117,4 | 88,8  | 0     | 966,2 |
| 8462   | Torrijas | 1989 | 14,4  | 68,6 | 61,1  | 39,4  | 77,4  | 59,7  | 13   | 50,7  | 126,9 | 20,6  | 163,6 | 185,9 | 881,3 |
| 8462   | Torrijas | 1990 | 15,8  | 0    | 15    | 72    | 20    | 23    | 15   | 19,6  | 49,7  | 168,1 | 44,7  | 19,3  | 462,2 |
| 8462   | Torrijas | 1991 | 12    | 55,4 | 68    | 96,1  | 22,1  | 26,7  | 33,3 | 15,6  | 35,1  | 28,8  | 31,7  | 59,3  | 484,1 |
| 8462   | Torrijas | 1992 | 0,3   | 15,3 | 12,2  | 8     | 57,3  | 77,9  | 20,1 | 63,2  | 55,7  | 90    | 0     | 71,9  | 471,9 |
| 8462   | Torrijas | 1993 | 10,8  | 82,9 | 38,5  | 44,7  | 41    | 12,3  | 23,2 | 34,6  | 32    | 100,8 | 48,3  | 4,5   | 473,6 |
| 8462   | Torrijas | 1994 | 25,9  | 17,8 | 0     | 73,3  | 37,8  | 0     | 2    | 15,2  | 59,1  | 84,3  | 37,2  | 7,1   | 359,7 |
| 8462   | Torrijas | 1995 | 10,1  | 2,9  | 9,8   | 15,1  | 50    | 85,1  | 38,6 | 152,5 | 13,5  | 34,8  | 34,4  | 124,5 | 571,3 |
| 8462   | Torrijas | 1996 | 118,1 | 17,6 | 22,3  | 27,3  | 54,4  | 44,8  | 16,8 | 42,1  | 66,9  | 8     | 93    | 96,7  | 608,0 |
| 8462   | Torrijas | 1997 | 145   | 0    | 0     | 74    | 72,5  | 73,7  | 7,4  | 76,8  | 86,4  | 12,8  | 65,7  | 69,2  | 683,5 |
| 8462   | Torrijas | 1998 | 55,5  | 15,6 | 8,9   | 71,5  | 116,5 | 24,7  | 0    | 51,2  | 31,1  | 22,1  | 10,7  | 52,3  | 460,1 |
| 8462   | Torrijas | 1999 | 28    | 7,3  | 59,4  | 51,9  | 33,4  | 65,2  | 90,7 | 42,6  | 97,1  | 77,3  | 20,4  | 10,4  | 583,7 |

| Código | Estación         | Año  | ene  | feb  | mar  | abr  | may   | jun   | jul  | ago  | sep  | oct   | nov   | dic   | Anual |
|--------|------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 8462   | Torrijas         | 2000 | 25,5 | 0    | 40,1 | 95,3 | 47,2  | 40,3  | 0    | 10,4 | 6,8  | 216,9 | 19,8  | 74,6  | 576,9 |
| 8462   | Torrijas         | 2001 | 31,7 | 20,8 | 24,6 | 56,5 | 53,2  | 4,3   | 1    | 2    | 62,1 | 61    | 27,1  | 23,3  | 367,6 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1956 | 10,5 | 51,3 | 63,6 | 85,1 | 74,6  | 35,3  | 41   | 55,8 | 68,6 | 97,5  | 23    | 1,3   | 607,6 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1957 | 7    | 20,5 | 2,5  | 49,5 | 84,4  | 76,5  | 0    | 29,5 | 57   | 266   | 14    | 5     | 611,9 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1958 | 26,5 | 4    | 28,8 | 14   | 35,5  | 15    | 3,5  | 6    | 29,5 | 25,5  | 71    | 85,5  | 344,8 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1959 | 11,5 | 49,5 | 61   | 26   | 93,5  | 31    | 47   | 68   | 145  | 35    | 107,5 | 0     | 675,0 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1960 | 56   | 32   | 34   | 12,5 | 50    | 156   | 42   | 2    | 11   | 112   | 7,5   | 53,5  | 568,5 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1961 | 14   | 0    | 20,5 | 28   | 65    | 14    | 68   | 87   | 67,5 | 21,5  | 85,5  | 15    | 486,0 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1962 | 26,5 | 16,5 | 57   | 44,5 | 145,5 | 64    | 25,5 | 17,5 | 75,5 | 138   | 47    | 15    | 672,5 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1963 | 34   | 26,5 | 0    | 42   | 32,5  | 58    | 33   | 21   | 87   | 2,5   | 26,5  | 62,5  | 425,5 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1964 | 6    | 35,5 | 3,5  | 0    | 53    | 117,5 | 19,5 | 0    | 63,5 | 13    | 35    | 124,5 | 471,0 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1965 | 0    | 30   | 36   | 2,5  | 64    | 71    | 0    | 40   | 23   | 171,5 | 33,5  | 20    | 491,5 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1966 | 28,5 | 13   | 0    | 45   | 72    | 40    | 8    | 10   | 31   | 69    | 36    | 0     | 352,5 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1967 | 21   | 36   | 14   | 49   | 7     | 17    | 1    | 35   | 35   | 156   | 198   | 0     | 569,0 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1968 | 0    | 23   | 87   | 6    | 61    | 27    | 5    | 134  | 6    | 0     | 123   | 78    | 550,0 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1969 | 40   | 52   | 43   | 68   | 61    | 73    | 31   | 5    | 50   | 166   | 38    | 7     | 634,0 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1970 | 33   | 0    | 12   | 0    | 20    | 42    | 37   | 36   | 9    | 82    | 19    | 57    | 347,0 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1971 | 15   | 18   | 22   | 92   | 125,3 | 57,5  | 16   | 5    | 52,5 | 106   | 53    | 155,3 | 717,6 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1972 | 33,5 | 16   | 90,7 | 10   | 107   | 74,7  | 41   | 74,5 | 172  | 52    | 51    | 12    | 734,4 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1973 | 2    | 0    | 3    | 38,7 | 30    | 65    | 93   | 53   | 78   | 61,3  | 12    | 20    | 456,0 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1974 | 0    | 5    | 119  | 115  | 13    | 49    | 42   | 78   | 32   | 30,1  | 0     | 0     | 483,1 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1975 | 1,4  | 70   | 42   | 22   | 95,1  | 81,7  | 18   | 80   | 82   | 7     | 20,5  | 64    | 583,7 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1976 | 2    | 54   | 9    | 94   | 100   | 27    | 86   | 92   | 28,1 | 60,3  | 8     | 141   | 701,4 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1977 | 61   | 8    | 15   | 64   | 92    | 61    | 174  | 12   | 58   | 41    | 41    | 59,9  | 686,9 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1978 | 11   | 22   | 11   | 44   | 82,2  | 42    | 0    | 55   | 52   | 33    | 22    | 26,5  | 400,7 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1979 | 70,9 | 13   | 6    | 19   | 41    | 49    | 41   | 0    | 107  | 85    | 8     | 0     | 439,9 |
| 8470   | Rubielos de Mora | 1980 | 36   | 84   | 22   | 56   | 119,5 | 44    | 15   | 55   | 23   | 8     | 70    | 1     | 533,5 |

| Código | Estación                      | Año  | ene   | feb  | mar   | abr   | may   | jun   | jul  | ago   | sep   | oct   | nov   | dic   | Anual   |
|--------|-------------------------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1981 | 0     | 27   | 25    | 83    | 27    | 77,5  | 0    | 59    | 19    | 16    | 0     | 18    | 351,5   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1982 | 46    | 63   | 37    | 49,1  | 61    | 37    | 46   | 53    | 12    | 168   | 57    | 0     | 629,1   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1983 | 0     | 12   | 6     | 15    | 13    | 60    | 2    | 115   | 0     | 2     | 125   | 18    | 368,0   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1984 | 0     | 22,6 | 40    | 51    | 99    | 9     | 3    | 91    | 21    | 28    | 51    | 48,2  | 463,8   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1985 | 7     | 22   | 4     | 27    | 82    | 34    | 7    | 23    | 12    | 19    | 44    | 16    | 297,0   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1986 | 10    | 18   | 7     | 34    | 12    | 40,1  | 55   | 18    | 91,5  | 112,6 | 45    | 4     | 447,2   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1987 | 88,1  | 46   | 12    | 13    | 0     | 0     | 62   | 11    | 30    | 72,7  | 59    | 81    | 474,8   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1988 | 130,3 | 3,6  | 0     | 145,2 | 112,8 | 188,1 | 0    | 3,1   | 13,4  | 92,7  | 179,5 | 0     | 868,7   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1989 | 6,2   | 96   | 79,5  | 41,2  | 197,2 | 69    | 21,8 | 82,4  | 105,2 | 27,9  | 177,6 | 185,8 | 1.089,8 |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1990 | 5,1   | 0    | 0     | 44,6  | 66,1  | 66    | 19   | 28,5  | 69,7  | 175,8 | 35,7  | 9,7   | 520,2   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1991 | 18,9  | 45,9 | 88,5  | 47,2  | 6,9   | 46,9  | 56,8 | 22,3  | 84    | 28,7  | 42,2  | 58,8  | 547,1   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1992 | 0     | 12,7 | 9,4   | 9,1   | 44,3  | 146   | 44,6 | 74    | 26,3  | 68,8  | 0     | 50,9  | 486,1   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1993 | 4,6   | 74,9 | 69,7  | 43,3  | 32,3  | 9     | 2,1  | 0,5   | 29,6  | 47    | 42,2  | 2,5   | 357,7   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1994 | 1,9   | 9,4  | 8,1   | 41,5  | 22,4  | 5,7   | 0,5  | 30,8  | 126,3 | 112,1 | 16    | 0     | 374,7   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1995 | 4,4   | 1,9  | 2,3   | 13,4  | 51,5  | 46,5  | 10,8 | 35    | 24,5  | 19,9  | 11,4  | 47,8  | 269,4   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1996 | 75,8  | 15,8 | 22,8  | 44    | 55,1  | 18,8  | 10,9 | 107,2 | 31,5  | 8,5   | 41,9  | 112,7 | 545,0   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1997 | 134   | 2,4  | 0     | 25,8  | 48,1  | 97,6  | 2,8  | 95,4  | 65,3  | 3     | 24,6  | 53,5  | 552,5   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1998 | 75,1  | 19,9 | 8     | 21,8  | 80,9  | 21,9  | 0    | 73,9  | 20,2  | 10,3  | 2,1   | 21,2  | 355,3   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 1999 | 25,9  | 16,7 | 134,1 | 48,2  | 27    | 108,1 | 108  | 39,9  | 135,6 | 46,9  | 23,4  | 5,4   | 719,2   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 2000 | 31,1  | 0    | 46,6  | 65,3  | 79,1  | 14,3  | 3,5  | 1,5   | 26,5  | 265,1 | 4,7   | 50,1  | 587,8   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 2001 | 17,8  | 10,7 | 9,6   | 40,1  | 94,1  | 4,3   | 30,5 | 36,7  | 56,6  | 49,8  | 46,6  | 20,1  | 416,9   |
| 8470   | Rubielos de Mora              | 2002 | 12,3  | 0    | 25    | 133,5 | 42,4  | 52,2  | 31,1 | 69,8  | 69,4  | 58,7  | 10,3  | 34,5  | 539,2   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1981 | 0     | 23,1 | 27,7  | 122,8 | 28,4  | 69    | 0,8  | 87,4  | 22,8  | 4,7   | 0     | 26,1  | 412,8   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1982 | 41,3  | 48,9 | 62,3  | 43,8  | 77,9  | 34,4  | 64,2 | 81,6  | 0     | 211,4 | 73,8  | 5,3   | 744,9   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1983 | 0     | 0    | 0     | 21,4  | 10,5  | 48,9  | 0    | 124,9 | 0     | 0     | 54,8  | 24,8  | 285,3   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1984 | 0     | 9,1  | 33,2  | 45,5  | 106   | 0     | 0    | 54,8  | 44,1  | 25,1  | 102,1 | 40,3  | 460,2   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1985 | 9,4   | 25,5 | 7,1   | 27,3  | 86,3  | 24,2  | 13   | 13    | 28,6  | 28,2  | 48,5  | 20,2  | 331,3   |

| Código | Estación                      | Año  | ene   | feb   | mar   | abr   | may   | jun   | jul  | ago   | sep   | oct   | nov   | dic   | Anual   |
|--------|-------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1986 | 12,6  | 27,5  | 8     | 51,6  | 7,7   | 27,5  | 53,1 | 16,4  | 75,2  | 111,3 | 29,8  | 0     | 420,7   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1987 | 99,6  | 40,4  | 14,6  | 18    | 21,2  | 9,2   | 82,7 | 7     | 48,9  | 76,6  | 63,8  | 64,3  | 546,3   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1988 | 100,9 | 0     | 0     | 193,2 | 125,6 | 198,2 | 0,7  | 26,8  | 5,4   | 68,6  | 100,6 | 2,8   | 822,8   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1989 | 9,8   | 38,8  | 88,2  | 51    | 108,3 | 42    | 16,7 | 68,1  | 98,6  | 25,5  | 133,2 | 171,8 | 852,0   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1990 | 28,9  | 0     | 0     | 36,2  | 39,3  | 37,9  | 16,4 | 39,3  | 51    | 182,8 | 33,4  | 13,8  | 479,0   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1991 | 15,2  | 63,1  | 55,5  | 35,4  | 6,9   | 17,6  | 28,3 | 33,5  | 59    | 18,8  | 40,4  | 19,5  | 393,2   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1992 | 2,2   | 4,1   | 15,3  | 12,5  | 72,2  | 120,3 | 14,8 | 61,7  | 30,9  | 98,9  | 0     | 41,7  | 474,6   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1993 | 11,6  | 64    | 50,7  | 48,9  | 42,4  | 20,1  | 13,5 | 2,8   | 51,9  | 73    | 14,9  | 9,2   | 403,0   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1994 | 1,7   | 14,9  | 4,4   | 33    | 40,4  | 8,5   | 1,1  | 57,2  | 79,7  | 127,8 | 21,7  | 4,7   | 395,1   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1995 | 6,3   | 3,5   | 3,9   | 11,1  | 52,7  | 40    | 11,8 | 63,2  | 42,3  | 35,1  | 15,3  | 74,8  | 360,0   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1996 | 99,5  | 17,6  | 31,8  | 31,1  | 79,7  | 27,5  | 10,6 | 110,6 | 39,1  | 4,4   | 46,5  | 69,7  | 568,1   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1997 | 88,8  | 1,8   | 0     | 44,9  | 48    | 68,1  | 24,4 | 99,8  | 91,7  | 4,5   | 40,1  | 60,5  | 572,6   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1998 | 95    | 15,6  | 13    | 31,3  | 66,9  | 42,3  | 0    | 69,8  | 15,4  | 13,6  | 2,9   | 23,6  | 389,4   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 1999 | 16,5  | 11,3  | 78,7  | 43,8  | 27    | 69,6  | 93,3 | 45,3  | 79,7  | 50,1  | 19,2  | 5,4   | 539,9   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 2000 | 22,7  | 0     | 42,4  | 60,9  | 84,2  | 41,6  | 3,9  | 3,4   | 34    | 341,1 | 17,8  | 22    | 674,0   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 2001 | 24,5  | 25,4  | 15,7  | 62,4  | 53,7  | 8,5   | 40,6 | 26,3  | 67,6  | 56,2  | 51,2  | 26,8  | 458,9   |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas' | 2002 | 10,5  | 5,1   | 28    | 131,6 | 90    | 58,4  | 25,6 | 87,1  | 64,6  | 33,7  | 23,8  | 56,1  | 614,5   |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1984 | 0     | 16    | 30,6  | 32,4  | 116,1 | 12,2  | 5,8  | 42,2  | 12,8  | 35,7  | 192,6 | 55,8  | 552,2   |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1985 | 8,5   | 41,7  | 5,1   | 25,9  | 111,2 | 24,8  | 0    | 12,3  | 48,8  | 30,8  | 56,9  | 15,3  | 381,3   |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1986 | 5,7   | 28,8  | 5,1   | 70,8  | 23,9  | 41,6  | 61,1 | 15,5  | 141,8 | 118,3 | 47,7  | 0     | 560,3   |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1987 | 82,7  | 75,9  | 15    | 11    | 41,6  | 4,6   | 59,2 | 5,3   | 26,4  | 78,9  | 127,2 | 63    | 590,8   |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1988 | 122   | 5,2   | 0     | 210,7 | 123,7 | 198,3 | 0    | 0     | 14,3  | 68,1  | 106,1 | 0     | 848,4   |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1989 | 10    | 62,8  | 123,2 | 41,2  | 139,7 | 104   | 8,9  | 74,5  | 106,9 | 26,9  | 183,8 | 228,1 | 1.110,0 |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1990 | 31,7  | 0     | 30,6  | 56,3  | 49,6  | 47,4  | 20,1 | 44,6  | 103,6 | 246,4 | 46,8  | 17,4  | 694,5   |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1991 | 28,8  | 70,2  | 83,4  | 79,7  | 7     | 28,7  | 27,5 | 8,6   | 64,2  | 13,3  | 59    | 106,2 | 576,6   |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1992 | 0,7   | 27,2  | 31,2  | 4,2   | 99,8  | 134,6 | 40,9 | 24,6  | 48,7  | 82,4  | 0     | 110,8 | 605,1   |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'          | 1993 | 54,2  | 140,3 | 95,5  | 85,6  | 66,3  | 12,5  | 20,5 | 34,7  | 37,2  | 73,2  | 42,5  | 3,8   | 666,3   |

| Código | Estación                               | Año  | ene   | feb  | mar   | abr   | may   | jun   | jul  | ago   | sep   | oct   | nov   | dic   | Anual |
|--------|--|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 1994 | 0     | 14,2 | 8,7   | 42,8  | 28,2  | 9,3   | 0    | 52,8  | 107,1 | 145,9 | 19,4  | 1,5   | 429,9 |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 1995 | 3,5   | 3,5  | 7,1   | 27,1  | 40,7  | 40    | 7,9  | 98,2  | 52    | 63    | 12,7  | 80,6  | 436,3 |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 1996 | 76,3  | 30,2 | 25,6  | 52,6  | 77,6  | 23    | 20   | 45    | 28,4  | 10,8  | 71,5  | 87,2  | 548,2 |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 1997 | 109,6 | 3    | 0     | 47    | 38,1  | 37,5  | 29,5 | 75    | 106,9 | 9,5   | 32    | 61,7  | 549,8 |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 1998 | 72,3  | 15,7 | 6,3   | 11,1  | 84,9  | 32,1  | 0    | 47,9  | 21    | 8,4   | 2,2   | 49,1  | 351,0 |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 1999 | 24,6  | 9,9  | 86,6  | 20    | 12,3  | 25,7  | 60,4 | 30,1  | 60,6  | 96,8  | 25,7  | 4,7   | 457,4 |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 2000 | 27,2  | 0    | 47,7  | 30    | 41,8  | 20    | 3,3  | 0,7   | 31,5  | 291,7 | 2,8   | 43,7  | 540,4 |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 2001 | 20,1  | 22,1 | 8,3   | 29,9  | 66,7  | 3,2   | 51,2 | 36,5  | 42    | 39,9  | 66,8  | 24,8  | 411,5 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1988 | 90,7  | 0    | 0     | 139,3 | 113   | 192,5 | 0    | 26,5  | 4     | 29,5  | 50,2  | 1,5   | 647,2 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1989 | 14,2  | 68,3 | 41    | 49,5  | 104,7 | 99,3  | 32,7 | 105,2 | 61,5  | 22,5  | 125,7 | 111,5 | 836,1 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1990 | 19,5  | 2,5  | 14,2  | 56,8  | 78,5  | 38    | 8    | 135,5 | 69    | 160   | 35    | 24,5  | 641,5 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1991 | 10,5  | 62,3 | 102,5 | 58,5  | 32,5  | 44    | 31,5 | 28    | 59    | 26,5  | 49,5  | 19,5  | 524,3 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1992 | 8     | 11   | 20,7  | 28,9  | 96,2  | 116,9 | 19,3 | 49    | 74,5  | 135,5 | 12,5  | 42,7  | 615,2 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1993 | 2,5   | 55,5 | 66,2  | 72,4  | 55,5  | 20,4  | 37   | 62,3  | 40    | 95,6  | 37,4  | 35,2  | 580,0 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1994 | 12,4  | 31,5 | 4     | 47,1  | 49,6  | 0     | 9,7  | 36,6  | 116,9 | 188,4 | 45,4  | 19,1  | 560,7 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1995 | 19    | 7,2  | 16,4  | 28,1  | 63    | 51    | 46,9 | 76,7  | 21,7  | 36,5  | 49,2  | 99,2  | 514,9 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1996 | 119,2 | 37,7 | 56,4  | 46,5  | 128,3 | 80,1  | 17,4 | 176,7 | 68,4  | 15,9  | 85,7  | 95,2  | 927,5 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1997 | 130,9 | 4    | 0     | 45,7  | 133,5 | 91,3  | 55,2 | 92,6  | 62,8  | 18,4  | 90,9  | 95,4  | 820,7 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1998 | 58,2  | 20   | 16,9  | 46,5  | 88,5  | 25,3  | 3,7  | 86    | 39,1  | 34,4  | 14    | 46,5  | 479,1 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1999 | 27,2  | 18,3 | 97,2  | 91,4  | 61,3  | 58,5  | 66,4 | 48,5  | 126,8 | 65,7  | 33,1  | 24    | 718,4 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2000 | 25,4  | 1,5  | 56,6  | 138,9 | 159,5 | 68,4  | 13,5 | 2,5   | 21,7  | 244,5 | 41    | 65,8  | 839,3 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2001 | 37,5  | 17,1 | 42,3  | 32,4  | 82,9  | 11,3  | 25,9 | 36,4  | 65,2  | 80,7  | 64,8  | 17,8  | 514,3 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2002 | 27,3  | 6,8  | 51,9  | 120,1 | 73,6  | 56,6  | 57,6 | 148,5 | 62,4  | 76,6  | 37,2  | 80,5  | 799,1 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE'                        | 1958 | 1     | 4    | 20    | 36,7  | 9,5   | 55,5  | 0    | 0,2   | 20    | 24    | 69,1  | 127,3 | 367,3 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE'                        | 1959 | 17,3  | 59,5 | 111,8 | 35,8  | 109,3 | 31,8  | 0    | 63,8  | 169,9 | 70,8  | 72,4  | 42,9  | 785,3 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE'                        | 1960 | 74,1  | 29,5 | 33    | 10,6  | 54,4  | 150   | 49   | 2,4   | 22    | 185,9 | 6,7   | 32,5  | 650,1 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE'                        | 1961 | 5,3   | 0    | 6     | 8,5   | 43,6  | 30,5  | 3    | 40,9  | 27    | 41    | 99    | 29    | 333,8 |

| Código | Estación        | Año  | ene   | feb  | mar   | abr   | may   | jun   | jul  | ago  | sep   | oct  | nov   | dic   | Anual |
|--------|-----------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1962 | 18,3  | 21   | 56,5  | 51    | 149,5 | 72    | 0    | 12   | 55,6  | 138  | 71    | 22    | 666,9 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1963 | 31    | 16   | 1,5   | 17    | 3     | 7     | 73,3 | 35,5 | 149,1 | 1,8  | 27,5  | 82    | 444,7 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1964 | 0     | 27   | 10    | 11    | 39    | 36,5  | 13   | 5    | 18    | 1    | 20    | 177,5 | 358,0 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1965 | 6     | 39   | 14    | 10    | 25    | 27    | 0    | 49   | 16    | 154  | 32    | 12    | 384,0 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1966 | 13    | 42   | 0     | 33    | 39,5  | 21    | 17,5 | 8    | 28    | 51,5 | 49    | 0     | 302,5 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1967 | 13    | 87   | 7,5   | 49,5  | 13,4  | 37,5  | 6    | 15   | 11,5  | 20   | 164,5 | 0     | 424,9 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1968 | 0     | 23,8 | 69,5  | 27,3  | 15,5  | 27    | 6    | 22   | 6,4   | 0    | 99    | 48    | 344,5 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1969 | 27    | 57   | 9,9   | 44,5  | 32,5  | 37,7  | 17,5 | 11,5 | 55    | 135  | 30,3  | 54    | 511,9 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1970 | 41,5  | 6,5  | 0     | 11    | 8     | 22,5  | 3,5  | 4    | 6,5   | 96   | 2     | 77,2  | 278,7 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1971 | 6,5   | 18,5 | 46    | 53,5  | 107,5 | 69    | 0    | 0    | 74,5  | 111  | 61,5  | 148,5 | 696,5 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1972 | 25,5  | 10,5 | 46    | 8     | 39    | 37,5  | 33   | 65   | 131   | 66,5 | 114   | 28,5  | 604,5 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1973 | 0     | 0    | 7,5   | 38    | 27    | 103   | 17,5 | 52,5 | 41    | 71   | 2,5   | 20    | 380,0 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1974 | 0     | 6,5  | 154,5 | 106,5 | 2     | 42,5  | 56,5 | 89,5 | 21,5  | 13,5 | 0     | 0     | 493,0 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1975 | 0     | 71,5 | 42    | 13    | 52    | 85,5  | 10,5 | 17   | 116   | 10,5 | 14    | 114,5 | 546,5 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1976 | 0     | 28,5 | 7,5   | 89    | 75,5  | 72    | 103  | 73   | 54    | 47   | 3     | 131   | 683,5 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1977 | 77    | 2,5  | 18    | 49,5  | 88    | 80,1  | 36   | 7,5  | 29,5  | 53,5 | 48,5  | 111,5 | 601,6 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1978 | 16,5  | 43,5 | 4     | 21    | 74,5  | 34,5  | 0    | 43,5 | 4     | 6,5  | 6     | 29,5  | 283,5 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1979 | 85    | 30,5 | 5     | 39    | 15    | 93    | 30,5 | 8    | 53    | 66   | 0     | 0     | 425,0 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1980 | 40    | 118  | 35,6  | 58,4  | 134,6 | 46,8  | 41,5 | 43,6 | 27,2  | 25   | 45,2  | 0     | 615,9 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1981 | 0     | 14,5 | 18,5  | 129   | 10    | 60,5  | 0    | 34,5 | 2,5   | 10   | 0     | 25    | 304,5 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1982 | 44    | 53   | 43    | 50,7  | 39,5  | 28,5  | 20,5 | 26   | 15    | 124  | 71,5  | 0     | 515,7 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1983 | 0     | 3    | 0     | 8     | 1     | 50    | 0    | 100  | 0     | 0    | 119   | 45    | 326,0 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1984 | 0     | 31   | 23    | 39,5  | 65,5  | 13,5  | 5    | 18,5 | 13    | 17,5 | 96    | 7,1   | 329,6 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1985 | 4     | 29,5 | 0     | 17,5  | 75    | 20,5  | 0    | 28   | 17,5  | 4,5  | 27,5  | 16,6  | 240,6 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1986 | 8     | 26,5 | 16,5  | 40,5  | 24,5  | 55    | 74   | 0    | 74    | 126  | 27    | 0     | 472,0 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1987 | 133,8 | 30   | 6     | 12,5  | 0     | 0     | 32   | 9    | 27,1  | 55   | 98,5  | 73    | 476,9 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1988 | 110   | 14   | 0     | 155   | 122   | 161,3 | 0    | 9,5  | 13,7  | 57   | 120,5 | 0     | 763,0 |

| Código | Estación        | Año  | ene   | feb  | mar  | abr   | may   | jun   | jul  | ago  | sep   | oct   | nov   | dic   | Anual |
|--------|-----------------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1989 | 5,5   | 51,5 | 56   | 22    | 100,5 | 34,5  | 38,6 | 98,5 | 92    | 26    | 187,3 | 248,5 | 960,9 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1990 | 11,5  | 0    | 22   | 37    | 31,5  | 21    | 4    | 27,5 | 94,5  | 133,2 | 87    | 10,1  | 479,3 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1991 | 31,5  | 43   | 69   | 95,5  | 0     | 16,5  | 38,5 | 9    | 24,7  | 14    | 22    | 69,5  | 433,2 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1992 | 0     | 24,5 | 5    | 8     | 50,5  | 91,5  | 9,5  | 54   | 54,5  | 30,9  | 0,3   | 68    | 396,7 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1993 | 0,1   | 97   | 66,5 | 39    | 33,6  | 0     | 28,4 | 28,9 | 17    | 78,3  | 52    | 0     | 440,8 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1994 | 11,8  | 13   | 3,9  | 56    | 19,8  | 0     | 0    | 16,2 | 97,6  | 121,4 | 36,2  | 17,9  | 393,8 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1995 | 9,8   | 0    | 14,5 | 16,5  | 33,7  | 60    | 9    | 52,1 | 28,6  | 17,3  | 23,5  | 102,7 | 367,7 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1996 | 120,3 | 16,2 | 23,8 | 37,6  | 61,6  | 50,5  | 15,2 | 41   | 42,2  | 10    | 82,1  | 101,7 | 602,2 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1997 | 128,8 | 0    | 0    | 50,1  | 54,7  | 75,6  | 0    | 71,8 | 122,3 | 0     | 38,1  | 84,4  | 625,8 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1998 | 91,8  | 25   | 0    | 23    | 102,7 | 24,6  | 0    | 48,9 | 11,7  | 15    | 6,4   | 60,7  | 409,8 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 1999 | 23    | 11,9 | 66,1 | 62,5  | 32    | 52    | 67,4 | 14,5 | 41,4  | 50,3  | 35    | 0     | 456,1 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 2000 | 47,2  | 0    | 55   | 51,4  | 44,4  | 11,1  | 0    | 0    | 6,1   | 208,5 | 9,6   | 49,9  | 483,2 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 2001 | 12    | 31,2 | 19,9 | 34,1  | 71,9  | 0     | 13,3 | 5,7  | 92,3  | 34,9  | 51,8  | 37,2  | 404,3 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE' | 2002 | 37,7  | 0    | 72,4 | 162,8 | 83,8  | 62,3  | 6,4  | 71   | 54,2  | 17    | 24,1  | 41,6  | 633,3 |
| 8463O  | Sarrión         | 1986 | 17    | 21,5 | 35,1 | 22,6  | 19    | 72,5  | 63,5 | 0    | 118,8 | 122,5 | 14,6  | 0     | 507,1 |
| 8463O  | Sarrión         | 1987 | 100,9 | 40,1 | 15,5 | 0     | 0     | 0     | 32   | 29,2 | 14,6  | 86,4  | 137,4 | 136,9 | 593,0 |
| 8463O  | Sarrión         | 1988 | 117   | 4,3  | 0    | 237,7 | 172,6 | 223,3 | 0    | 9,5  | 13,7  | 65,1  | 97,7  | 0     | 940,9 |
| 8463O  | Sarrión         | 1989 | 3,7   | 12   | 83,4 | 16,7  | 76,7  | 39,2  | 39,3 | 78,4 | 73,1  | 16,9  | 110,6 | 162   | 712,0 |
| 8463O  | Sarrión         | 1990 | 2,4   | 0    | 15,4 | 35,4  | 21,6  | 26,3  | 0    | 25,9 | 46,2  | 81,1  | 34    | 0     | 288,3 |
| 8463O  | Sarrión         | 1991 | 19,8  | 66,5 | 39,9 | 95,5  | 0     | 22    | 12,3 | 8,6  | 24,8  | 0     | 26,4  | 36    | 351,8 |
| 8463O  | Sarrión         | 1992 | 0     | 7,7  | 5,4  | 9,7   | 40,1  | 85,4  | 16,2 | 64,2 | 36,9  | 44,8  | 0,3   | 40,3  | 351,0 |
| 8463O  | Sarrión         | 1993 | 0     | 60,6 | 27,1 | 18,8  | 32,3  | 14,3  | 24,3 | 21,8 | 7,7   | 43,8  | 37,8  | 0     | 288,5 |
| 8463O  | Sarrión         | 1994 | 0     | 9,6  | 0    | 48,3  | 15,5  | 0     | 0    | 4,3  | 75,6  | 121   | 6,7   | 0     | 281,0 |
| 8463O  | Sarrión         | 1995 | 0,5   | 0    | 4,7  | 26    | 50,7  | 58    | 92,4 | 57,1 | 24,6  | 22    | 6,3   | 77,2  | 419,5 |
| 8463O  | Sarrión         | 1996 | 80    | 6,3  | 11,3 | 26,5  | 50,5  | 10,8  | 14   | 32,8 | 23,1  | 11,5  | 37,7  | 66,1  | 370,6 |
| 8463O  | Sarrión         | 1997 | 125,3 | 1,1  | 0,3  | 29,9  | 61,5  | 52,8  | 3,5  | 42,5 | 131,5 | 5,7   | 25,2  | 67,3  | 546,6 |
| 8463O  | Sarrión         | 1998 | 71,6  | 32   | 12,4 | 22,5  | 85,2  | 43,5  | 0,4  | 57,8 | 11,5  | 10,2  | 2,5   | 27,3  | 376,9 |

| Código | Estación | Año  | ene  | feb  | mar  | abr   | may  | jun  | jul  | ago  | sep  | oct   | nov  | dic  | Anual |
|--------|----------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 84630  | Sarrión  | 1999 | 42,5 | 12,9 | 58,9 | 63    | 29,1 | 36,6 | 51,2 | 5,1  | 40,3 | 46,6  | 18,1 | 5,5  | 409,8 |
| 84630  | Sarrión  | 2000 | 27,2 | 0    | 34   | 49,2  | 71,5 | 11,4 | 4,9  | 1,7  | 7,1  | 220,1 | 5,5  | 34,6 | 467,2 |
| 84630  | Sarrión  | 2001 | 12,1 | 14,9 | 4,9  | 17,1  | 68,6 | 3,6  | 11,1 | 28,2 | 64,9 | 37,1  | 30,7 | 14,3 | 307,5 |
| 84630  | Sarrión  | 2002 | 31,8 | 3,5  | 67,4 | 160,7 | 83,7 | 70,5 | 28,2 | 59,3 | 48,5 | 22,9  | 9,4  | 31,8 | 617,7 |

## 2.2. Valores normales de precipitaciones, mensuales y anuales (1961-1990).

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), según datos de "Valores normales de precipitación y temperatura de la red climatológica (1961-1990). Serie monografías. Año 2000" (Instituto Nacional de Meteorología).

*Unidades: litros por metro cuadrado (l/m<sup>2</sup>).*

| Código | Estación                               | ene  | feb  | mar  | abr  | may  | jun  | jul  | ago  | sep  | oct  | nov  | dic  | Anual |
|--------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 34.9 | 31.7 | 37.6 | 47.8 | 62.3 | 54.8 | 30.7 | 52.2 | 45.7 | 53.6 | 42.2 | 40.4 | 533.9 |
| 8384   | Arcos de las Salinas                   | 35.3 | 33.5 | 28.7 | 41.5 | 50.1 | 42.3 | 24.1 | 22.9 | 30.1 | 48.4 | 44.3 | 28.1 | 429.3 |
| 8463A  | Manzanera 'PFE'                        | 24.1 | 28.1 | 23.5 | 40.2 | 40.4 | 39.6 | 17.8 | 36.4 | 43.7 | 53.3 | 55.6 | 44.3 | 447.0 |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas'          | 24.7 | 27.4 | 31.0 | 49.7 | 69.7 | 52.5 | 24.5 | 46.3 | 47.7 | 58.6 | 56.5 | 37.7 | 526.3 |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 25.5 | 19.8 | 22.8 | 52.9 | 77.1 | 67.9 | 23.8 | 37.9 | 47.6 | 74.8 | 60.9 | 25.5 | 536.5 |
| 8470   | Rubielos de Mora                       | 20.8 | 27.4 | 26.7 | 42.7 | 64.5 | 50.4 | 33.0 | 45.1 | 51.5 | 63.5 | 56.0 | 39.3 | 520.9 |
| 8463O  | Sarrión                                | 22.2 | 25.8 | 23.9 | 38.1 | 49.5 | 52.8 | 28.0 | 42.8 | 46.2 | 59.5 | 46.8 | 40.8 | 476.4 |
| 8462   | Torrijas                               | 42.2 | 53.8 | 39.7 | 63.3 | 61.9 | 59.4 | 24.5 | 32.0 | 48.7 | 79.6 | 75.3 | 66.3 | 646.7 |

## 2.3. Temperaturas medias mensuales.

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), según datos del Atlas Climático de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

*Unidades: grados centígrados (°C).*

| Código | Estación                               | Año  | ene  | feb  | mar  | abr   | may   | jun   | jul   | ago   | sep   | oct   | nov  | dic  |
|--------|--|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1989 | 1,35 | 2    | 5,95 | 3,15  | 11,25 | 14,55 | 18,75 | 18,3  | 13,95 | 9,65  | 4,5  | 2,95 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1990 | 1,15 | 7,4  | 5,2  | 4,1   | 10,5  | 16,1  | 19,2  | 18,65 | 16,25 | 9,4   | 4,65 | 1    |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1991 | 1,25 | 0,35 | 4,4  | 4,9   | 7,15  | 15,35 | 18,85 | 23    | 18,05 | 9,75  | 7,45 | 5,1  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1992 | 2,2  | 5    | 3,85 | 10,3  | 14,5  | 13,8  | 20,55 | 20,8  | 17,35 | 10,25 | 9,8  | 4,75 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1993 | 4,85 | 3,15 | 6,6  | 8,65  | 9,8   | 15,05 | 17,7  | 18,3  | 11,95 | 5,95  | 4,05 | 4    |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1994 | 1,85 | 2,6  | 7,9  | 4,6   | 11,9  | 16,25 | 22,1  | 21,15 | 12,65 | 9,45  | 8,4  | 3,8  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1995 | 2    | 5,5  | 4,95 | 7,35  | 11,7  | 14,5  | 19,5  | 17,8  | 12,35 | 11,55 | 7    | 3,35 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1996 | 2,65 | 0,8  | 3,9  | 7,35  | 10,15 | 14,65 | 18,05 | 17,25 | 12,1  | 10    | 5,2  | 2,7  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1997 | 0,9  | 6,75 | 8,35 | 8,45  | 10,55 | 13,55 | 15,7  | 17,85 | 15,3  | 11,6  | 5,1  | 2,75 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1998 | 2,25 | 5,1  | 7,3  | 5,3   | 9,25  | 16,3  | 20,15 | 19,2  | 14,5  | 9,35  | 4,4  | 3,05 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1999 | 2,3  | 1,1  | 4,35 | 7,3   | 13,1  | 16    | 20,2  | 20,05 | 14,45 | 10,05 | 2,3  | 2,25 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2000 | 0,45 | 6    | 5,65 | 5,75  | 12,7  | 16,1  | 18,55 | 20,05 | 15,95 | 8,8   | 4,1  | 3,4  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2001 | 1,7  | 2,3  | 7,4  | 7,35  | 10,1  | 17,55 | 18,6  | 20,45 | 14,3  | 11,8  | 2,4  | 1,25 |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2002 | 2,9  | 4,7  | 5,7  | 7,3   | 9,6   | 17,25 | 17,65 | 16,55 | 13,65 | 10    | 5,05 | 3,65 |
| 8463O  | Sarrión                                | 1987 | 4,3  | 6    | 9    | 12,15 | 12,7  | 20,35 | 22,5  | 22,8  | 20,95 | 13,15 | 8,05 | 7,95 |
| 8463O  | Sarrión                                | 1988 | 6,8  | 5    | 9,15 | 9,9   | 12,9  | 15,5  | 21,65 | 22,5  | 18,2  | 15    | 8,9  | 6,15 |
| 8463O  | Sarrión                                | 1989 | 5,1  | 6,65 | 9,75 | 7,7   | 14,1  | 18,05 | 23,4  | 22,2  | 17    | 14,05 | 12,2 | 7,2  |
| 8463O  | Sarrión                                | 1990 | 3,1  | 9,2  | 8,5  | 8,05  | 14,25 | 19,65 | 23,8  | 22    | 19    | 10,8  | 8,5  | 3,85 |
| 8463O  | Sarrión                                | 1991 | 4    | 4,1  | 7,7  | 11    | 12,05 | 19,15 | 21,7  | 22,75 | 18,15 | 9,75  | 7,45 | 5,1  |

| Código | Estación | Año  | ene  | feb  | mar   | abr   | may   | jun   | jul   | ago   | sep   | oct   | nov   | dic  |
|--------|----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 8463O  | Sarrión  | 1992 | 2,2  | 5    | 8,05  | 11,35 | 14,55 | 14,6  | 20,7  | 21,65 | 17,6  | 10,95 | 10,4  | 5,2  |
| 8463O  | Sarrión  | 1993 | 7,05 | 3,9  | 6,25  | 9,45  | 13,4  | 18,05 | 20,9  | 21,75 | 16,25 | 9,95  | 6,65  | 7,2  |
| 8463O  | Sarrión  | 1994 | 5,2  | 6,5  | 11,35 | 8,95  | 15,45 | 20,35 | 24,35 | 23,8  | 16,9  | 12,7  | 10,85 | 6,75 |
| 8463O  | Sarrión  | 1995 | 5,35 | 9,1  | 8,6   | 10,95 | 14,75 | 17,3  | 22,2  | 21    | 15,4  | 14,4  | 10,1  | 6,7  |
| 8463O  | Sarrión  | 1996 | 6,05 | 4,25 | 7,2   | 10,85 | 13,55 | 17,85 | 20,9  | 20,25 | 15,6  | 13,25 | 8,75  | 6,2  |
| 8463O  | Sarrión  | 1997 | 4,15 | 9,6  | 11,6  | 11,8  | 14,05 | 17,2  | 19,7  | 21    | 18,05 | 14,45 | 8,05  | 6,15 |
| 8463O  | Sarrión  | 1998 | 5,4  | 7,75 | 10,45 | 9,2   | 12,45 | 18,7  | 22,9  | 20,05 | 17,6  | 12,4  | 7,2   | 5,95 |
| 8463O  | Sarrión  | 1999 | 4,6  | 4,65 | 8,25  | 10,7  | 16    | 18,6  | 22,25 | 21,85 | 17,65 | 13    | 5,55  | 5,65 |
| 8463O  | Sarrión  | 2000 | 3,55 | 8,85 | 9,65  | 9,45  | 15,1  | 19,35 | 21,4  | 23,45 | 19,25 | 13,2  | 7,9   | 7,35 |
| 8463O  | Sarrión  | 2001 | 6,3  | 6,85 | 11,3  | 11,65 | 13,75 | 21    | 21,35 | 22,7  | 17,95 | 14,6  | 6,25  | 3    |
| 8463O  | Sarrión  | 2002 | 5,55 | 7,55 | 9,45  | 10,3  | 12,6  | 19,4  | 20,15 | 18,8  | 17    | 13,65 | 8,95  | 7,85 |

## 2.4. Temperaturas medias anuales de las máximas mensuales.

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), según datos del Atlas Climático de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

*Unidades: grados centígrados (°C).*

| Código | Estación                               | Año  | ene  | feb  | mar  | abr  | may  | jun  | jul  | ago  | sep  | oct  | nov  | dic  | media |
|--------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas'          | 2003 | 8,5  | 8,0  | 11,4 | 13,6 | 17,3 | 25,1 | 27,5 | 28,1 | 20,7 | 13,7 | 11,7 | 7,4  | 16,1  |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas'          | 2004 | 10,8 | 9,7  | 10,0 | 13,1 | 14,5 | 23,9 | 25,3 | 26,4 | 23,1 | 18,0 | 11,4 | 6,4  | 16,1  |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas'          | 2005 | 8,8  | 4,8  | 11,1 | 13,4 | 20,5 | 24,8 | 27,2 | 26,4 | 21,1 | 16,8 | 8,8  | 7,2  | 15,9  |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas'          | 2006 | 5,1  | 8,8  | 11,9 | 15,7 | 19,4 | 24,3 | 28,7 | 26,5 | 21,9 | 18,5 | 12,5 | 9,2  | 16,9  |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas'          | 2007 | 10,7 | 9,4  | 10,3 | 11,8 | 18,8 | 21,6 | 26,6 | 24,6 | 20,8 | 14,7 | 12,6 | 7,7  | 15,8  |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas'          | 2008 | 10,3 | 7,6  | 11,8 | 14,4 | 15,1 | 20,7 | 26,6 | 25,4 | 19,8 | 14,2 | 7,9  | 6,3  | 15,0  |
| 8471   | Nogueruelas 'Cuevas labradas'          | 2009 | 5,3  | 7,8  | 13,0 | 13,0 | 15,3 | 26,4 | 28,6 | 26,9 | 19,8 | 18,2 | 13,5 | 7,1  | 16,2  |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 2003 | 6,4  | 7,3  | 9,8  | 12,9 | 18,1 | 21,6 | 24,6 | 23,4 | 21,9 | 16,4 | 11,6 | 6,4  | 15,0  |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 2004 | 8,9  | 7,3  | 9,2  | 11,6 | 16,7 | 23,1 | 25,1 | 23,6 | 27,9 | 16,6 | 11,7 | 7,5  | 15,8  |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 2005 | 8,4  | 3,0  | 8,9  | 14,9 | 21,0 | 22,5 | 24,1 | 23,1 | 19,7 | 16,3 | 10,9 | 6,0  | 14,9  |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 2006 | 3,2  | 8,8  | 11,4 | 14,4 | 18,0 | 21,4 | 25,8 | 24,3 | 21,5 | 18,0 | 11,8 | 7,3  | 15,5  |
| 8487   | Puertomingalvo 'DGA'                   | 2007 | 5,1  | 9,9  | 9,8  | 10,8 | 16,7 | 19,3 | 23,3 | 22,5 | 18,5 | 14,5 | 12,0 | 6,8  | 14,1  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1988 | 5,9  | 5,8  | 11,5 | 10,1 | 14,3 | 16,5 | 25,1 | 26,7 | 23,4 | 17,8 | 10,6 | 10,0 | 14,8  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1989 | 6,2  | 6,3  | 11,5 | 7,7  | 16,6 | 20,0 | 25,4 | 24,0 | 18,7 | 15,0 | 7,2  | 5,6  | 13,7  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1990 | 5,3  | 12,9 | 10,5 | 8,5  | 16,0 | 21,7 | 25,8 | 24,9 | 21,3 | 13,8 | 8,2  | 5,2  | 14,5  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1991 | 5,3  | 4,3  | 8,3  | 10,4 | 12,5 | 21,3 | 25,4 | 31,3 | 24,4 | 15,7 | 13,0 | 9,8  | 15,1  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1992 | 8,5  | 11,8 | 10,2 | 17,3 | 21,5 | 19,5 | 27,8 | 28,5 | 24,2 | 14,7 | 16,1 | 9,6  | 17,5  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1993 | 12,7 | 8,5  | 12,6 | 15,1 | 15,5 | 21,7 | 24,5 | 25,0 | 17,6 | 9,9  | 8,2  | 8,4  | 15,0  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1994 | 6,7  | 7,2  | 14,8 | 10,0 | 18,0 | 23,9 | 29,3 | 28,0 | 18,6 | 13,6 | 13,5 | 8,5  | 16,0  |

| Código | Estación                               | Año  | ene  | feb  | mar  | abr  | may  | jun  | jul  | ago  | sep  | oct  | nov  | dic  | media |
|--------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1995 | 6,0  | 10,7 | 11,4 | 13,8 | 17,9 | 20,2 | 26,5 | 24,3 | 18,0 | 17,4 | 10,8 | 6,7  | 15,3  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1996 | 5,8  | 5,5  | 8,8  | 13,2 | 15,7 | 21,1 | 25,3 | 23,5 | 17,7 | 15,8 | 9,5  | 6,0  | 14,0  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1997 | 4,0  | 12,9 | 15,8 | 15,3 | 16,7 | 19,6 | 22,9 | 24,6 | 21,4 | 16,9 | 8,8  | 6,8  | 15,5  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1998 | 6,7  | 11,6 | 13,9 | 10,5 | 14,5 | 22,6 | 27,6 | 26,7 | 20,3 | 14,9 | 9,2  | 8,5  | 15,6  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 1999 | 7,5  | 6,2  | 10,2 | 13,8 | 18,8 | 22,4 | 26,8 | 26,5 | 19,6 | 14,9 | 7,1  | 6,8  | 15,1  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2000 | 6,8  | 12,2 | 12,1 | 11,0 | 18,5 | 22,9 | 26,0 | 27,5 | 22,7 | 13,8 | 8,3  | 7,7  | 15,8  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2001 | 5,3  | 7,8  | 12,4 | 13,1 | 15,4 | 25,5 | 25,5 | 27,3 | 20,2 | 16,5 | 6,4  | 6,0  | 15,1  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2002 | 6,9  | 9,9  | 10,4 | 13,1 | 14,9 | 23,6 | 24,3 | 22,3 | 19,1 | 14,7 | 8,3  | 6,9  | 14,5  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2003 | 3,6  | 3,4  | 11,6 | 12,2 | 17,5 | 24,9 | 27,6 | 27,6 | 19,5 | 12,1 | 9,9  | 5,3  | 14,6  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2004 | 7,5  | 8,2  | 8,3  | 10,8 | 13,3 | 23,0 | 25,0 | 25,8 | 22,0 | 15,9 | 10,1 | 4,5  | 14,5  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2005 | 7,0  | 2,9  | 9,7  | 12,4 | 19,8 | 24,4 | 27,5 | 25,0 | 20,0 | 15,1 | 6,9  | 4,8  | 14,6  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2006 | 3,3  | 6,3  | 10,3 | 14,4 | 19,2 | 22,8 | 27,1 | 24,4 | 20,5 | 16,2 | 10,8 | 6,3  | 15,1  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2007 | 8,2  | 8,1  | 8,5  | 11,1 | 16,6 | 20,2 | 25,8 | 23,6 | 19,8 | 13,7 | 10,9 | 6,3  | 14,4  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2008 | 8,9  | 8,0  | 9,7  | 12,8 | 14,1 | 19,9 | 25,4 | 25,1 | 18,6 | 13,0 | 6,8  | 5,4  | 14,0  |
| 8459U  | Alcalá de la Selva 'Solano de la Vega' | 2009 | 4,1  | 6,6  | 11,2 | 10,5 | 19,4 | 24,5 | 27,1 | 26,2 | 18,4 | 17,2 | 11,3 | 6,9  | 15,3  |
| 8463E  | Manzanera 'PFE'                        | 2003 | 9,9  | 9,0  | 15,5 | 16,7 | 22,0 | 28,9 | 31,2 | 31,0 | 23,8 | 16,2 | 14,7 | 10,4 | 19,1  |
| 8463E  | Manzanera 'PFE'                        | 2004 | 13,0 | 12,5 | 12,4 | 15,0 | 17,4 | 27,1 | 28,8 | 30,4 | 25,6 | 20,1 | 14,4 | 9,3  | 18,8  |
| 8463E  | Manzanera 'PFE'                        | 2005 | 11,4 | 9,5  | 15,2 | 17,2 | 23,9 | 28,8 | 30,8 | 29,3 | 24,2 | 19,6 | 12,7 | 10,3 | 19,4  |
| 8463E  | Manzanera 'PFE'                        | 2006 | 8,9  | 11,9 | 15,1 | 18,6 | 22,7 | 26,3 | 31,6 | 28,9 | 25,2 | 21,5 | 15,0 | 11,3 | 19,8  |
| 8463E  | Manzanera 'PFE'                        | 2007 | 13,6 | 13,4 | 14,3 | 14,9 | 21,0 | 25,1 | 30,1 | 27,4 | 23,6 | 18,5 | 15,7 | 12,4 | 19,2  |
| 8463E  | Manzanera 'PFE'                        | 2008 | 15,1 | 13,0 | 15,7 | 18,0 | 18,8 | 24,3 | 30,5 | 29,4 | 23,3 | 18,2 | 13,3 | 12,6 | 19,4  |
| 8463E  | Manzanera 'PFE'                        | 2009 | 11,1 | 12,6 | 17,6 | 16,0 | 23,8 | 29,0 | 31,5 | 30,6 | 21,2 | 21,8 | 16,7 | 11,2 | 20,3  |
| 8463O  | Sarrión                                | 1987 | 8,2  | 10,3 | 14,0 | 17,6 | 18,5 | 26,9 | 28,5 | 30,5 | 27,5 | 17,6 | 11,3 | 12,1 | 18,6  |
| 8463O  | Sarrión                                | 1988 | 10,0 | 9,3  | 15,2 | 14,4 | 17,7 | 20,8 | 29,2 | 30,3 | 25,7 | 21,6 | 13,4 | 11,1 | 18,2  |
| 8463O  | Sarrión                                | 1989 | 10,5 | 11,6 | 15,3 | 12,7 | 20,1 | 24,1 | 31,0 | 28,7 | 22,3 | 19,2 | 14,7 | 11,5 | 18,5  |
| 8463O  | Sarrión                                | 1990 | 9,2  | 16,0 | 14,1 | 12,9 | 20,6 | 26,7 | 31,4 | 27,7 | 26,0 | 15,3 | 12,7 | 8,4  | 18,4  |
| 8463O  | Sarrión                                | 1991 | 8,5  | 8,7  | 12,0 | 17,7 | 18,2 | 26,3 | 30,0 | 31,5 | 25,0 | 15,7 | 13,0 | 9,8  | 18,0  |

| Código | Estación         | Año  | ene  | feb  | mar  | abr  | may  | jun  | jul  | ago  | sep  | oct  | nov  | dic  | media |
|--------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 8463O  | Sarrión          | 1992 | 8,5  | 11,8 | 12,8 | 17,8 | 21,0 | 20,4 | 28,2 | 28,9 | 24,4 | 15,5 | 16,4 | 9,5  | 17,9  |
| 8463O  | Sarrión          | 1993 | 12,3 | 8,8  | 11,8 | 15,8 | 18,8 | 24,9 | 28,2 | 29,2 | 22,9 | 14,2 | 10,7 | 11,7 | 17,4  |
| 8463O  | Sarrión          | 1994 | 10,0 | 11,6 | 18,4 | 15,0 | 22,0 | 28,3 | 32,7 | 31,4 | 23,2 | 16,8 | 15,8 | 11,1 | 19,7  |
| 8463O  | Sarrión          | 1995 | 10,1 | 15,2 | 15,2 | 18,0 | 21,6 | 23,0 | 29,2 | 27,4 | 21,6 | 20,4 | 14,7 | 10,1 | 18,9  |
| 8463O  | Sarrión          | 1996 | 9,7  | 8,7  | 12,6 | 16,9 | 19,7 | 25,3 | 28,9 | 27,3 | 21,8 | 19,9 | 13,7 | 10,0 | 17,9  |
| 8463O  | Sarrión          | 1997 | 7,8  | 16,6 | 18,9 | 18,7 | 20,9 | 23,3 | 26,9 | 27,9 | 24,5 | 20,5 | 12,7 | 10,4 | 19,1  |
| 8463O  | Sarrión          | 1998 | 9,5  | 14,0 | 17,3 | 15,6 | 18,4 | 25,8 | 31,0 | 28,4 | 24,3 | 18,8 | 12,1 | 11,8 | 18,9  |
| 8463O  | Sarrión          | 1999 | 8,7  | 9,3  | 14,2 | 17,7 | 22,9 | 25,6 | 29,9 | 29,4 | 24,5 | 18,7 | 10,2 | 10,4 | 18,5  |
| 8463O  | Sarrión          | 2000 | 8,8  | 15,2 | 16,2 | 15,4 | 21,5 | 27,2 | 29,5 | 30,1 | 27,0 | 18,6 | 12,7 | 12,7 | 19,6  |
| 8463O  | Sarrión          | 2001 | 10,5 | 12,0 | 17,2 | 18,6 | 20,0 | 29,7 | 29,0 | 29,6 | 24,3 | 21,4 | 11,4 | 8,1  | 19,3  |
| 8463O  | Sarrión          | 2002 | 10,1 | 13,8 | 15,0 | 16,6 | 18,5 | 26,3 | 26,8 | 24,8 | 23,7 | 18,5 | 13,6 | 12,1 | 18,3  |
| 8463O  | Sarrión          | 2003 | 8,7  | 8,3  | 16,2 | 16,8 | 20,5 | 28,2 | 30,5 | 30,5 | 23,0 | 16,9 | 14,4 | 9,4  | 18,6  |
| 8463O  | Sarrión          | 2004 | 12,2 | 12,2 | 11,7 | 14,6 | 16,0 | 25,7 | 27,5 | 28,7 | 22,8 | 18,8 | 11,7 | 6,4  | 17,4  |
| 8463O  | Sarrión          | 2005 | 8,7  | 5,8  | 13,1 | 16,6 | 21,4 | 27,0 | 30,0 | 27,9 | 22,8 | 18,2 | 9,8  | 7,5  | 17,4  |
| 8463O  | Sarrión          | 2006 | 5,9  | 9,1  | 14,2 | 17,1 | 20,7 | 24,3 | 30,1 | 26,7 | 23,1 | 20,4 | 13,8 | 8,8  | 17,9  |
| 8463O  | Sarrión          | 2007 | 10,8 | 10,6 | 11,8 | 14,2 | 18,7 | 24,1 | 28,6 | 26,0 | 21,6 | 17,0 | 13,8 | 9,7  | 17,2  |
| 8463O  | Sarrión          | 2008 | 11,8 | 11,4 | 12,3 | 17,3 | 16,4 | 22,6 | 28,7 | 27,8 | 20,8 | 14,9 | 9,4  | 8,8  | 16,9  |
| 8463O  | Sarrión          | 2009 | 7,8  | 10,3 | 14,4 | 14,1 | 22,6 | 27,5 | 29,6 | 28,7 | 21,5 | 20,0 | 13,8 | 8,0  | 18,2  |
| 8470A  | Rubielos de Mora | 2003 | 8,4  | 8,5  | 13,8 | 14,7 | 19,3 | 27,2 | 30,0 | 29,9 | 22,9 | 15,3 | 12,8 | 9,5  | 17,7  |
| 8470A  | Rubielos de Mora | 2004 | 11,9 | 12,8 | 10,8 | 14,0 | 15,8 | 23,5 | 26,4 | 28,5 | 24,4 | 19,3 | 12,9 | 8,5  | 17,4  |
| 8470A  | Rubielos de Mora | 2005 | 11,8 | 10,1 | 14,6 | 16,4 | 21,8 | 26,8 | 28,9 | 26,8 | 23,2 | 19,3 | 11,1 | 10,0 | 18,4  |
| 8470A  | Rubielos de Mora | 2006 | 8,4  | 11,8 | 15,4 | 18,0 | 21,0 | 24,8 | 30,0 | 28,0 | 24,5 | 21,3 | 14,5 | 9,6  | 18,9  |
| 8470A  | Rubielos de Mora | 2007 | 12,9 | 12,0 | 12,8 | 13,7 | 19,6 | 22,7 | 28,0 | 27,0 | 23,1 | 18,0 | 14,9 | 10,7 | 18,0  |
| 8470A  | Rubielos de Mora | 2008 | 13,3 | 11,4 | 14,6 | 17,1 | 17,4 | 22,9 | 27,6 | 27,5 | 21,9 | 19,5 | 10,9 | 7,9  | 17,7  |
| 8470A  | Rubielos de Mora | 2009 | 7,4  | 9,3  | 14,4 | 16,3 | 20,0 | 24,3 | 28,6 | 27,3 | 23,2 | 19,5 | 12,9 | 9,6  | 17,7  |

## **ANEJO 3. Partes de incendios forestales**

Los partes de incendio han sido facilitados por el Servicio de Coordinación y Planificación Forestal del Gobierno de Aragón. Los datos pertenecen a la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF), elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a través de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal.

La tabla adjunta contiene los partes de los incendios forestales acontecidos en la comarca Gúdar-Javalambre acontecidos entre el 1 de enero de 1983 y el 31 de diciembre de 2009, incluyendo los siguientes campos:

- **Número de parte:** código de cada incendio registrado.
- **Municipio:** termino municipal en el cual tuvo lugar el incendio.
- **Fecha:** día, mes y año en el que se produjo el incendio.
- **Coordenadas UTM (X,Y):** coordenadas del lugar en el que se inició el fuego. Este dato se encuentra disponible a partir del año 1998.
- **Huso:** zona UTM.
- **Superficie afectada:**
  - **Arbolada:** superficie recorrida por el fuego poblada con especies forestales arbóreas como manifestación vegetal dominante y cuya fracción de cabida cubierta (FCC) del superior al 5%.
  - **No arbolada:** superficie recorrida por el fuego poblada con especies de matorral y/o pastizal natural o con débil intervención humana, con presencia o no de árboles forestales, pero con fracción de cabida cubierta (FCC) menor al 5%.
  - **No forestal:** superficie recorrida por el fuego que no pertenece al terreno forestal.
- **Causa:** factor que provocó el incendio. Clasificado en 6 grupos:
  - **Rayos:** incendios iniciados por rayos fruto de tormentas eléctricas.
  - **Negligencias:** incendios iniciados por accidentes, de forma involuntaria, en los que el causante incluso ha intentado apagar el fuego, y al no lograrlo, lo pone en conocimiento de la autoridad competente y colabora en la extinción.
  - **Intencionados:** incendios iniciados de forma premeditada (el causante suele abandonar la zona sin avisar a la autoridad competente).
  - **Accidentes/Otras causas:** se incluyen los incendios generados por el ferrocarril, líneas eléctricas, motores y máquinas y maniobras militares.
  - **Incendio reproducido:** incendios que una vez dados por controlados, vuelven a resurgir debido a una escasa vigilancia o abandono por el personal de extinción antes de lo debido.
  - **Causa desconocida:** causas no determinadas.

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X | Y | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|---|---|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 1983440177 | RUBIELOS DE MORA       |      |   |   | 0,2              | 14,8                | 0         | 15,00    | 1983 | 05-ene-83       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1983440262 | ALBENTOSA              |      |   |   | 0                | 3                   | 0         | 3,00     | 1983 | 10-feb-83       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1983440394 | MANZANERA              |      |   |   | 0                | 45                  | 0         | 45,00    | 1983 | 14-mar-83       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1983440636 | SAN AGUSTÍN            |      |   |   | 220              | 0                   | 0         | 220,00   | 1983 | 07-mar-83       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1983440637 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 2,5                 | 0         | 2,50     | 1983 | 14-abr-83       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1983440746 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 1                | 34                  | 0         | 35,00    | 1983 | 12-mar-83       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1983440747 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 2,1              | 0                   | 0         | 2,10     | 1983 | 22-abr-83       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1983440748 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0,5                 | 0         | 0,50     | 1983 | 22-abr-83       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1983440749 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 3                | 0                   | 0         | 3,00     | 1983 | 25-may-83       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1983441343 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1983 | 28-jul-83       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1983442595 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 1                | 0                   | 0         | 1,00     | 1983 | 10-oct-83       | RAYO                                 |
| 1983442596 | ABEJUELA               |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1983 | 14-oct-83       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1984441192 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0,8                 | 0         | 0,80     | 1984 | 09-feb-84       | LÍNEAS ELÉCTRICAS                    |
| 1984441193 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 4                | 0                   | 0         | 4,00     | 1984 | 17-feb-84       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1984441203 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1984 | 04-jul-84       | RAYO                                 |
| 1984441206 | MANZANERA              |      |   |   | 0                | 1                   | 0         | 1,00     | 1984 | 10-jul-84       | RAYO                                 |
| 1984441207 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1984 | 11-jul-84       | RAYO                                 |
| 1984441214 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 2,5              | 0                   | 0         | 2,50     | 1984 | 24-jul-84       | RAYO                                 |
| 1984441215 | GÚDAR                  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1984 | 24-jul-84       | RAYO                                 |
| 1984442119 | ALBENTOSA              |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1984 | 02-sep-84       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1984442268 | ALBENTOSA              |      |   |   | 0                | 0,5                 | 0         | 0,50     | 1984 | 06-sep-84       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1984442343 | ALBENTOSA              |      |   |   | 0                | 1                   | 0         | 1,00     | 1984 | 06-sep-84       | RAYO                                 |
| 1984442344 | MANZANERA              |      |   |   | 0                | 1                   | 0         | 1,00     | 1984 | 10-sep-84       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1984442532 | SARRIÓN                |      |   |   | 0                | 4                   | 0         | 4,00     | 1984 | 23-sep-84       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1984442947 | MANZANERA              |      |   |   | 3                | 0                   | 0         | 3,00     | 1984 | 21-sep-84       | CAUSA DESCONOCIDA                    |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X | Y | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|---|---|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 1984442948 | MANZANERA              |      |   |   | 20               | 0                   | 0         | 20,00    | 1984 | 23-sep-84       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1984443111 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 1,5                 | 0         | 1,50     | 1984 | 16-oct-84       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1984444324 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1984 | 15-sep-84       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1985440565 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 25-ene-85       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1985440568 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 1                   | 0         | 1,00     | 1985 | 08-mar-85       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1985440570 | ABEJUELA               |      |   |   | 0                | 30                  | 0         | 30,00    | 1985 | 17-mar-85       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1985440575 | ALBENTOSA              |      |   |   | 0                | 0,1                 | 0         | 0,10     | 1985 | 04-abr-85       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1985440577 | SARRIÓN                |      |   |   | 0                | 4                   | 0         | 4,00     | 1985 | 18-abr-85       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1985442554 | CABRA DE MORA          |      |   |   | 0,5              | 0                   | 0         | 0,50     | 1985 | 27-jun-85       | RAYO                                 |
| 1985442555 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 02-jul-85       | RAYO                                 |
| 1985442556 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 02-jul-85       | RAYO                                 |
| 1985442566 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 26-jul-85       | RAYO                                 |
| 1985442567 | MANZANERA              |      |   |   | 0                | 2                   | 0         | 2,00     | 1985 | 26-jul-85       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1985442568 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 27-jul-85       | RAYO                                 |
| 1985442569 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 4                | 0                   | 0         | 4,00     | 1985 | 27-jul-85       | RAYO                                 |
| 1985442830 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1985 | 27-jul-85       | RAYO                                 |
| 1985442831 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 02-ago-85       | RAYO                                 |
| 1985442832 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 22-ago-85       | RAYO                                 |
| 1985442834 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 11-sep-85       | RAYO                                 |
| 1985442835 | VALBONA                |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 11-sep-85       | RAYO                                 |
| 1985442836 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 12-sep-85       | RAYO                                 |
| 1985442837 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 13-sep-85       | RAYO                                 |
| 1985442838 | VALBONA                |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 13-sep-85       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1985442839 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 15-sep-85       | RAYO                                 |
| 1985442841 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1985 | 22-sep-85       | CAUSA DESCONOCIDA                    |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X | Y | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                            |
|------------|------------------------|------|---|---|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|----------------------------------|
| 1986446217 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 25               | 40                  | 0         | 65,00    | 1986 | 27-ene-86       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1986446225 | VALBONA                |      |   |   | 0                | 2,5                 | 0         | 2,50     | 1986 | 31-mar-86       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1986446227 | VALBONA                |      |   |   | 150              | 0                   | 0         | 150,00   | 1986 | 12-may-86       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1986446229 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 6                | 1                   | 0         | 7,00     | 1986 | 14-may-86       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1986446236 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 1                | 0                   | 0         | 1,00     | 1986 | 03-jun-86       | RAYO                             |
| 1986446239 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0,5              | 0                   | 0         | 0,50     | 1986 | 19-jun-86       | RAYO                             |
| 1986446240 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0,5                 | 0         | 0,50     | 1986 | 26-jun-86       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1986446247 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0,2                 | 0         | 0,20     | 1986 | 05-jul-86       | TRABAJOS FORESTALES              |
| 1986446256 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 3                   | 0         | 3,00     | 1986 | 28-jul-86       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1986446259 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0,2              | 0                   | 0         | 0,20     | 1986 | 07-ago-86       | RAYO                             |
| 1986446262 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1986 | 07-ago-86       | RAYO                             |
| 1987444400 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1987 | 20-mar-87       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1987444401 | FORMICHE ALTO          |      |   |   | 0                | 0,5                 | 0         | 0,50     | 1987 | 27-mar-87       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1987444403 | LINARES DE MORA        |      |   |   | 0,2              | 0                   | 0         | 0,20     | 1987 | 23-abr-87       | RAYO                             |
| 1987444408 | GÚDAR                  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1987 | 27-jun-87       | RAYO                             |
| 1987444409 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1987 | 29-jun-87       | RAYO                             |
| 1987444411 | ALBENTOSA              |      |   |   | 0                | 0,1                 | 0         | 0,10     | 1987 | 02-jul-87       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1987444412 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 1                | 0                   | 0         | 1,00     | 1987 | 04-jul-87       | RAYO                             |
| 1987444413 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 0                | 1                   | 0         | 1,00     | 1987 | 04-jul-87       | RAYO                             |
| 1987444444 | FORMICHE ALTO          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1987 | 02-sep-87       | RAYO                             |
| 1987444450 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1987 | 06-sep-87       | RAYO                             |
| 1988442963 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1988 | 17-ago-88       | RAYO                             |
| 1988442966 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 1                   | 0         | 1,00     | 1988 | 01-sep-88       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1988442968 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 0                | 0,2                 | 0         | 0,20     | 1988 | 03-sep-88       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1988442975 | LINARES DE MORA        |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1988 | 18-sep-88       | CAUSA DESCONOCIDA                |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X | Y | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                            |
|------------|------------------------|------|---|---|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|----------------------------------|
| 1988442976 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1988 | 23-sep-88       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1988442978 | ALBENTOSA              |      |   |   | 0                | 5                   | 0         | 5,00     | 1988 | 28-sep-88       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1989442919 | MANZANERA              |      |   |   | 1                | 1,5                 | 0         | 2,50     | 1989 | 16-abr-89       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1989442920 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 1,5                 | 0         | 1,50     | 1989 | 06-may-89       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1989442921 | VALBONA                |      |   |   | 1,5              | 0                   | 0         | 1,50     | 1989 | 06-may-89       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1989442923 | MANZANERA              |      |   |   | 3                | 0                   | 0         | 3,00     | 1989 | 19-may-89       | RAYO                             |
| 1989442930 | SARRIÓN                |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1989 | 18-jul-89       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1989442952 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1989 | 20-ago-89       | RAYO                             |
| 1989442953 | FUENTES DE RUBIELOS    |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1989 | 17-ago-89       | MOTORES Y MÁQUINAS               |
| 1989442963 | LINARES DE MORA        |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1989 | 01-sep-89       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1989442964 | CABRA DE MORA          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1989 | 03-sep-89       | RAYO                             |
| 1990440018 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 4                   | 0         | 4,00     | 1990 | 10-jul-90       | HOGUERAS                         |
| 1990440022 | RUBIELOS DE MORA       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1990 | 23-jul-90       | RAYO                             |
| 1990440027 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1990 | 01-ago-90       | RAYO                             |
| 1990440030 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 1         | 1,00     | 1990 | 31-jul-90       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1990440031 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1990 | 02-ago-90       | RAYO                             |
| 1990440032 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 5                | 17                  | 0         | 22,00    | 1990 | 04-ago-90       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1990440035 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0,3              | 1,2                 | 0         | 1,50     | 1990 | 05-ago-90       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1990440038 | CABRA DE MORA          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1990 | 02-ago-90       | RAYO                             |
| 1990440044 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1990 | 11-ago-90       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1990440070 | TORRIJAS               |      |   |   | 0,5              | 1                   | 0         | 1,50     | 1990 | 22-sep-90       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1991441001 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 6                   | 0         | 6,00     | 1991 | 03-ene-91       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1991441003 | SAN AGUSTÍN            |      |   |   | 50               | 0                   | 0         | 50,00    | 1991 | 09-abr-91       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1991441014 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1991 | 04-jul-91       | RAYO                             |
| 1991441018 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 14-jul-91       | RAYO                             |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X | Y | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|---|---|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 1991441020 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 18-jul-91       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1991441025 | TORRIJAS               |      |   |   | 0,2              | 1,3                 | 0         | 1,50     | 1991 | 19-jul-91       | RAYO                                 |
| 1991441026 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 20-jul-91       | RAYO                                 |
| 1991441029 | ARCOS DE LAS SALINAS   |      |   |   | 9                | 0                   | 0         | 9,00     | 1991 | 20-jul-91       | RAYO                                 |
| 1991441030 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 21-jul-91       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1991441034 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 28-jul-91       | RAYO                                 |
| 1991441041 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 1,5              | 0                   | 0         | 1,50     | 1991 | 29-jul-91       | RAYO                                 |
| 1991441044 | RUBIELOS DE MORA       |      |   |   | 1                | 0                   | 0         | 1,00     | 1991 | 29-jul-91       | RAYO                                 |
| 1991441047 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 03-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441048 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 04-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441049 | CASTELLAR, EL          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 04-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441050 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 0,3              | 0                   | 0         | 0,30     | 1991 | 05-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441051 | LINARES DE MORA        |      |   |   | 3,1              | 1                   | 0         | 4,10     | 1991 | 05-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441053 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 05-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441056 | CASTELLAR, EL          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 07-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441057 | VALBONA                |      |   |   | 0                | 4                   | 0         | 4,00     | 1991 | 08-ago-91       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1991441059 | ABEJUELA               |      |   |   | 8                | 32                  | 0         | 40,00    | 1991 | 08-ago-91       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1991441064 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 14-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441065 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 15-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441067 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0,5              | 0                   | 0         | 0,50     | 1991 | 15-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441068 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 1,5              | 0                   | 0         | 1,50     | 1991 | 15-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441069 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 15-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441071 | LINARES DE MORA        |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 28-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441072 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 16-ago-91       | RAYO                                 |
| 1991441073 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0,2                 | 0         | 0,20     | 1991 | 16-ago-91       | RAYO                                 |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X | Y | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                            |
|------------|------------------------|------|---|---|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|----------------------------------|
| 1991441074 | ALCALÁ DE LA SELVA     |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 17-ago-91       | RAYO                             |
| 1991441077 | TORRIJAS               |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 14-ago-91       | RAYO                             |
| 1991441080 | LINARES DE MORA        |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1991 | 20-ago-91       | RAYO                             |
| 1991441084 | ARCOS DE LAS SALINAS   |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 21-ago-91       | RAYO                             |
| 1991441090 | ALCALÁ DE LA SELVA     |      |   |   | 0,7              | 0                   | 0         | 0,70     | 1991 | 22-ago-91       | RAYO                             |
| 1991441095 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 14-ago-91       | RAYO                             |
| 1991441096 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 15-ago-91       | RAYO                             |
| 1991441101 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 26-ago-91       | RAYO                             |
| 1991441126 | ALBENTOSA              |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 15-sep-91       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1991441127 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 28-sep-91       | HOGUERAS                         |
| 1991441128 | MANZANERA              |      |   |   | 0                | 2                   | 0         | 2,00     | 1991 | 07-oct-91       | HOGUERAS                         |
| 1991441129 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1991 | 12-oct-91       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1992442004 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 0,3              | 1,7                 | 0         | 2,00     | 1992 | 18-ene-92       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1992442005 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1992 | 22-ene-92       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1992442006 | LINARES DE MORA        |      |   |   | 0                | 4                   | 0         | 4,00     | 1992 | 02-feb-92       | HOGUERAS                         |
| 1992442007 | FORMICHE ALTO          |      |   |   | 7                | 0,5                 | 0         | 7,50     | 1992 | 07-feb-92       | TRABAJOS FORESTALES              |
| 1992442008 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 11                  | 0         | 11,00    | 1992 | 11-feb-92       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1992442013 | ALBENTOSA              |      |   |   | 1                | 0                   | 0         | 1,00     | 1992 | 21-mar-92       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1992442016 | VALBONA                |      |   |   | 0                | 3                   | 0         | 3,00     | 1992 | 21-mar-92       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1992442025 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1992 | 20-abr-92       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1992442031 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0,2              | 0,2                 | 0         | 0,40     | 1992 | 11-may-92       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1992442033 | LINARES DE MORA        |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1992 | 18-may-92       | RAYO                             |
| 1992442034 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1992 | 18-may-92       | RAYO                             |
| 1992442038 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1992 | 04-jun-92       | RAYO                             |
| 1992442040 | FORMICHE ALTO          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1992 | 28-jun-92       | CAUSA DESCONOCIDA                |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X | Y | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|---|---|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 1992442043 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1992 | 14-jul-92       | RAYO                                 |
| 1992442059 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1992 | 30-jul-92       | RAYO                                 |
| 1992442064 | ARCOS DE LAS SALINAS   |      |   |   | 2                | 0                   | 0         | 2,00     | 1992 | 05-ago-92       | RAYO                                 |
| 1992442066 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 1,5              | 0                   | 0         | 1,50     | 1992 | 07-ago-92       | RAYO                                 |
| 1992442071 | ALCALÁ DE LA SELVA     |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1992 | 24-ago-92       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1992442086 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1992 | 28-sep-92       | RAYO                                 |
| 1993443010 | FUENTES DE RUBIELOS    |      |   |   | 0                | 4                   | 0         | 4,00     | 1993 | 06-abr-93       | LÍNEAS ELÉCTRICAS                    |
| 1993443037 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0,3              | 0                   | 0         | 0,30     | 1993 | 19-jun-93       | RAYO                                 |
| 1993443051 | ALCALÁ DE LA SELVA     |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1993 | 21-jul-93       | RAYO                                 |
| 1993443057 | TORRIJAS               |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1993 | 29-jul-93       | MOTORES Y MÁQUINAS                   |
| 1993443064 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 1                   | 0         | 1,00     | 1993 | 02-ago-93       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1993443067 | MANZANERA              |      |   |   | 0                | 0,5                 | 0         | 0,50     | 1993 | 03-ago-93       | RAYO                                 |
| 1993443081 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1993 | 08-ago-93       | RAYO                                 |
| 1993443082 | FORMICHE ALTO          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1993 | 08-ago-93       | QUEMA DE BASURA                      |
| 1993443092 | ARCOS DE LAS SALINAS   |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1993 | 15-ago-93       | RAYO                                 |
| 1993443102 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1993 | 03-sep-93       | RAYO                                 |
| 1993443105 | TORRIJAS               |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1993 | 03-sep-93       | RAYO                                 |
| 1993443109 | TORRIJAS               |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1993 | 05-sep-93       | RAYO                                 |
| 1993443110 | FORMICHE ALTO          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1993 | 05-sep-93       | RAYO                                 |
| 1993443120 | RUBIELOS DE MORA       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1993 | 05-oct-93       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1994444021 | VALBONA                |      |   |   | 0                | 0,1                 | 0         | 0,10     | 1994 | 13-mar-94       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1994444022 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 18-mar-94       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1994444023 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0,3              | 0                   | 0         | 0,30     | 1994 | 21-mar-94       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1994444024 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 13-mar-94       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1994444027 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 26-mar-94       | HOGUERAS                             |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X | Y | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|---|---|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 1994444028 | CABRA DE MORA          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 26-mar-94       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1994444035 | FUENTES DE RUBIELOS    |      |   |   | 4                | 4                   | 0         | 8,00     | 1994 | 29-mar-94       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1994444036 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 07-abr-94       | HOGUERAS                             |
| 1994444038 | VALBONA                |      |   |   | 0                | 0,1                 | 0         | 0,10     | 1994 | 09-abr-94       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1994444052 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 03-may-94       | RAYO                                 |
| 1994444057 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 16-may-94       | RAYO                                 |
| 1994444058 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 16-may-94       | RAYO                                 |
| 1994444059 | ARCOS DE LAS SALINAS   |      |   |   | 5                | 0                   | 0         | 5,00     | 1994 | 25-may-94       | RAYO                                 |
| 1994444061 | FUENTES DE RUBIELOS    |      |   |   | 0                | 1,5                 | 0         | 1,50     | 1994 | 31-may-94       | LÍNEAS ELÉCTRICAS                    |
| 1994444065 | MANZANERA              |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 11-jun-94       | RAYO                                 |
| 1994444075 | TORRIJAS               |      |   |   | 1                | 0                   | 0         | 1,00     | 1994 | 02-jul-94       | RAYO                                 |
| 1994444103 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 18               | 1,3                 | 0         | 19,30    | 1994 | 17-jul-94       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1994444106 | ABEJUELA               |      |   |   | 2,5              | 0                   | 0         | 2,50     | 1994 | 29-jul-94       | RAYO                                 |
| 1994444109 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 30-jul-94       | RAYO                                 |
| 1994444110 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1994 | 30-jul-94       | RAYO                                 |
| 1994444133 | GÚDAR                  |      |   |   | 5                | 1                   | 0         | 6,00     | 1994 | 18-ago-94       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1994444150 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 31-ago-94       | RAYO                                 |
| 1994444156 | SARRIÓN                |      |   |   | 1                | 0                   | 0         | 1,00     | 1994 | 17-sep-94       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1994444158 | SARRIÓN                |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1994 | 26-sep-94       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1995445002 | OLBA                   |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1995 | 14-ene-95       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1995445012 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 0                | 0,3                 | 0         | 0,30     | 1995 | 25-feb-95       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1995445029 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 08-may-95       | RAYO                                 |
| 1995445030 | FUENTES DE RUBIELOS    |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 26-may-95       | RAYO                                 |
| 1995445043 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 17-jun-95       | RAYO                                 |
| 1995445047 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 29-jun-95       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X | Y | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|---|---|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 1995445066 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 16-jul-95       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1995445072 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 21-jul-95       | RAYO                                 |
| 1995445073 | ARCOS DE LAS SALINAS   |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 24-jul-95       | RAYO                                 |
| 1995445075 | FORMICHE ALTO          |      |   |   | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1995 | 25-jul-95       | RAYO                                 |
| 1995445108 | LINARES DE MORA        |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 06-ago-95       | HOGUERAS                             |
| 1995445109 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 22-jul-95       | HOGUERAS                             |
| 1995445110 | ARCOS DE LAS SALINAS   |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 19-ago-95       | RAYO                                 |
| 1995445134 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1995 | 22-oct-95       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1996446001 | FORMICHE ALTO          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 19-mar-96       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1996446006 | PUERTOMINGALVO         |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 13-abr-96       | RAYO                                 |
| 1996446028 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 18-jun-96       | RAYO                                 |
| 1996446032 | MANZANERA              |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 18-jun-96       | RAYO                                 |
| 1996446037 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 19-jun-96       | RAYO                                 |
| 1996446038 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 20-jun-96       | RAYO                                 |
| 1996446049 | MOSQUERUELA            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 13-jul-96       | RAYO                                 |
| 1996446064 | MANZANERA              |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 25-jul-96       | RAYO                                 |
| 1996446065 | MORA DE RUBIELOS       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 25-jul-96       | RAYO                                 |
| 1996446066 | RUBIELOS DE MORA       |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 25-jul-96       | RAYO                                 |
| 1996446071 | CASTELLAR, EL          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 02-ago-96       | RAYO                                 |
| 1996446072 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 04-ago-96       | RAYO                                 |
| 1996446085 | FORMICHE ALTO          |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1996 | 02-nov-96       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1997447009 | NOGUERUELAS            |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 22-mar-97       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1997447011 | VALBONA                |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 18-mar-97       | MOTORES Y MÁQUINAS                   |
| 1997447034 | ABEUJELA               |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 23-jul-97       | RAYO                                 |
| 1997447044 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |   |   | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 30-jul-97       | RAYO                                 |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|--------|---------|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 1997447045 | SARRIÓN                |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 01-ago-97       | RAYO                                 |
| 1997447050 | MANZANERA              |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 06-ago-97       | RAYO                                 |
| 1997447053 | MOSQUERUELA            |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 11-ago-97       | RAYO                                 |
| 1997447056 | LINARES DE MORA        |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 17-ago-97       | RAYO                                 |
| 1997447060 | PUERTOMINGALVO         |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 18-ago-97       | RAYO                                 |
| 1997447064 | MANZANERA              |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 22-ago-97       | RAYO                                 |
| 1997447065 | TORRIJAS               |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 24-ago-97       | RAYO                                 |
| 1997447066 | ALCALÁ DE LA SELVA     |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 08-sep-97       | RAYO                                 |
| 1997447067 | RUBIELOS DE MORA       |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 08-sep-97       | RAYO                                 |
| 1997447068 | MORA DE RUBIELOS       |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 08-sep-97       | RAYO                                 |
| 1997447069 | RUBIELOS DE MORA       |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 08-sep-97       | RAYO                                 |
| 1997447070 | MORA DE RUBIELOS       |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 09-sep-97       | RAYO                                 |
| 1997447072 | PUERTOMINGALVO         |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 09-sep-97       | RAYO                                 |
| 1997447074 | SAN AGUSTÍN            |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1997 | 11-sep-97       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1998440001 | PUEBLA DE VALVERDE, LA |      |        |         | 0                | 0,3                 | 0         | 0,30     | 1998 | 04-ene-98       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1998440005 | GÚDAR                  | 30   | 692550 | 4481400 | 1,4              | 0                   | 0         | 1,40     | 1998 | 04-mar-98       | HOGUERAS                             |
| 1998440011 | FORMICHE ALTO          | 30   | 679300 | 4471350 | 0,2              | 0                   | 0         | 0,20     | 1998 | 17-mar-98       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1998440022 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 447147 | 6947000 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1998 | 21-mar-98       | FUMADORES                            |
| 1998440028 | VALBONA                |      |        |         | 0                | 0,1                 | 0         | 0,10     | 1998 | 18-abr-98       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 1998440044 | ALBENTOSA              |      |        |         | 1,5              | 0,5                 | 0         | 2,00     | 1998 | 06-jul-98       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 1998440046 | LINARES DE MORA        |      |        |         | 1                | 0                   | 0         | 1,00     | 1998 | 07-jul-98       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 1998440077 | MOSQUERUELA            | 30   | 265000 | 6880000 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 1998 | 14-ago-98       | RAYO                                 |
| 1998440078 | MOSQUERUELA            | 30   | 235000 | 6840000 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1998 | 14-ago-98       | RAYO                                 |
| 1998440080 | MOSQUERUELA            | 30   | 122000 | 7640000 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1998 | 15-ago-98       | RAYO                                 |
| 1998440083 | CABRA DE MORA          | 30   | 686810 | 4465745 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1998 | 16-ago-98       | RAYO                                 |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                            |
|------------|------------------------|------|--------|---------|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|----------------------------------|
| 1998440086 | LINARES DE MORA        | 30   | 670000 | 6530000 | 0,04             | 0                   | 0,01      | 0,05     | 1998 | 16-ago-98       | RAYO                             |
| 1998440087 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 693750 | 4471610 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1998 | 16-ago-98       | RAYO                             |
| 1998440093 | MOSQUERUELA            | 30   | 276000 | 7670000 | 0,03             | 0                   | 0         | 0,03     | 1998 | 17-ago-98       | RAYO                             |
| 1998440106 | CAMARENA DE LA SIERRA  |      |        |         | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1998 | 28-ago-98       | RAYO                             |
| 1998440107 | GÚDAR                  | 30   | 693300 | 4476900 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1998 | 28-ago-98       | RAYO                             |
| 1998440108 | LINARES DE MORA        | 30   | 121000 | 5830000 | 0,2              | 0                   | 0         | 0,20     | 1998 | 28-ago-98       | RAYO                             |
| 1998440115 | TORRIJAS               | 30   | 443040 | 6768000 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1998 | 28-sep-98       | HOGUERAS                         |
| 1998440117 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 206000 | 6020000 | 0,3              | 0,7                 | 0         | 1,00     | 1998 | 17-oct-98       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1998440123 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 639710 | 4471560 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1998 | 13-dic-98       | HOGUERAS                         |
| 1999440001 | MANZANERA              | 30   | 683300 | 4436400 | 0,2              | 2,3                 | 0         | 2,50     | 1999 | 31-ene-99       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 1999440002 | FUENTES DE RUBIELOS    | 30   | 705800 | 4445400 | 0,1              | 0,25                | 0         | 0,35     | 1999 | 31-ene-99       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1999440011 | MANZANERA              | 30   | 681700 | 4434500 | 73,38            | 34                  | 0         | 107,38   | 1999 | 20-feb-99       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1999440023 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 678300 | 4450400 | 0,02             | 0                   | 0         | 0,02     | 1999 | 06-abr-99       | FERROCARRIL                      |
| 1999440024 | SARRIÓN                | 30   | 688400 | 4444000 | 0,1              | 0                   | 0         | 0,10     | 1999 | 06-abr-99       | FERROCARRIL                      |
| 1999440025 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 672500 | 4455800 | 0,01             | 0,05                | 0         | 0,06     | 1999 | 06-abr-99       | FERROCARRIL                      |
| 1999440026 | ALBENTOSA              | 30   | 694300 | 4434800 | 0,08             | 0,42                | 0         | 0,50     | 1999 | 06-abr-99       | FERROCARRIL                      |
| 1999440029 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 675500 | 4454600 | 0                | 0,11                | 0         | 0,11     | 1999 | 08-abr-99       | INTENCIONADO                     |
| 1999440031 | MANZANERA              | 30   | 689700 | 4431500 | 0,01             | 0,05                | 0         | 0,06     | 1999 | 09-abr-99       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 1999440053 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 681200 | 4456700 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1999 | 13-jun-99       | RAYO                             |
| 1999440061 | ALBENTOSA              | 30   | 694500 | 4440500 | 0                | 0,35                | 0         | 0,35     | 1999 | 11-jul-99       | FUMADORES                        |
| 1999440065 | MANZANERA              | 30   | 677800 | 4431500 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1999 | 13-jul-99       | RAYO                             |
| 1999440066 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 713700 | 4457100 | 3                | 0                   | 0         | 3,00     | 1999 | 14-jul-99       | RAYO                             |
| 1999440072 | SAN AGUSTÍN            | 30   | 699000 | 4436600 | 0,08             | 0                   | 0         | 0,08     | 1999 | 17-jul-99       | RAYO                             |
| 1999440077 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 712900 | 4457500 | 0,1              | 0,05                | 0         | 0,15     | 1999 | 21-jul-99       | RAYO                             |
| 1999440078 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 663900 | 4441200 | 0,02             | 0                   | 0         | 0,02     | 1999 | 15-jul-99       | RAYO                             |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|--------|---------|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 1999440079 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 665700 | 4446000 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1999 | 25-jul-99       | RAYO                                 |
| 1999440080 | ARCOS DE LAS SALINAS   | 30   | 659500 | 4429400 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1999 | 26-jul-99       | RAYO                                 |
| 1999440082 | ARCOS DE LAS SALINAS   | 30   | 658300 | 4430600 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1999 | 27-jul-99       | RAYO                                 |
| 1999440083 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 661300 | 4446900 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1999 | 27-jul-99       | RAYO                                 |
| 1999440085 | NOGUERUELAS            | 30   | 702800 | 4454600 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1999 | 31-jul-99       | RAYO                                 |
| 1999440086 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 694900 | 4470600 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 1999 | 03-ago-99       | RAYO                                 |
| 1999440092 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 662500 | 4441800 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 1999 | 26-ago-99       | RAYO                                 |
| 1999440104 | ALBENTOSA              | 30   | 694300 | 4435500 | 0                | 0,05                | 0         | 0,05     | 1999 | 25-sep-99       | FERROCARRIL                          |
| 2000440003 | OLBA                   | 30   | 600800 | 4490000 | 0                | 0,13                | 0         | 0,13     | 2000 | 13-feb-00       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 2000440012 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 670700 | 4461300 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2000 | 29-feb-00       | FERROCARRIL                          |
| 2000440017 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 694900 | 4470950 | 0                | 0,06                | 0         | 0,06     | 2000 | 08-mar-00       | HOGUERAS                             |
| 2000440043 | ALBENTOSA              | 30   | 694100 | 4438200 | 0                | 0,03                | 0         | 0,03     | 2000 | 25-jun-00       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 2000440046 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 693200 | 4454800 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2000 | 17-jul-00       | RAYO                                 |
| 2000440053 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 671000 | 4460800 | 0,09             | 0                   | 0         | 0,09     | 2000 | 27-jul-00       | FERROCARRIL                          |
| 2000440054 | ALBENTOSA              | 30   | 694500 | 4437000 | 1,7              | 0,55                | 0         | 2,25     | 2000 | 28-jul-00       | FERROCARRIL                          |
| 2000440056 | FORMICHE ALTO          | 30   | 678184 | 4469526 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 01-ago-00       | RAYO                                 |
| 2000440058 | MANZANERA              | 30   | 678600 | 4434600 | 0,06             | 0                   | 0         | 0,06     | 2000 | 02-ago-00       | RAYO                                 |
| 2000440060 | MOSQUERUELA            | 30   | 723900 | 4475200 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 02-jul-00       | RAYO                                 |
| 2000440061 | LINARES DE MORA        | 30   | 707600 | 4471500 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 03-ago-00       | RAYO                                 |
| 2000440064 | NOGUERUELAS            | 30   | 704000 | 4455000 | 0,8              | 0                   | 0         | 0,80     | 2000 | 11-ago-00       | RAYO                                 |
| 2000440067 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 696700 | 4461800 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 11-ago-00       | RAYO                                 |
| 2000440073 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 667100 | 4471000 | 0                | 0,04                | 0         | 0,04     | 2000 | 16-ago-00       | QUEMA DE BASURA                      |
| 2000440075 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 693700 | 4466100 | 0,4              | 0                   | 0         | 0,40     | 2000 | 18-ago-00       | INTENCIONADO                         |
| 2000440081 | MANZANERA              | 30   | 681300 | 4434900 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 02-sep-00       | RAYO                                 |
| 2000440082 | MANZANERA              | 30   | 680425 | 4434739 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 02-sep-00       | RAYO                                 |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                            |
|------------|------------------------|------|--------|---------|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|----------------------------------|
| 2000440083 | MANZANERA              | 30   | 683212 | 4430999 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 02-sep-00       | RAYO                             |
| 2000440084 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 693200 | 4465600 | 0,07             | 0                   | 0         | 0,07     | 2000 | 02-sep-00       | RAYO                             |
| 2000440087 | TORRIJAS               | 30   | 675100 | 4432200 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2000 | 08-sep-00       | MOTORES Y MÁQUINAS               |
| 2000440091 | LINARES DE MORA        | 30   | 712524 | 4408206 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2000 | 12-sep-00       | RAYO                             |
| 2000440092 | MOSQUERUELA            | 30   | 722900 | 4475800 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2000 | 13-sep-00       | RAYO                             |
| 2000440093 | SARRIÓN                | 30   | 679651 | 4441288 | 149,95           | 0                   | 0         | 149,95   | 2000 | 13-sep-00       | RAYO                             |
| 2000440096 | MOSQUERUELA            | 30   | 722800 | 4470700 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 18-sep-00       | RAYO                             |
| 2000440097 | MOSQUERUELA            | 30   | 726600 | 4471200 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 18-sep-00       | RAYO                             |
| 2000440099 | SARRIÓN                | 30   | 687950 | 4445350 | 0,8              | 0,5                 | 0         | 1,30     | 2000 | 21-sep-00       | FUMADORES                        |
| 2000440100 | MOSQUERUELA            | 30   | 725500 | 4471600 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 12-sep-00       | RAYO                             |
| 2000440103 | CABRA DE MORA          | 30   | 686200 | 4466400 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2000 | 26-sep-00       | RAYO                             |
| 2000440111 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 689900 | 4457100 | 0,5              | 5                   | 0         | 5,50     | 2000 | 03-oct-00       | FUMADORES                        |
| 2000440112 | MANZANERA              | 30   | 674750 | 4435060 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2000 | 07-oct-00       | QUEMA DE BASURA                  |
| 2000440113 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 676800 | 4449600 | 0                | 0,02                | 0         | 0,02     | 2000 | 18-nov-00       | INTENCIONADO                     |
| 2001440001 | MANZANERA              | 30   | 687300 | 4435200 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2001 | 05-feb-01       | HOGUERAS                         |
| 2001440002 | SARRIÓN                | 30   | 688700 | 4442600 | 1                | 0                   | 0         | 1,00     | 2001 | 20-feb-01       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 2001440030 | RUBIELOS DE MORA       | 30   | 696700 | 4448300 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2001 | 18-may-01       | RAYO                             |
| 2001440031 | NOGUERUELAS            | 30   | 703500 | 4458700 | 0,65             | 0                   | 0         | 0,65     | 2001 | 25-may-01       | RAYO                             |
| 2001440034 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 670200 | 4464200 | 0,5              | 0,5                 | 0         | 1,00     | 2001 | 05-jun-01       | FERROCARRIL                      |
| 2001440035 | SARRIÓN                | 30   | 688000 | 4444300 | 0                | 0,1                 | 0         | 0,10     | 2001 | 08-jun-01       | FERROCARRIL                      |
| 2001440036 | MOSQUERUELA            | 30   | 722400 | 4480500 | 0                | 0,04                | 0         | 0,04     | 2001 | 13-jun-01       | RAYO                             |
| 2001440039 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 669962 | 4462286 | 0,08             | 0                   | 0         | 0,08     | 2001 | 19-jun-01       | FERROCARRIL                      |
| 2001440043 | MOSQUERUELA            | 30   | 723653 | 4472490 | 0,15             | 0,35                | 0         | 0,50     | 2001 | 27-jun-01       | RAYO                             |
| 2001440044 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 700500 | 4465950 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2001 | 28-jun-01       | RAYO                             |
| 2001440055 | GÚDAR                  | 30   | 693400 | 4481800 | 0,03             | 0                   | 0         | 0,03     | 2001 | 03-jul-01       | RAYO                             |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|--------|---------|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 2001440064 | MANZANERA              | 30   | 686400 | 4431500 | 0,01             | 0,01                | 0         | 0,02     | 2001 | 03-jul-01       | RAYO                                 |
| 2001440066 | CASTELLAR, EL          | 30   | 679800 | 4472600 | 0,08             | 0                   | 0         | 0,08     | 2001 | 03-jul-01       | RAYO                                 |
| 2001440068 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 689650 | 4470575 | 0,01             | 0,02                | 0         | 0,03     | 2001 | 04-jul-01       | RAYO                                 |
| 2001440071 | LINARES DE MORA        | 30   | 707515 | 4473155 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2001 | 05-jul-01       | RAYO                                 |
| 2001440075 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 695100 | 4455200 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2001 | 06-ago-01       | RAYO                                 |
| 2001440078 | NOGUERUELAS            | 30   | 701003 | 4456080 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2001 | 09-jul-01       | RAYO                                 |
| 2001440079 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 698410 | 4461236 | 0,24             | 0                   | 0         | 0,24     | 2001 | 10-jul-01       | RAYO                                 |
| 2001440081 | MOSQUERUELA            | 30   | 724786 | 4475396 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2001 | 12-jul-01       | RAYO                                 |
| 2001440082 | MOSQUERUELA            | 30   | 722008 | 4475030 | 0,02             | 0                   | 0         | 0,02     | 2001 | 12-jul-01       | RAYO                                 |
| 2001440100 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 771800 | 4458700 | 0,04             | 0                   | 0         | 0,04     | 2001 | 28-jul-01       | RAYO                                 |
| 2001440108 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 689000 | 4474000 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2001 | 01-ago-01       | RAYO                                 |
| 2001440113 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 689400 | 4461300 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2001 | 05-ago-01       | RAYO                                 |
| 2001440117 | TORRIJAS               | 30   | 674400 | 4432800 | 0                | 0,03                | 0         | 0,03     | 2001 | 08-ago-01       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 2001440118 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 720340 | 4462813 | 0,1              | 0,06                | 0         | 0,16     | 2001 | 12-ago-01       | RAYO                                 |
| 2001440120 | MANZANERA              | 30   | 679100 | 4438500 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2001 | 13-ago-01       | RAYO                                 |
| 2001440123 | CABRA DE MORA          | 30   | 686545 | 4465541 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2001 | 13-ago-01       | RAYO                                 |
| 2001440124 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 694500 | 4464600 | 1,1              | 0                   | 0         | 1,10     | 2001 | 14-ago-01       | RAYO                                 |
| 2001440128 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 720242 | 4464288 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2001 | 16-ago-01       | RAYO                                 |
| 2001440146 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 667240 | 4449270 | 0,02             | 0                   | 0         | 0,02     | 2001 | 05-sep-01       | RAYO                                 |
| 2001440147 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 668100 | 4449200 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2001 | 05-sep-01       | RAYO                                 |
| 2001440154 | FORMICHE ALTO          | 30   | 680500 | 4462600 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2001 | 06-dic-01       | INTENCIONADO                         |
| 2002440003 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 673900 | 4446900 | 0                | 0,04                | 0         | 0,04     | 2002 | 29-ene-02       | HOGUERAS                             |
| 2002440015 | VALBONA                | 30   | 686448 | 4455606 | 0,3              | 1,7                 | 0         | 2,00     | 2002 | 21-mar-02       | CAUSA DESCONOCIDA                    |
| 2002440031 | MANZANERA              | 30   | 679222 | 4433686 | 6,28             | 0                   | 0         | 6,28     | 2002 | 30-may-02       | FUMADORES                            |
| 2002440034 | MANZANERA              | 30   | 688553 | 4435468 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2002 | 08-jun-02       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                                |
|------------|------------------------|------|--------|---------|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|--------------------------------------|
| 2002440035 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 691024 | 4457676 | 0                | 0,08                | 0         | 0,08     | 2002 | 15-jun-02       | INTENCIONADO                         |
| 2002440038 | RUBIELOS DE MORA       | 30   | 701300 | 4452800 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2002 | 29-jun-02       | RAYO                                 |
| 2002440052 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 690760 | 4456422 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2002 | 18-jul-02       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 2002440060 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 697456 | 4459326 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2002 | 29-jul-02       | RAYO                                 |
| 2002440063 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 688440 | 4466557 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2002 | 30-jul-02       | RAYO                                 |
| 2002440065 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 697290 | 4466122 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2002 | 12-ago-02       | RAYO                                 |
| 2002440106 | CABRA DE MORA          | 30   | 685730 | 4465119 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2002 | 06-nov-02       | HOGUERAS                             |
| 2003440001 | VALBONA                | 30   | 686100 | 4456300 | 1,7              | 0                   | 0         | 1,70     | 2003 | 18-ene-03       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR)     |
| 2003440023 | OLBA                   | 30   | 702064 | 4445166 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2003 | 25-may-03       | OTRAS NEGLIGENCIAS (SIN ESPECIFICAR) |
| 2003440024 | SARRIÓN                | 30   | 685864 | 4446431 | 0                | 0,02                | 0         | 0,02     | 2003 | 27-may-03       | FUMADORES                            |
| 2003440031 | ARCOS DE LAS SALINAS   | 30   | 665311 | 4427922 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2003 | 08-jun-03       | RAYO                                 |
| 2003440035 | LINARES DE MORA        | 30   | 708618 | 4464747 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2003 | 14-jun-03       | RAYO                                 |
| 2003440054 | RUBIELOS DE MORA       | 30   | 702914 | 4454080 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2003 | 12-jul-03       | RAYO                                 |
| 2003440057 | SARRIÓN                | 30   | 681295 | 4449937 | 0,2              | 0,86                | 0         | 1,06     | 2003 | 16-jul-03       | FUMADORES                            |
| 2003440061 | ABEJUELA               | 30   | 682850 | 4419146 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2003 | 20-jul-03       | RAYO                                 |
| 2003440066 | MOSQUERUELA            | 30   | 727210 | 4470717 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2003 | 30-jul-03       | RAYO                                 |
| 2003440067 | SAN AGUSTÍN            | 30   | 701081 | 4441471 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2003 | 30-jul-03       | RAYO                                 |
| 2003440071 | MOSQUERUELA            | 30   | 720991 | 4473250 | 0,01             | 0,02                | 0         | 0,03     | 2003 | 09-ago-03       | RAYO                                 |
| 2003440072 | CASTELLAR, EL          | 30   | 681511 | 4473875 | 0,02             | 0,67                | 0         | 0,69     | 2003 | 09-ago-03       | RAYO                                 |
| 2003440073 | RUBIELOS DE MORA       | 30   | 698480 | 4455324 | 0                | 0,44                | 0         | 0,44     | 2003 | 09-ago-03       | RAYO                                 |
| 2003440074 | OLBA                   | 30   | 701653 | 4445353 | 0,04             | 0,04                | 0         | 0,08     | 2003 | 09-ago-03       | RAYO                                 |
| 2003440076 | SARRIÓN                | 30   | 689285 | 4444295 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2003 | 09-ago-03       | RAYO                                 |
| 2003440078 | NOGUERUELAS            | 30   | 700345 | 4464977 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2003 | 10-ago-03       | RAYO                                 |
| 2003440104 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 670408 | 4457479 | 0                | 0,09                | 0         | 0,09     | 2003 | 20-ago-03       | RAYO                                 |
| 2003440105 | MANZANERA              | 30   | 677384 | 4434840 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2003 | 21-ago-03       | RAYO                                 |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                            |
|------------|------------------------|------|--------|---------|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|----------------------------------|
| 2003440106 | ABEUJELA               | 30   | 689235 | 4415242 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2003 | 21-ago-03       | RAYO                             |
| 2004440002 | MOSQUERUELA            | 30   | 716546 | 4472944 | 0                | 0,02                | 0         | 0,02     | 2004 | 31-ene-04       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 2004440005 | LINARES DE MORA        | 30   | 711070 | 4459014 | 1,9              | 0,3                 | 0         | 2,20     | 2004 | 12-feb-04       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 2004440008 | VALBONA                | 30   | 686600 | 4455990 | 0                | 0,4                 | 0         | 0,40     | 2004 | 22-mar-04       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 2004440016 | MANZANERA              | 30   | 687879 | 4434625 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2004 | 16-may-04       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 2004440022 | MANZANERA              | 30   | 687879 | 4434625 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2004 | 01-jun-04       | RAYO                             |
| 2004440034 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 667601 | 4443120 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2004 | 19-jun-04       | RAYO                             |
| 2004440038 | ARCOS DE LAS SALINAS   | 30   | 671960 | 4430772 | 0,03             | 0,02                | 0         | 0,05     | 2004 | 25-jun-04       | RAYO                             |
| 2004440039 | RUBIELOS DE MORA       | 30   | 695718 | 4451134 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2004 | 28-jun-04       | MOTORES Y MÁQUINAS               |
| 2004440055 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 713150 | 4459542 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2004 | 23-jul-04       | RAYO                             |
| 2004440059 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 669300 | 4462508 | 0,25             | 0                   | 0         | 0,25     | 2004 | 01-ago-04       | RAYO                             |
| 2004440080 | MOSQUERUELA            | 30   | 728813 | 4473487 | 0,3              | 0,2                 | 0         | 0,50     | 2004 | 07-ago-04       | RAYO                             |
| 2004440092 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 691201 | 4464373 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2004 | 29-ago-04       | RAYO                             |
| 2004440097 | MOSQUERUELA            | 30   | 722753 | 4475044 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2004 | 30-ago-04       | RAYO                             |
| 2004440123 | FUENTES DE RUBIELOS    | 30   | 702590 | 4450170 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2004 | 05-oct-04       | RAYO                             |
| 2004440125 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 719215 | 4463287 | 0                | 0                   | 0         | 0,00     | 2004 | 10-oct-04       | HOGUERAS                         |
| 2005440001 | MANZANERA              | 30   | 682137 | 4432964 | 0                | 0,07                | 0         | 0,07     | 2005 | 11-ene-05       | FUMADORES                        |
| 2005440003 | RUBIELOS DE MORA       | 30   | 697450 | 4453190 | 0                | 0,01                | 0         | 0,01     | 2005 | 14-ene-05       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 2005440018 | FORMICHE ALTO          | 30   | 678451 | 4467627 | 2,7              | 1,2                 | 0         | 3,90     | 2005 | 16-feb-05       | HOGUERAS                         |
| 2005440029 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 689943 | 4455809 | 1,2              | 2,5                 | 0         | 3,70     | 2005 | 11-mar-05       | QUEMA AGRÍCOLA (ACEQUIAS)        |
| 2005440031 | VALBONA                | 30   | 686412 | 4454025 | 0                | 1,8                 | 0         | 1,80     | 2005 | 12-mar-05       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 2005440051 | LINARES DE MORA        | 30   | 705798 | 4467245 | 1,2              | 0,5                 | 0         | 1,70     | 2005 | 18-mar-05       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 2005440064 | MANZANERA              | 30   | 689333 | 4432273 | 0,03             | 0,03                | 0         | 0,06     | 2005 | 26-mar-05       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 2005440073 | MOSQUERUELA            | 30   | 721325 | 4465500 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2005 | 20-abr-05       | TRABAJOS FORESTALES              |
| 2005440093 | VALBONA                | 30   | 685611 | 4458162 | 0,3              | 0                   | 0         | 0,30     | 2005 | 25-may-05       | MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS)       |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                      |
|------------|------------------------|------|--------|---------|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|----------------------------|
| 2005440108 | CASTELLAR, EL          | 30   | 684001 | 4468860 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2005 | 11-jun-05       | RAYO                       |
| 2005440119 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 676844 | 4460149 | 0,01             | 0,63                | 0         | 0,64     | 2005 | 19-jun-05       | LÍNEAS ELÉCTRICAS          |
| 2005440120 | OLBA                   | 30   | 699642 | 4444520 | 0,3              | 0                   | 0         | 0,30     | 2005 | 19-jun-05       | OTRAS NEGLIGENCIAS (OTRAS) |
| 2005440123 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 679881 | 4450341 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2005 | 20-jun-05       | RAYO                       |
| 2005440133 | MANZANERA              | 30   | 675368 | 4435430 | 6,4              | 0                   | 0         | 6,40     | 2005 | 23-jun-05       | RAYO                       |
| 2005440138 | MORA DE RUBIELOS       | 30   | 684002 | 4454444 | 0,62             | 0                   | 0         | 0,62     | 2005 | 24-jun-05       | RAYO                       |
| 2005440143 | ALBENTOSA              | 30   | 693674 | 4436706 | 0,04             | 0                   | 0         | 0,04     | 2005 | 12-jul-05       | MOTORES Y MÁQUINAS (OTROS) |
| 2005440149 | MOSQUERUELA            | 30   | 724342 | 4471024 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2005 | 25-jul-05       | RAYO                       |
| 2005440163 | MOSQUERUELA            | 30   | 722913 | 4468502 | 0,03             | 0,27                | 0         | 0,30     | 2005 | 02-ago-05       | RAYO                       |
| 2005440164 | MANZANERA              | 30   | 682309 | 4429728 | 0,4              | 0                   | 0         | 0,40     | 2005 | 03-ago-05       | RAYO                       |
| 2005440165 | TORRIJAS               | 30   | 673688 | 4427936 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2005 | 03-ago-05       | RAYO                       |
| 2005440200 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 718866 | 4466825 | 0,45             | 0                   | 0         | 0,45     | 2005 | 05-sep-05       | RAYO                       |
| 2005440201 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 718425 | 4464444 | 0,02             | 0                   | 0         | 0,02     | 2005 | 06-sep-05       | RAYO                       |
| 2005440202 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 688710 | 4472184 | 0,02             | 0                   | 0         | 0,02     | 2005 | 06-sep-05       | RAYO                       |
| 2005440203 | CASTELLAR, EL          | 30   | 689430 | 4470890 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2005 | 17-sep-05       | RAYO                       |
| 2005440204 | TORRIJAS               | 30   | 673384 | 4433252 | 0,02             | 0                   | 0         | 0,02     | 2005 | 24-sep-05       | RAYO                       |
| 2005440205 | MOSQUERUELA            | 30   | 673174 | 4433859 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2005 | 24-sep-05       | RAYO                       |
| 2005440207 | OLBA                   | 30   | 702280 | 4444305 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2005 | 25-sep-05       | RAYO                       |
| 2005440208 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 719197 | 4463298 | 0,3              | 0                   | 0         | 0,30     | 2005 | 05-oct-05       | FUMADORES                  |
| 2006440008 | MANZANERA              | 30   | 687284 | 4436338 | 0                | 0,32                | 0         | 0,32     | 2006 | 05-mar-06       | LÍNEAS ELÉCTRICAS          |
| 2006440022 | ARCOS DE LAS SALINAS   | 30   | 664888 | 4429539 | 0                | 0,08                | 0         | 0,08     | 2006 | 06-abr-06       | CAUSA DESCONOCIDA          |
| 2006440026 | RUBIELOS DE MORA       | 30   | 698069 | 4450614 | 0,03             | 0                   | 0         | 0,03     | 2006 | 18-abr-06       | RAYO                       |
| 2006440048 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 662947 | 4444546 | 0,2              | 0                   | 0         | 0,20     | 2006 | 09-jun-06       | RAYO                       |
| 2006440055 | MOSQUERUELA            | 30   | 725054 | 4476844 | 0,01             | 0,01                | 0         | 0,02     | 2006 | 22-jun-06       | RAYO                       |
| 2006440056 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 713918 | 4457064 | 0,01             | 0,01                | 0         | 0,02     | 2006 | 22-jun-06       | RAYO                       |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL ARBOLADO | S.TOTAL NO ARBOLADO | NO FOREST | S. TOTAL | AÑO  | FECHA DETECCION | CAUSA                            |
|------------|------------------------|------|--------|---------|------------------|---------------------|-----------|----------|------|-----------------|----------------------------------|
| 2006440062 | MOSQUERUELA            | 30   | 723549 | 4478620 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2006 | 08-jul-06       | RAYO                             |
| 2006440064 | NOGUERUELAS            | 30   | 698612 | 4458799 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2006 | 11-jul-06       | RAYO                             |
| 2006440065 | MOSQUERUELA            | 30   | 723349 | 4478595 | 0,05             | 0                   | 0         | 0,05     | 2006 | 12-jul-06       | INCENDIO REPRODUCIDO             |
| 2006440073 | MOSQUERUELA            | 30   | 721564 | 4476310 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2006 | 15-jul-06       | RAYO                             |
| 2006440074 | MOSQUERUELA            | 30   | 723113 | 4475489 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2006 | 15-jul-06       | RAYO                             |
| 2006440078 | SAN AGUSTÍN            | 30   | 701764 | 4438724 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2006 | 16-jul-06       | RAYO                             |
| 2006440086 | MOSQUERUELA            | 30   | 729266 | 4474211 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2006 | 22-jul-06       | RAYO                             |
| 2006440098 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 713345 | 4457538 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2006 | 09-sep-06       | RAYO                             |
| 2006440105 | MOSQUERUELA            | 30   | 730549 | 4473049 | 0,01             | 0,01                | 0         | 0,02     | 2006 | 28-sep-06       | RAYO                             |
| 2006440106 | MOSQUERUELA            | 30   | 724965 | 4474692 | 2,5              | 0,47                | 0         | 2,97     | 2006 | 01-oct-06       | RAYO                             |
| 2007440059 | TORRIJAS               | 30   | 674763 | 4432359 | 0                | 0,12                | 0         | 0,12     | 2007 | 07-jul-07       | FUMADORES                        |
| 2007440068 | MANZANERA              | 30   | 685093 | 4436237 | 0                | 0,13                | 0         | 0,13     | 2007 | 24-jul-07       | HOGUERAS                         |
| 2007440071 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 661598 | 4446738 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2007 | 29-jul-07       | RAYO                             |
| 2007440072 | FORMICHE ALTO          | 30   | 680525 | 4465116 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2007 | 29-jul-07       | RAYO                             |
| 2007440073 | CASTELLAR, EL          | 30   | 685622 | 4470795 | 0                | 0,19                | 0         | 0,19     | 2007 | 30-jul-07       | HOGUERAS                         |
| 2007440115 | OLBA                   | 30   | 700391 | 4444926 | 0                | 0,18                | 0,44      | 0,62     | 2007 | 15-dic-07       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 2008440016 | CAMARENA DE LA SIERRA  | 30   | 666920 | 4444745 | 0,03             | 2                   | 1         | 3,03     | 2008 | 08-feb-08       | QUEMA AGRÍCOLA (SIN ESPECIFICAR) |
| 2008440034 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 681905 | 4451329 | 0,01             | 0                   | 0         | 0,01     | 2008 | 28-mar-08       | INTENCIONADO                     |
| 2008440037 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 671962 | 4447039 | 0                | 0,28                | 0         | 0,28     | 2008 | 18-abr-08       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 2008440040 | RUBIELOS DE MORA       | 30   | 701688 | 4452875 | 0,02             | 0                   | 0         | 0,02     | 2008 | 24-abr-08       | RAYO                             |
| 2008440055 | NOGUERUELAS            | 30   | 696686 | 4454676 | 0,03             | 0                   | 0         | 0,03     | 2008 | 30-jun-08       | RAYO                             |
| 2008440072 | SAN AGUSTÍN            | 30   | 697787 | 4443996 | 0                | 1,8                 | 0         | 1,80     | 2008 | 14-ago-08       | HOGUERAS                         |
| 2008440075 | SAN AGUSTÍN            | 30   | 700228 | 4438258 | 0,02             | 0                   | 0         | 0,02     | 2008 | 27-ago-08       | RAYO                             |
| 2009440035 | MANZANERA              | 30   | 682398 | 4435056 | 0,3              | 0,02                | 0         | 0,32     | 2009 | 31-may-09       | CAUSA DESCONOCIDA                |
| 2009440043 | LINARES DE MORA        | 30   | 706086 | 4470576 | 0,01             | 0,01                | 0         | 0,02     | 2009 | 15-jun-09       | RAYO                             |

| Nº PARTE   | MUNICIPIO              | HUSO | X      | Y       | S.TOTAL<br>ARBOLADO | S.TOTAL<br>NO<br>ARBOLADO | NO<br>FOREST | S.<br>TOTAL | AÑO  | FECHA<br>DETECCION | CAUSA             |
|------------|------------------------|------|--------|---------|---------------------|---------------------------|--------------|-------------|------|--------------------|-------------------|
| 2009440048 | ALCALÁ DE LA SELVA     | 30   | 694009 | 4471901 | 0,01                | 0                         | 0            | 0,01        | 2009 | 18-jun-09          | RAYO              |
| 2009440049 | PUEBLA DE VALVERDE, LA | 30   | 676869 | 4463853 | 0,01                | 0                         | 0            | 0,01        | 2009 | 18-jun-09          | RAYO              |
| 2009440050 | MOSQUERUELA            | 30   | 722160 | 4470481 | 0                   | 0,01                      | 0            | 0,01        | 2009 | 19-jun-09          | RAYO              |
| 2009440051 | CASTELLAR, EL          | 30   | 681334 | 4470385 | 0,01                | 0                         | 0            | 0,01        | 2009 | 19-jun-09          | RAYO              |
| 2009440052 | MOSQUERUELA            | 30   | 720924 | 4477642 | 0,11                | 0                         | 0            | 0,11        | 2009 | 21-jun-09          | RAYO              |
| 2009440054 | MOSQUERUELA            | 30   | 722104 | 4471135 | 1                   | 0                         | 0            | 1,00        | 2009 | 26-jun-09          | RAYO              |
| 2009440055 | FORMICHE ALTO          | 30   | 680671 | 4462538 | 0,01                | 0,22                      | 0            | 0,23        | 2009 | 26-jun-09          | LÍNEAS ELÉCTRICAS |
| 2009440057 | PUERTOMINGALVO         | 30   | 715846 | 4469025 | 0,01                | 0                         | 0            | 0,01        | 2009 | 27-jun-09          | RAYO              |
| 2009440058 | MOSQUERUELA            | 30   | 727892 | 4475366 | 0,02                | 0                         | 0            | 0,02        | 2009 | 28-jun-09          | RAYO              |
| 2009440077 | MOSQUERUELA            | 30   | 725332 | 4471498 | 0,01                | 0                         | 0            | 0,01        | 2009 | 21-jul-09          | RAYO              |

## ANEJO 4. Estadísticas de incendios forestales

4.1. Número de incendios.

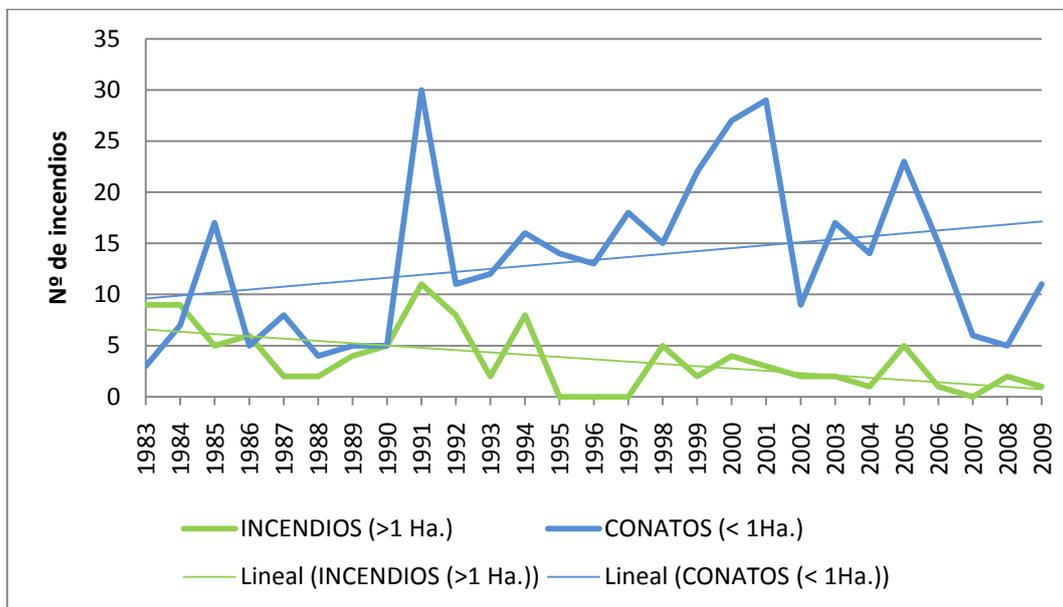
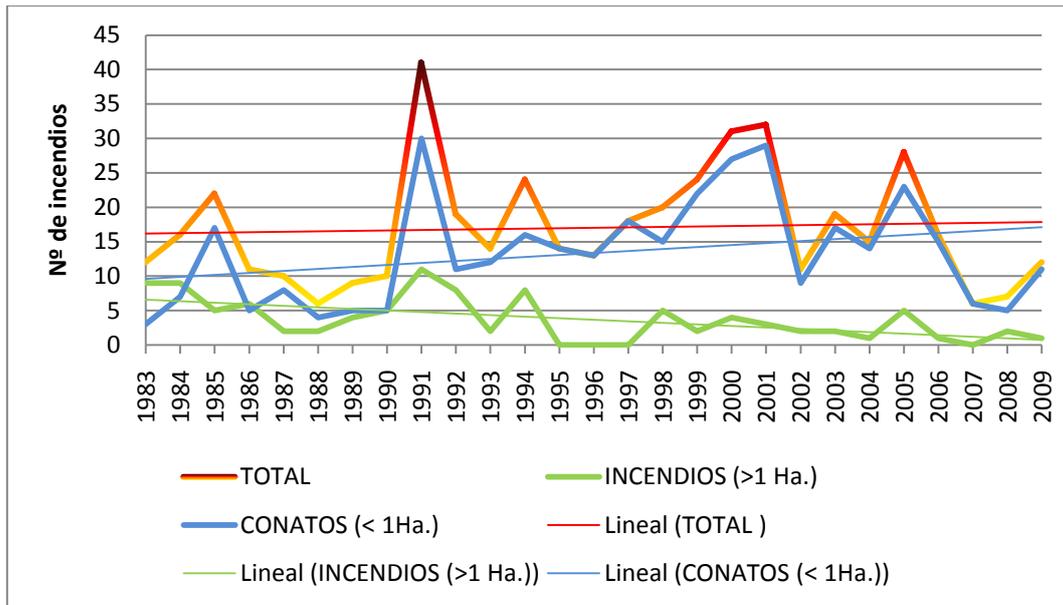
4.2. Superficies afectadas.

4.3. Causalidad.

## 4.1. Número de incendios.

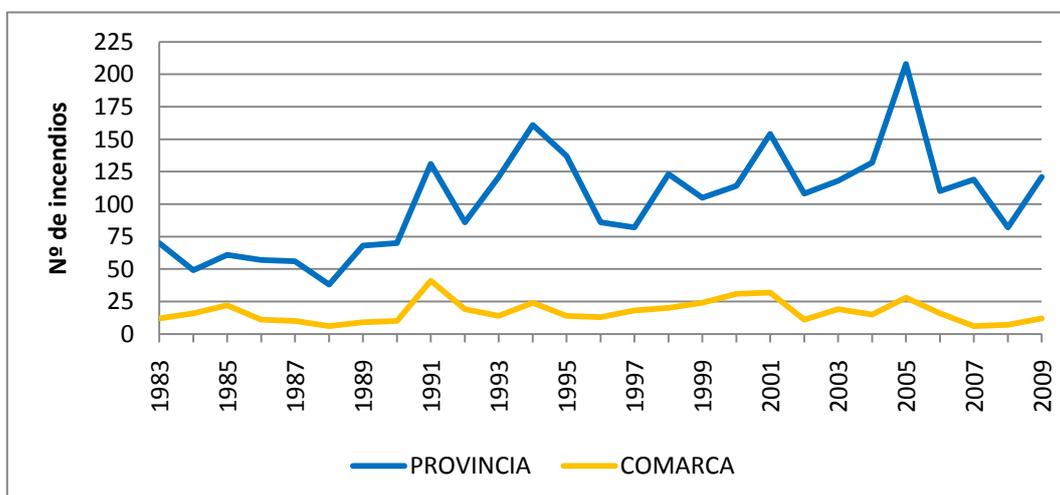
- Evolución histórica del número de incendios en la comarca Gúdar-Javalambre (1983-2009).

| AÑO          | INCENDIOS (>1 ha) | CONATOS (< 1 ha) | TOTAL      | %             |
|--------------|-------------------|------------------|------------|---------------|
| 1983         | 9                 | 3                | 12         | 2,6%          |
| 1984         | 9                 | 7                | 16         | 3,5%          |
| 1985         | 5                 | 17               | 22         | 4,8%          |
| 1986         | 6                 | 5                | 11         | 2,4%          |
| 1987         | 2                 | 8                | 10         | 2,2%          |
| 1988         | 2                 | 4                | 6          | 1,3%          |
| 1989         | 4                 | 5                | 9          | 2,0%          |
| 1990         | 5                 | 5                | 10         | 2,2%          |
| 1991         | 11                | 30               | 41         | 8,9%          |
| 1992         | 8                 | 11               | 19         | 4,1%          |
| 1993         | 2                 | 12               | 14         | 3,0%          |
| 1994         | 8                 | 16               | 24         | 5,2%          |
| 1995         | 0                 | 14               | 14         | 3,0%          |
| 1996         | 0                 | 13               | 13         | 2,8%          |
| 1997         | 0                 | 18               | 18         | 3,9%          |
| 1998         | 5                 | 15               | 20         | 4,3%          |
| 1999         | 2                 | 22               | 24         | 5,2%          |
| 2000         | 4                 | 27               | 31         | 6,7%          |
| 2001         | 3                 | 29               | 32         | 7,0%          |
| 2002         | 2                 | 9                | 11         | 2,4%          |
| 2003         | 2                 | 17               | 19         | 4,1%          |
| 2004         | 1                 | 14               | 15         | 3,3%          |
| 2005         | 5                 | 23               | 28         | 6,1%          |
| 2006         | 1                 | 15               | 16         | 3,5%          |
| 2007         | 0                 | 6                | 6          | 1,3%          |
| 2008         | 2                 | 5                | 7          | 1,5%          |
| 2009         | 1                 | 11               | 12         | 2,6%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>99</b>         | <b>361</b>       | <b>460</b> | <b>100,0%</b> |



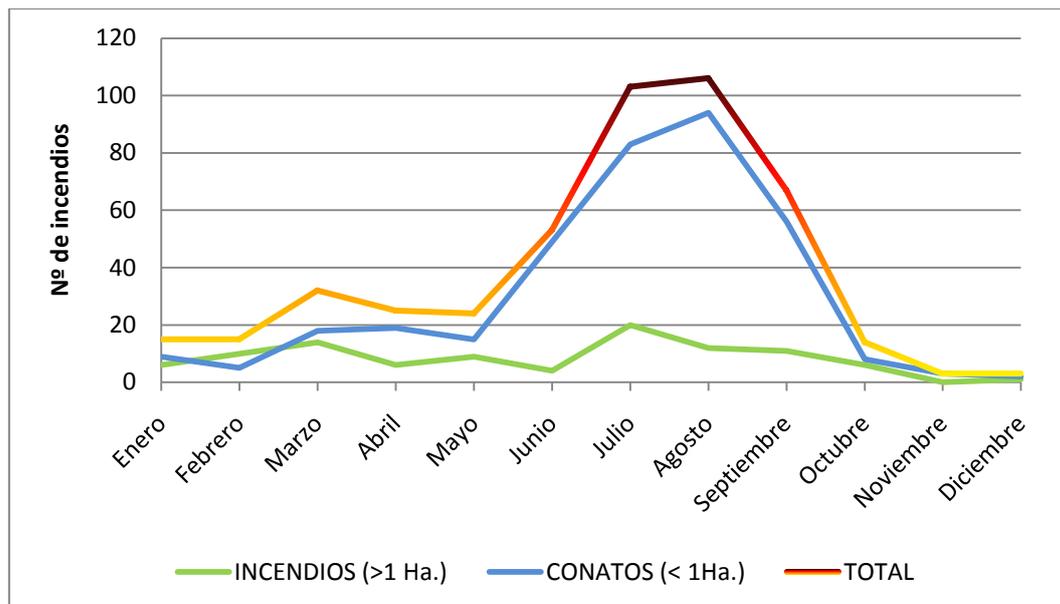
- Evolución histórica del número de incendios en la comarca Gúdar-Javalambre y en la provincia de Teruel (1983-2009).

| AÑO          | INCENDIOS (>1 ha) | CONATOS (< 1 ha) | TOTAL      |             |
|--------------|-------------------|------------------|------------|-------------|
|              |                   |                  | COMARCA    | PROVINCIA   |
| 1983         | 9                 | 3                | 12         | 70          |
| 1984         | 9                 | 7                | 16         | 49          |
| 1985         | 5                 | 17               | 22         | 61          |
| 1986         | 6                 | 5                | 11         | 57          |
| 1987         | 2                 | 8                | 10         | 56          |
| 1988         | 2                 | 4                | 6          | 38          |
| 1989         | 4                 | 5                | 9          | 68          |
| 1990         | 5                 | 5                | 10         | 70          |
| 1991         | 11                | 30               | 41         | 131         |
| 1992         | 8                 | 11               | 19         | 86          |
| 1993         | 2                 | 12               | 14         | 121         |
| 1994         | 8                 | 16               | 24         | 161         |
| 1995         | 0                 | 14               | 14         | 137         |
| 1996         | 0                 | 13               | 13         | 86          |
| 1997         | 0                 | 18               | 18         | 82          |
| 1998         | 5                 | 15               | 20         | 123         |
| 1999         | 2                 | 22               | 24         | 105         |
| 2000         | 4                 | 27               | 31         | 114         |
| 2001         | 3                 | 29               | 32         | 154         |
| 2002         | 2                 | 9                | 11         | 108         |
| 2003         | 2                 | 17               | 19         | 118         |
| 2004         | 1                 | 14               | 15         | 132         |
| 2005         | 5                 | 23               | 28         | 208         |
| 2006         | 1                 | 15               | 16         | 110         |
| 2007         | 0                 | 6                | 6          | 119         |
| 2008         | 2                 | 5                | 7          | 82          |
| 2009         | 1                 | 11               | 12         | 121         |
| <b>TOTAL</b> | <b>99</b>         | <b>361</b>       | <b>460</b> | <b>2767</b> |



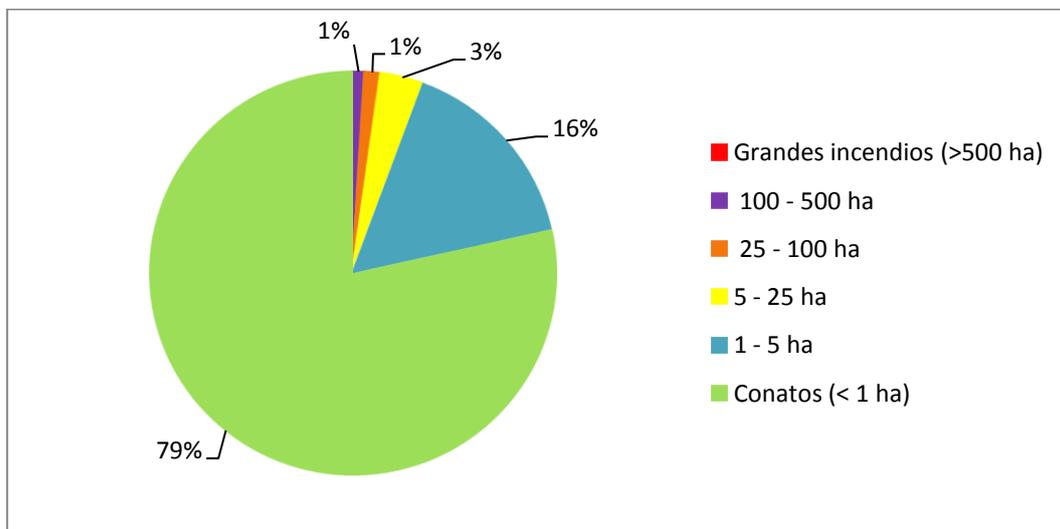
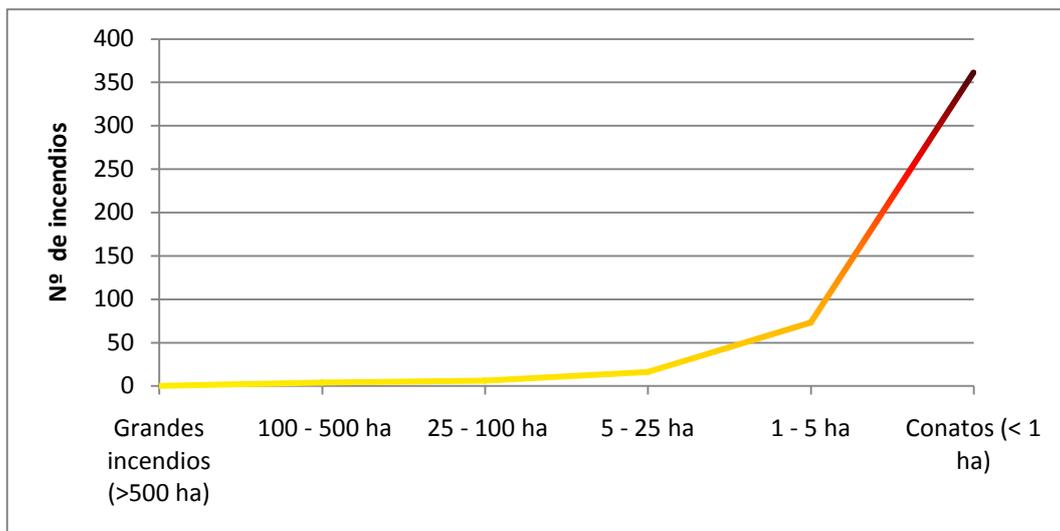
- Evolución mensual del número de incendios en la comarca Gúdar-Javalambre (1983-2009).

| MES          | INCENDIOS (>1 ha) | CONATOS (< 1 ha) | TOTAL      |
|--------------|-------------------|------------------|------------|
| Enero        | 6                 | 9                | 15         |
| Febrero      | 10                | 5                | 15         |
| Marzo        | 14                | 18               | 32         |
| Abril        | 6                 | 19               | 25         |
| Mayo         | 9                 | 15               | 24         |
| Junio        | 4                 | 49               | 53         |
| Julio        | 20                | 83               | 103        |
| Agosto       | 12                | 94               | 106        |
| Septiembre   | 11                | 56               | 67         |
| Octubre      | 6                 | 8                | 14         |
| Noviembre    | 0                 | 3                | 3          |
| Diciembre    | 1                 | 2                | 3          |
| <b>TOTAL</b> | <b>99</b>         | <b>361</b>       | <b>460</b> |



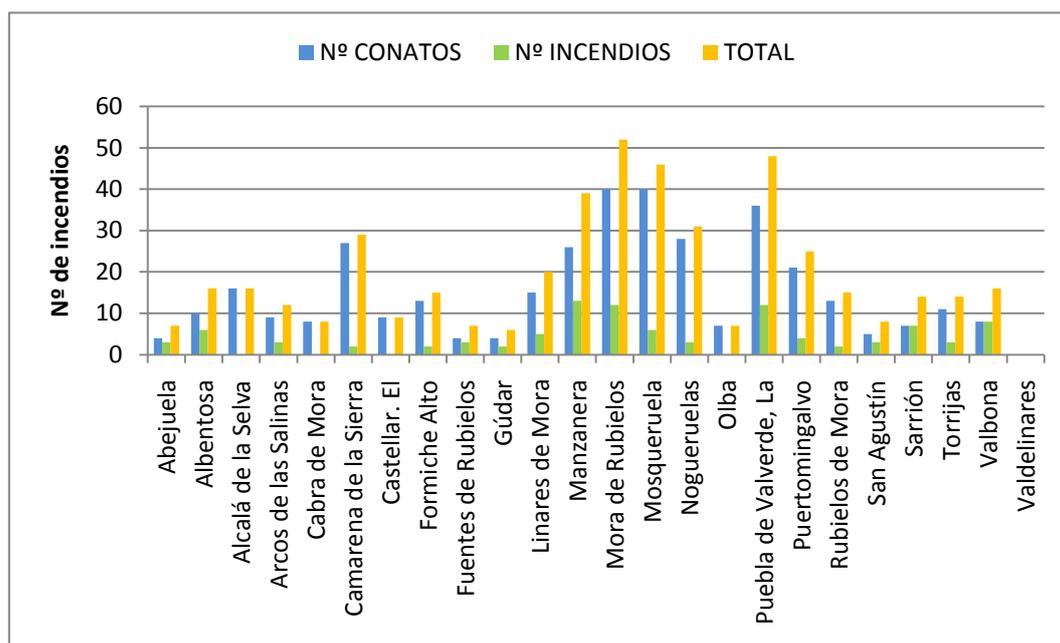
- Número de incendios según superficie afectada en la comarca Gúdar-Javalambre (1983-2009).

| SUPERFICIE INCENDIO                   | Nº INCENDIOS | %              |
|---------------------------------------|--------------|----------------|
| <b>Grandes incendios (&gt;500 ha)</b> | 0            | 0,00%          |
| 100 - 500 ha                          | 4            | 0,87%          |
| 25 - 100 ha                           | 6            | 1,30%          |
| 5 - 25 ha                             | 16           | 3,48%          |
| 1 - 5 ha                              | 73           | 15,87%         |
| <b>Conatos (&lt; 1 ha)</b>            | 361          | 78,48%         |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>460</b>   | <b>100,00%</b> |



- Número de incendios por término municipal en la comarca Gúdar-Javalambre (1983 - 2009)

| TÉRMINO MUNICIPAL      | Nº CONATOS | Nº INCENDIOS | TOTAL      |
|------------------------|------------|--------------|------------|
| Abejuela               | 4          | 3            | 7          |
| Albentosa              | 10         | 6            | 16         |
| Alcalá de la Selva     | 16         | 0            | 16         |
| Arcos de las Salinas   | 9          | 3            | 12         |
| Cabra de Mora          | 8          | 0            | 8          |
| Camarena de la Sierra  | 27         | 2            | 29         |
| Castellar. El          | 9          | 0            | 9          |
| Formiche Alto          | 13         | 2            | 15         |
| Fuentes de Rubielos    | 4          | 3            | 7          |
| Gúdar                  | 4          | 2            | 6          |
| Linares de Mora        | 15         | 5            | 20         |
| Manzanera              | 26         | 13           | 39         |
| Mora de Rubielos       | 40         | 12           | 52         |
| Mosqueruela            | 40         | 6            | 46         |
| Nogueruelas            | 28         | 3            | 31         |
| Olba                   | 7          | 0            | 7          |
| Puebla de Valverde, La | 36         | 12           | 48         |
| Puertomingalvo         | 21         | 4            | 25         |
| Rubielos de Mora       | 13         | 2            | 15         |
| San Agustín            | 5          | 3            | 8          |
| Sarrión                | 7          | 7            | 14         |
| Torrijas               | 11         | 3            | 14         |
| Valbona                | 8          | 8            | 16         |
| Valdelinares           | 0          | 0            | 0          |
| <b>TOTAL</b>           | <b>361</b> | <b>99</b>    | <b>460</b> |



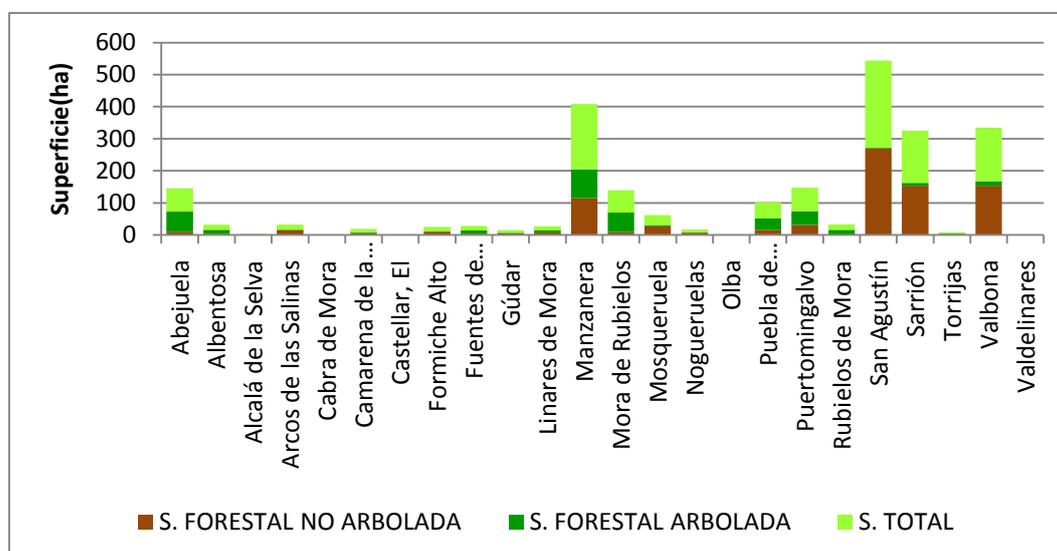
- Montes gestionados por la Administración con mayor número de incendios (1975-2005).

| Nº ELENCO | DENOMINACIÓN                  | PERTENENCIA                      | Nº INCENDIOS |
|-----------|-------------------------------|----------------------------------|--------------|
| 181       | El Pinar                      | Ayto. de Manzanera               | 35           |
| 218       | Alto de los Poyales           | Ayto. de Camarena de la Sierra   | 32           |
| 189       | La Sierra                     | Ayto. de Mora de Rubielos        | 26           |
| 7         | Ortezuelo                     | Ciudad y Comunidad de Albarracín | 25           |
| 196       | Pinar del Pueblo              | Ayto. de Noguera                 | 22           |
| 247       | Pinar Grande                  | Ayto. de Teruel                  | 20           |
| 3019      | Sur del río                   | Ayto de Montalban                | 19           |
| 3016      | Pinar y Peña el Gato          | Ayto de Andorra                  | 17           |
| 23        | El Pinar                      | Ayto. de Jabaloyas               | 16           |
| 8         | Patio Arriba del Rey D. Jaime | Ciudad y Comunidad de Albarracín | 16           |
| 10        | Tamarales de Arroyofrío       | Ciudad y Comunidad de Albarracín | 16           |
| 169       | El Pinar                      | Ayto. Arcos de las Salinas       | 14           |
| 1022      | Masías de Ejulve              | Diputación General de Aragón     | 14           |
| 161       | El Pinar                      | Ayto. de Abejuela                | 13           |
| 14        | El Pinar                      | Ayto. de Bezas                   | 13           |
| 210       | Pinar Alto                    | Ayto. de Torrijas                | 12           |
| 256       | El Pinar                      | Ayto. de Beceite                 | 12           |
| 224       | Carrascal y Tajadal           | Ayto. de Corbalan                | 12           |
| 245       | Paladillo y Plano Embid       | Ayto. de Rubiales                | 12           |
| 3201      | Dehesa Pasaman y Espartal     | Ayto. de Alcañiz                 | 11           |
| 237       | La Cítora                     | Ayto. de La Puebla de Valverde   | 11           |
| 1003      | Riberas del Río Martín        | Diputación General de Aragón     | 11           |
| 254       | La Canaleja                   | Ayto. de Villel                  | 11           |
| 1006      | Riberas del Río Guadalupe     | Diputación General de Aragón     | 11           |
| 2         | Casa Verde                    | Ciudad y Comunidad de Albarracín | 10           |
| 6         | Muela Mediana                 | Ciudad y Comunidad de Albarracín | 10           |
| 3120      | Norte del Río                 | Com. De Montes (Montalbán)       | 10           |
| 3144      | Las Menas                     | Ayto. de Cañizar del Olivar      | 10           |

## 4.2. Superficies afectadas.

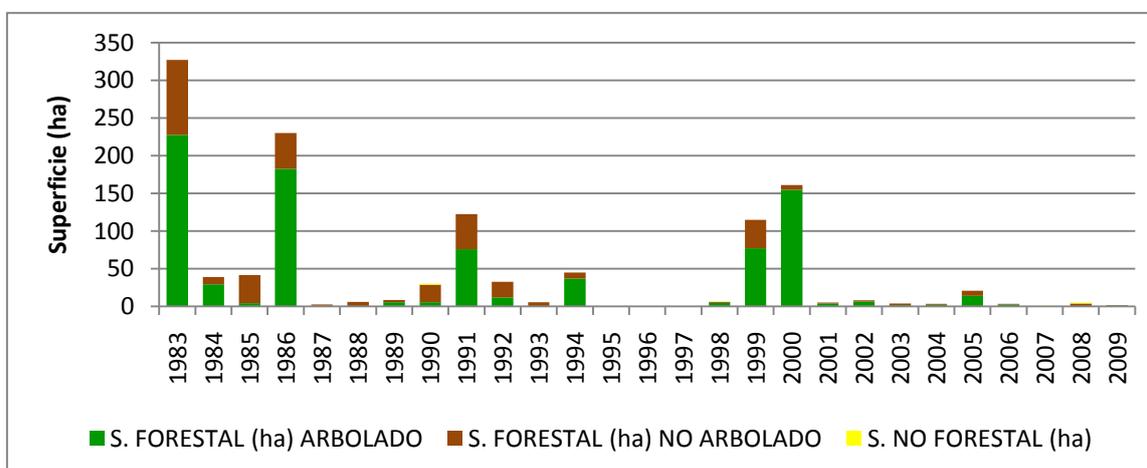
- Superficie afectada por término municipal en la Comarca Gúdar Javalambre (1983-2009).

| TÉRMINO MUNICIPAL      | Nº INCENDIOS | S. FORESTAL (ha) |               | S. FORESTAL TOTAL (ha) | S. NO FORESTAL (ha) | TOTAL          |
|------------------------|--------------|------------------|---------------|------------------------|---------------------|----------------|
|                        |              | ARBOLADA         | NO ARBOLADA   |                        |                     |                |
| Abejuela               | 7            | 10,51            | 62            | 72,51                  | 0                   | 145,02         |
| Albentosa              | 16           | 4,32             | 11,6          | 15,92                  | 0                   | 31,84          |
| Alcalá de la Selva     | 16           | 0,74             | 0,09          | 0,83                   | 0                   | 1,66           |
| Arcos de las Salinas   | 12           | 16,03            | 0,1           | 16,13                  | 0                   | 32,26          |
| Cabra de Mora          | 8            | 0,53             | 0             | 0,53                   | 0                   | 1,06           |
| Camarena de la Sierra  | 29           | 6,49             | 3,04          | 9,53                   | 1                   | 20,06          |
| Castellar, El          | 9            | 0,13             | 0,86          | 0,99                   | 0                   | 1,98           |
| Formiche Alto          | 15           | 10,03            | 2,43          | 12,46                  | 0                   | 24,92          |
| Fuentes de Rubielos    | 7            | 4,11             | 9,75          | 13,86                  | 0                   | 27,72          |
| Gúdar                  | 6            | 6,43             | 1             | 7,43                   | 0                   | 14,86          |
| Linares de Mora        | 20           | 7,77             | 5,81          | 13,58                  | 0,01                | 27,17          |
| Manzanera              | 39           | 114,13           | 89,94         | 204,07                 | 0                   | 408,14         |
| Mora de Rubielos       | 52           | 8,96             | 60,59         | 69,55                  | 1                   | 140,1          |
| Mosqueruela            | 46           | 27,37            | 3,71          | 31,08                  | 0                   | 62,16          |
| Noguereuelas           | 31           | 7,49             | 1,02          | 8,51                   | 0                   | 17,02          |
| Olba                   | 7            | 0,45             | 0,36          | 0,81                   | 0,44                | 2,06           |
| Puebla de Valverde, La | 48           | 16,43            | 35,13         | 51,56                  | 0                   | 103,12         |
| Puertomingalvo         | 25           | 30,6             | 43,02         | 73,62                  | 0                   | 147,24         |
| Rubielos de Mora       | 15           | 1,25             | 15,25         | 16,5                   | 0                   | 33             |
| San Agustín            | 8            | 270,12           | 1,8           | 271,92                 | 0                   | 543,84         |
| Sarrión                | 14           | 153,05           | 9,48          | 162,53                 | 0                   | 325,06         |
| Torrijas               | 14           | 1,83             | 2,45          | 4,28                   | 0                   | 8,56           |
| Valbona                | 16           | 153,8            | 13,7          | 167,5                  | 0                   | 335            |
| Valdelinares           | 0            | 0                | 0             | 0                      | 0                   | 0              |
| <b>TOTAL</b>           | <b>460</b>   | <b>852,57</b>    | <b>373,13</b> | <b>1225,7</b>          | <b>2,45</b>         | <b>1228,15</b> |



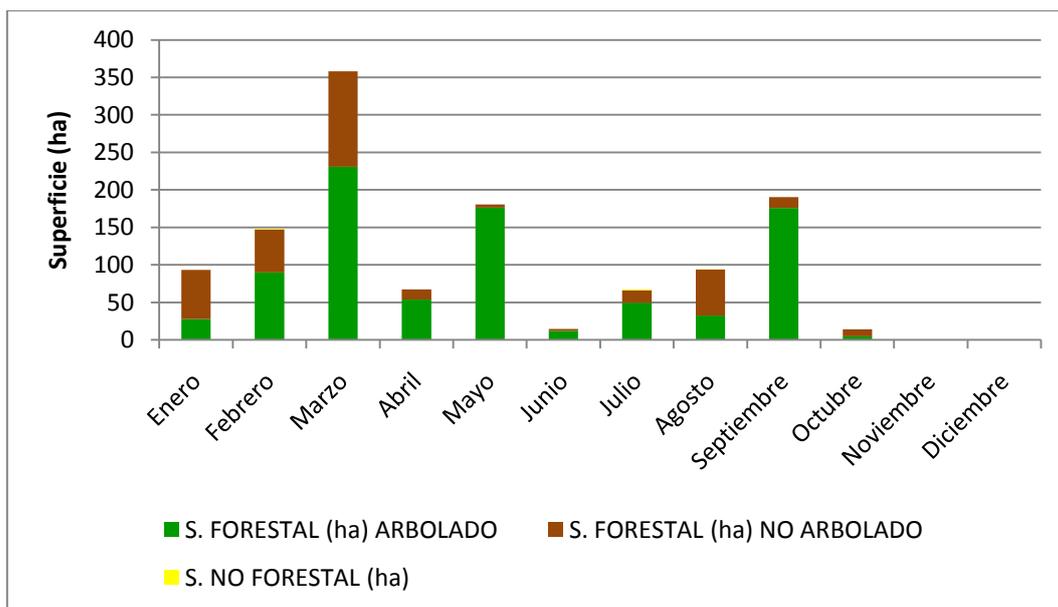
- Evolución histórica de la superficie afectada por incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (1983-2009).

| AÑO          | Nº INCENIDOS | S. FORESTAL (ha) |               | S. FORESTAL TOTAL (ha) | S. NO FORESTAL (ha) | TOTAL         |
|--------------|--------------|------------------|---------------|------------------------|---------------------|---------------|
|              |              | ARBOLADO         | NO ARBOLADO   |                        |                     |               |
| 1983         | 12           | 227,3            | 99,8          | 327,1                  | 0                   | 327,1         |
| 1984         | 16           | 29,5             | 9,8           | 39,3                   | 0                   | 39,3          |
| 1985         | 22           | 4,6              | 37,1          | 41,7                   | 0                   | 41,7          |
| 1986         | 11           | 182,8            | 47,2          | 230                    | 0                   | 230           |
| 1987         | 10           | 1,2              | 1,6           | 2,8                    | 0                   | 2,8           |
| 1988         | 6            | 0                | 6,2           | 6,2                    | 0                   | 6,2           |
| 1989         | 9            | 5,5              | 3             | 8,5                    | 0                   | 8,5           |
| 1990         | 10           | 5,9              | 23,2          | 29,1                   | 1                   | 30,1          |
| 1991         | 41           | 76               | 46,5          | 122,5                  | 0                   | 122,5         |
| 1992         | 19           | 12,2             | 20,4          | 32,6                   | 0                   | 32,6          |
| 1993         | 14           | 0,4              | 5,5           | 5,9                    | 0                   | 5,9           |
| 1994         | 24           | 36,9             | 8             | 44,9                   | 0                   | 44,9          |
| 1995         | 14           | 0,2              | 0,3           | 0,5                    | 0                   | 0,5           |
| 1996         | 13           | 0                | 0             | 0                      | 0                   | 0             |
| 1997         | 18           | 0                | 0             | 0                      | 0                   | 0             |
| 1998         | 20           | 4,7              | 1,6           | 6,3                    | 0,01                | 6,29          |
| 1999         | 24           | 77,1             | 37,6          | 114,7                  | 0                   | 114,7         |
| 2000         | 31           | 154,5            | 6,4           | 160,8                  | 0                   | 160,8         |
| 2001         | 32           | 4,1              | 1,1           | 5,2                    | 0                   | 5,2           |
| 2002         | 11           | 6,6              | 1,8           | 8,4                    | 0                   | 8,4           |
| 2003         | 19           | 2                | 2,2           | 4,2                    | 0                   | 4,2           |
| 2004         | 15           | 2,5              | 0,9           | 3,4                    | 0                   | 3,4           |
| 2005         | 28           | 14,1             | 7             | 21,1                   | 0                   | 21,1          |
| 2006         | 16           | 2,9              | 0,9           | 3,8                    | 0                   | 3,8           |
| 2007         | 6            | 0,02             | 0,6           | 0,6                    | 0,4                 | 1,1           |
| 2008         | 7            | 0,11             | 4,1           | 4,2                    | 1                   | 5,2           |
| 2009         | 12           | 1,5              | 0,3           | 1,8                    | 0                   | 1,8           |
| <b>TOTAL</b> | <b>460</b>   | <b>852,6</b>     | <b>373,13</b> | <b>1225,7</b>          | <b>2,5</b>          | <b>1228,2</b> |



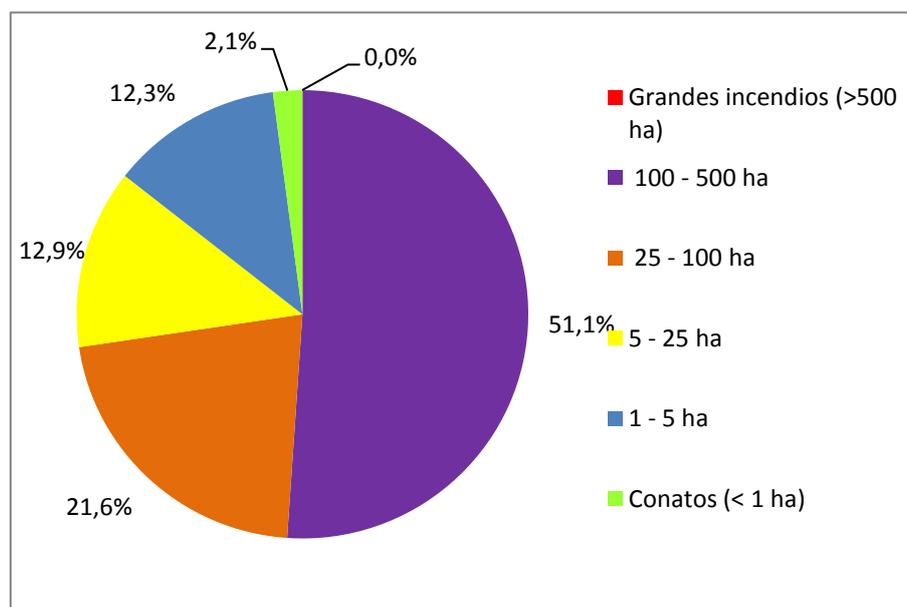
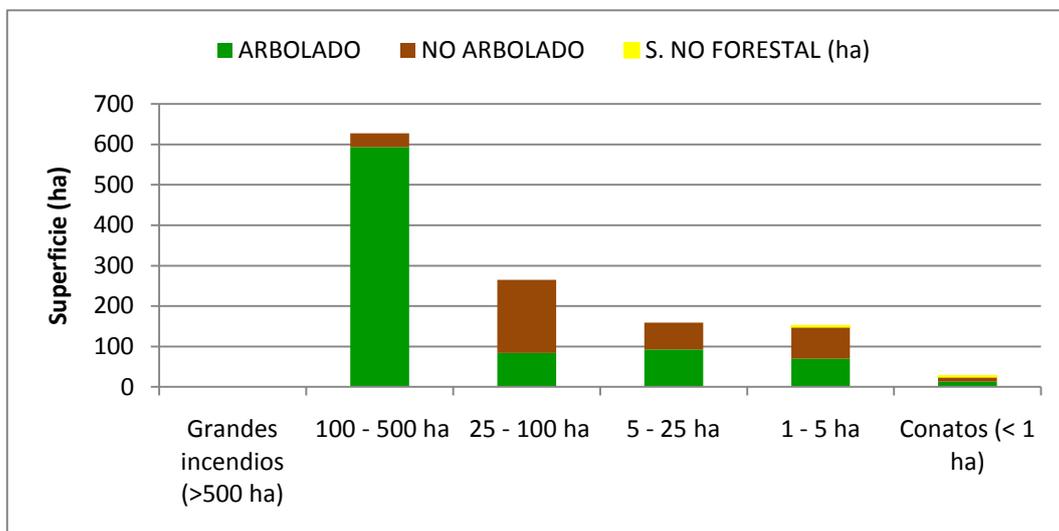
- Evolución mensual de la superficie afectada por incendios forestales en la comarca Gúdar Javalambre (1983-2009).

| MES          | Nº INCENDIOS | S. FORESTAL (ha) |               | S. NO FORESTAL (ha) | TOTAL          |
|--------------|--------------|------------------|---------------|---------------------|----------------|
|              |              | ARBOLADO         | NO ARBOLADO   |                     |                |
| Enero        | 15           | 27,6             | 65,5          | 0                   | 93,1           |
| Febrero      | 15           | 90               | 57,2          | 1                   | 148,3          |
| Marzo        | 32           | 230,6            | 127,4         | 0                   | 358,1          |
| Abril        | 25           | 53,6             | 13,8          | 0                   | 67,4           |
| Mayo         | 24           | 176,3            | 4,3           | 0                   | 180,6          |
| Junio        | 53           | 11,9             | 2,5           | 0                   | 14,5           |
| Julio        | 103          | 49,5             | 16,7          | 1                   | 67,2           |
| Agosto       | 106          | 32,3             | 61,6          | 0,01                | 93,9           |
| Septiembre   | 67           | 176,1            | 14,3          | 0                   | 190,3          |
| Octubre      | 14           | 4,6              | 9,7           | 0                   | 14,3           |
| Noviembre    | 3            | 0,01             | 0,02          | 0                   | 0,03           |
| Diciembre    | 3            | 0                | 0,2           | 0,4                 | 0,63           |
| <b>TOTAL</b> | <b>460</b>   | <b>852,57</b>    | <b>373,13</b> | <b>2,45</b>         | <b>1228,15</b> |



- Superficie afectada por tipo de incendio en la Comarca Gúdar Javalambre (1983-2009).

| TIPO DE INCENDIO            | Nº         | S. FORESTAL (ha) |               | S. FORESTAL TOTAL (ha) | S. NO FORESTAL (ha) | TOTAL          | %              |
|-----------------------------|------------|------------------|---------------|------------------------|---------------------|----------------|----------------|
|                             |            | ARBOLADO         | NO ARBOLADO   |                        |                     |                |                |
| Grandes incendios (>500 ha) | 0          | 0                | 0             | 0                      | 0                   | 0              | 0,00%          |
| 100 - 500 ha                | 4          | 593,33           | 34            | 627,33                 | 0                   | 627,33         | 51,08%         |
| 25 - 100 ha                 | 6          | 84               | 181           | 265                    | 0                   | 265            | 21,58%         |
| 5 - 25 ha                   | 16         | 92,38            | 66,6          | 158,98                 | 0                   | 158,98         | 12,94%         |
| 1 - 5 ha                    | 73         | 69,73            | 79,38         | 149,11                 | 2                   | 151,11         | 12,30%         |
| Conatos (< 1 ha)            | 361        | 13,13            | 12,15         | 25,28                  | 0,45                | 25,73          | 2,10%          |
| <b>TOTAL</b>                | <b>460</b> | <b>852,57</b>    | <b>373,13</b> | <b>1225,7</b>          | <b>2,45</b>         | <b>1228,15</b> | <b>100,00%</b> |



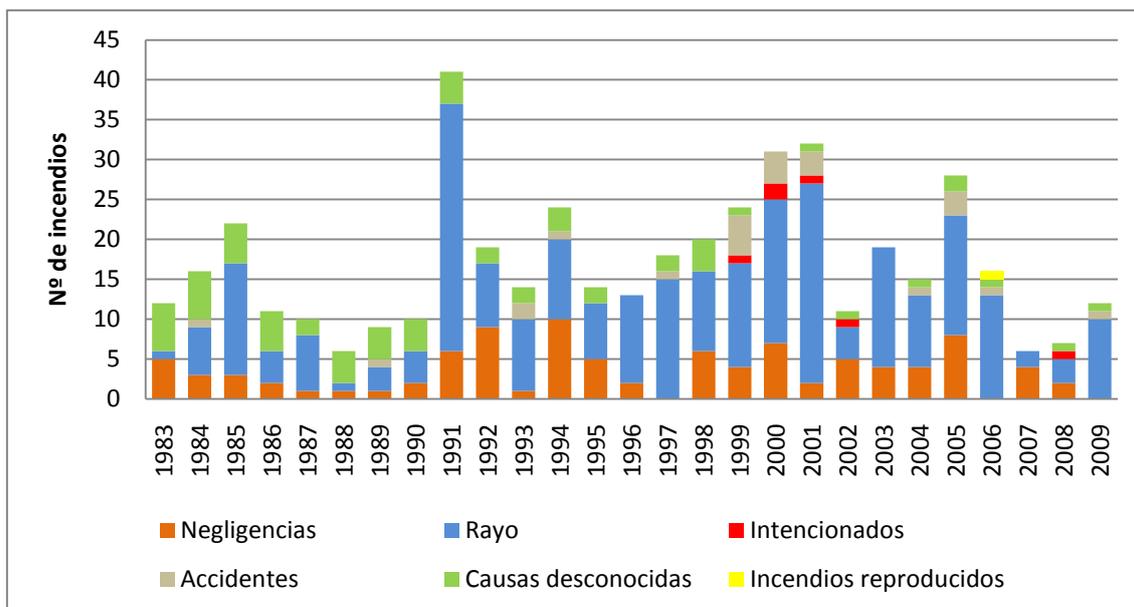
### 4.3. Causalidad.

- Evolución histórica de las causas de incendios forestal en la comarca Gúdar Javalambre (1983 - 2009).

| CAUSA                         | Nº         | 1983      | 1984      | 1985      | 1986      | 1987      | 1988     | 1989      | 1990      | 1991      | 1992      | 1993      |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Negligencias</b>           | <b>97</b>  | <b>5</b>  | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>  | <b>9</b>  | <b>1</b>  |
| Quema agrícola                | 46         | 3         | 1         | 2         | 1         | 1         | 1        | 1         | 1         | 3         | 6         | 0         |
| Trabajo forestales            | 3          | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         |
| Hogueras                      | 20         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 1         | 2         | 1         | 0         |
| Fumadores                     | 10         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Quema de basuras              | 3          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         |
| Otras negligencias            | 15         | 2         | 2         | 1         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 1         | 1         | 0         |
| <b>Rayo</b>                   | <b>268</b> | <b>1</b>  | <b>6</b>  | <b>14</b> | <b>4</b>  | <b>7</b>  | <b>1</b> | <b>3</b>  | <b>4</b>  | <b>31</b> | <b>8</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Intencionados</b>          | <b>6</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Accidentes</b>             | <b>24</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>2</b>  |
| Ferrocarril                   | 11         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Líneas eléctricas             | 6          | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         |
| Motores y máquinas            | 7          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         |
| <b>Causas desconocidas</b>    | <b>64</b>  | <b>6</b>  | <b>6</b>  | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>2</b>  | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |
| <b>Incendios reproducidos</b> | <b>1</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>581</b> | <b>17</b> | <b>20</b> | <b>25</b> | <b>13</b> | <b>11</b> | <b>7</b> | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>47</b> | <b>28</b> | <b>17</b> |

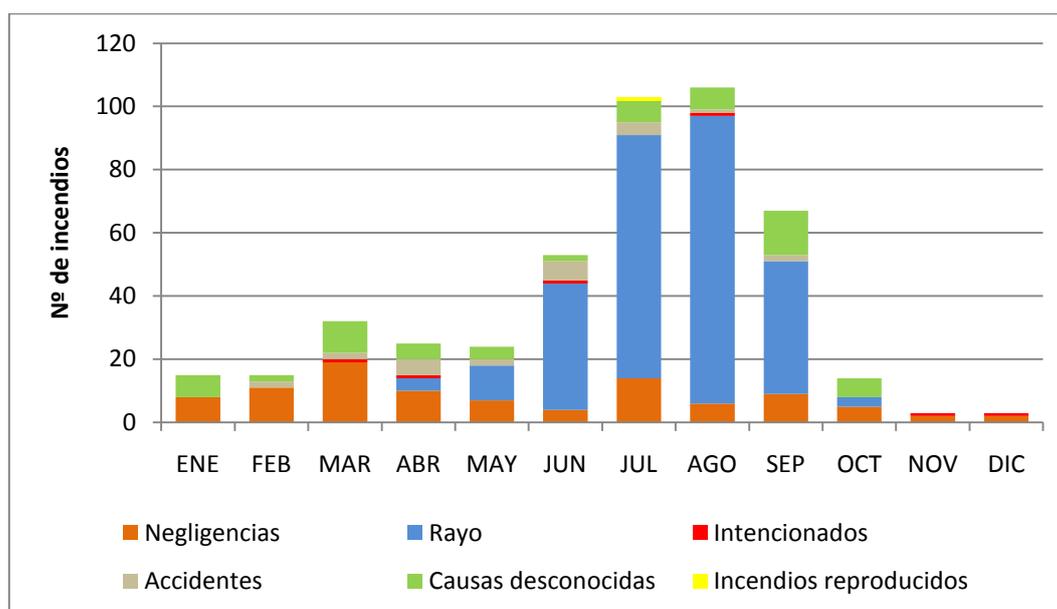
| CAUSA                         | 1993      | 1994      | 1995      | 1996      | 1997      | 1998      | 1999      | 2000      | 2001      | 2002      | 2003      | 2004      |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Negligencias</b>           | <b>1</b>  | <b>10</b> | <b>5</b>  | <b>2</b>  | <b>0</b>  | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>7</b>  | <b>2</b>  | <b>5</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  |
| Quema agrícola                | 0         | 8         | 2         | 0         | 0         | 1         | 3         | 1         | 1         | 1         | 1         | 3         |
| Trabajo forestales            | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Hogueras                      | 0         | 2         | 2         | 0         | 0         | 3         | 0         | 1         | 1         | 2         | 0         | 1         |
| Fumadores                     | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 1         | 2         | 0         | 1         | 2         | 0         |
| Quema de basuras              | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Otras negligencias            | 0         | 0         | 1         | 2         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         |
| <b>Rayo</b>                   | <b>9</b>  | <b>10</b> | <b>7</b>  | <b>11</b> | <b>15</b> | <b>10</b> | <b>13</b> | <b>18</b> | <b>25</b> | <b>4</b>  | <b>15</b> | <b>9</b>  |
| <b>Intencionados</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  |
| <b>Accidentes</b>             | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>5</b>  | <b>4</b>  | <b>3</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>  |
| Ferrocarril                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 5         | 3         | 3         | 0         | 0         | 0         |
| Líneas eléctricas             | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Motores y máquinas            | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         |
| <b>Causas desconocidas</b>    | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>2</b>  | <b>0</b>  | <b>2</b>  | <b>4</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>  |
| <b>Incendios reproducidos</b> | <b>0</b>  |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>17</b> | <b>35</b> | <b>19</b> | <b>15</b> | <b>19</b> | <b>26</b> | <b>33</b> | <b>42</b> | <b>37</b> | <b>16</b> | <b>23</b> | <b>20</b> |

| CAUSA                         | 2005      | 2006      | 2007      | 2008     | 2009      |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| <b>Negligencias</b>           | <b>8</b>  | <b>0</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b> | <b>0</b>  |
| Quema agrícola                | 3         | 0         | 1         | 1        | 0         |
| Trabajo forestales            | 1         | 0         | 0         | 0        | 0         |
| Hogueras                      | 1         | 0         | 2         | 1        | 0         |
| Fumadores                     | 2         | 0         | 1         | 0        | 0         |
| Quema de basuras              | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         |
| Otras negligencias            | 1         | 0         | 0         | 0        | 0         |
| <b>Rayo</b>                   | <b>15</b> | <b>13</b> | <b>2</b>  | <b>3</b> | <b>10</b> |
| <b>Intencionados</b>          | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b> | <b>0</b>  |
| <b>Accidentes</b>             | <b>3</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>1</b>  |
| Ferrocarril                   | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         |
| Líneas eléctricas             | 1         | 1         | 0         | 0        | 1         |
| Motores y máquinas            | 2         | 0         | 0         | 0        | 0         |
| <b>Causas desconocidas</b>    | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b> | <b>1</b>  |
| <b>Incendios reproducidos</b> | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>  |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>39</b> | <b>17</b> | <b>10</b> | <b>9</b> | <b>13</b> |



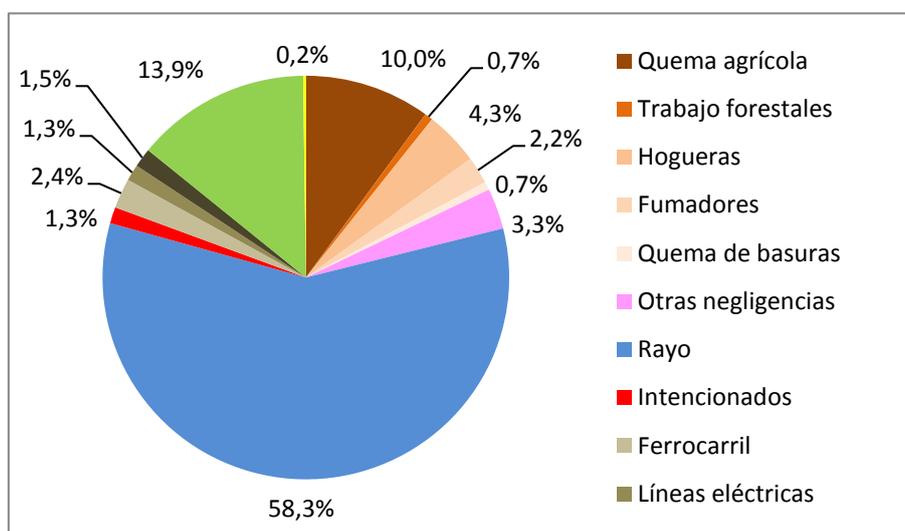
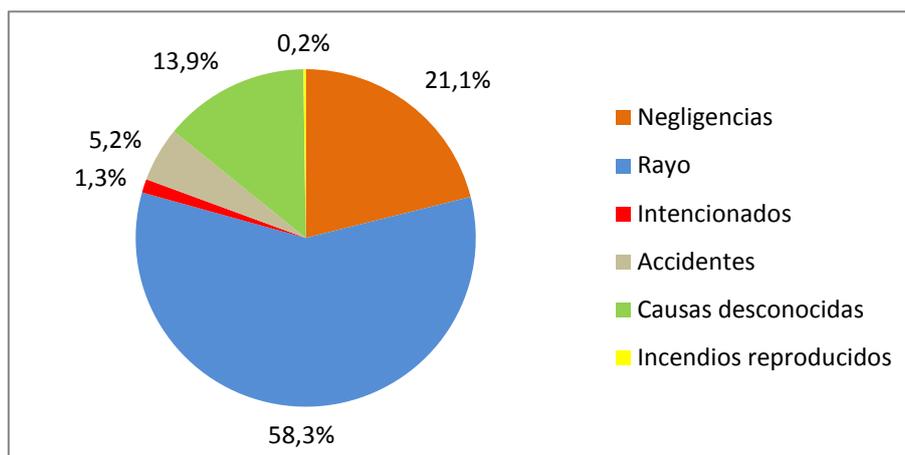
- Evolución mensual las causas de incendio en la Comarca Gúdar Javalambre (1983 - 2009).

| CAUSA                         | Nº         | ENE       | FEB       | MAR       | ABR       | MAY       | JUN       | JUL        | AGO        | SEP       | OCT       | NOV      | DIC      |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|----------|----------|
| <b>Negligencias</b>           | <b>97</b>  | <b>8</b>  | <b>11</b> | <b>19</b> | <b>10</b> | <b>7</b>  | <b>4</b>  | <b>14</b>  | <b>6</b>   | <b>9</b>  | <b>5</b>  | <b>2</b> | <b>2</b> |
| Quema agrícola                | 46         | 4         | 6         | 14        | 8         | 3         | 1         | 4          | 1          | 4         | 0         | 0        | 1        |
| Trabajo forestales            | 3          | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1          | 0          | 0         | 0         | 0        | 0        |
| Hogueras                      | 20         | 1         | 3         | 3         | 1         | 0         | 0         | 4          | 2          | 2         | 2         | 1        | 1        |
| Fumadores                     | 10         | 1         | 0         | 1         | 0         | 2         | 0         | 3          | 0          | 1         | 2         | 0        | 0        |
| Quema de basuras              | 3          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0          | 2          | 0         | 1         | 0        | 0        |
| Otras negligencias            | 15         | 2         | 1         | 1         | 0         | 2         | 3         | 2          | 1          | 2         | 0         | 1        | 0        |
| <b>Rayo</b>                   | <b>268</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>4</b>  | <b>11</b> | <b>40</b> | <b>77</b>  | <b>91</b>  | <b>42</b> | <b>3</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>Intencionados</b>          | <b>6</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>0</b>   | <b>1</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b> | <b>1</b> |
| <b>Accidentes</b>             | <b>24</b>  | <b>0</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>5</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>  | <b>4</b>   | <b>1</b>   | <b>2</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> |
| Ferrocarril                   | 11         | 0         | 1         | 0         | 4         | 0         | 3         | 2          | 0          | 1         | 0         | 0        | 0        |
| Líneas eléctricas             | 6          | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 2         | 0          | 0          | 0         | 0         | 0        | 0        |
| Motores y máquinas            | 7          | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 2          | 1          | 1         | 0         | 0        | 0        |
| <b>Causas desconocidas</b>    | <b>64</b>  | <b>7</b>  | <b>2</b>  | <b>10</b> | <b>5</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>7</b>   | <b>7</b>   | <b>14</b> | <b>6</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>Incendios reproducidos</b> | <b>1</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>1</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>460</b> | <b>15</b> | <b>15</b> | <b>32</b> | <b>25</b> | <b>24</b> | <b>53</b> | <b>103</b> | <b>106</b> | <b>67</b> | <b>14</b> | <b>3</b> | <b>3</b> |



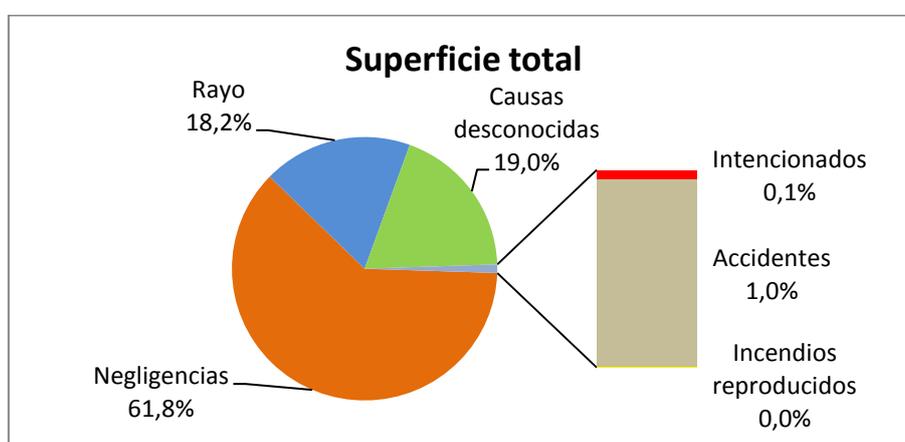
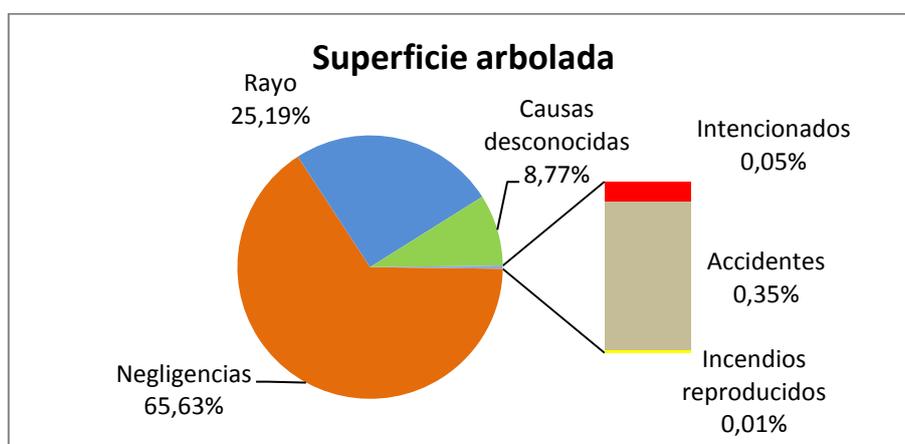
- Porcentaje del número de incendios forestales en función de la causa en la Comarca Gúdar Javalambre (1983 - 2009).

| CAUSA                         | NUMERO     | %             |
|-------------------------------|------------|---------------|
| <b>Negligencias</b>           | <b>97</b>  | <b>21,1%</b>  |
| Quema agrícola                | 46         | 10,0%         |
| Trabajo forestales            | 3          | 0,7%          |
| Hogueras                      | 20         | 4,3%          |
| Fumadores                     | 10         | 2,2%          |
| Quema de basuras              | 3          | 0,7%          |
| Otras negligencias            | 15         | 3,3%          |
| <b>Rayo</b>                   | <b>268</b> | <b>58,3%</b>  |
| <b>Intencionados</b>          | <b>6</b>   | <b>1,3%</b>   |
| <b>Accidentes</b>             | <b>24</b>  | <b>5,2%</b>   |
| Ferrocarril                   | 11         | 2,4%          |
| Líneas eléctricas             | 6          | 1,3%          |
| Motores y máquinas            | 7          | 1,5%          |
| <b>Causas desconocidas</b>    | <b>64</b>  | <b>13,9%</b>  |
| <b>Incendios reproducidos</b> | <b>1</b>   | <b>0,2%</b>   |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>460</b> | <b>100,0%</b> |



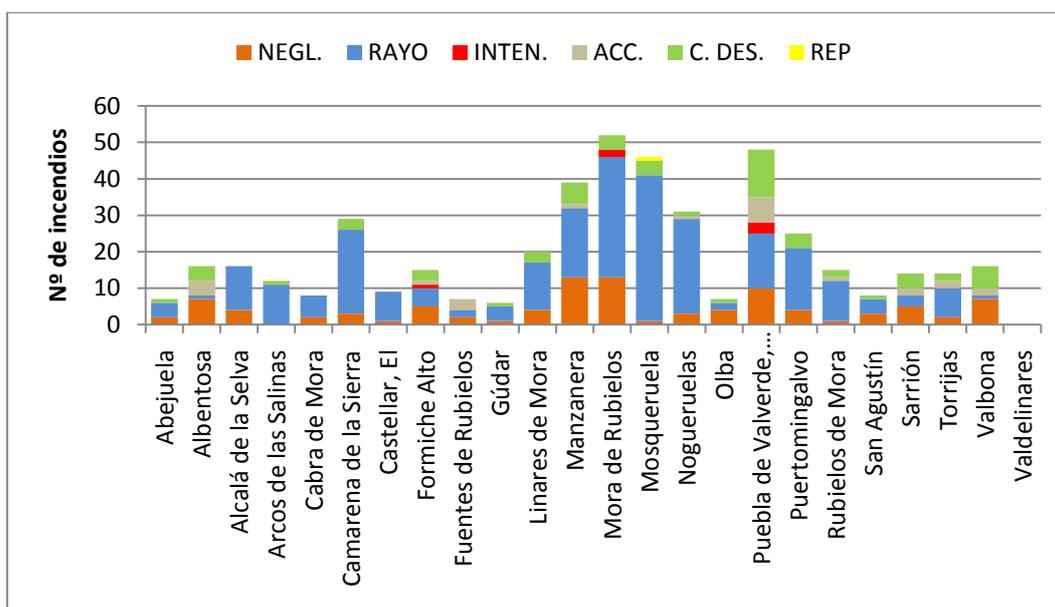
- Porcentaje del número de incendios forestales en función de la causa en la Comarca Gúdar Javalambre (1983 - 2009).

| CAUSA                         | S. FORESTAL (ha) |               |              |               | S. FORESTAL TOTAL (ha) |               | S. NO FORESTAL (ha) |               | TOTAL         |               |
|-------------------------------|------------------|---------------|--------------|---------------|------------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|
|                               | ARBOLADA         |               | NO ARBOLADA  |               |                        |               |                     |               |               |               |
| <b>Negligencias</b>           | <b>559,5</b>     | <b>65,6%</b>  | <b>196,9</b> | <b>52,8%</b>  | <b>756,6</b>           | <b>61,7%</b>  | <b>2,4</b>          | <b>99,6%</b>  | <b>758,9</b>  | <b>61,8%</b>  |
| Quema agrícola                | 515,3            | 60,4%         | 160,2        | 42,9%         | 675,6                  | 55,1%         | 2,4                 | 99,6%         | 678           | 55,2%         |
| Trabajo forestales            | 7,01             | 0,8%          | 0,7          | 0,2%          | 7,7                    | 0,6%          | 0                   | 0,0%          | 7,7           | 0,6%          |
| Hogueras                      | 4,11             | 0,5%          | 13,4         | 3,6%          | 17,5                   | 1,4%          | 0                   | 0,0%          | 17,5          | 1,4%          |
| Fumadores                     | 8,08             | 0,9%          | 6,9          | 1,9%          | 15                     | 1,2%          | 0                   | 0,0%          | 15            | 1,2%          |
| Quema de basuras              | 0                | 0,0%          | 0,1          | 0,0%          | 0,1                    | 0,0%          | 0                   | 0,0%          | 0,1           | 0,0%          |
| Otras negligencias            | 25,01            | 2,9%          | 15,6         | 4,2%          | 40,7                   | 3,3%          | 0                   | 0,0%          | 40,7          | 3,3%          |
| <b>Rayo</b>                   | <b>214,8</b>     | <b>25,2%</b>  | <b>8,8</b>   | <b>2,4%</b>   | <b>223,6</b>           | <b>18,2%</b>  | <b>0,01</b>         | <b>0,4%</b>   | <b>223,7</b>  | <b>18,2%</b>  |
| <b>Intencionados</b>          | <b>0,41</b>      | <b>0,0%</b>   | <b>0,2</b>   | <b>0,1%</b>   | <b>0,6</b>             | <b>0,1%</b>   | <b>0</b>            | <b>0,0%</b>   | <b>0,6</b>    | <b>0,1%</b>   |
| <b>Accidentes</b>             | <b>2,95</b>      | <b>0,3%</b>   | <b>9,2</b>   | <b>2,5%</b>   | <b>12,1</b>            | <b>1,0%</b>   | <b>0</b>            | <b>0,0%</b>   | <b>12,1</b>   | <b>1,0%</b>   |
| Ferrocarril                   | 2,58             | 0,3%          | 1,7          | 0,5%          | 4,3                    | 0,3%          | 0                   | 0,0%          | 4,3           | 0,3%          |
| Líneas eléctricas             | 0,02             | 0,0%          | 7,5          | 2,0%          | 7,5                    | 0,6%          | 0                   | 0,0%          | 7,5           | 0,6%          |
| Motores y máquinas            | 0,35             | 0,0%          | 0            | 0,0%          | 0,4                    | 0,0%          | 0                   | 0,0%          | 0,4           | 0,0%          |
| <b>Causas desconocidas</b>    | <b>74,8</b>      | <b>8,8%</b>   | <b>157,9</b> | <b>42,3%</b>  | <b>232,7</b>           | <b>19,0%</b>  | <b>0</b>            | <b>0,0%</b>   | <b>232,7</b>  | <b>19,0%</b>  |
| <b>Incendios reproducidos</b> | <b>0,05</b>      | <b>0,0%</b>   | <b>0</b>     | <b>0,0%</b>   | <b>0,1</b>             | <b>0,0%</b>   | <b>0</b>            | <b>0,0%</b>   | <b>0,1</b>    | <b>0,0%</b>   |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>852,57</b>    | <b>100,0%</b> | <b>373,1</b> | <b>100,0%</b> | <b>1225,7</b>          | <b>100,0%</b> | <b>2,45</b>         | <b>100,0%</b> | <b>1228,2</b> | <b>100,0%</b> |



- Causas de incendio forestal por término municipal en la Comarca Gúdar Javalambre (1983- 2009).

| TERMINO MUNICIPAL      | NEGL.     | RAYO       | INTEN.   | ACC.      | C. DES.   | REP      |
|------------------------|-----------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
| Abejuela               | 2         | 4          | 0        | 0         | 1         | 0        |
| Albentosa              | 7         | 1          | 0        | 4         | 4         | 0        |
| Alcalá de la Selva     | 4         | 12         | 0        | 0         | 0         | 0        |
| Arcos de las Salinas   | 0         | 11         | 0        | 0         | 1         | 0        |
| Cabra de Mora          | 2         | 6          | 0        | 0         | 0         | 0        |
| Camarena de la Sierra  | 3         | 23         | 0        | 0         | 3         | 0        |
| Castellar, El          | 1         | 8          | 0        | 0         | 0         | 0        |
| Formiche Alto          | 5         | 5          | 1        | 1         | 3         | 0        |
| Fuentes de Rubielos    | 2         | 2          | 0        | 3         | 0         | 0        |
| Gúdar                  | 1         | 4          | 0        | 0         | 1         | 0        |
| Linares de Mora        | 4         | 13         | 0        | 0         | 3         | 0        |
| Manzanera              | 13        | 19         | 0        | 1         | 6         | 0        |
| Mora de Rubielos       | 13        | 33         | 2        | 0         | 4         | 0        |
| Mosqueruela            | 1         | 40         | 0        | 0         | 4         | 1        |
| Nogueruelas            | 3         | 26         | 0        | 1         | 1         | 0        |
| Olba                   | 4         | 2          | 0        | 0         | 1         | 0        |
| Puebla de Valverde, La | 10        | 15         | 3        | 7         | 13        | 0        |
| Puertomingalvo         | 4         | 17         | 0        | 0         | 4         | 0        |
| Rubielos de Mora       | 1         | 11         | 0        | 1         | 2         | 0        |
| San Agustín            | 3         | 4          | 0        | 0         | 1         | 0        |
| Sarrión                | 5         | 3          | 0        | 2         | 4         | 0        |
| Torrijas               | 2         | 8          | 0        | 2         | 2         | 0        |
| Valbona                | 7         | 1          | 0        | 2         | 6         | 0        |
| Valdelinares           | 0         | 0          | 0        | 0         | 0         | 0        |
| <b>TOTAL</b>           | <b>97</b> | <b>268</b> | <b>6</b> | <b>24</b> | <b>64</b> | <b>1</b> |



## **ANEJO 5. Clave para la identificación de modelos de combustible**

- 5.1. Criterios para la selección del modelo de combustible.
- 5.2. Clave para la identificación de los modelos de combustible.
- 5.3. Clasificación de los modelos de combustible.
- 5.4. Evolución de los modelos mediante tratamientos silvícolas.
- 5.5. Modelos de combustible más comunes por comunidades vegetales.
- 5.6. Descripción de los modelos de combustible.

## 5.1. Criterios para la selección del modelo de combustible.

A continuación se presentan dos los criterios para la selección y asignación de modelos de combustible.

1. Determinar la clase de combustible potencial en términos generales: pasto, matorral, hojarasca de bosque, restos de corta, etc.
2. Centrar la atención sobre la clase de combustible que se está quemando o que es más probable que propague el fuego.
3. Observar la altura y compactación generales del combustible, especialmente en los modelos de pasto y bosque.
4. Determinar qué clases de combustible están presentes y estimar su influencia en el comportamiento del fuego.

## 5.2. Clave para la identificación de los modelos de combustible.

### I El fuego se propaga principalmente por el pasto.

La velocidad de propagación esperada es de moderada a alta, con intensidad del fuego (longitud de llama) baja o moderada.

- A. El pasto tiene estructura fina, generalmente con altura inferior al nivel de la rodilla, y está seco o casi todo muerto. El pasto es prácticamente continuo. **Véase descripción del modelo 1.**
- B. El pasto está generalmente situado bajo arbolado abierto o matorral disperso. La hojarasca del estrato superior está incluida, pero es el pasto el que conduce el fuego. La velocidad de propagación esperada es más lenta que en el modelo 1 y la intensidad es menor que en el modelo 3. **Véase descripción del modelo 2.**
- C. El pasto tiene estructura gruesa, con altura superior al nivel de la rodilla (alrededor de 1m.) y es difícil caminar a través de él. **Véase descripción del modelo 3.**

### II El fuego se propaga principalmente por el matorral o por la hojarasca debajo del matorral.

Las velocidades de propagación esperadas y las intensidades lineales del fuego (longitud de llamas) son moderadas a altas.

- A. La humedad del combustible vivo puede tener efecto significativo sobre el comportamiento del fuego.
  - ✓ El matorral tiene unos 2 m. de altura, con cargas pesadas de combustible muerto (leñoso). Se esperan fuegos muy intensos, con altas velocidades de propagación. **Véase descripción del modelo 4.**
  - ✓ El matorral tiene alrededor de 0,6 m. de altura, con cargas ligeras de hojarasca. Esta hojarasca puede propagar el fuego, especialmente a bajas velocidades de viento. **Véase descripción del modelo 5.**
- B. Los combustibles vivos faltan o están dispersos. La altura media del matorral está entre 0,6 y 1,2 m. El matorral requiere vientos moderados para propagar el fuego. **Véase la descripción del modelo 6.**
- C. El tipo de formación vegetal es matorral inflamable de 0,6 a 1,2 m. de altura. **Véase descripción del modelo 7.**

### III El fuego se propaga principalmente por la hojarasca debajo del arbolado.

Las velocidades de propagación son bajas o moderadas; la intensidad lineal del fuego (longitud de llama) puede variar de baja a alta.

- A.** El combustible superficial es hojarasca de follaje, principalmente. Los combustibles grandes están esparcidos y descansan sobre la hojarasca, esto es, los combustibles grandes no están soportados por sus ramas, encima de la hojarasca. Los combustibles verdes están tan dispersos que son despreciables para el comportamiento del fuego.
- ✓ La hojarasca del follaje muerto está compactada densamente y procede de coníferas de hoja corta (5 cm. o menos) o de hojarasca de frondosas. **Véase descripción del modelo 8.**
  - ✓ La hojarasca del follaje muerto está muy poco compactada **Véase la descripción del modelo 9.**
- B.** Hay una cantidad significativa de combustible más grueso. Este tiene agregado ramas y ramillas o está partido y astillado parcialmente. Los combustibles gruesos están bastante bien distribuidos sobre el área. Algún combustible es probablemente menor que el nivel de la rodilla, pero puede haber algún combustible más alto. **Véase descripción del modelo 10.**

### IV El fuego se propaga principalmente por los restos de corta o tratamientos silvícolas.

Las velocidades de propagación y las intensidades (longitud de llamas) son altas o muy altas.

- A.** Los desechos son viejos y están cubiertos de plantas que han crecido entre ellos.
- ✓ Desechos de frondosas, las hojas que han caído están secas. Considerable cantidad de vegetación (malas hierbas altas) han crecido en medio de los desechos y se han marchitado o secado. **Véase descripción del modelo 6.**
  - ✓ Desechos de coníferas. Las hojas han caído y considerable cantidad de vegetación (malas hierbas y alguna mata) han crecido entre los desechos. **Véase descripción del modelo 10.**
- B.** Los desechos son recientes (0-3 años de edad) y no demasiado compactados.
- ✓ Desechos no continuos. Hojarasca o pequeñas cantidades de hierba o matorral deben estar presentes para ayudar a conducir el fuego, pero aún así los desechos son los principales conductores. Los combustibles vivos no juegan un papel significativo en el comportamiento del fuego. La altura de los restos es alrededor de 0,30 m. **Véase descripción del modelo 11.**
  - ✓ Desechos que cubren todo el terreno (carga más grande que en el modelo 11), aunque puede haber algunas zonas de suelo desnudo o cubiertas ligeramente. La altura media de los desechos es alrededor de 0,60 m. y no están excesivamente compactados. Aproximadamente la mitad de las hojas

puede todavía estar adherida a las ramas, pero no secas. Los combustibles están ausentes o no se espera que afecten al comportamiento. **Véase descripción del modelo 12.**

- ✓ Desechos que forman una capa continua o casi continua (carga más pesada que en el modelo 12), no excesivamente compactada, con altura media alrededor de 1m. Aproximadamente la mitad de las hojas están adheridas a las ramas, pero no secas, o bien todas las hojas están sobre las ramas pero siguen verdes. No se espera que los combustibles vivos influyan en el comportamiento del fuego. **Véase descripción del modelo 13.**
- ✓ Igual que 3, pero excepto a todas las hojas están todavía en las ramas y están secas. **Véase descripción del modelo 4.**

### 5.3. Clasificación de los modelos de combustible.

| Grupo                                    | Modelo | Descripción  |
|--|--------|--|
| Pastos                                   | 1      | Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Pueden aparecer algunas plantas leñosas dispersas ocupando menos de un tercio de la superficie.<br>Cantidad de combustible (materia seca): 1-2 t/ha.  |
|  | 2      | Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Las plantas leñosas dispersas cubren de uno a dos tercios de la superficie, pero la propagación del fuego se realiza por el pasto.<br>Cantidad de combustible (materia seca) : 5- 10 t/ha.  |
|  | 3      | Pasto grueso, denso, seco y alto (más de un metro). Es el modelo típico de las sabanas y de las zonas pantanosas con clima templado-cálido. Los campos de cereales son representativos de este modelo. Puede haber algunas plantas leñosas dispersas.<br>Cantidad de combustible (materia seca): 4-6 t/ha. |
| Matorral                                 | 4      | Matorral o plantación joven muy densa; de más de 2 m. de altura; con ramas muertas en su interior. Propagación del fuego por las copas de las plantas.<br>Cantidad de combustible (materia seca) : 25-35 t/ha.   |
|  | 5      | Matorral denso y verde, de menos de 1 m. de altura. Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto.<br>Cantidad de combustible (materia seca) : 5-8 t/ha.   |
|  | 6      | Parecido al modelo 5, pero con especies más inflamables o con restos de corta y con plantas de mayor talla. Propagación del fuego con vientos moderados a fuertes.<br>Cantidad de combustible (materia seca) : 10- 15 t/ha.  |
|  | 7      | Matorral de especies muy inflamables; de 0,5 a 2 m. de altura, situado como sotobosque en masas de coníferas.<br>Cantidad de combustible (materia seca) : 10-15 t/ha.  |
| Hojarasca bajo arbolado                  | 8      | Bosque denso, sin matorral. Propagación del fuego por la hojarasca muy compacta. Los bosques densos de pino silvestre o de hayas son ejemplos representativos.<br>Cantidad de combustible (materia seca): 10-12 t/ha.  |
|  | 9      | Parecido al modelo 8, pero con hojarasca menos compacta formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes. Son ejemplos el monte de Pino pinaster, de castaños o de roble melojo.<br>Cantidad de combustible (materia seca): 7-9 t/ha.   |
|  | 10     | Bosque con gran cantidad de leña y árboles caídos, como consecuencia de vendavales, plagas intensas, etcétera.<br>Cantidad de combustible (materia seca) : 30-35 t/ha.   |
| Restos de corta y operaciones selvícolas | 11     | Bosque claro o fuertemente aclarado. Restos de poda o aclarado. Restos de poda o aclareo dispersos, con plantas herbáceas rebrotando.<br>Cantidad de combustible (materia seca) : 25-30 t/ha.  |
|  | 12     | Predominio de los restos sobre el arbolado. Restos de poda o aclareo cubriendo todo el suelo.<br>Cantidad de combustible (materia seca): 50-80 t/ha.   |
|  | 13     | Grandes acumulaciones de restos gruesos y pesados, cubriendo todo el suelo.<br>Cantidad de combustible (materia seca) : 100- 150 t/ha.   |

## 5.4. Evolución de los modelos de combustible mediante tratamientos silvícolas.

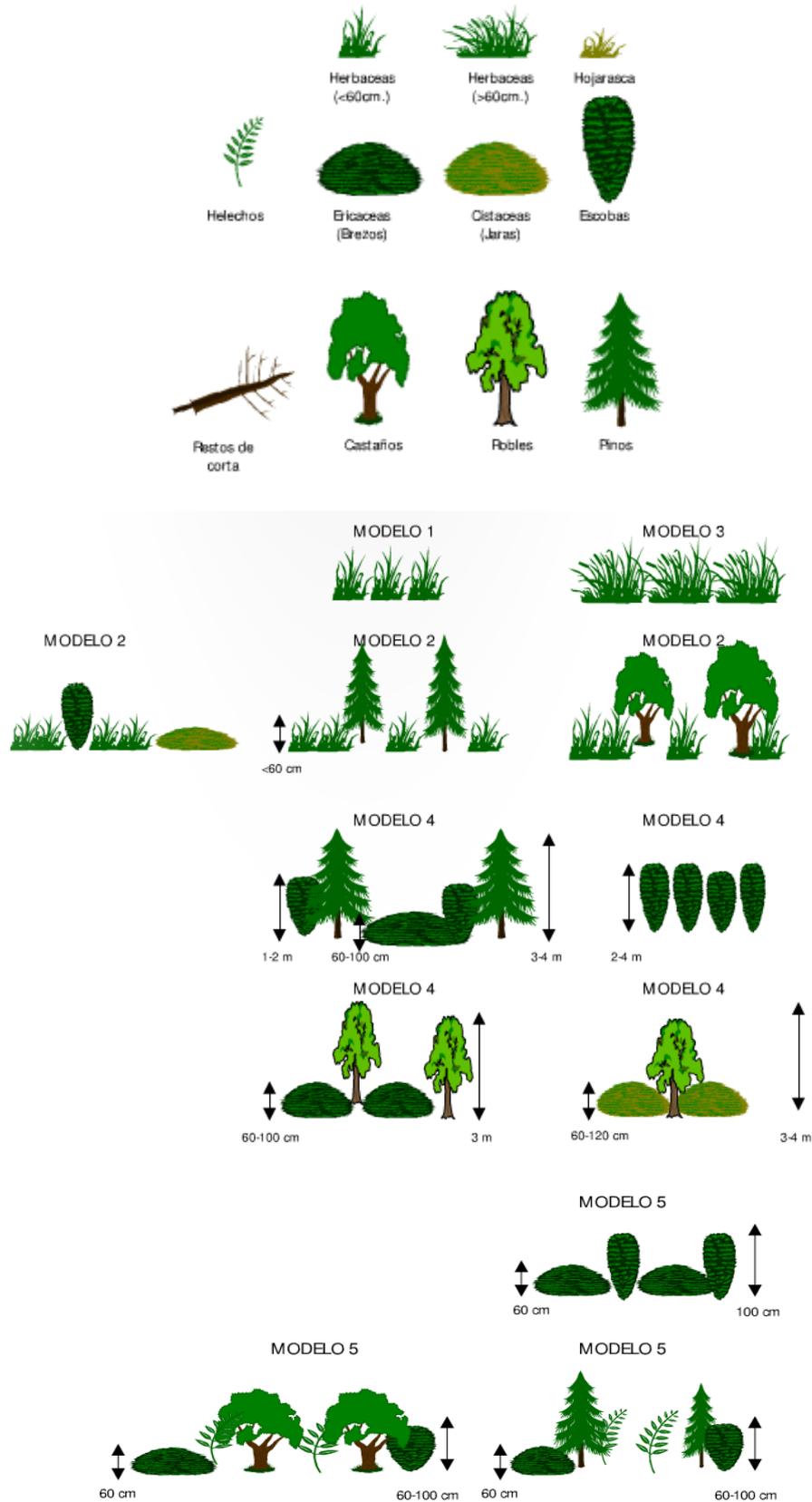
A continuación se describen los tratamientos a realizar en cada modelo de combustible con el fin de buscar otros menos peligrosos.

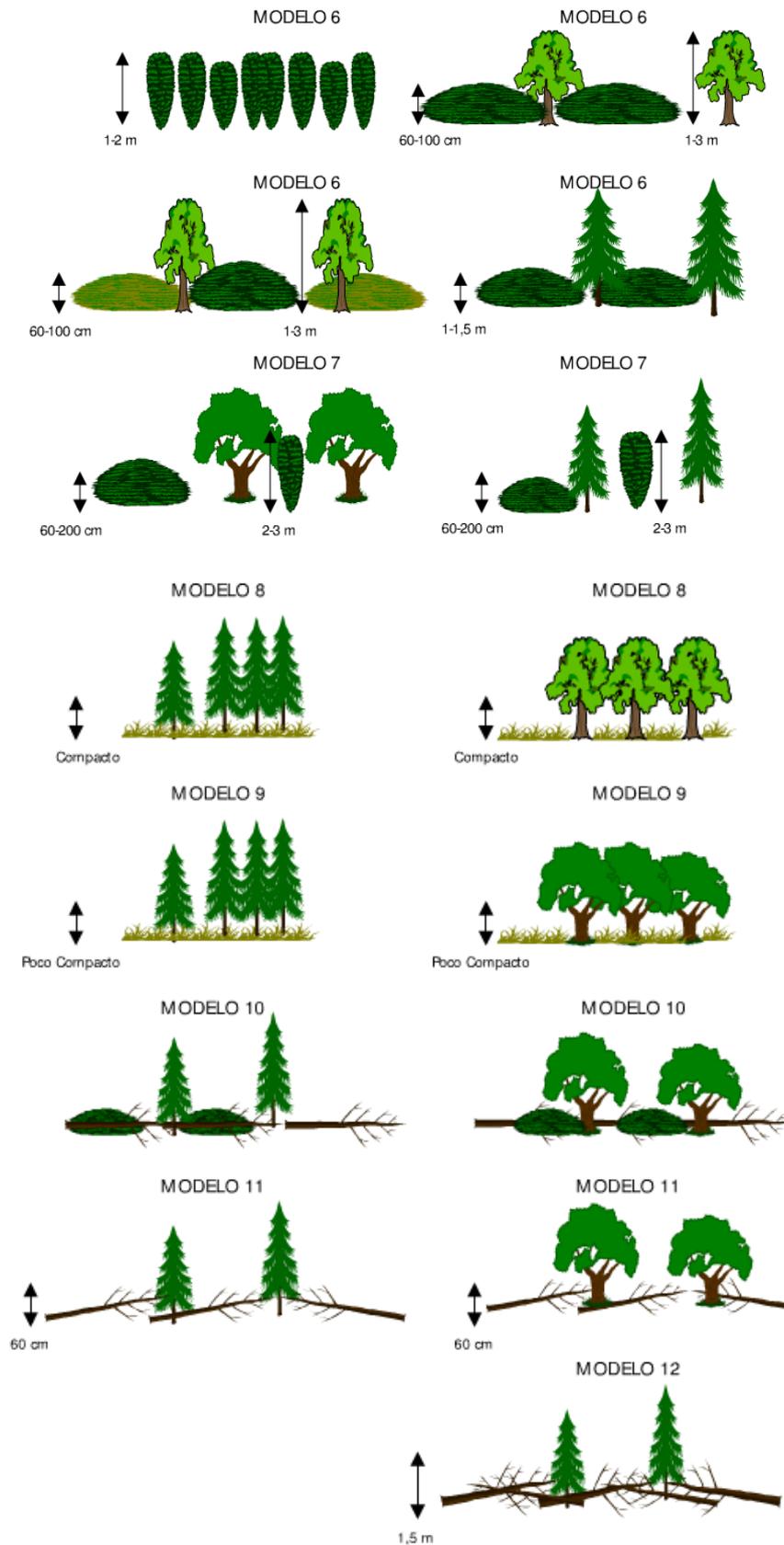
|           |   |
|-----------|---|
| MODELO 1  | Romper la continuidad horizontal del pasto en aquellas extensiones que sean considerables con el fin de no tener un frente de fuego demasiado amplio. Apoyarse en caminos o sendas si las hubiese.  |
| MODELO 2  | Desbrozar el matorral instalado mediante roza manual para conseguir pasar al modelo 1. Caso de no realizar el tratamiento evolucionará hacia el modelo 5.   |
| MODELO 3  | Hacer cortafuegos perimetral con bulldozer (una pasada) para romper la continuidad horizontal.  |
| MODELO 4  | Realizar desbroce mecánico para que no exista continuidad ni vertical ni horizontal, también puede hacerse poda más roza manual. Trazar cortafuegos con bulldozer. Se pretende ir al modelo 5.  |
| MODELO 5  | Si hay arbolado poco espeso utilizar desbrozadora de cadenas más poda manual para ir a un modelo 8 ó 9. Si la espesura es fuerte realizar claras o clareos para ir al modelo 8 ó 9. En matorral realizar descuaje para poder repoblar con posterioridad o bien cortafuegos con bulldozer (dos pasadas) para evitar frentes demasiado grandes. Se trata con esto de no llegar al modelo 6 más peligroso. |
| MODELO 6  | Claros, clareos y desbroce mecánico (preferiblemente) con desbrozadora de cadenas para pasar a un modelo 8 ó 9. Posibilidad de establecer pasto como subpiso (modelo 2). Realizar cortafuegos para evitar incendios muy extensos (dos o tres pasadas).  |
| MODELO 7  | Claros si la espesura es excesiva para pasar a los modelos 8, 9 ó 2. Poda y desbroce. Realizar cortafuegos de tres pasadas.   |
| MODELO 9  | Podas y claras si fuesen necesarias, es una situación a la que se debe pretender llegar en masas con interés económico. Realizar cortafuegos en caso de no existir.   |
| MODELO 10 | Corta final si la masa es excesivamente vieja o se presentan plagas. Poda, claras y clareos en el caso de que la masa no este envejecida. Se debe intentar llegar a los modelos 8 ó 9, sobre todo si tiene interés económico. Realizar cortafuegos con bulldozer de tres pasadas si no existiesen, pueden apoyarse con fajas auxiliares. Pasar la grada o realizar binado para una mejor regeneración   |
| MODELO 11 | Utilizar una astilladora para compactar los restos o bien poda más roza de los mismos. Quema controlada de los restos tras su apilamiento. Se pretende pasar a los modelos 8 ó 9. Cortafuegos si no los hubiese apoyados con faja auxiliar si no son al menos de tres pasadas.  |
| MODELO 12 | Igual que el anterior. Extraer los restos más pesados.  |

## 5.5. Modelos de combustible más comunes por comunidades vegetales.

| COMUNIDAD      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Robledal       |   |   |   | ■ |   | ■ | ■ |   | ■ | ■  | ■  | ■  |
| Encinar        |   | ■ |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   | ■  | ■  | ■  |
| Alcornocal     |   | ■ |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   | ■  | ■  | ■  |
| Soto castaños  |   | ■ |   |   |   |   |   |   | ■ |    |    |    |
| Pinar          |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  |
| Bosque galería |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  | ■  | ■  |
| Brezal         |   | ■ |   |   |   | ■ | ■ | ■ |   |    |    |    |
| Escobonar      |   | ■ |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |   |    |    |    |
| Jaral          |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |    |    |    |
| Pastizal       | ■ | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

## 5.6. Descripción estructural de los modelos de combustible.





## 5.6. Descripción de los modelos de combustible.

A continuación se muestra una colección de fotografías para la identificación de modelos de combustible.

### **MODELO 1**

Descripción: Pastizal continuo fino, seco y bajo, con altura por debajo de la rodilla. El matorral o el arbolado cubren menos de un tercio de la superficie. Las praderas naturales con hierbas anuales y las dehesas son ejemplos típicos. Los incendios se propagarán con gran velocidad por el pasto seco.



## **MODELO 2**

Descripción: Pastizal con presencia de matorral, repoblación joven o arbolado claro que cubren más de un tercio de la superficie sin llegar a dos tercios. El combustible está formado por el pasto seco, la hojarasca y ramillas caídas desde la vegetación leñosa. El fuego se propagará rápidamente por el pasto. Acumulaciones dispersas de combustible pueden incrementar la intensidad del incendio y producir pavesas.



### **MODELO 3**

Descripción: Pastizal grueso, denso y alto (alrededor de un metro, es difícil caminar a través del pasto). Un tercio o más del pasto debe estar seco. Puede haber arbolado o matorral disperso. Los campos de cereales antes de segar pueden incluirse en este modelo. Los incendios son los más rápidos y de mayor intensidad. El viento puede llevar el fuego por la parte superior de la hierba, saltando incluso zonas encharcadas. Con humedad del combustible muerto (HCFM) del 20% (alta) la velocidad de propagación está próxima a los 100 m/min y la intensidad llega a 2.000 Kcal/m/s con largo de llama superior a 4 metros.



#### **MODELO 4**

DESCRIPCIÓN: Matorral o arbolado joven muy denso de unos dos metros de altura. Continuidad horizontal y vertical del combustible. Abundancia de combustible leñoso muerto (ramas) sobre las plantas vivas. El fuego se propaga rápidamente sobre las copas del matorral con gran intensidad y llamas grandes. La humedad del combustible vivo tiene gran influencia en el comportamiento del fuego. Con humedad del combustible vivo (HCV) del 100% y HCFM del 15 % (media) la velocidad de propagación puede superar los 70 m/min y la intensidad sobrepasar las 3.000 Kcal/m/s. Con largo de llama superior a 4 metros.



### **MODELO 5**

Descripción: Matorral denso pero bajo, altura no superior a 0,6 metros. Con cargas ligeras de hojarasca del mismo matorral que contribuye a propagar el fuego con vientos flojos. Propagación por la hojarasca y las herbáceas. Fuegos de intensidad moderada.



## **MODELO 6**

Descripción: Matorral más viejo que en el modelo 5, con alturas entre 0,6 y 1,2 metros. Los combustibles vivos son más escasos y dispersos. En conjunto es más inflamable que el modelo 5. El fuego se propaga a través del matorral solo si los vientos son de moderados a fuertes. A la inflamabilidad específica del matorral se añade que la vegetación está bastante seca.



### **MODELO 7**

Descripción: Matorral muy inflamable de 0,6 a 2 metros de altura, que propaga el fuego bajo sotobosque de coníferas, de frondosas o mixto. El incendio se desarrolla con contenidos más altos de humedad del combustible muerto que en los otros modelos debido a la naturaleza más inflamable de los combustibles vivos.



### **MODELO 8**

Descripción: Hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas, casi sin matorral. La hojarasca forma una capa compacta al estar formada por acículas cortas (5 cm. o menos), como en masas de *Pinus sylvestris*, o por hojas planas no muy grandes, como las de *Fagus sylvatica*. El fuego se propaga por la hojarasca. Los fuegos son de poca intensidad, con llamas cortas y velocidades de avance bajas. Solamente en condiciones meteorológicas desfavorables (altas temperaturas, bajas humedades relativas y vientos fuertes) este modelo puede volverse peligroso.



### **MODELO 9**

Descripción: Hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas, que se diferencia del modelo 8 en que forma una capa esponjada poco compacta, con mucho aire interpuesto. Está formada por acículas largas, como en masas de *Pinus pinaster*, o por hojas grandes y rizadas, como las de los robles (*Quercus pyrenaica*, *Q. robur*, etc.) o las de los castaños (*Castanea sp.*). Los fuegos son más rápidos y con llamas más largas que en el modelo 8.



### **MODELO 10**

Descripción: Bosque con gran cantidad de restos leñosos muertos, originados naturalmente, incluyendo leña gruesa caída como consecuencia de vendavales, plagas intensas o excesiva madurez de la masa, de 7,5 cm de  $\emptyset$  con presencia de vegetación herbácea y matorral que crece entre los restos leñosos. Con HCV del 100% y HCFM del 8% la velocidad de propagación alcanza los 20 m/min y la intensidad las 1.200 Kcal/m/min con altura de llama mayor de 3,5 metros.



### **MODELO 11**

Descripción: Restos ligeros (diámetro < 7,5 cm.) recientes, procedentes de tratamientos silvícolas o de aprovechamientos, formando una capa poco compacta de poca altura, alrededor de 30 cm. La hojarasca y el matorral presentes ayudarán a la propagación del fuego. Los incendios tendrán intensidades altas y pueden generar pavesas.



### **MODELO 12**

Descripción: Restos más pesados que en el modelo 11, formando una capa continua de mayor altura, hasta 60 cm. Más de la mitad de las hojas están aún adheridas a las ramas sin haberse secado. No hay combustibles vivos que influyan en el fuego. Los incendios tendrán intensidades altas y pueden generar pavesas.



### **MODELO 13**

Descripción: Grandes acumulaciones de restos gruesos y pesados que cubren todo el suelo, formando una capa poco compacta con altura media de cerca de un metro. Los combustibles vivos no influyen en el fuego. Con HCFM del 15% la velocidad de propagación alcanza los 20 m/min y la intensidad las 2.500 Kcal/m/min, esto obliga a construir líneas de defensa alejadas de los frentes del incendio.



## ANEJO 6. Cálculos

6.1. Cálculos Riesgo estadístico.

6.2. Cálculos Peligrosidad.

## 6.1. CÁLCULOS RIESGO ESTADÍSTICO.

### 6.1.1. Índice de frecuencia.

| TÉRMINO MUNICIPAL      | Nº INCENDIOS | SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> ) | F <sub>i</sub> | INDICADOR | I. FRECUENCIA   |
|------------------------|--------------|-------------------------------|----------------|-----------|-----------------|
| Abejuela               | 7            | 86,67                         | 0,30           | 2         | Bajo            |
| Albentosa              | 16           | 68,01                         | 0,87           | 3         | Moderado        |
| Alcalá de la Selva     | 16           | 104,97                        | 0,56           | 3         | Moderado        |
| Arcos de las Salinas   | 12           | 112,97                        | 0,39           | 2         | Bajo            |
| Cabra de Mora          | 8            | 34,31                         | 0,86           | 3         | Moderado        |
| Camarena de la Sierra  | 29           | 79,53                         | 1,35           | 3         | Moderado        |
| Castellar, El          | 9            | 50,34                         | 0,66           | 3         | Moderado        |
| Formiche Alto          | 15           | 78,16                         | 0,71           | 3         | Moderado        |
| Fuentes de Rubielos    | 7            | 38,92                         | 0,67           | 3         | Moderado        |
| Gúdar                  | 6            | 60,78                         | 0,37           | 2         | Bajo            |
| Linares de Mora        | 20           | 116,31                        | 0,64           | 3         | Moderado        |
| Manzanera              | 39           | 168,66                        | 0,86           | 3         | Moderado        |
| Mora de Rubielos       | 52           | 166,25                        | 1,16           | 3         | Moderado        |
| Mosqueruela            | 46           | 265,13                        | 0,64           | 3         | Moderado        |
| Noguerauelas           | 31           | 99,51                         | 1,15           | 3         | Moderado        |
| Olba                   | 7            | 20,99                         | 1,24           | 3         | Moderado        |
| Puebla de Valverde, La | 48           | 282,77                        | 0,63           | 3         | Moderado        |
| Puertomingalvo         | 25           | 103,66                        | 0,89           | 3         | Moderado        |
| Rubielos de Mora       | 15           | 63,73                         | 0,87           | 3         | Moderado        |
| San Agustín            | 8            | 56,58                         | 0,52           | 3         | Moderado        |
| Sarrión                | 14           | 140,44                        | 0,37           | 2         | Bajo            |
| Torrijas               | 14           | 57,33                         | 0,90           | 3         | Moderado        |
| Valbona                | 16           | 40,72                         | 1,46           | 3         | Moderado        |
| Valdelinares           | 0            | 55,10                         | 0,00           | 1         | Muy bajo        |
| <b>COMARCA</b>         | <b>460</b>   | <b>2351,84</b>                | <b>0,72</b>    | <b>3</b>  | <b>Moderado</b> |

## 6.1.2. Índice de causalidad.

| TÉRMINO MUNICIPAL     | Nº INC     | Q A       | TF       | H         | F         | Q B      | O N       | RY         | I        | FR        | L E      | M M      | CD        | I R      | SUP. Km <sup>2</sup> | C <sub>i</sub> | INDI CAD OR | Í. CAUSAL IDAD  |
|-----------------------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------------------|----------------|-------------|-----------------|
| Abejuela              | 7          | 2         | -        | -         | -         | -        | -         | 4          | -        | -         | -        | -        | 1         | -        | 86,67                | 0,30           | 1           | Muy bajo        |
| Albentosa             | 16         | 4         | -        | -         | 1         | -        | 2         | 1          | -        | 3         | -        | 1        | 4         | -        | 68,01                | 0,24           | 1           | Muy bajo        |
| Alcalá de la Selva    | 16         | -         | -        | 2         | 1         | -        | 1         | 12         | -        | -         | -        | -        | -         | -        | 104,97               | 0,27           | 1           | Muy bajo        |
| Arcos de las Salinas  | 12         | -         | -        | -         | -         | -        | -         | 11         | -        | -         | -        | -        | 1         | -        | 112,97               | 0,28           | 1           | Muy bajo        |
| Cabra de Mora         | 8          | 1         | -        | 1         | -         | -        | -         | 6          | -        | -         | -        | -        | -         | -        | 34,31                | 0,82           | 2           | Bajo            |
| Camarena de la Sierra | 29         | 1         | -        | 1         | -         | 1        | -         | 23         | -        | -         | -        | -        | 3         | -        | 79,53                | 0,36           | 1           | Muy bajo        |
| Castellar, El         | 9          | -         | -        | 1         | -         | -        | -         | 8          | -        | -         | -        | -        | -         | -        | 50,34                | 0,62           | 2           | Bajo            |
| Formiche Alto         | 15         | -         | 1        | 1         | -         | 1        | 2         | 5          | 1        | -         | 1        | -        | 3         | -        | 78,16                | 0,27           | 1           | Muy bajo        |
| Fuentes de Rubielos   | 7          | 2         | -        | -         | -         | -        | -         | 2          | -        | -         | 2        | 1        | -         | -        | 38,92                | 0,80           | 2           | Bajo            |
| Gúdar                 | 6          | -         | -        | 1         | -         | -        | -         | 4          | -        | -         | -        | -        | 1         | -        | 60,78                | 0,44           | 1           | Muy bajo        |
| Linares de Mora       | 20         | 2         | -        | 2         | -         | -        | -         | 13         | -        | -         | -        | -        | 3         | -        | 116,31               | 0,23           | 1           | Muy bajo        |
| Manzanera             | 39         | 5         | -        | 3         | 2         | 1        | 2         | 19         | -        | -         | 1        | -        | 6         | -        | 168,66               | 0,14           | 1           | Muy bajo        |
| Mora de Rubielos      | 52         | 9         | -        | 2         | 1         | -        | 1         | 33         | 2        | -         | -        | -        | 4         | -        | 166,25               | 0,16           | 1           | Muy bajo        |
| Mosqueruela           | 46         | -         | 1        | -         | -         | -        | -         | 40         | -        | -         | -        | -        | 4         | 1        | 265,13               | 0,12           | 1           | Muy bajo        |
| Nogueruelas           | 31         | -         | -        | -         | -         | -        | 3         | 26         | -        | -         | 1        | -        | 1         | -        | 99,51                | 0,31           | 1           | Muy bajo        |
| Olba                  | 7          | 2         | -        | -         | -         | -        | 2         | 2          | -        | -         | -        | -        | 1         | -        | 20,99                | 1,00           | 3           | Moderado        |
| Puebla de Valverde    | 48         | 6         | 1        | 3         | -         | -        | -         | 15         | 3        | 6         | 1        | -        | 13        | -        | 282,77               | 0,07           | 1           | Muy bajo        |
| Puertomingalvo        | 25         | 1         | -        | 1         | 1         | -        | 1         | 17         | -        | -         | -        | -        | 4         | -        | 103,66               | 0,25           | 1           | Muy bajo        |
| Rubielos de Mora      | 15         | -         | -        | -         | -         | -        | 1         | 11         | -        | -         | -        | 1        | 2         | -        | 63,73                | 0,46           | 1           | Muy bajo        |
| San Agustín           | 8          | 2         | -        | 1         | -         | -        | -         | 4          | -        | -         | -        | -        | 1         | -        | 56,58                | 0,42           | 1           | Muy bajo        |
| Sarrión               | 14         | 2         | -        | -         | 3         | -        | -         | 3          | -        | 2         | -        | -        | 4         | -        | 140,44               | 0,14           | 1           | Muy bajo        |
| Torrijas              | 14         | -         | -        | 1         | 1         | -        | -         | 8          | -        | -         | -        | 2        | 2         | -        | 57,33                | 0,45           | 1           | Muy bajo        |
| Valbona               | 16         | 7         | -        | -         | -         | -        | -         | 1          | -        | -         | -        | 2        | 6         | -        | 40,72                | 0,44           | 1           | Muy bajo        |
| Valdelinares          | -          | -         | -        | -         | -         | -        | -         | -          | -        | -         | -        | -        | -         | -        | 55,10                | 0,00           | 1           | Muy bajo        |
| <b>COMARCA</b>        | <b>460</b> | <b>46</b> | <b>3</b> | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>3</b> | <b>15</b> | <b>268</b> | <b>6</b> | <b>11</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>64</b> | <b>1</b> | <b>2351,84</b>       | <b>0,26</b>    | <b>1</b>    | <b>Muy bajo</b> |

QA= Quema Agrícola, TF= Trabajos Forestales, H= Hogueras, F= Fumadores, QB= Quema Basuras, ON= Otras Negligencias, RY= Rayo, I= Intencionado, FR= Ferrocarril, LE= Líneas Eléctricas, MM= Motores y máquinas, CD= Causa Desconocida, IR= Incendio Reproducto.

### 6.1.3. Índice de riesgo estadístico.

| TÉRMINO MUNICIPAL      | F <sub>i</sub> | C <sub>i</sub> | INDICADOR | RIESGO ESTADÍSTICO |
|------------------------|----------------|----------------|-----------|--------------------|
| Abejuela               | 2              | 1              | 2         | Bajo               |
| Albentosa              | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Alcalá de la Selva     | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Arcos de las Salinas   | 2              | 1              | 2         | Bajo               |
| Cabra de Mora          | 3              | 2              | 3         | Moderado           |
| Camarena de la Sierra  | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Castellar, El          | 3              | 2              | 3         | Moderado           |
| Formiche Alto          | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Fuentes de Rubielos    | 3              | 2              | 3         | Moderado           |
| Gúdar                  | 2              | 1              | 2         | Bajo               |
| Linares de Mora        | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Manzanera              | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Mora de Rubielos       | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Mosqueruela            | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Nogueruelas            | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Olba                   | 3              | 3              | 3         | Moderado           |
| Puebla de Valverde, La | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Puertomingalvo         | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Rubielos de Mora       | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| San Agustín            | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Sarrión                | 2              | 1              | 2         | Bajo               |
| Torrijas               | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Valbona                | 3              | 1              | 3         | Moderado           |
| Valdelinares           | 1              | 1              | 1         | Muy bajo           |
| COMARCA                | 3              | 1              | 3         | Moderado           |

## 6.2. CÁLCULOS PELIGROSIDAD.

### 6.2.1. Estimación de la humedad de los combustibles finos muertos (HCFM).

A continuación se muestran las tablas en las que se basa el programa *BehavePlus* para la estimación de la humedad del combustible fino muerto (HCFM).

| Temperatura<br>Termómetro seco<br>(°C) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |    |
|--|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
|  | ↓ | ↓ | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓   | ↓  |
| <0                                     | 1 | 2 | 2  | 3  | 4  | 5  | 5  | 6  | 7  | 8  | 8  | 8  | 9  | 9  | 10 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13  | 14 |
| 0-9                                    | 1 | 2 | 2  | 3  | 4  | 5  | 5  | 6  | 7  | 7  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 | 13  | 13 |
| 10-20                                  | 1 | 2 | 2  | 3  | 4  | 5  | 5  | 6  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 | 12  | 13 |
| 21-31                                  | 1 | 1 | 2  | 2  | 3  | 4  | 5  | 5  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  | 8  | 9  | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 | 12  | 13 |
| 32-42                                  | 1 | 1 | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  | 8  | 9  | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 | 12  | 13 |
| >42                                    | 1 | 1 | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  | 8  | 9  | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 | 12  | 12 |

Añadir el sumando corrector que corresponda según las Tablas [II.2](#), [II.3](#) o [II.4](#).

Tabla 2  
Día: De 8,00 a 20,00 horas (solar)  
Sumando corrector del contenido de humedad del combustible  
Mayo-junio-julio

| EXPOSICIÓN | Hora<br>Pendiente | Expuesto – Menos del 50% de los combustibles en sombra          |         |         |         |         |         |       |
|------------|-------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|            |                   | 08,00 →   | 10,00 → | 12,00 → | 14,00 → | 16,00 → | 18,00 → | 20,00 |
| N          | 0-30%             | 3   | 1       | 0       | 0       | 1       | 3       |       |
|            | >30%              | 4   | 2       | 1       | 1       | 2       | 4       |       |
| E          | 0-30%             | 2   | 1       | 0       | 0       | 1       | 4       |       |
|            | >30%              | 2   | 0       | 0       | 1       | 3       | 5       |       |
| S          | 0-30%             | 3   | 1       | 0       | 0       | 1       | 3       |       |
|            | >30%              | 3   | 1       | 1       | 1       | 1       | 3       |       |
| O          | 0-30%             | 3   | 1       | 0       | 0       | 1       | 3       |       |
|            | >30%              | 5   | 3       | 1       | 0       | 0       | 2       |       |
|            |                   | Sombreado – Más del 50% de los combustibles en sombra o nublado |         |         |         |         |         |       |
| N          | 0% +              | 5   | 4       | 3       | 3       | 4       | 5       |       |
| E          | 0% +              | 4   | 4       | 3       | 4       | 4       | 5       |       |
| S          | 0% +              | 4   | 4       | 3       | 3       | 4       | 5       |       |
| O          | 0% +              | 5   | 4       | 3       | 3       | 4       | 4       |       |

Terreno llano = Exposición Sur.

Tabla 3

Día: De 8,00 a 20,00 horas (solar)

Sumando corrector del contenido de humedad del combustible  
Febrero-marzo-abril-agosto-septiembre-octubre

| EXPOSICIÓN  | Hora<br>Pendiente | Expuesto – Menos del 50% de los combustibles en sombra |        |        |        |        |        |       |
|---|-------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|   |                   | 08,00→   | 10,00→ | 12,00→ | 14,00→ | 16,00→ | 18,00→ | 20,00 |
| N   | 0-30%             | 4  | 2      | 1      | 1      | 2      | 4      |       |
|   | >30%              | 4  | 3      | 3      | 3      | 3      | 4      |       |
| E   | 0-30%             | 4  | 2      | 1      | 1      | 2      | 4      |       |
|   | >30%              | 3  | 1      | 1      | 2      | 4      | 5      |       |
| S   | 0-30%             | 4  | 2      | 1      | 1      | 2      | 4      |       |
|   | >30%              | 4  | 2      | 1      | 1      | 2      | 4      |       |
| O   | 0-30%             | 4  | 2      | 1      | 1      | 2      | 4      |       |
|   | >30%              | 5  | 4      | 2      | 1      | 1      | 3      |       |
| Sombreado – Más del 50% de los combustibles en sombra o nublado |                   |  |        |        |        |        |        |       |
| N   | 0% +              | 5  | 5      | 4      | 4      | 5      | 5      |       |
| E   | 0% +              | 5  | 4      | 4      | 4      | 5      | 5      |       |
| S   | 0% +              | 5  | 4      | 4      | 4      | 4      | 5      |       |
| O   | 0% +              | 5  | 5      | 4      | 4      | 4      | 5      |       |

Terreno llano = Exposición Sur.

Tabla [II.1](#), [II.2](#), [II.4](#)

Tabla 4

Día: De 8,00 a 20,00 horas (solar)

Sumando corrector del contenido de humedad del combustible  
Noviembre-diciembre-enero

| EXPOSICIÓN  | Hora<br>Pendiente | Expuesto – Menos del 50% de los combustibles en sombra |        |        |        |        |        |       |
|---|-------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|   |                   | 08,00→   | 10,00→ | 12,00→ | 14,00→ | 16,00→ | 18,00→ | 20,00 |
| N   | 0-30%             | 5  | 4      | 3      | 3      | 4      | 5      |       |
|   | >30%              | 5  | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      |       |
| E   | 0-30%             | 5  | 4      | 3      | 3      | 4      | 5      |       |
|   | >30%              | 5  | 4      | 3      | 2      | 5      | 5      |       |
| S   | 0-30%             | 5  | 4      | 3      | 2      | 4      | 5      |       |
|   | >30%              | 5  | 3      | 1      | 1      | 3      | 5      |       |
| O   | 0-30%             | 5  | 4      | 3      | 3      | 4      | 5      |       |
|   | >30%              | 5  | 5      | 4      | 2      | 3      | 5      |       |
| Sombreado – Más del 50% de los combustibles en sombra |                   |  |        |        |        |        |        |       |
| Todas las exposiciones y pendientes                   |                   | 5  | 5      | 5      | 5      | 5      | 5      | 5     |

Terreno llano = Exposición Sur.

Tabla [II.1](#), [II.2](#), [II.3](#)

Tabla 5

HUMEDAD DEL COMBUSTIBLE

Día: De 20,00 a 8,00 horas (solar)

| Temperatura<br>Termómetro<br>seco (°C) | HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE (Porcentaje) |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
|--|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
|  | 0                                      | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95  | 100 |
| <0                                     | 1                                      | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 9  | 11 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 21 | 24 | 25+ | 25+ |
| 0-9                                    | 1                                      | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 9  | 11 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 21 | 24 | 25+ | 25+ |
| 10-20                                  | 1                                      | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 6  | 8  | 8  | 9  | 10 | 11 | 11 | 12 | 14 | 16 | 17 | 20 | 23 | 25+ | 25+ |
| 21-31                                  | 1                                      | 2 | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 17 | 20 | 23 | 25+ | 25+ |
| 32-42                                  | 1                                      | 2 | 3  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 9  | 10 | 10 | 11 | 13 | 14 | 16 | 19 | 22 | 25+ | 25+ |
| >42                                    | 1                                      | 2 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 8  | 9  | 8  | 9  | 9  | 10 | 11 | 12 | 14 | 16 | 19 | 21 | 24  | 25+ |

No precisa corrección.

La humedad del combustible fino muerto se obtiene pues mediante la introducción en *BehavePlus* de unas variables de partida que dan lugar a una humedad de referencia, que es corregida en función de las tablas anteriormente mostradas.

- Estimación de la humedad de los combustibles finos muertos bajo una hipotética **situación estándar**:

#### BehavePlus 3.0.1 Fine Dead Fuel Moisture Content Tool

| Valores de cálculo de la Humedad del combustible fino muerto (Fine Dead Fuel Moisture) en condiciones meteorológicas estándar |                         |
|---|-------------------------|
| Dry Bulb Temperature  | 50 - 69 °F              |
| Relative Humidity   | 60 - 64 %               |
| Reference Fuel Moisture   | 8 %                     |
| Month   | May June July           |
| Time of Day   | 12:00 - 13:59           |
| Elevation Difference  | Above (1000 - 2000 ft)  |
| Slope   | 0 - 30%                 |
| Aspect  | North                   |
| Fuel Shading  | Exposed (< 50% shading) |
| Fuel Moisture Correction  | 1 %                     |
| Fine Dead Fuel Moisture   | 9 %                     |

- Estimación de la humedad de los combustibles finos muertos bajo una hipotética **situación desfavorable**:

#### BehavePlus 3.0.1 Fine Dead Fuel Moisture Content Tool

| Valores de cálculo de la Humedad del combustible fino muerto (Fine Dead Fuel Moisture) en condiciones meteorológicas desfavorables |                         |
|--|-------------------------|
| Dry Bulb Temperature   | 70 - 89 °F              |
| Relative Humidity  | 25 - 29 %               |
| Reference Fuel Moisture  | 4 %                     |
| Month  | May June July           |
| Time of Day  | 12:00 - 13:59           |
| Elevation Difference   | Above (1000 - 2000 ft)  |
| Slope  | 0 - 30%                 |
| Aspect   | North                   |
| Fuel Shading   | Exposed (< 50% shading) |
| Fuel Moisture Correction   | 1 %                     |
| Fine Dead Fuel Moisture  | 5 %                     |

## 6.2.2. Longitud de llama (*Flame Lenght*) y factor Longitud de llama (FI).

### Input Worksheet

#### Modules: SURFACE

| Input Variables | Input Value(s) | Units |
|-----------------|----------------|-------|
|-----------------|----------------|-------|

#### Fuel/Vegetation, Surface/Understory

Fuel Model

#### Fuel Moisture

Dead Fuel Moisture  %

Live Fuel Moisture  %

#### Weather

Midflame Wind Speed (upslope)  km/h

#### Terrain

Slope Steepness  %

#### Notes

### Run Option Notes

Calculations are only for the direction of maximum spread [SURFACE].

Fireline intensity, flame length, and spread distance are always

for the direction of the spread calculations [SURFACE].

Wind is blowing upslope [SURFACE].

| MODELO DE COMBUSTIBLE | LONG LLAMA (m) | FACTOR LONG. LLAMA |
|-----------------------|----------------|--------------------|
| 1                     | 1,5            | 0,4                |
| 2                     | 3              | 0,7                |
| 3                     | 5,3            | 1,2                |
| 4                     | 8,6            | 2                  |
| 5                     | 7,2            | 1,7                |
| 6                     | 2,5            | 0,6                |
| 7                     | 2,5            | 0,6                |
| 8                     | 0,4            | 0,1                |
| 9                     | 1,3            | 0,3                |
| 10                    | 2,2            | 0,5                |
| 11                    | 1,4            | 0,3                |
| 12                    | 3,1            | 0,7                |
| 13                    | 4              | 0,9                |

## 6.2.3. Velocidad de propagación (*Rate of Spread*) y factor Velocidad de propagación (V).

- Velocidad de propagación/pendiente (Vp).

### Input Worksheet

#### Modules: SURFACE

| Input Variables                            | Input Value(s)                            | Units |
|--|---|-------|
| <b>Fuel/Vegetation, Surface/Understory</b> |   |       |
| Fuel Model                                 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 |       |
| <b>Fuel Moisture</b>                       |   |       |
| Dead Fuel Moisture                         | 9   | %     |
| Live Fuel Moisture                         | 100                                       | %     |
| <b>Weather</b>                             |   |       |
| Midflame Wind Speed (upslope)              | 16  | km/h  |
| <b>Terrain</b>                             |   |       |
| Slope Steepness                            | 3,12,30,50                                | %     |
| <b>Notes</b>                               |   |       |

### Run Option Notes

Calculations are only for the direction of maximum spread [SURFACE].

Fireline intensity, flame length, and spread distance are always

for the direction of the spread calculations [SURFACE].

Wind is blowing upslope [SURFACE].

| MODELO DE COMBUSTIBLE | Velocidad de propagación/pendiente |       |       |       | FACTOR Vp |       |       |       |
|-----------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
|                       | P=3%                               | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%      | P=12% | P=30% | P=50% |
| 1                     | 45,5                               | 45,5  | 45,5  | 45,5  | 3,6       | 3,6   | 3,6   | 3,6   |
| 2                     | 34,8                               | 35    | 36,3  | 38,9  | 2,7       | 2,8   | 2,9   | 3,1   |
| 3                     | 77,9                               | 78,5  | 81,9  | 88,9  | 6,1       | 6,2   | 6,4   | 7,0   |
| 4                     | 60,1                               | 60,6  | 63,3  | 69,0  | 4,7       | 4,8   | 5,0   | 5,4   |
| 5                     | 7,2                                | 7,3   | 7,5   | 7,5   | 0,6       | 0,6   | 0,6   | 0,6   |
| 6                     | 22,8                               | 23    | 24,1  | 26,3  | 1,8       | 1,8   | 1,9   | 2,1   |
| 7                     | 20,4                               | 20,6  | 21,5  | 23,5  | 1,6       | 1,6   | 1,7   | 1,8   |
| 8                     | 1,1                                | 1,1   | 1,1   | 1,1   | 0,1       | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| 9                     | 7,3                                | 7,4   | 7,7   | 8,2   | 0,6       | 0,6   | 0,6   | 0,6   |
| 10                    | 6,4                                | 6,5   | 6,8   | 7,5   | 0,5       | 0,5   | 0,5   | 0,6   |
| 11                    | 3,7                                | 3,7   | 4     | 4,4   | 0,3       | 0,3   | 0,3   | 0,3   |
| 12                    | 7,9                                | 8     | 8,4   | 9,5   | 0,6       | 0,6   | 0,7   | 0,7   |
| 13                    | 9,2                                | 9,3   | 9,9   | 11,2  | 0,7       | 0,7   | 0,8   | 0,9   |

- Velocidad de propagación/meteorología (Vm).

### Input Worksheet

#### Modules: SURFACE

| Input Variables | Input Value(s) | Units |
|-----------------|----------------|-------|
|-----------------|----------------|-------|

#### Fuel/Vegetation, Surface/Understory

Fuel Model 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

#### Fuel Moisture

Dead Fuel Moisture 4,5,6,7 %

Live Fuel Moisture 100 %

#### Weather

Midflame Wind Speed (upslope) 30 km/h

#### Terrain

Slope Steepness 0 %

#### Notes

### Run Option Notes

Calculations are only for the direction of maximum spread [SURFACE].

Fireline intensity, flame length, and spread distance are always

for the direction of the spread calculations [SURFACE].

Wind is blowing upslope [SURFACE].

| MODELO DE<br>COMBUSTIBLE | FACTOR Vm     |               |               |               |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                          | Zona 1 (H=4%) | Zona 2 (H=5%) | Zona 3 (H=6%) | Zona 4 (H=7%) |
| 1                        | 115,7         | 99,7          | 90,6          | 81,2          |
| 2                        | 140,3         | 131,0         | 124,3         | 119,1         |
| 3                        | 259,7         | 234,7         | 214,7         | 198,7         |
| 4                        | 172,1         | 163,7         | 157,0         | 151,9         |
| 5                        | 53,8          | 50,4          | 46,0          | 39,7          |
| 6                        | 77,3          | 69,9          | 63,9          | 59,2          |
| 7                        | 59,8          | 56,5          | 53,6          | 51,1          |
| 8                        | 2,3           | 1,9           | 1,6           | 1,4           |
| 9                        | 31,3          | 28,2          | 25,8          | 23,9          |
| 10                       | 19,2          | 18,2          | 17,3          | 16,6          |
| 11                       | 10,3          | 9,4           | 8,7           | 8,3           |
| 12                       | 22,3          | 20,1          | 18,5          | 17,3          |
| 13                       | 27,1          | 24,4          | 22,4          | 20,7          |

## 6.2.4. Peligrosidad.

- En la primera tabla se muestran los valores de peligrosidad calculados para cada modelo de combustible, pendiente y zona meteorológica.
- La segunda tabla recoge los valores de peligrosidad tipificados entre 0 y 1. Estos resultan de aplicar a los valores de la Tabla & la función estadística de distribución Normal.
- La última tabla recoge los valores de peligrosidad clasificados.

| MODELOS DE<br>COMBUSTIBLE | ZONAS METEOROLÓGICAS |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|---------------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           | ZONA 1               |       |       |       | ZONA 2 |       |       |       | ZONA 3 |       |       |       | ZONA 4 |       |       |       |
|                           | P=3%                 | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% |
| <b>1</b>                  | 3,12                 | 3,12  | 3,12  | 3,12  | 2,69   | 2,69  | 2,69  | 2,69  | 2,44   | 2,44  | 2,44  | 2,44  | 2,19   | 2,19  | 2,19  | 2,19  |
| <b>2</b>                  | 2,44                 | 2,45  | 2,51  | 2,63  | 2,28   | 2,29  | 2,34  | 2,45  | 2,16   | 2,17  | 2,22  | 2,33  | 2,07   | 2,08  | 2,13  | 2,23  |
| <b>3</b>                  | 5,58                 | 5,61  | 5,78  | 6,14  | 5,04   | 5,07  | 5,23  | 5,55  | 4,61   | 4,64  | 4,78  | 5,08  | 4,27   | 4,29  | 4,42  | 4,70  |
| <b>4</b>                  | 4,95                 | 4,97  | 5,09  | 5,34  | 4,70   | 4,73  | 4,84  | 5,08  | 4,51   | 4,53  | 4,64  | 4,87  | 4,37   | 4,39  | 4,49  | 4,72  |
| <b>5</b>                  | 2,69                 | 2,69  | 2,70  | 2,70  | 2,52   | 2,52  | 2,53  | 2,53  | 2,30   | 2,30  | 2,31  | 2,31  | 1,98   | 1,99  | 2,00  | 2,00  |
| <b>6</b>                  | 1,96                 | 1,97  | 2,02  | 2,14  | 1,77   | 1,78  | 1,83  | 1,93  | 1,62   | 1,62  | 1,67  | 1,77  | 1,50   | 1,51  | 1,55  | 1,64  |
| <b>7</b>                  | 1,64                 | 1,65  | 1,69  | 1,78  | 1,55   | 1,56  | 1,60  | 1,69  | 1,47   | 1,48  | 1,52  | 1,60  | 1,40   | 1,41  | 1,45  | 1,52  |
| <b>8</b>                  | 0,24                 | 0,24  | 0,24  | 0,24  | 0,19   | 0,19  | 0,19  | 0,19  | 0,16   | 0,16  | 0,16  | 0,16  | 0,14   | 0,14  | 0,14  | 0,14  |
| <b>9</b>                  | 0,77                 | 0,77  | 0,79  | 0,82  | 0,69   | 0,70  | 0,71  | 0,73  | 0,63   | 0,64  | 0,65  | 0,67  | 0,59   | 0,59  | 0,60  | 0,62  |
| <b>10</b>                 | 0,87                 | 0,87  | 0,89  | 0,92  | 0,82   | 0,83  | 0,84  | 0,87  | 0,78   | 0,79  | 0,80  | 0,83  | 0,75   | 0,76  | 0,77  | 0,80  |
| <b>11</b>                 | 0,55                 | 0,55  | 0,57  | 0,59  | 0,50   | 0,50  | 0,52  | 0,54  | 0,47   | 0,47  | 0,48  | 0,50  | 0,45   | 0,45  | 0,46  | 0,47  |
| <b>12</b>                 | 1,30                 | 1,31  | 1,33  | 1,38  | 1,17   | 1,18  | 1,20  | 1,25  | 1,08   | 1,09  | 1,10  | 1,15  | 1,01   | 1,01  | 1,03  | 1,07  |
| <b>13</b>                 | 1,65                 | 1,66  | 1,69  | 1,76  | 1,49   | 1,49  | 1,52  | 1,58  | 1,37   | 1,37  | 1,40  | 1,45  | 1,26   | 1,27  | 1,29  | 1,34  |

| MODELOS DE<br>COMBUSTIBLE | ZONAS METEOROLÓGICAS |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|---------------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           | ZONA 1               |       |       |       | ZONA 2 |       |       |       | ZONA 3 |       |       |       | ZONA 4 |       |       |       |
|                           | P=3%                 | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% |
| <b>1</b>                  | 0,788                | 0,788 | 0,788 | 0,788 | 0,694  | 0,694 | 0,694 | 0,694 | 0,633  | 0,633 | 0,633 | 0,633 | 0,567  | 0,567 | 0,567 | 0,567 |
| <b>2</b>                  | 0,632                | 0,634 | 0,649 | 0,679 | 0,589  | 0,592 | 0,606 | 0,636 | 0,558  | 0,561 | 0,575 | 0,603 | 0,534  | 0,536 | 0,550 | 0,577 |
| <b>3</b>                  | 0,993                | 0,994 | 0,995 | 0,998 | 0,982  | 0,983 | 0,987 | 0,993 | 0,965  | 0,966 | 0,973 | 0,983 | 0,943  | 0,945 | 0,954 | 0,969 |
| <b>4</b>                  | 0,979                | 0,980 | 0,984 | 0,990 | 0,970  | 0,971 | 0,975 | 0,984 | 0,959  | 0,961 | 0,967 | 0,977 | 0,950  | 0,951 | 0,958 | 0,970 |
| <b>5</b>                  | 0,693                | 0,695 | 0,697 | 0,697 | 0,652  | 0,653 | 0,656 | 0,656 | 0,595  | 0,596 | 0,599 | 0,599 | 0,511  | 0,512 | 0,514 | 0,514 |
| <b>6</b>                  | 0,503                | 0,506 | 0,521 | 0,552 | 0,452  | 0,455 | 0,469 | 0,496 | 0,412  | 0,414 | 0,427 | 0,452 | 0,381  | 0,383 | 0,394 | 0,417 |
| <b>7</b>                  | 0,419                | 0,421 | 0,432 | 0,457 | 0,395  | 0,397 | 0,407 | 0,431 | 0,374  | 0,376 | 0,386 | 0,408 | 0,357  | 0,359 | 0,368 | 0,388 |
| <b>8</b>                  | 0,123                | 0,123 | 0,123 | 0,123 | 0,117  | 0,117 | 0,117 | 0,117 | 0,113  | 0,113 | 0,113 | 0,113 | 0,111  | 0,111 | 0,111 | 0,111 |
| <b>9</b>                  | 0,212                | 0,213 | 0,217 | 0,222 | 0,198  | 0,199 | 0,201 | 0,206 | 0,187  | 0,188 | 0,190 | 0,194 | 0,178  | 0,179 | 0,181 | 0,185 |
| <b>10</b>                 | 0,233                | 0,234 | 0,237 | 0,243 | 0,223  | 0,224 | 0,227 | 0,233 | 0,215  | 0,216 | 0,219 | 0,224 | 0,209  | 0,210 | 0,212 | 0,218 |
| <b>11</b>                 | 0,172                | 0,172 | 0,175 | 0,178 | 0,164  | 0,164 | 0,166 | 0,169 | 0,158  | 0,158 | 0,160 | 0,163 | 0,154  | 0,154 | 0,156 | 0,159 |
| <b>12</b>                 | 0,332                | 0,333 | 0,338 | 0,352 | 0,301  | 0,302 | 0,306 | 0,318 | 0,279  | 0,280 | 0,284 | 0,294 | 0,263  | 0,264 | 0,267 | 0,277 |
| <b>13</b>                 | 0,422                | 0,423 | 0,431 | 0,449 | 0,378  | 0,380 | 0,387 | 0,403 | 0,347  | 0,348 | 0,355 | 0,369 | 0,322  | 0,323 | 0,328 | 0,341 |

| MODELOS DE<br>COMBUSTIBLE | ZONAS METEOROLÓGICAS |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |        |       |       |       |
|---------------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           | ZONA 1               |       |       |       | ZONA 2 |       |       |       | ZONA 3 |       |       |       | ZONA 4 |       |       |       |
|                           | P=3%                 | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% | P=3%   | P=12% | P=30% | P=50% |
| 1                         | 5                    | 5     | 5     | 5     | 5      | 5     | 5     | 5     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     |
| 2                         | 4                    | 4     | 4     | 5     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     |
| 3                         | 6                    | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     |
| 4                         | 6                    | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     | 6      | 6     | 6     | 6     |
| 5                         | 5                    | 5     | 5     | 5     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     | 4      | 4     | 4     | 4     |
| 6                         | 4                    | 4     | 4     | 4     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     |
| 7                         | 3                    | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     |
| 8                         | 1                    | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     |
| 9                         | 2                    | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     |
| 10                        | 2                    | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     |
| 11                        | 2                    | 2     | 2     | 2     | 1      | 1     | 1     | 2     | 1      | 1     | 1     | 1     | 1      | 1     | 1     | 1     |
| 12                        | 2                    | 2     | 3     | 3     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     | 2      | 2     | 2     | 2     |
| 13                        | 3                    | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 3      | 3     | 3     | 3     | 2      | 2     | 2     | 3     |

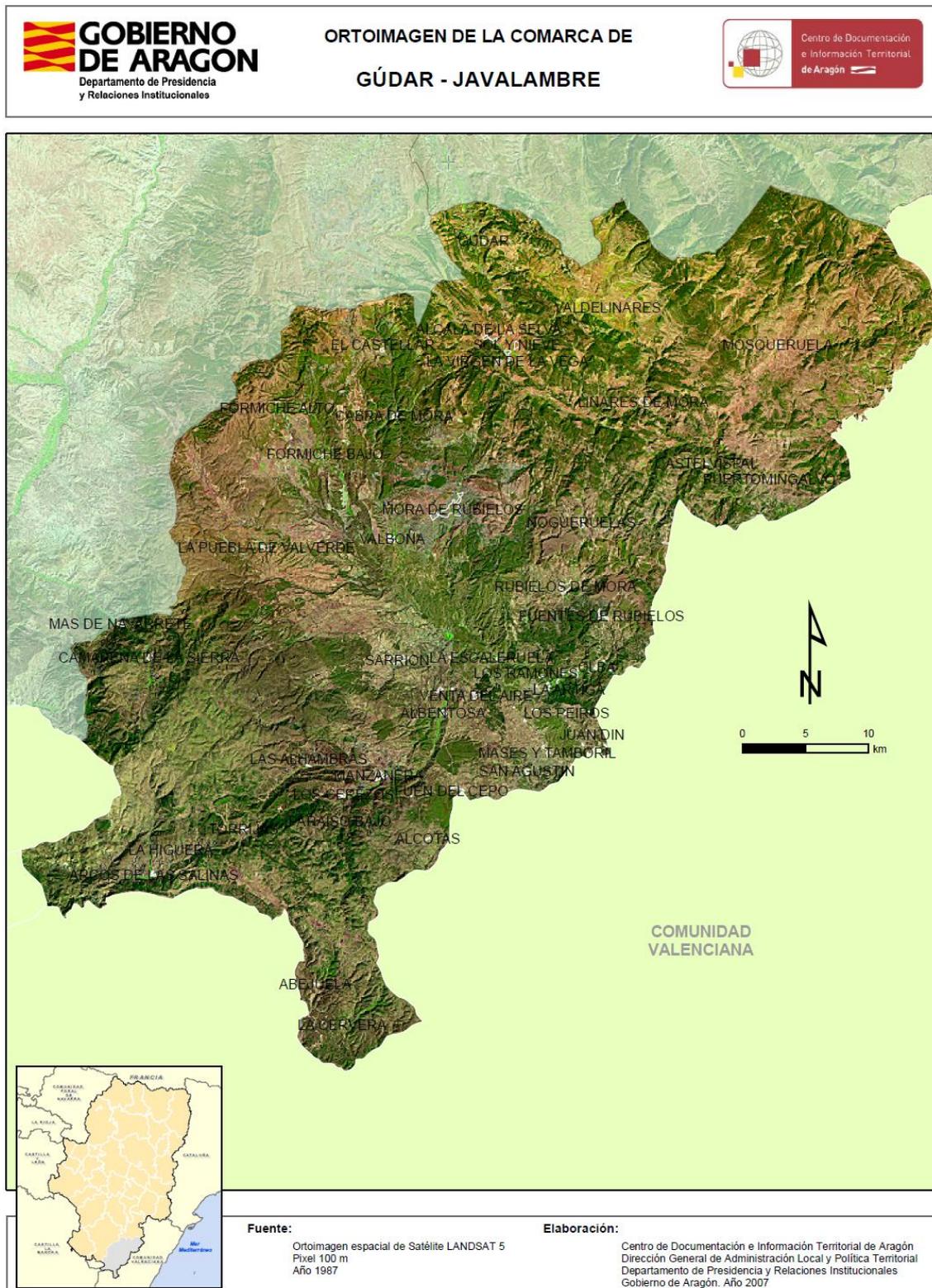
## ANEJO7. Cartográfico

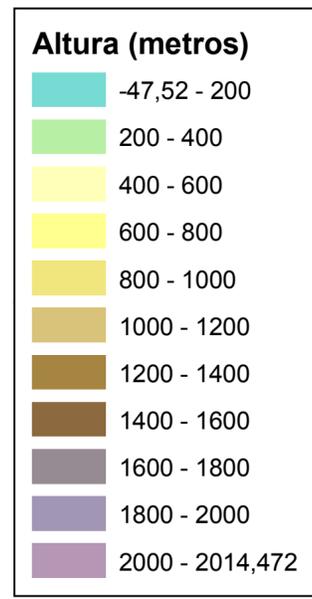
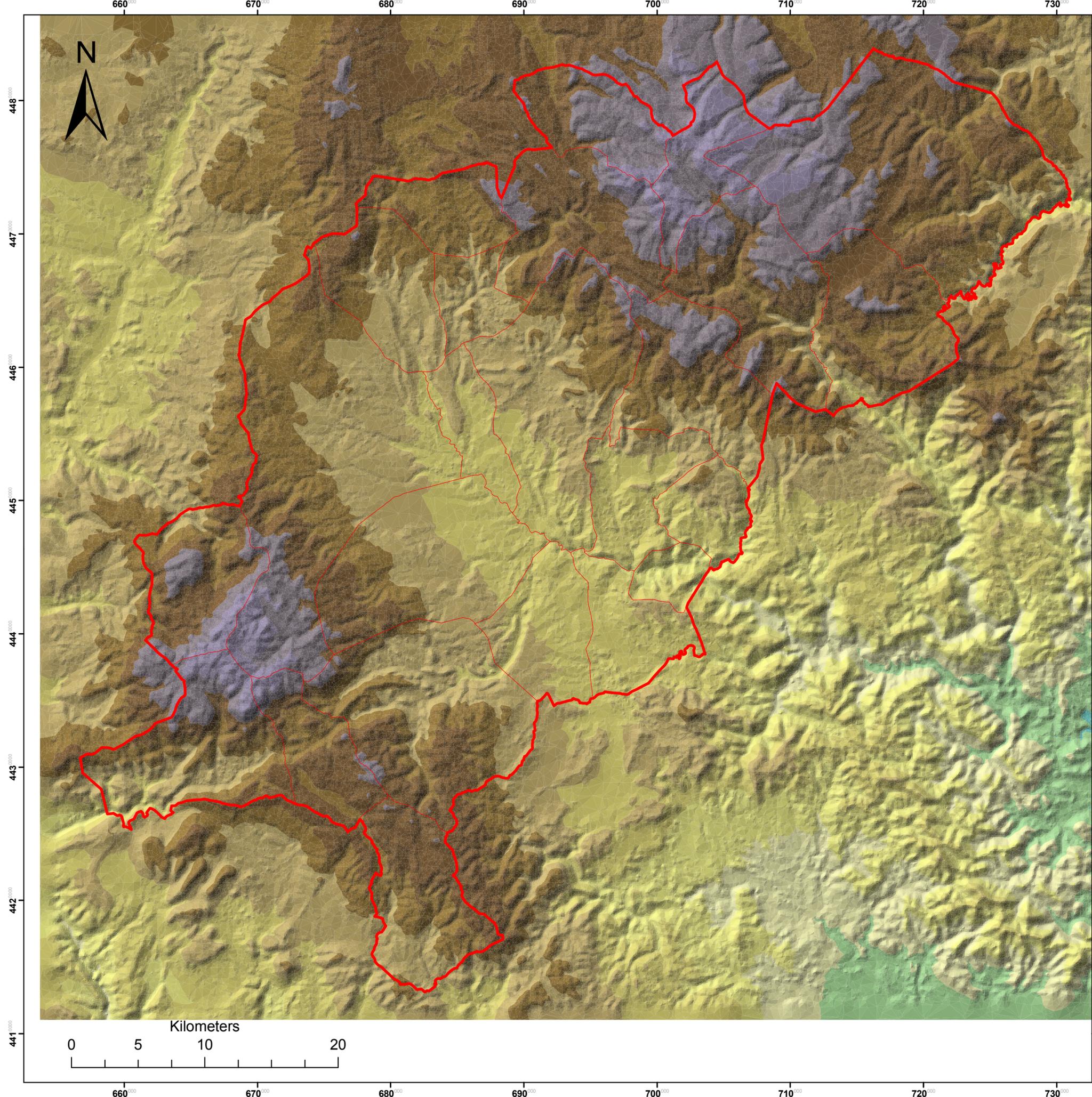
- 7.1. Delimitación comarcal de Aragón.
- 7.2. Ortoimagen de la comarca Gúdar-Javalambre.
- 7.3. Modelo Digital de Elevaciones (TIN).
- 7.4. Geología.
- 7.5. Geomorfología.
- 7.6. Grado de erosión.
- 7.7. Situación estaciones meteorológicas.
- 7.8. Termotipos.
- 7.9. Mapa eólico de Aragón.
- 7.10. Vegetación potencial.
- 7.11. Hábitats.
- 7.12. CORINE Land Cover (nivel 1).
- 7.13. CORINE Land Cover (nivel 2).
- 7.14. CORINE Land Cover (nivel 3).
- 7.15. Suelo Forestal.
- 7.16. Propiedad montes.
- 7.17. Red Natura 2000 (LIC).
- 7.18. PORN Sierra de Gúdar.
- 7.19. Localización de incendios (1998-2009).
- 7.20. Superficie quemada por incendio (1998-2009).
- 7.21. Causas de incendios (1998-2009).

## 7.1. Delimitación comarcal de Aragón.

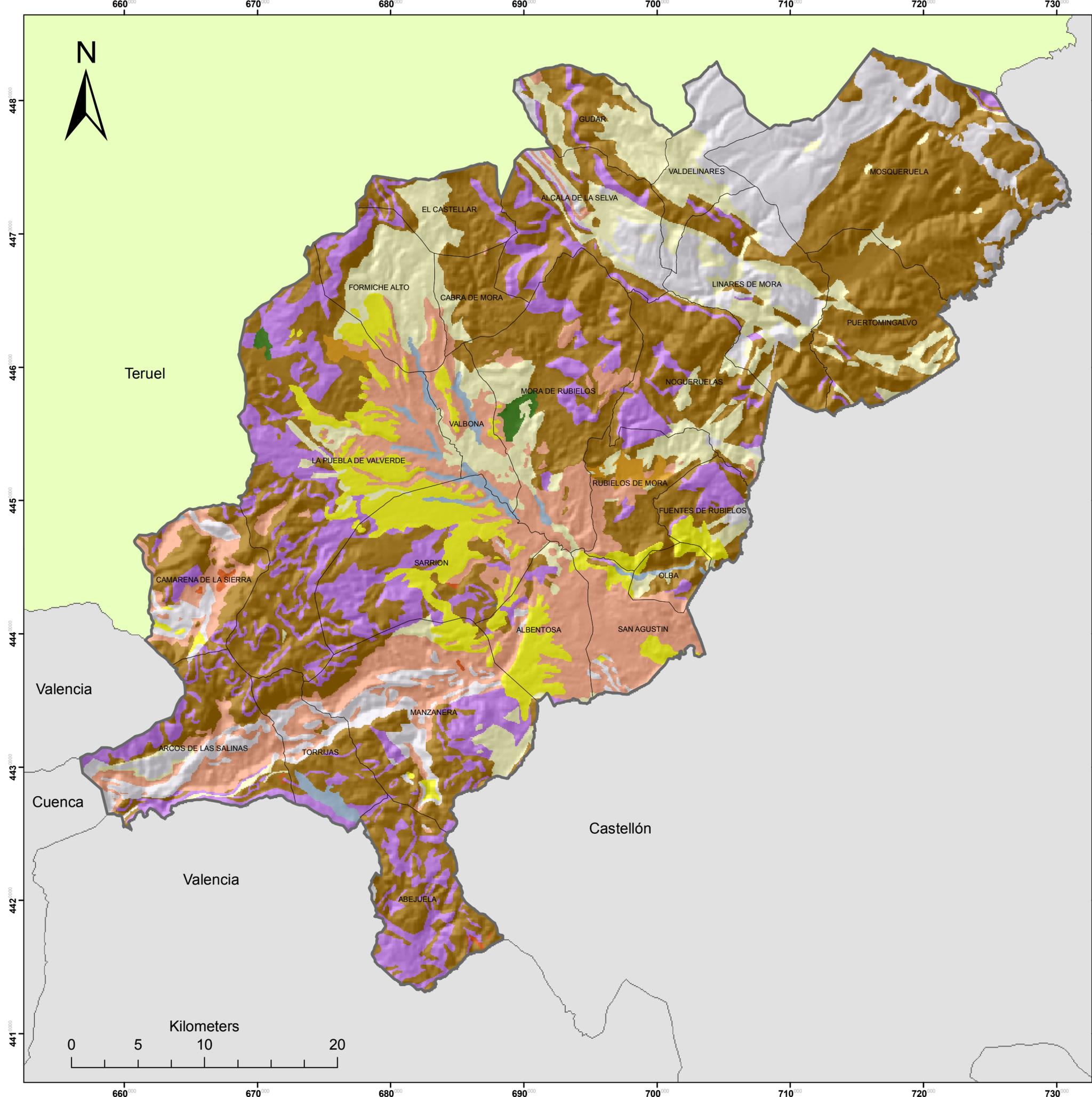


## 7.2. Ortoimagen de la comarca Gúdar-Javalambre.



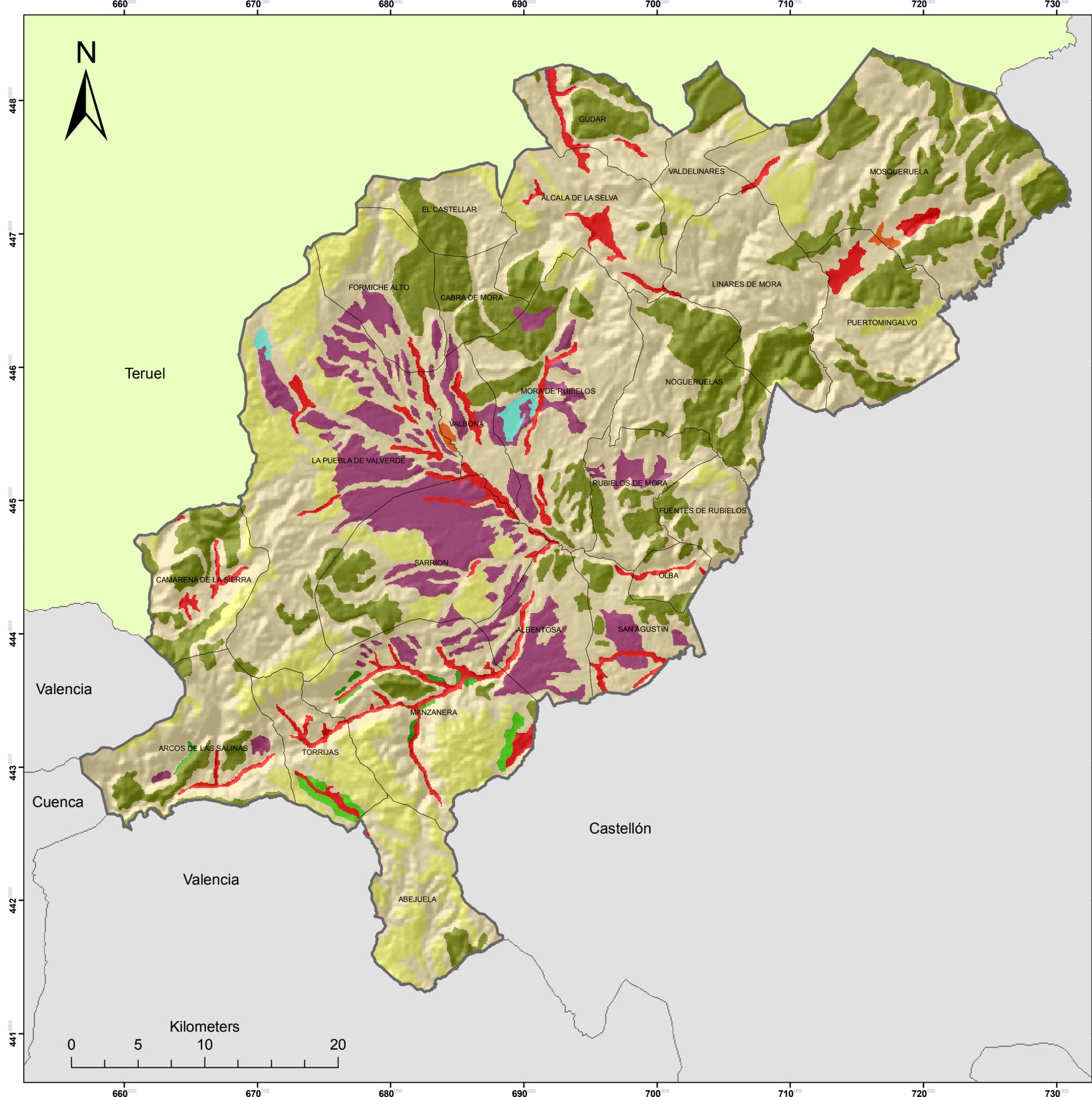


|   |   |   |            |
|---|---|---|------------|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |   | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |            |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |   |   |            |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:                               |   | Escala     |
| <b>7.3</b>  | <b>Modelos Digital de Elevaciones (TIN)</b> |   | 1:200.000  |
|   |   |   | Fecha      |
|   |   |   | 25-04-2011 |
| Autor:  |   | Firma   |            |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |   |   |            |



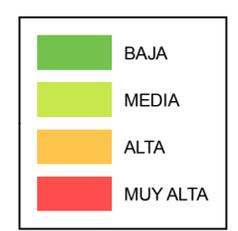
- ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE
- ARCILLAS
- ARENISCAS
- CALIZAS
- CANTOS, ARENAS Y ARCILLAS
- CONGLOMERADOS
- DOLOMIÁS
- GLACIS
- MARGAS
- PIZARRAS
- ROCAS VOLCÁNICAS

|   |  |  |
|---|--|--|
|    | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA      | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía                  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |  |  |
| N° Anejo<br><h1 style="font-size: 2em;">7.4</h1>  | Nombre Plano:<br><h2 style="font-size: 1.5em;">Geología</h2> | Escala<br>1:200.000<br>Fecha<br>25-04-2011   |
| Autor: Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)   |  | Firma<br> |

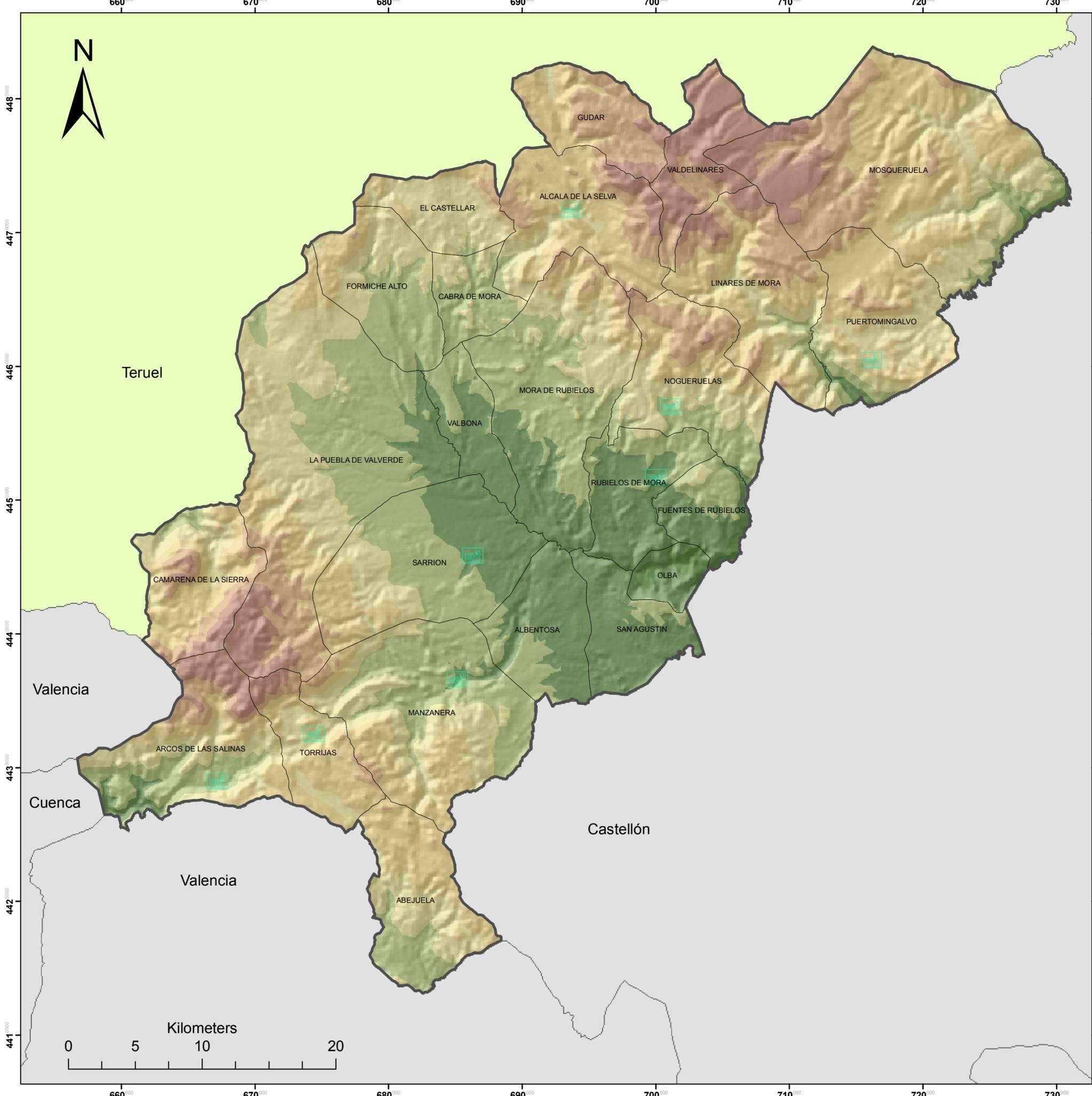


- ZONAS SIN FENOMENOS GEOMORFOLOGICOS NOTA
- TERRAZAS
- SUPERFICIES DE EROSION
- PLATAFORMAS Y RELIEVES MONOCLINALES
- GLACIS
- DEPOSITOS MIXTOS ALUVIAL-COLUVIAL
- CONOS DE DEYECCION
- COLUVIONES. DEPOSITOS DE LADERA
- ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE. TERRAZAS BA

|  |   |  |
|--|---|--|
| <br>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G.      |   |  |
| N° Anejo<br><h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">7.5</h1>  | Nombre Plano:<br><h2 style="font-size: 1.5em; margin: 0;">Geomorfología</h2>  | Escala<br>1:200.000<br><br>Fecha<br>25-04-2011   |
| Autor:<br>Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)   |   | Firma<br> |

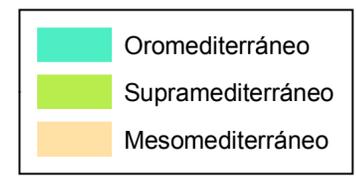
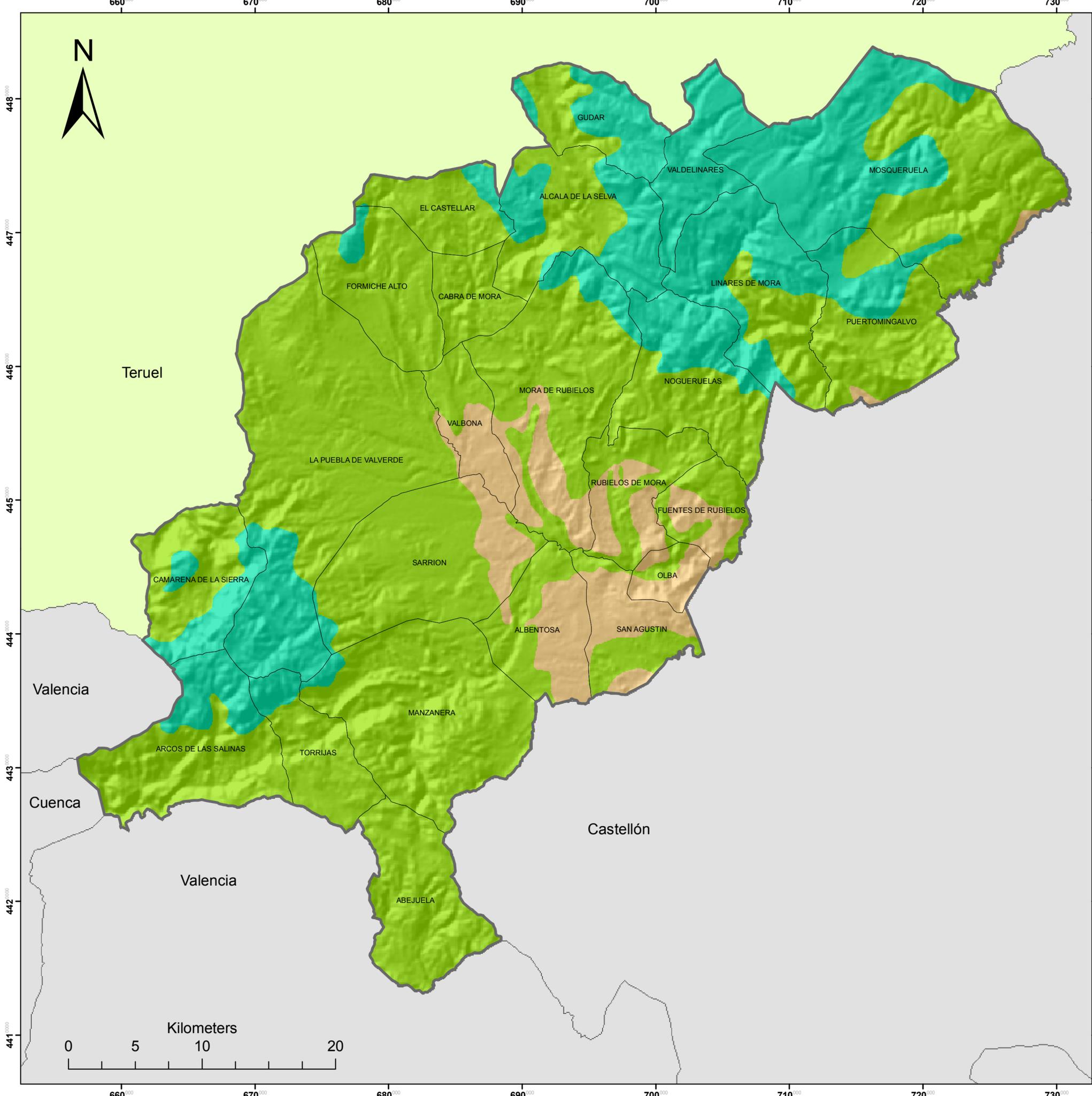


|   |                         |   |  |
|---|-------------------------|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |                         | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |                         |   |  |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:           | Escala  |  |
| <b>7.6</b>  | <b>Grado de erosión</b> | 1:200.000   |  |
|   |                         | Fecha   |  |
|   |                         | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                         | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                         |   |  |



 Estaciones meteorológicas

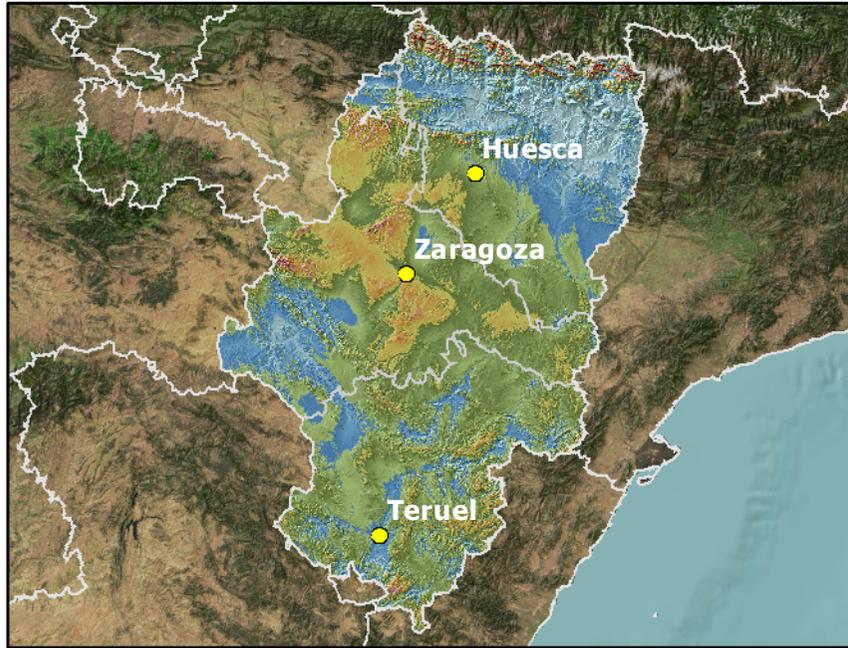
|   |   |  |
|---|---|--|
|  UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía   |  |
|   | Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |  |
| N° Anejo<br><b>7.7</b>  | Nombre Plano:<br><b>Situación Estaciones meteorológicas</b>   | Escala<br>1:200.000<br>Fecha<br>25-04-2011   |
| Autor:<br>Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |   | Firma<br> |



|   |                   |   |  |
|---|-------------------|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |                   | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |                   |   |  |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:     | Escala  |  |
| <b>7.8</b>  | <b>Termotipos</b> | 1:200.000   |  |
|   |                   | Fecha   |  |
|   |                   | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                   | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                   |   |  |

# MAPA EÓLICO DE ARAGÓN

Velocidad Media Estacional a 80 m de altura



PRIMAVERA



VERANO



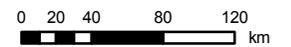
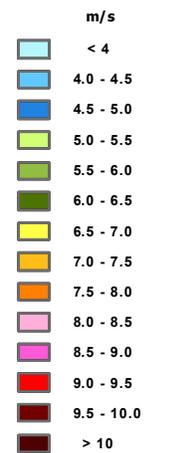
OTOÑO



INVIERNO

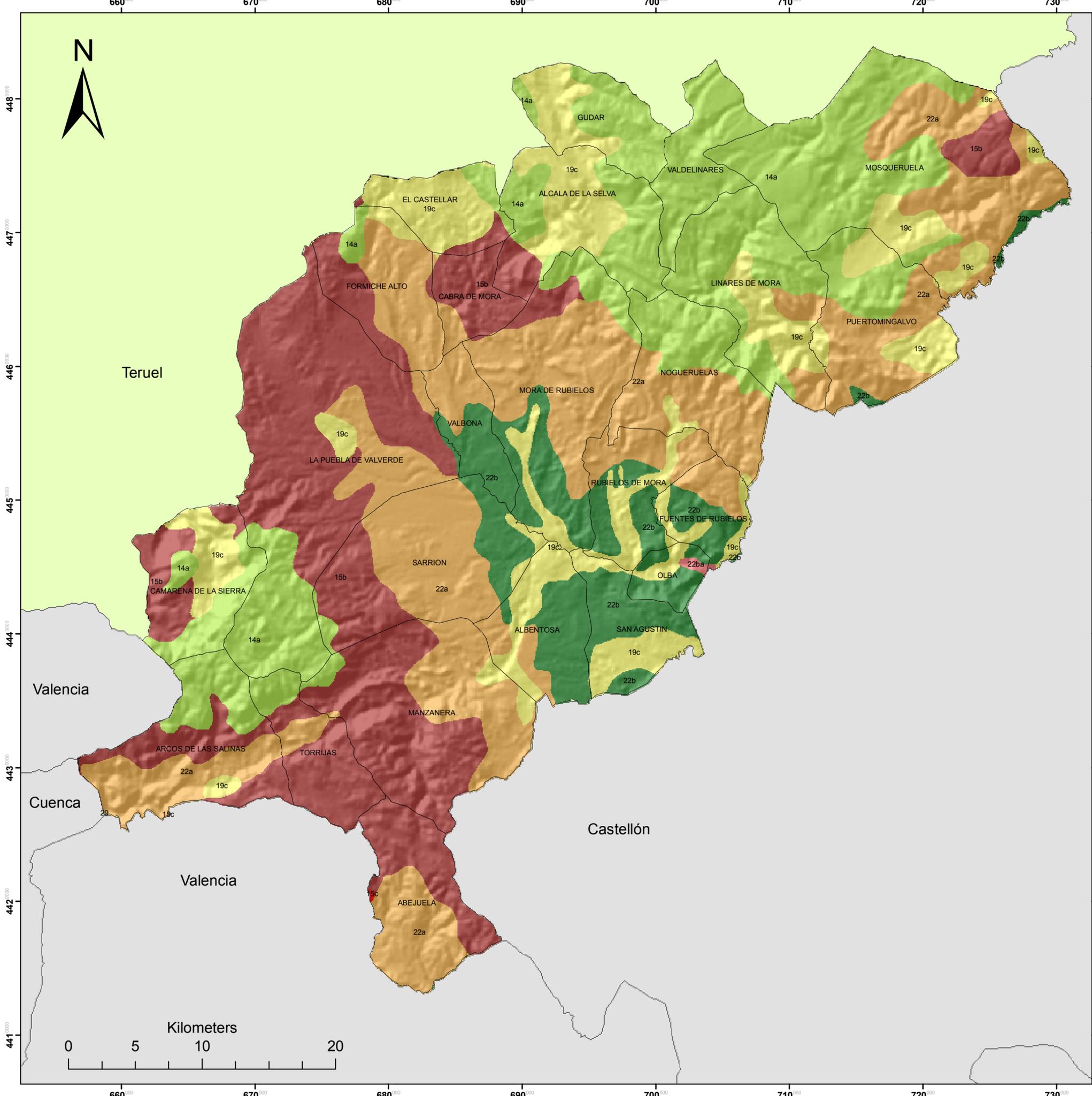


Velocidad del Viento:



Julio 2009

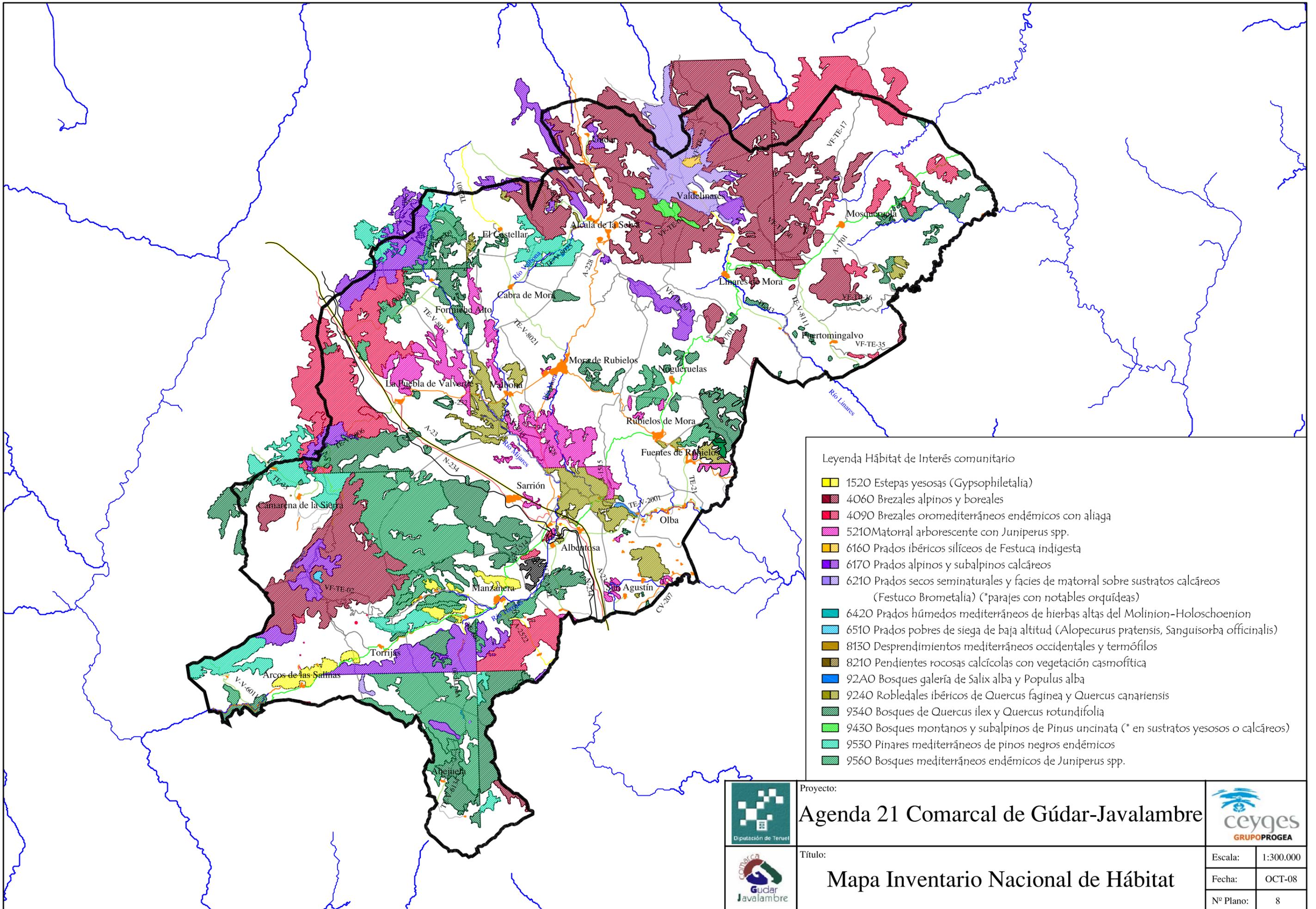
Elaborado por:



**Serie de Vegetación**

|  |  |
|--|--|
|  | 14a- Junipero sabinæ-Pineto sylvestris s.            |
|  | 15b- Junipereto hemisphaerico-thuriferae s.          |
|  | 15c- Junipereto phoeniceo-thuriferae s.              |
|  | 19c- Violo willkommii - Querceto fagineae s.         |
|  | 22a- Junipero thuriferae - Querceto rotundifoliae s. |
|  | 22b- Bupleuro rigidi - Querceto rotundifoliae s.     |
|  | 22ba- Bupleuro rigidi - Querceto rotundifoliae s.    |
|  | 29- Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae s.          |

|   |   |  |
|---|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía   |  |
|   | Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |  |
| Nº Anejo<br><b>7.10</b>                                 | Nombre Plano:<br><b>Vegetación Potencial</b>  | Escala<br>1:200.000<br>Fecha<br>25-04-2011 |
| Autor:<br>Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)      |   | Firma<br>                                  |



- Legenda Hábitat de Interés comunitario
- 1520 Estepas yesosas (Gypsophiletalia)
  - 4060 Brezales alpinos y boreales
  - 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
  - 5210 Matorral arborecente con *Juniperus* spp.
  - 6160 Praços ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*
  - 6170 Praços alpinos y subalpinos calcáreos
  - 6210 Praços secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco Brometalia*) (\*parajes con notables orquídeas)
  - 6420 Praços húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion
  - 6510 Praços pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
  - 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
  - 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación cosmóptica
  - 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
  - 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
  - 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*
  - 9430 Bosques montaños y subalpinos de *Pinus uncinata* (\* en sustratos yesosos o calcáreos)
  - 9530 Pinares mediterráneos de pinos negros endémicos
  - 9560 Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus* spp.

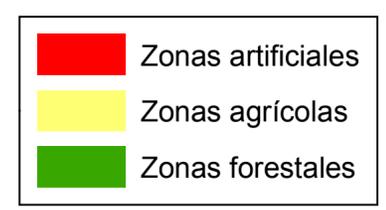
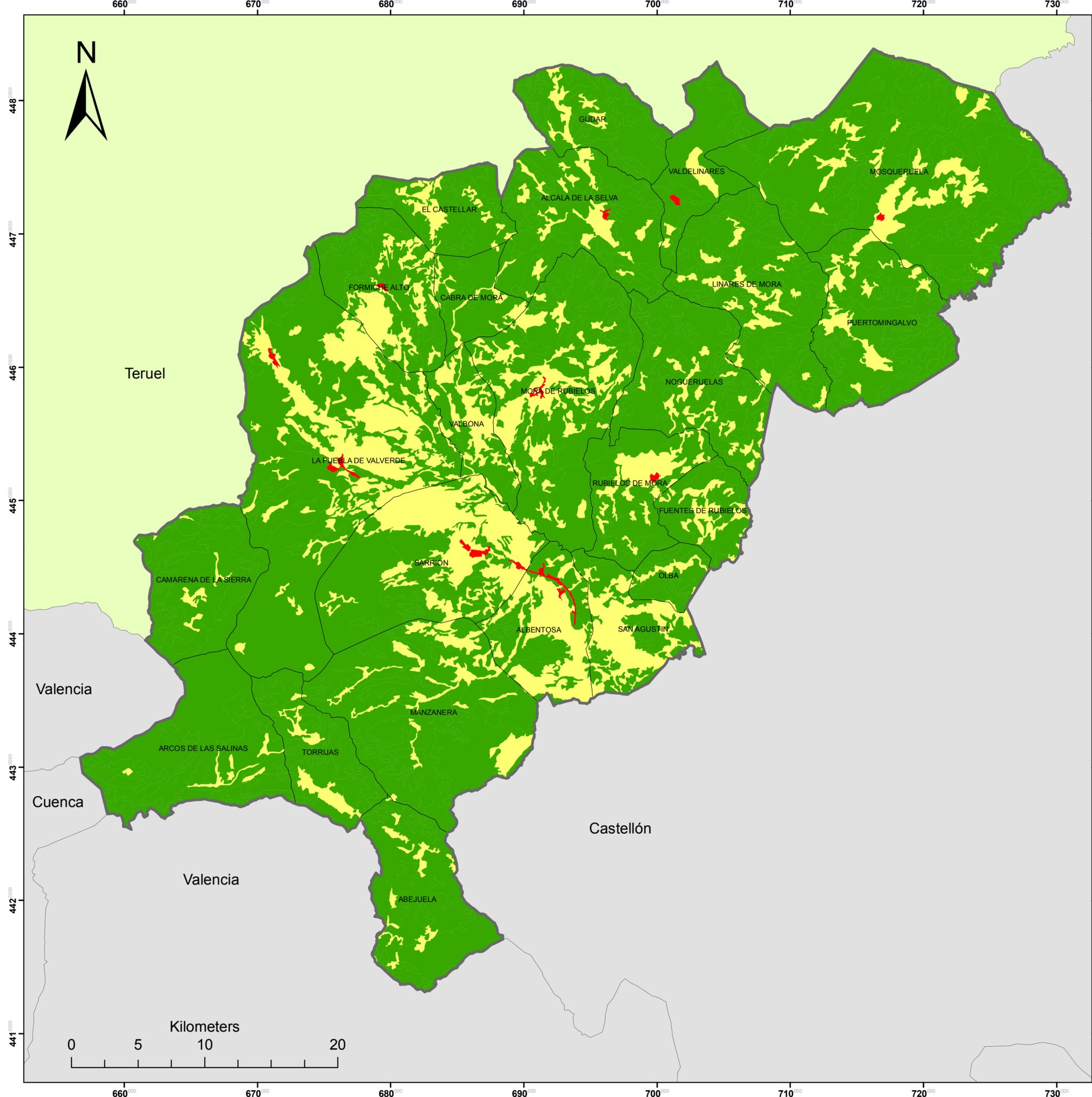


Proyecto:  
**Agenda 21 Comarcal de Gúdar-Javalambre**

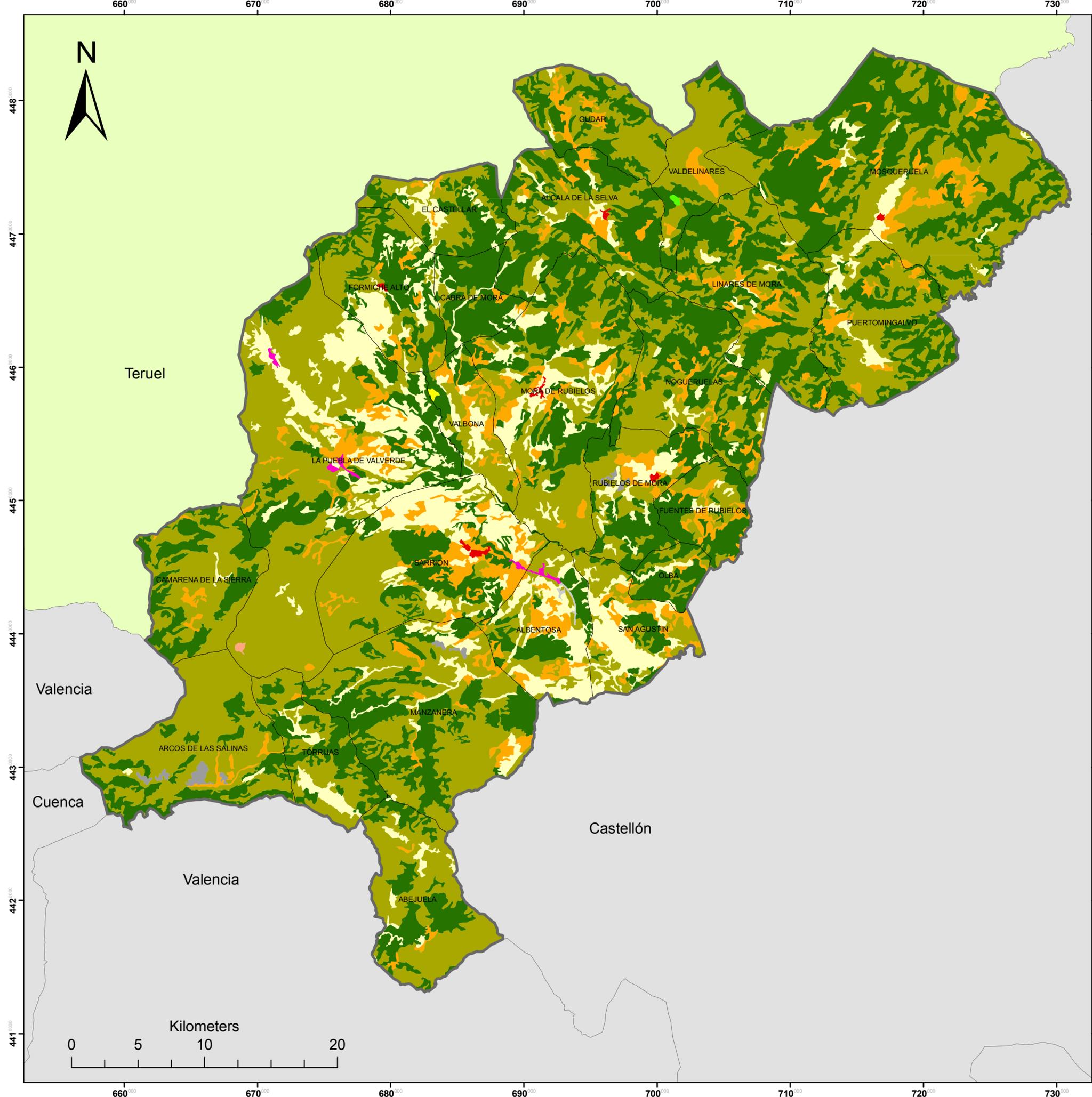


Título:  
**Mapa Inventario Nacional de Hábitat**

|           |           |
|-----------|-----------|
| Escala:   | 1:300.000 |
| Fecha:    | OCT-08    |
| Nº Plano: | 8         |

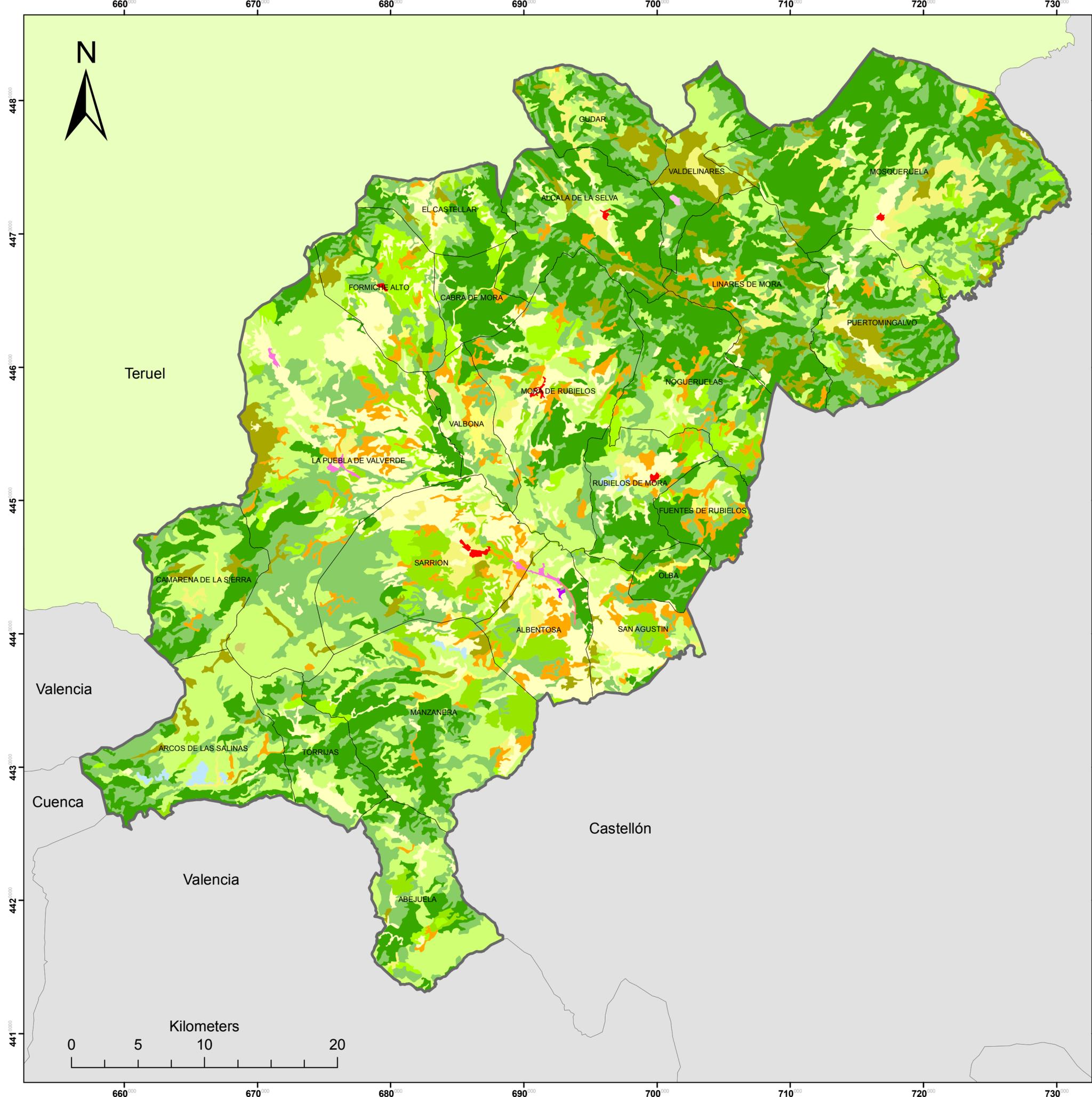


|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |  | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |  |   |  |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:                                      | Escala  |  |
| <b>7.12</b>   | <b>Usos del suelo (CORINE Land Cover, nivel 1)</b> | 1:200.000   |  |
| Autor:  |  | Fecha   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |  | 25-04-2011  |  |
|   |  | Firma   |  |
|   |  |   |  |



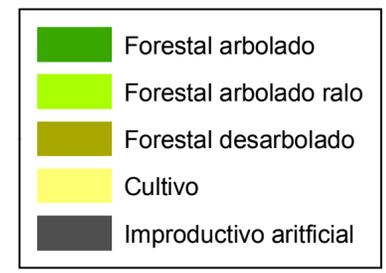
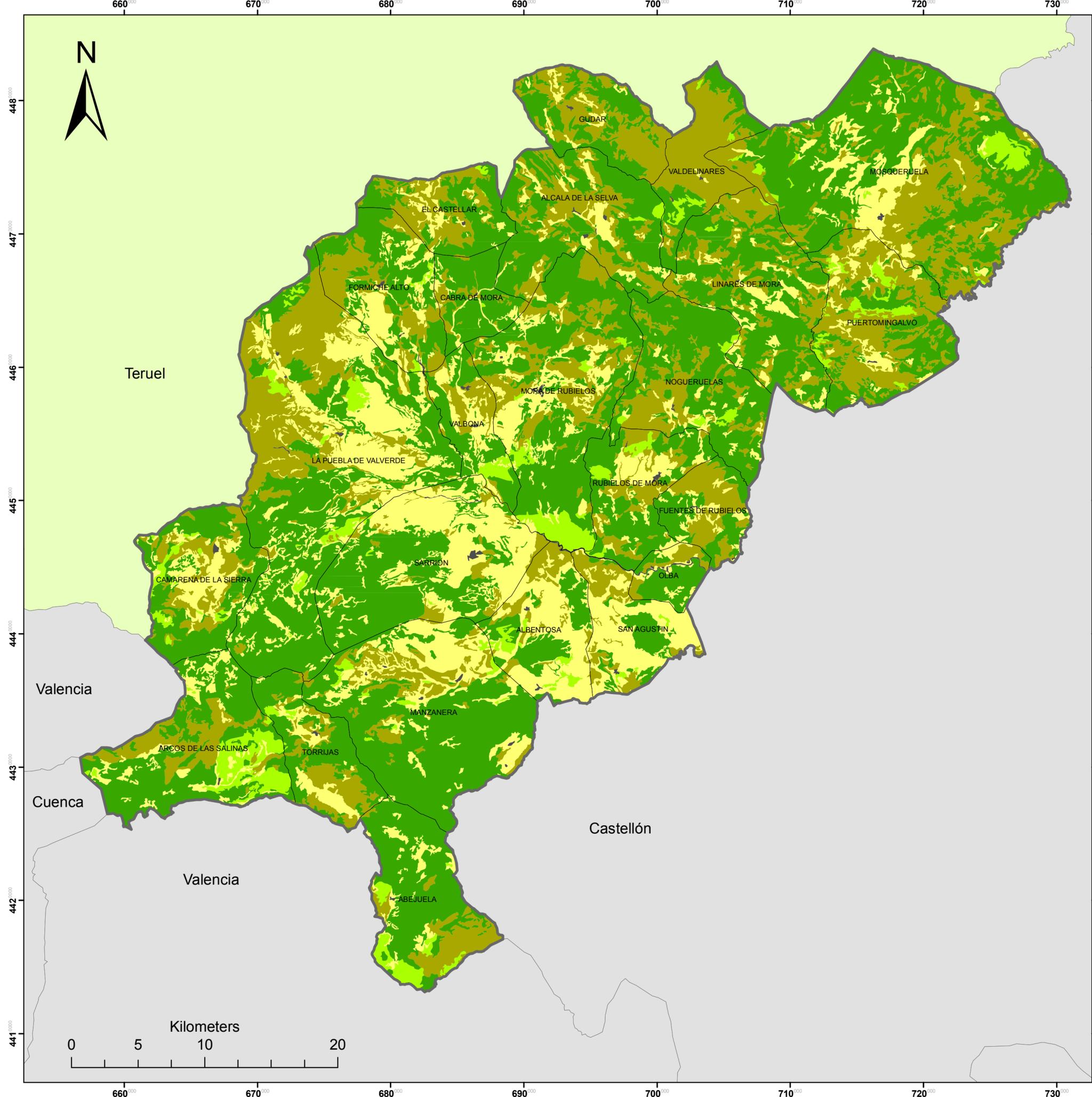
- Zonas urbanas
- Zonas industriales, comerciales y de transportes
- Zonas de extracción minera, vertidos y construcción
- Zonas verdes artificiales no agrícolas
- Tierras de labor
- Cultivos permanentes
- Prados y praderas
- Zonas agrícolas heterogéneas
- Bosques
- Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea
- Espacios abiertos con poca o sin vegetación

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |   |   |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:   | Escala  |
| <b>7.13</b>   | <b>Usos del suelo<br/>(CORINE Land Cover , Nivel 2)</b> | 1:200.000   |
|   |   | Fecha   |
|   |   | 25-04-2011  |
| Autor:  |   | Firma   |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |   |   |

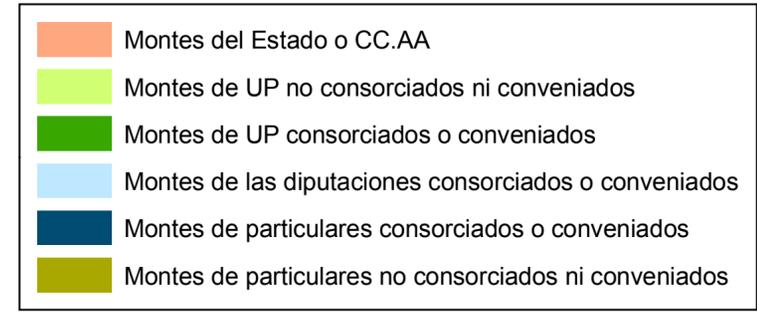
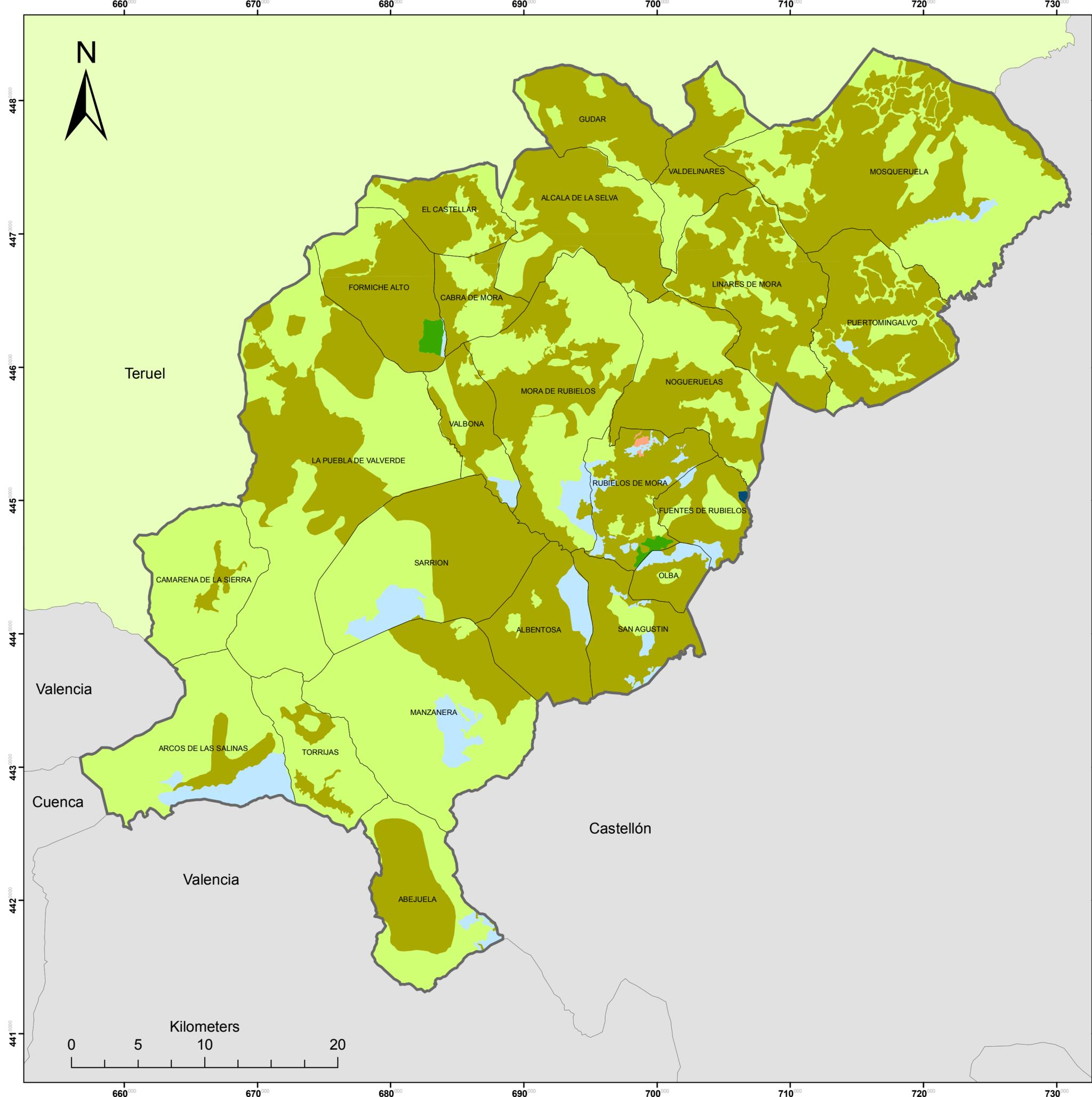


- Tejido urbano continuo
- Tejido urbano discontinuo
- Zonas industriales o comerciales
- Redes viarias y ferroviarias
- Zonas en construcción
- Instalaciones deportivas y recreativas
- Tierras de labor en secano
- Terrenos regados permanentemente
- Frutales
- Prados y praderas
- Mosaico de cultivos
- Terrenos agrícolas con vegetación natural
- Bosques de frondosas
- Bosques de coníferas
- Bosque mixto
- Pastizales naturales
- Matorrales esclerófilos
- Matorral boscoso de transición
- Espacios con vegetación escasa

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA     | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |
| Proyecto: <b>Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G.</b> |   |   |
| Nº Anejo   | Nombre Plano:   | Escala  |
| 7.14   | <b>Usos del suelo<br/>(CORINE Land Cover 2006, Nivel 3)</b> | 1:200.000   |
|  |   | Fecha   |
|  |   | 25-04-2011  |
| Autor:   |   | Firma   |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)   |   |   |

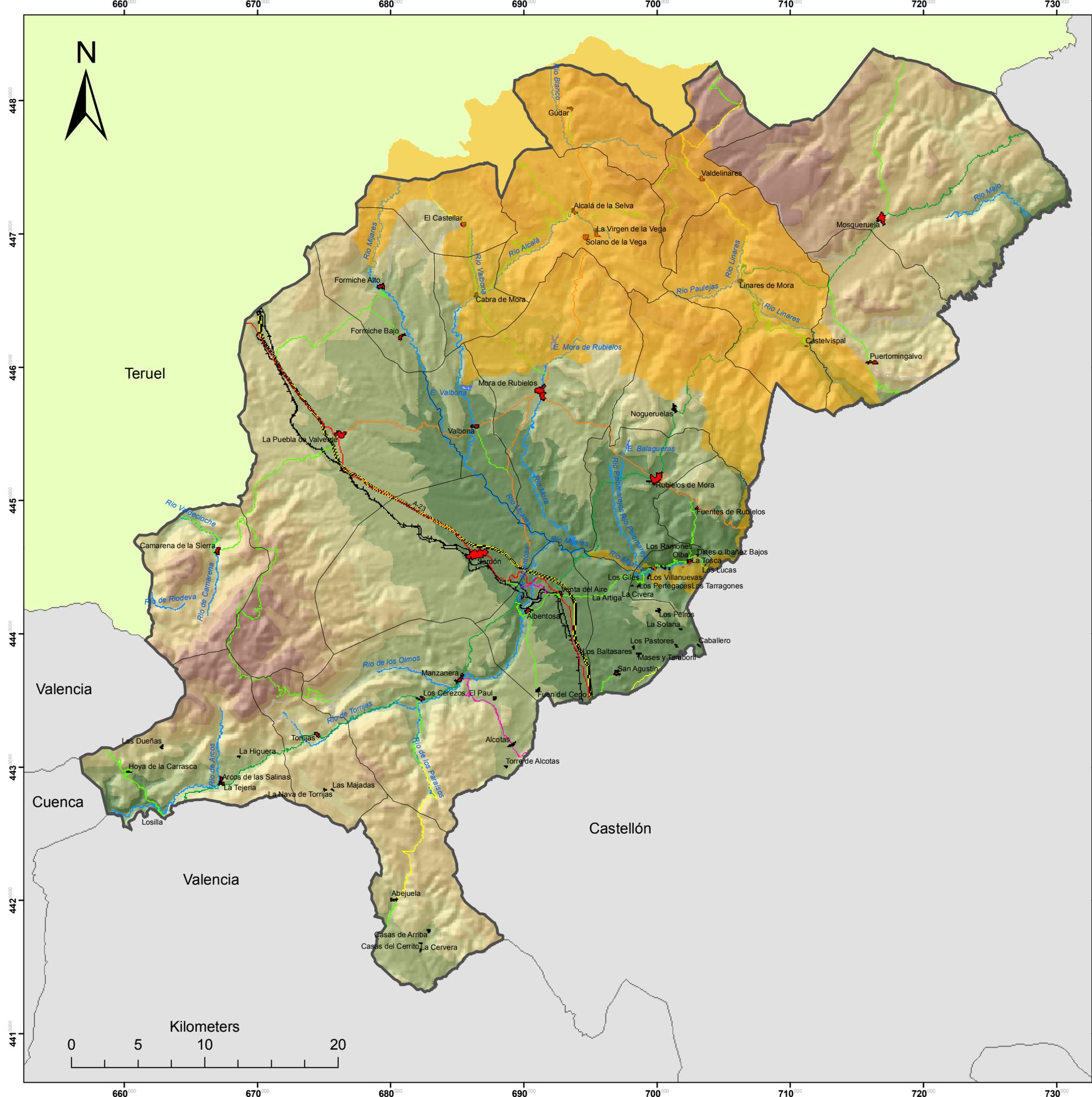


|   |                       |   |  |
|---|-----------------------|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |                       | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |                       |   |  |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:         | Escala  |  |
| <b>7.15</b>   | <b>Suelo Forestal</b> | 1:200.000   |  |
|   |                       | Fecha   |  |
|   |                       | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                       | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                       |   |  |

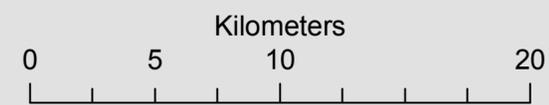


|   |                        |   |  |
|---|------------------------|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |                        | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |                        |   |  |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:          | Escala  |  |
| <b>7.16</b>   | <b>Propiedad Monte</b> | 1:200.000   |  |
|   |                        | Fecha   |  |
|   |                        | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                        | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                        |   |  |

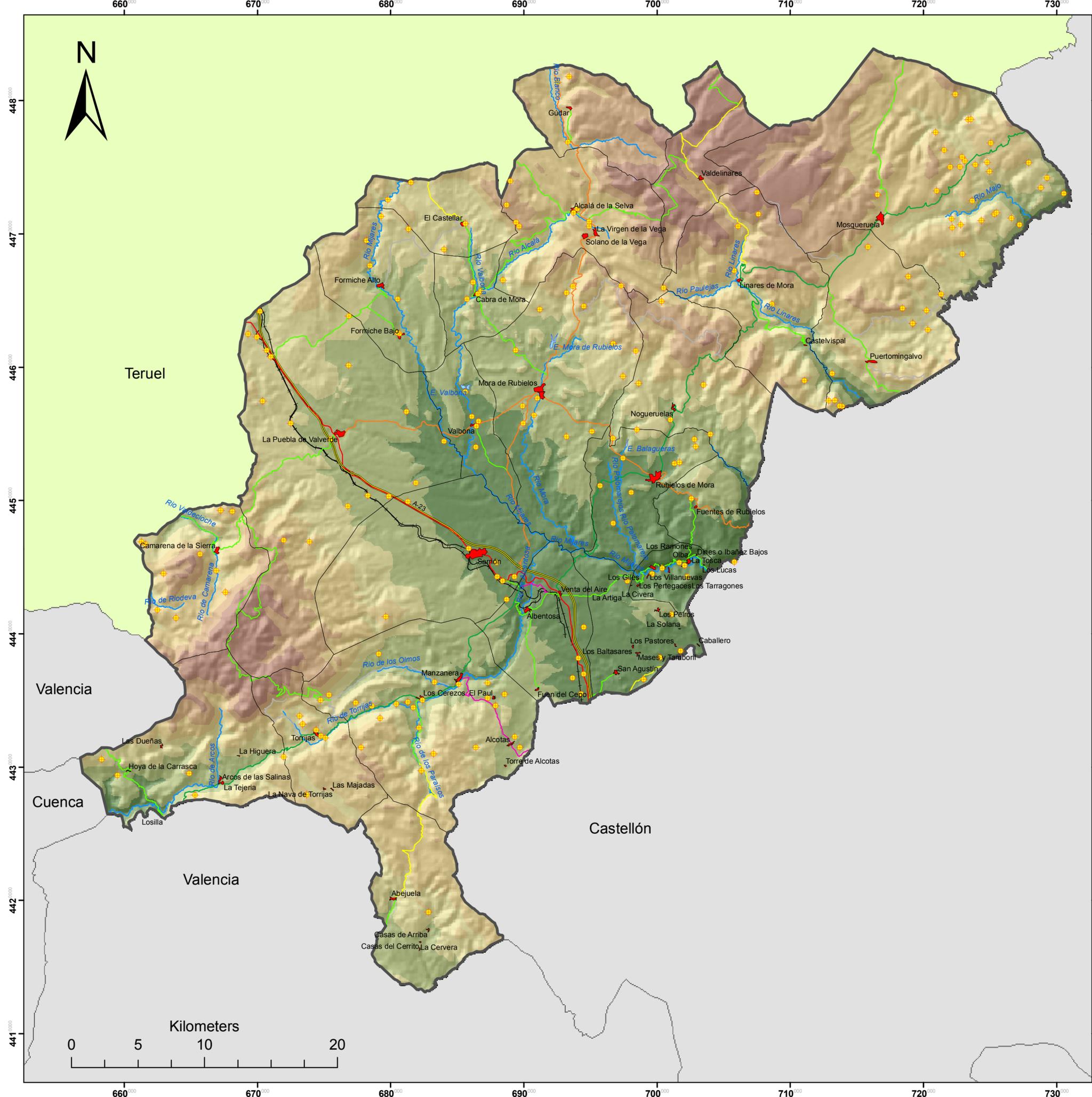




 PORN Sierra de Gúdar



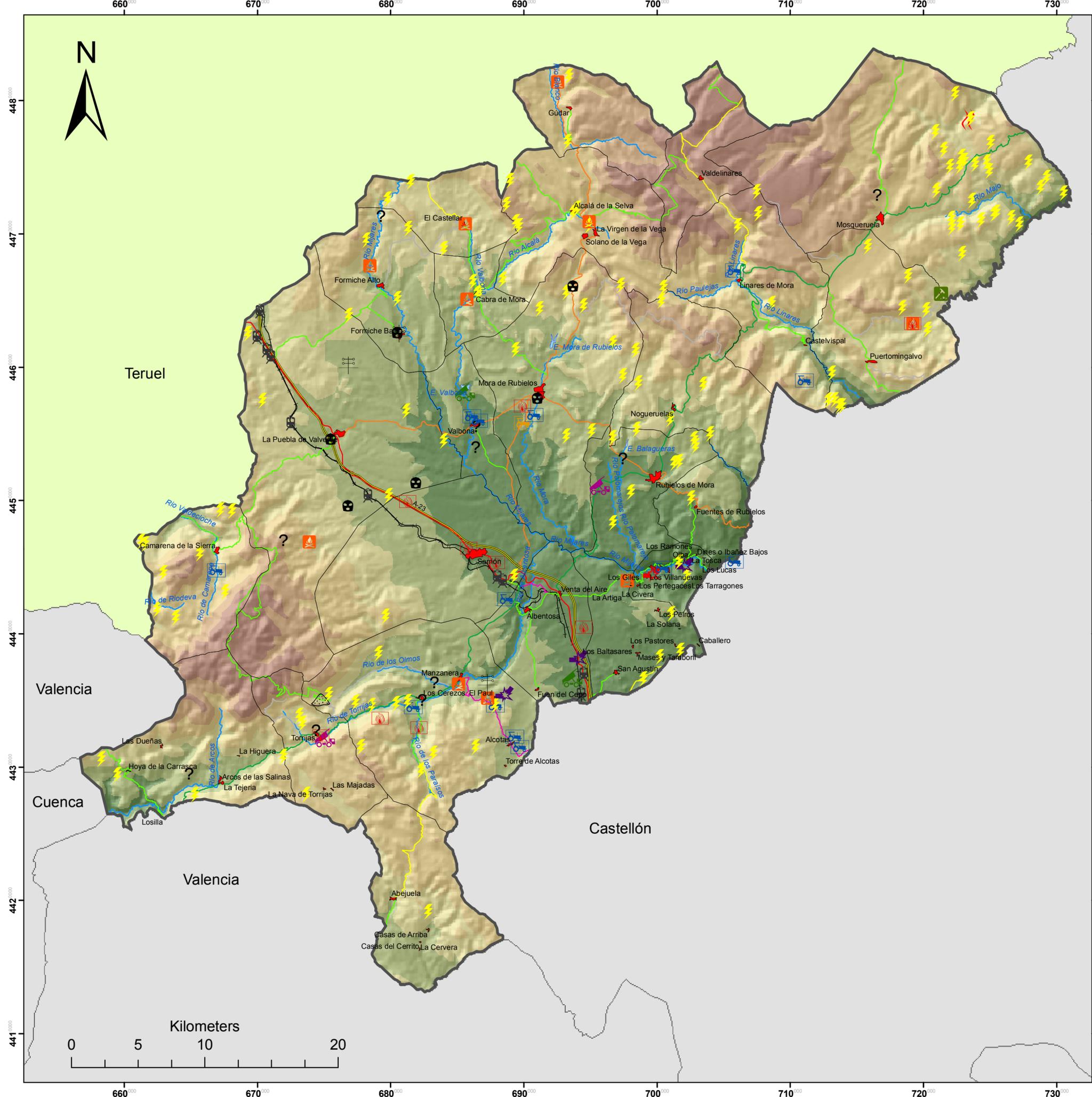
|   |                             |   |  |
|---|-----------------------------|---|--|
|  UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA |                             | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía         |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G.   |                             |   |  |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:               | Escala  |  |
| <b>7.18</b>   | <b>PORN Sierra de Gúdar</b> | 1:200.000   |  |
|   |                             | Fecha   |  |
|   |                             | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                             | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                             |  |  |



|  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
|  | Punto de inicio del fuego | <b>Altitud (m)</b> |
|  | Núcleos de población      |                    |
|  | Autovía                   |                    |
|  | Ctra. Nacional            |                    |
|  | Ctra. Autónoma 1º orden   |                    |
|  | Ctra. Autónoma 2º orden   |                    |
|  | Ctra. Autónoma 3º orden   |                    |
|  | Ctra. Provincial          |                    |
|  | Ctra. Local               |                    |
|  | Vía Forestal              |                    |
|  | Ferrocarril               |                    |
|  | Embalse                   |                    |
|  | Río                       |                    |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |  | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |  |   |  |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:                                | Escala  |  |
| <b>7.19</b>   | <b>Localización de incendios (1998-2009)</b> | 1:200.000   |  |
|   |  | Fecha   |  |
|   |  | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |  | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |  |   |  |





- |   |                            |  |                                      |
|---|----------------------------|--|--------------------------------------|
| ? | Causa desconocida          |  | Motores y máquinas (sin especificar) |
|   | Ferrocarril                |  | Otras negligencias (otros)           |
|   | Fumadores                  |  | Otras negligencias (sin especificar) |
|   | Hogueras                   |  | Quema agrícola (bordes de acequias)  |
|   | Incendios reproducidos     |  | Quema agrícola (sin especificar)     |
|   | Intencionado               |  | Quema de basura                      |
|   | Líneas eléctricas          |  | Rayo                                 |
|   | Motores y máquinas (otros) |  | Trabajos forestales                  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |  | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |  |   |  |
| Nº Anejo  | Nombre Plano:                          | Escala  |  |
| <b>7.21</b>   | <b>Causas de incendios (1998-2009)</b> | 1:200.000   |  |
|   |  | Fecha   |  |
|   |  | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |  | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |  |   |  |

# PLANOS

# ÍNDICE DE PLANOS

**Plano 1.** Situación geográfica.

**Plano 2.** Altitud.

**Plano 3.** Pendientes.

**Plano 4.** Orientaciones.

**Plano 5.** Vegetación.

**Plano 6.** Modelos de combustible.

**Plano 7.** Índice de Frecuencia.

**Plano 8.** Índice de Causalidad.

**Plano 9.** Riesgo Estadístico de incendio.

**Plano 10.** Modelo Digital de Elevaciones (raster).

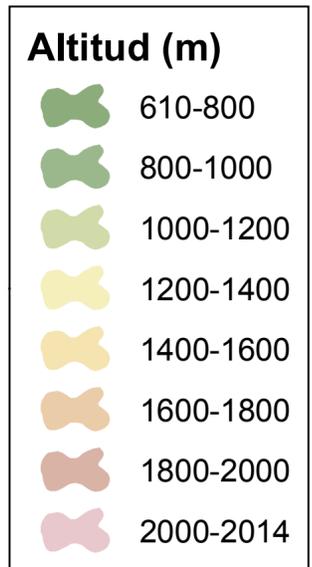
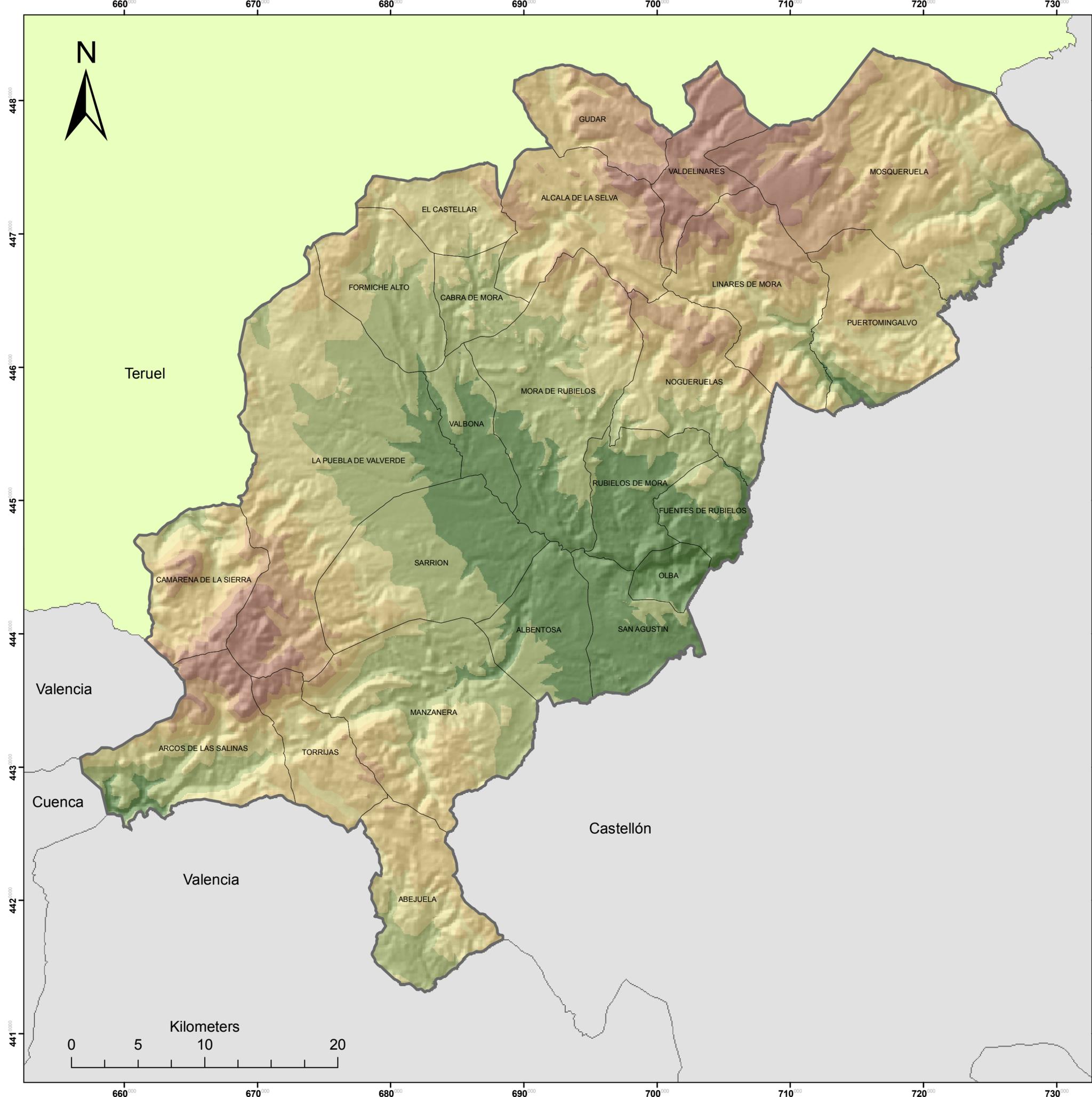
**Plano 11.** Zonas meteorológicas.

**Plano 12.** Peligrosidad del medio.

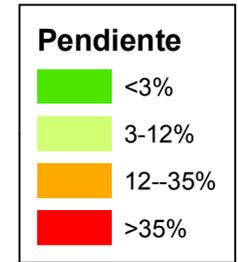
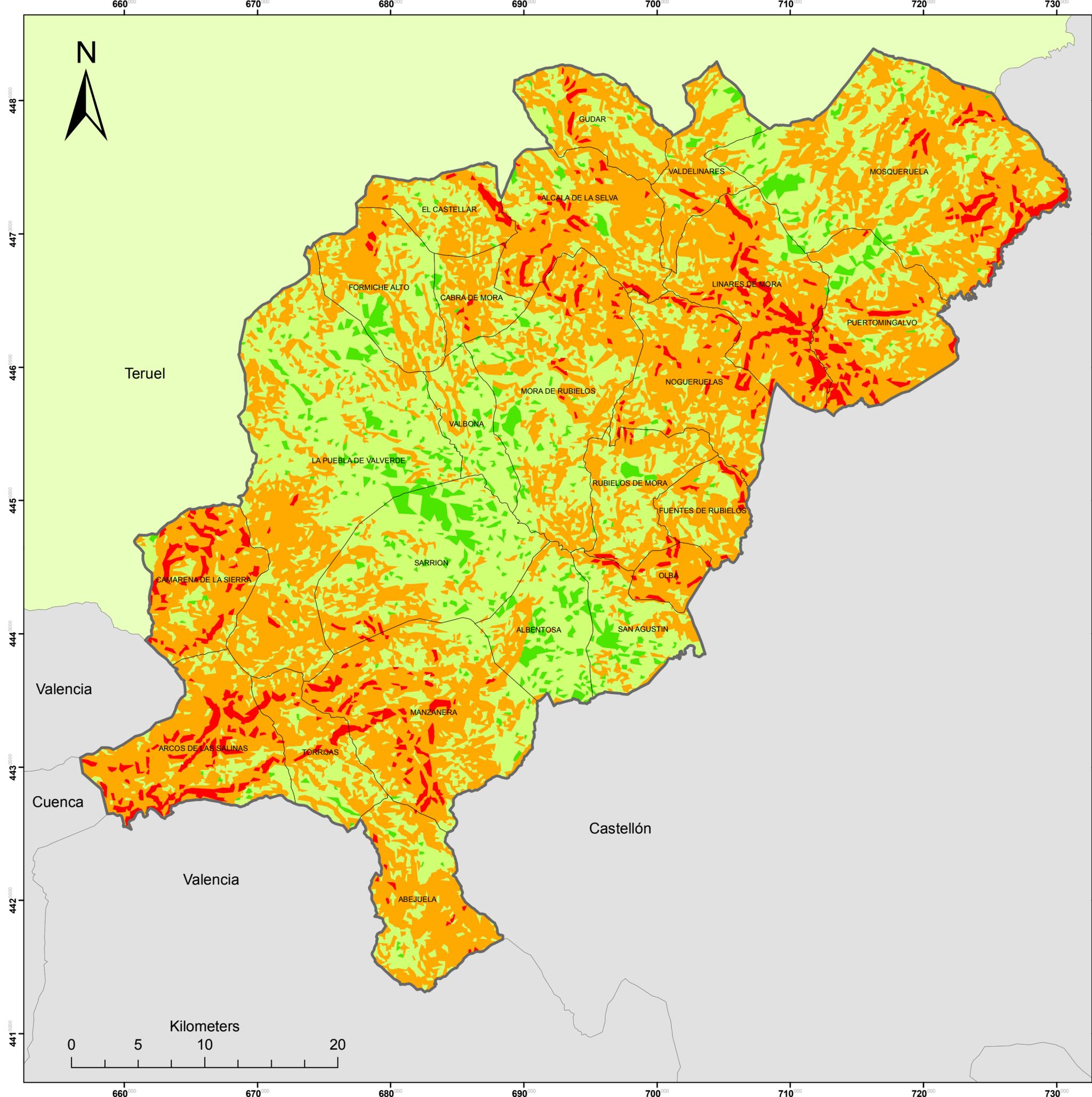
**Plano 13.** Riesgo Potencial de incendio.

**Plano 14.** Índice Relativo de riesgo de incendio.

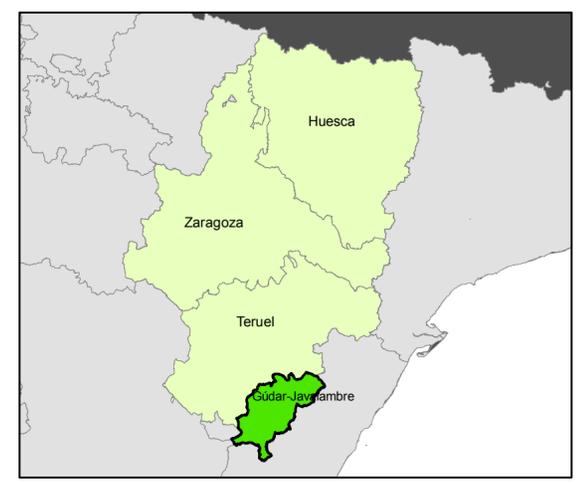
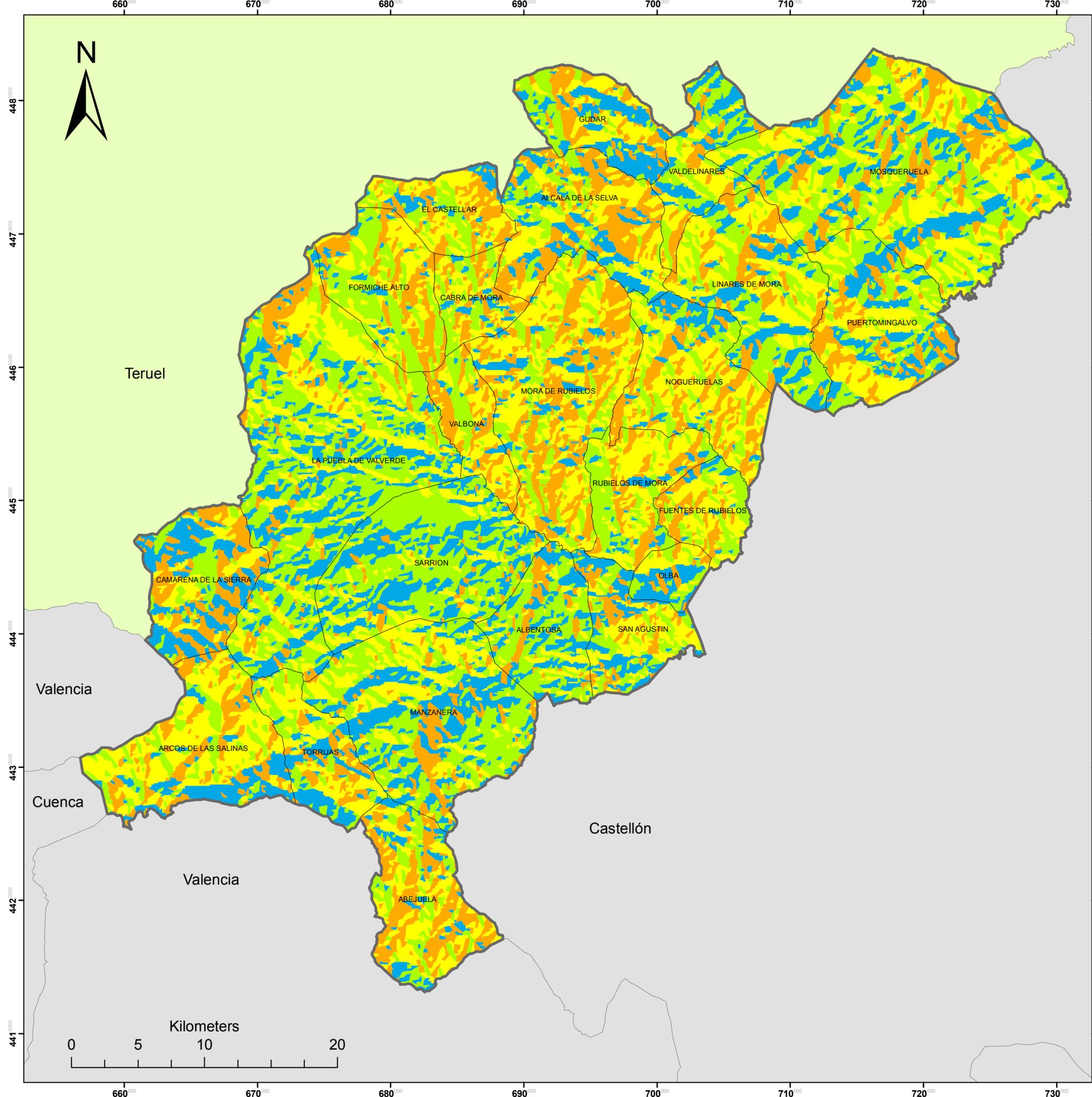




|   |   |  |
|---|---|--|
|  UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía   |  |
|   | Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |  |
| Nº Plano<br><b>2</b>  | Nombre Plano:<br><b>Altitud</b>   | Escala<br>1:200.000<br>Fecha<br>25-04-2011   |
| Autor:<br>Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |   | Firma<br> |

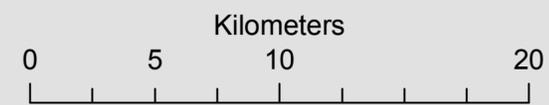


|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía   |                     |
|   | Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |                     |
| Nº Plano<br><b>3</b>                                    | Nombre Plano:<br><b>Pendientes</b>  | Escala<br>1:200.000 |
| Autor:<br>Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)      |   | Fecha<br>25-04-2011 |
|   |   | Firma<br>           |

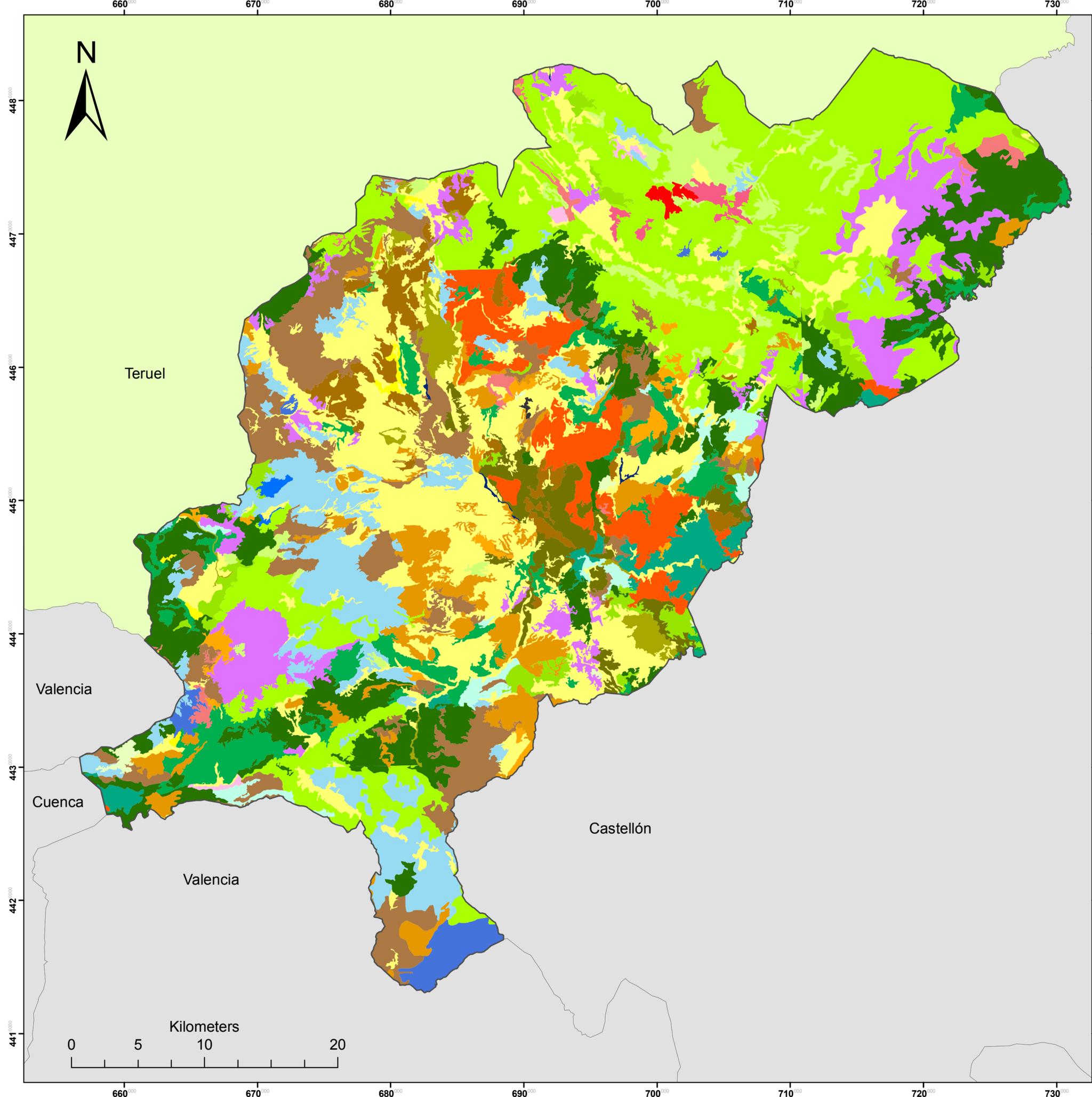


**Orientación**

- Norte
- Este
- Sur
- Oeste



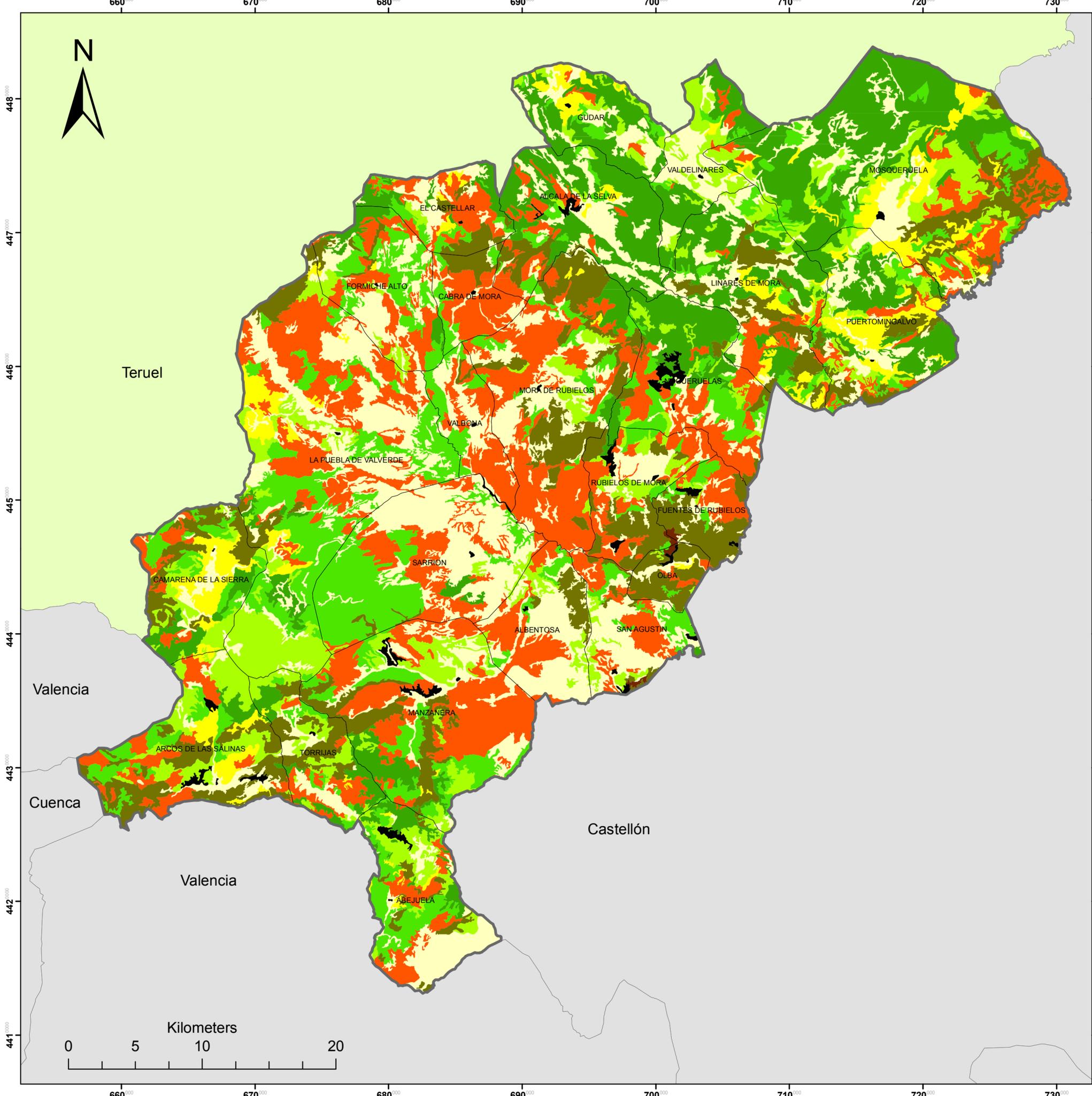
|   |                      |   |  |
|---|----------------------|---|--|
|  UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA |                      | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía         |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G.   |                      |   |  |
| Nº Plano  | Nombre Plano:        | Escala  |  |
| <b>4</b>  | <b>Orientaciones</b> | 1:200.000   |  |
|   |                      | Fecha   |  |
|   |                      | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                      | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                      |  |  |



**FORMACIÓN O ESPECIE DOMINANTE**

|                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| Acer monspessulanum          | Pinus halepensis          |
| Bosque mixto                 | Pinus nigra               |
| Bosque o parque de coníferas | Pinus pinaster            |
| Buxus sempervirens           | Pinus sylvestris          |
| Cultivos agrícolas           | Pinus uncinata            |
| Desierto rocoso              | Populus                   |
| Enebral                      | Prados                    |
| Erizal                       | Quercus coccifera         |
| Espinar caducifolio          | Quercus faginea           |
| Garriga                      | Quercus ilex rotundifolia |
| Genista scorpius             | Sabinar                   |
| Lastonar                     | Sabino-enebral            |
| Matorral mixto               | Tomillar                  |
| Pastizal mixto               | Ulex parviflorus          |
|                              | Áreas urbanizadas         |

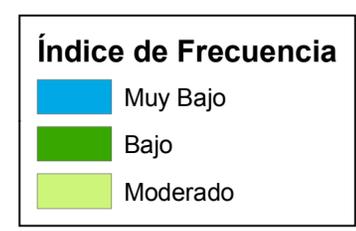
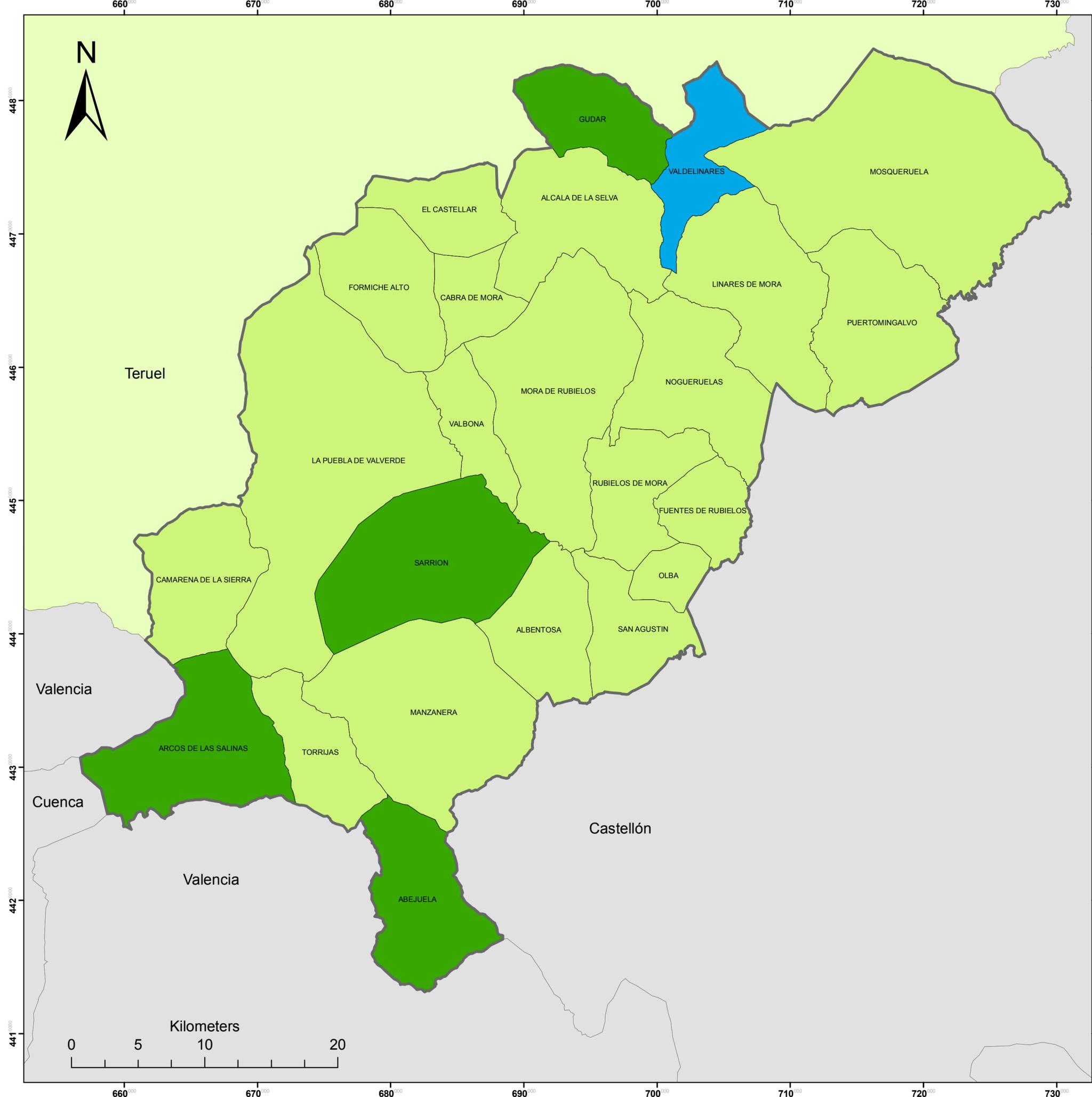
|   |                   |   |       |
|---|-------------------|---|-------|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |                   | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |       |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |                   |   |       |
| Nº Plano  | Nombre Plano:     | Escala  |       |
| <b>5</b>  | <b>Vegetación</b> | 1:200.000   |       |
|   |                   | Fecha   |       |
|   |                   | 25-04-2011  |       |
| Autor:  |                   |   | Firma |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                   |   |       |



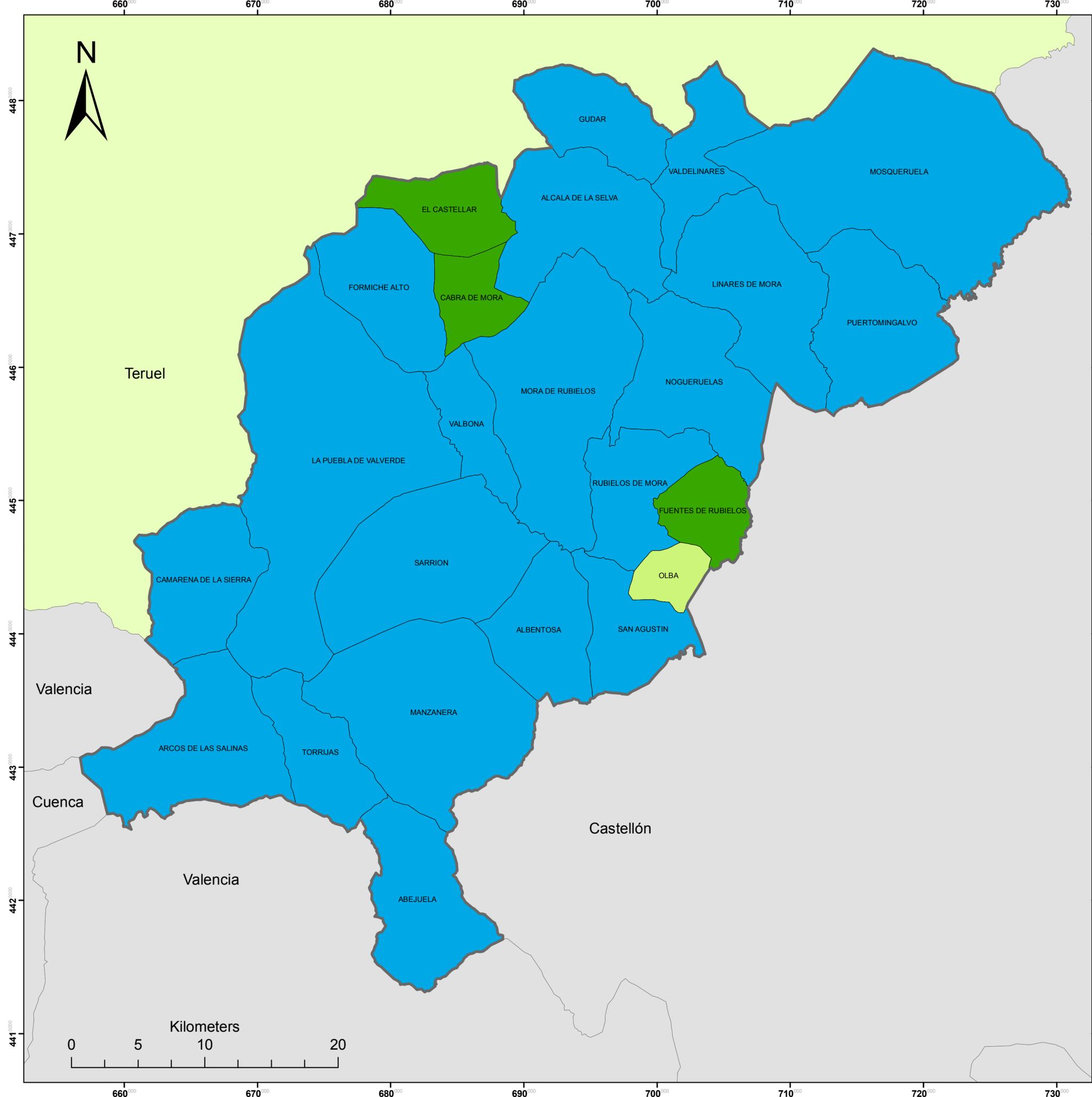
**Modelos de combustible**

- Urbano e improductivo
- 1. Pastizal y rastrojeras. Pasto fino seco y bajo
- 2. Pasto fino, seco y bajo con matorral disperso
- 4. Matorral termófilo mixto y/o plantación joven muy densa
- 5. Matorral denso y verde <1m. de altura
- 6. Matorral denso >1m. de altura y seco
- 8. Bosque denso sin matorral con hojarasca muy compacta.
- 9. Bosque denso con hojarasca menos compacta
- 10. Bosques claros o aclarados con restos de poda dispersos

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |   |   |
| Nº Plano  | Nombre Plano:   | Escala  |
| <b>6</b>  | <b>Modelos de combustible</b>                           | 1:200.000   |
|   |   | Fecha   |
|   |   | 25-04-2011  |
| Autor:  |   | Firma   |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |   |   |

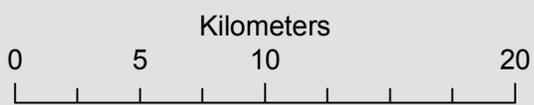


|   |   |  |
|---|---|--|
|  UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía   |  |
|   | Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |  |
| Nº Plano<br><b>7</b>  | Nombre Plano:<br><b>Índice de Frecuencia</b>  | Escala<br>1:200.000<br>Fecha<br>25-04-2011   |
| Autor: Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)   |   | Firma<br> |

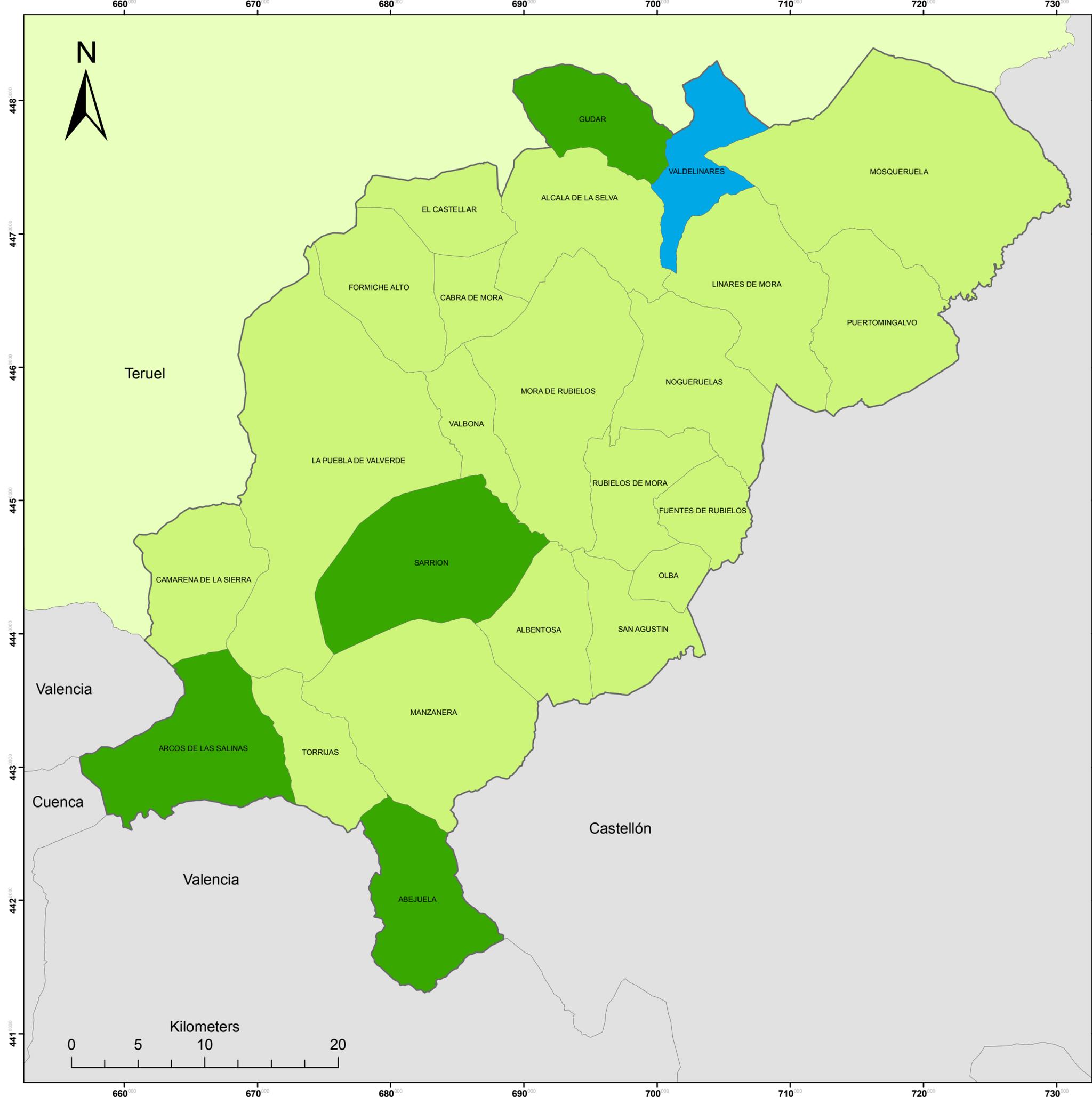


**Índice de Causalidad**

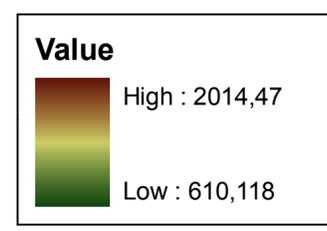
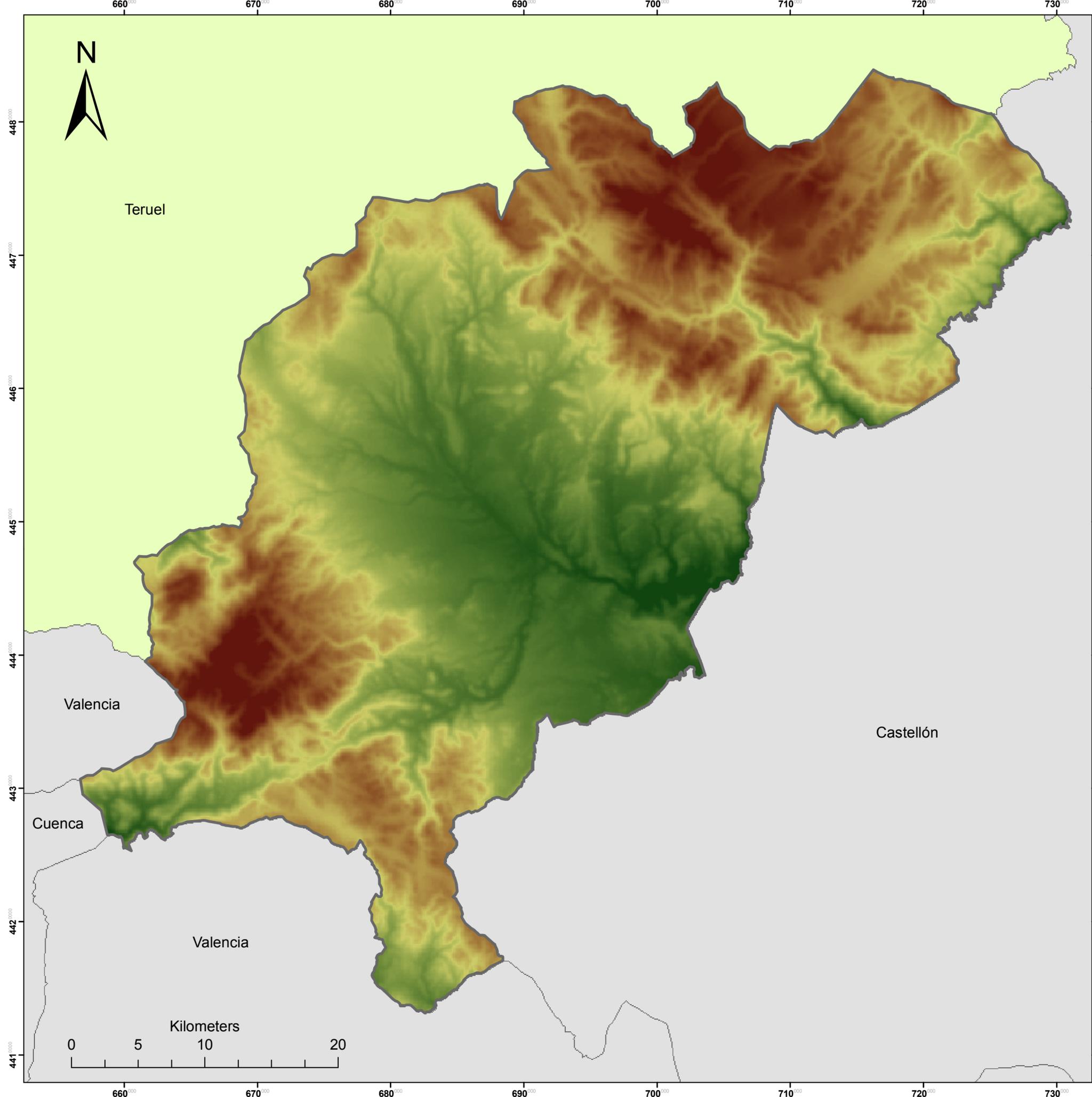
- Muy Bajo
- Bajo
- Moderado



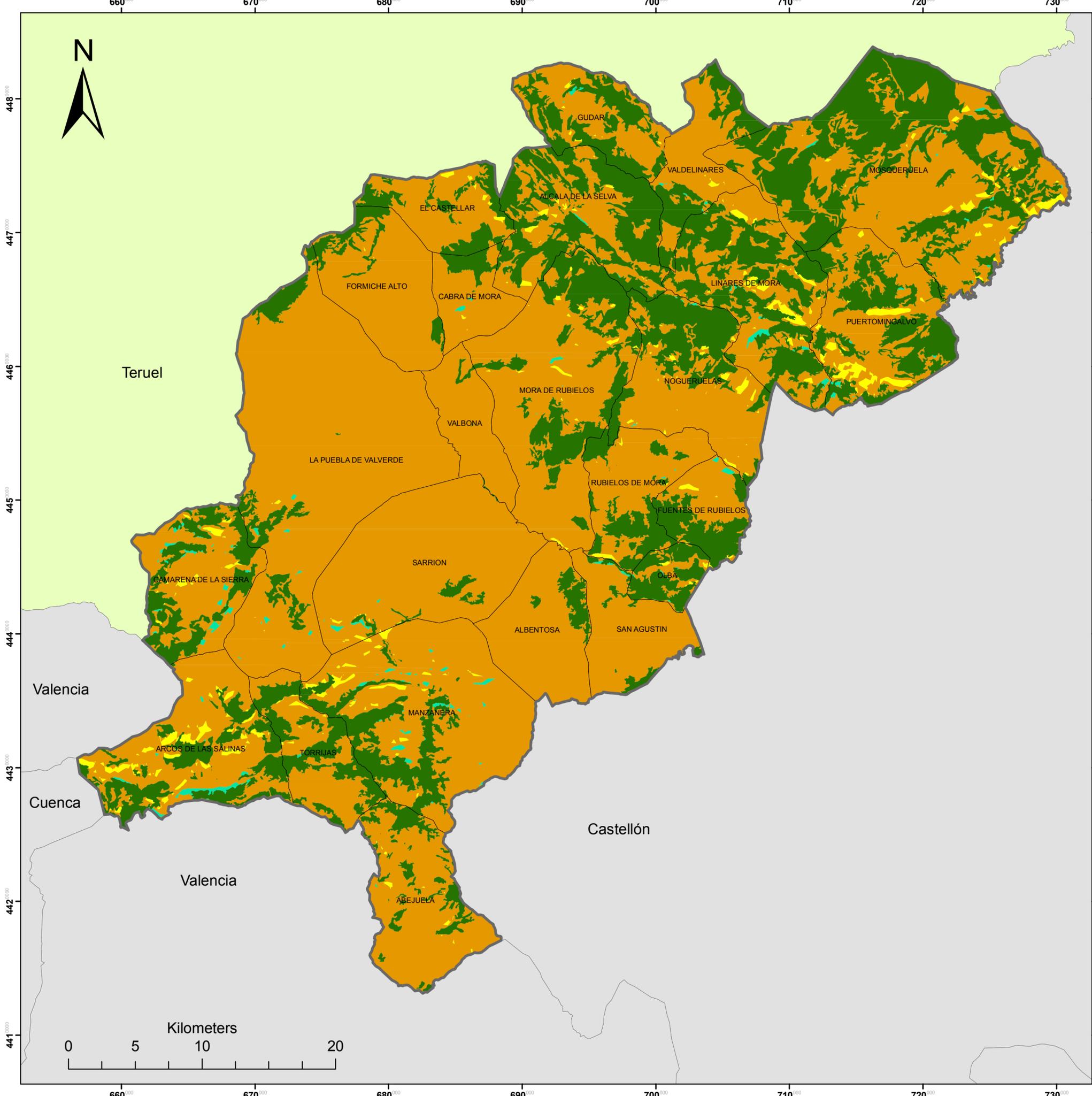
|   |                             |   |  |
|---|-----------------------------|---|--|
|  UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA |                             | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía         |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G.   |                             |   |  |
| Nº Plano  | Nombre Plano:               | Escala  |  |
| <b>8</b>  | <b>Índice de Causalidad</b> | 1:200.000   |  |
|   |                             | Fecha   |  |
|   |                             | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                             | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                             |  |  |



|   |                                       |   |  |
|---|---------------------------------------|---|--|
|  UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA |                                       | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía         |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G.   |                                       |   |  |
| Nº Plano  | Nombre Plano:                         | Escala  |  |
| <b>9</b>  | <b>Riesgo Estadístico de incendio</b> | 1:200.000   |  |
|   |                                       | Fecha   |  |
|   |                                       | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                                       | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                                       |  |  |



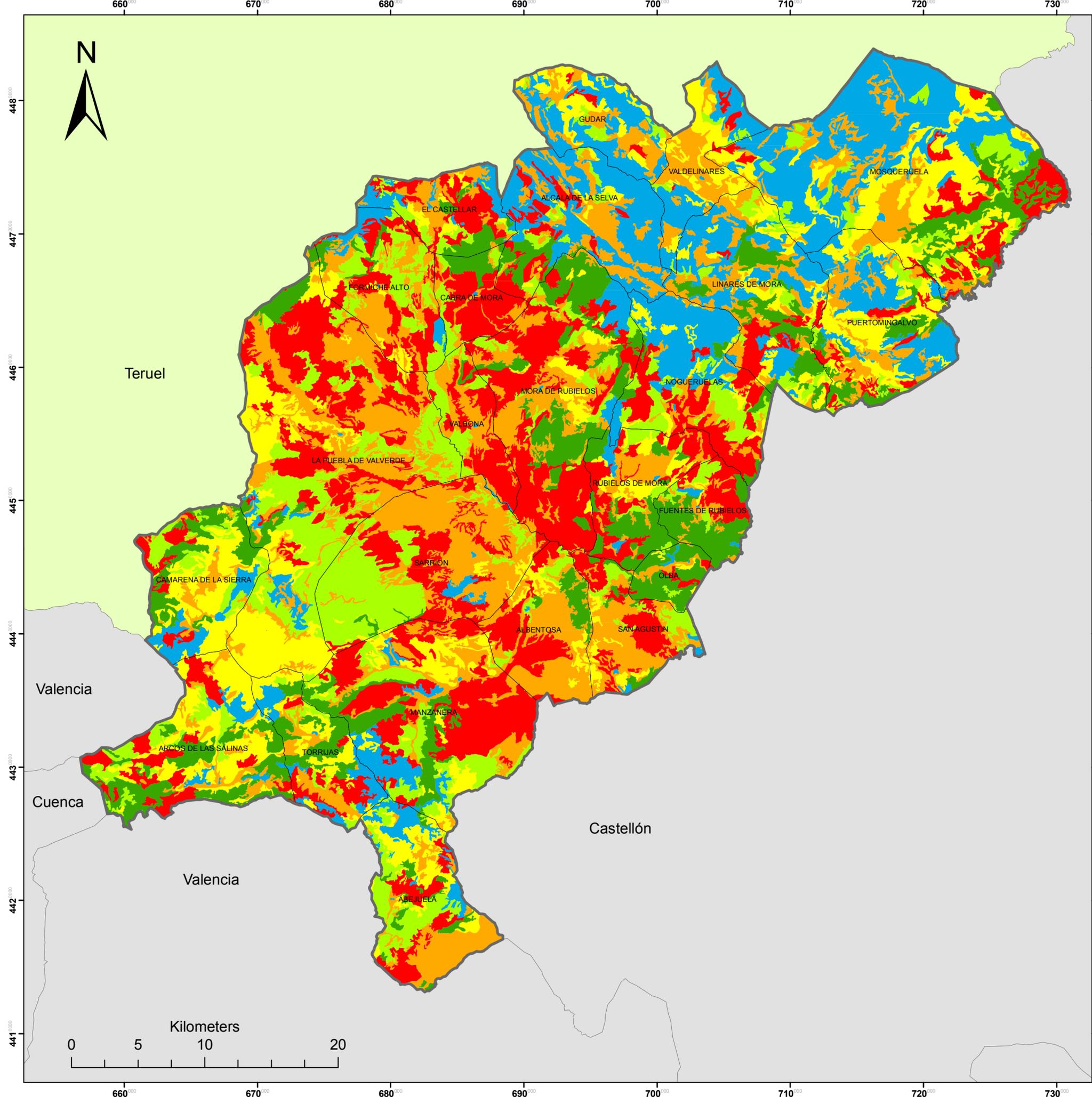
|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |   | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |   |   |  |
| Nº Plano  | Nombre Plano:                                 | Escala  |  |
| <b>10</b>   | <b>Modelo Digital de Elevaciones (Raster)</b> | 1:200.000   |  |
|   |   | Fecha   |  |
|   |   | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |   | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |   |   |  |



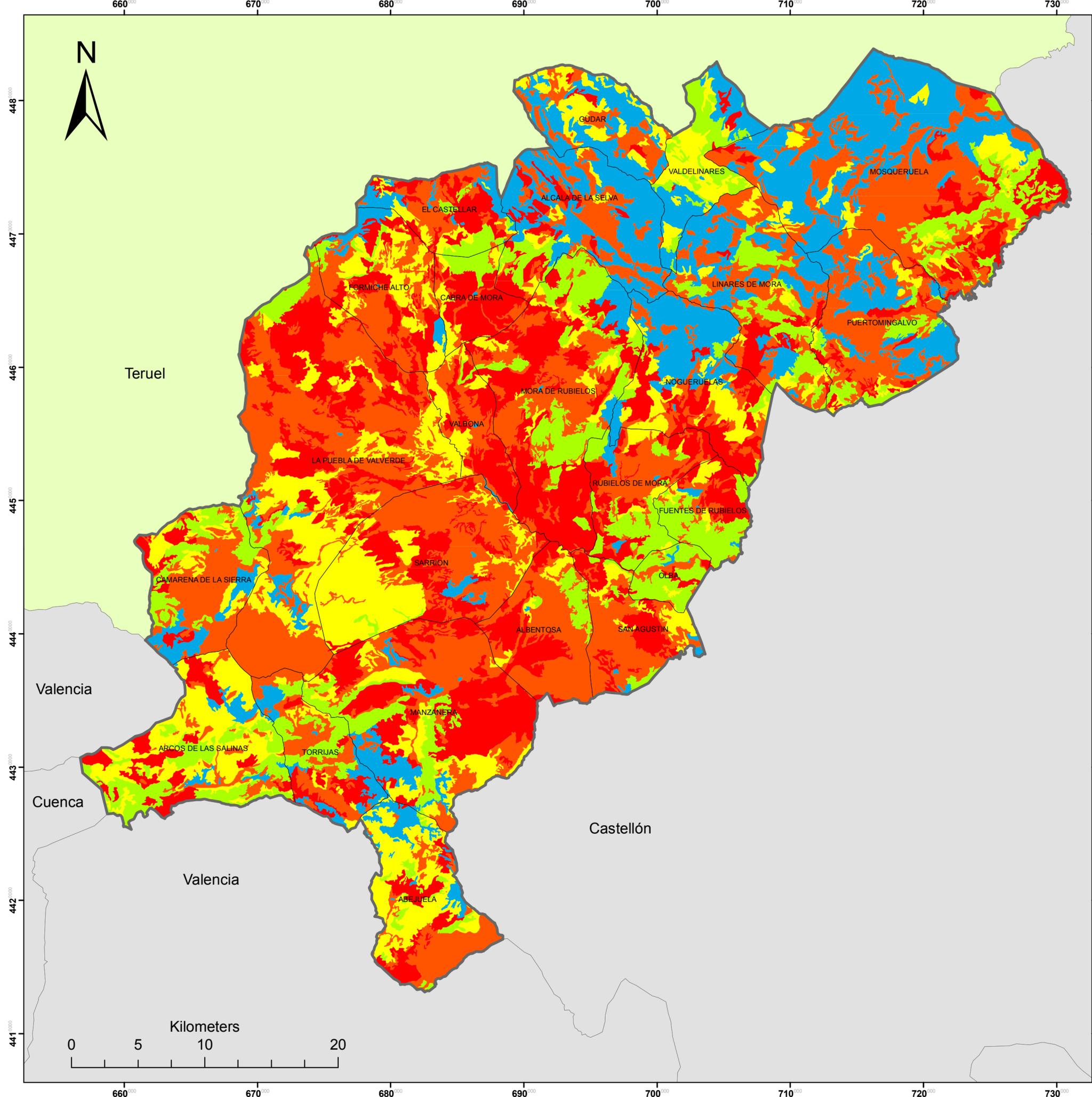
**Zonas Meteorológicas**

- 1. Humedad combustibles= 4%
- 2. Humedad combustibles= 5%
- 3. Humedad combustibles= 6%
- 4. Humedad combustibles= 7%

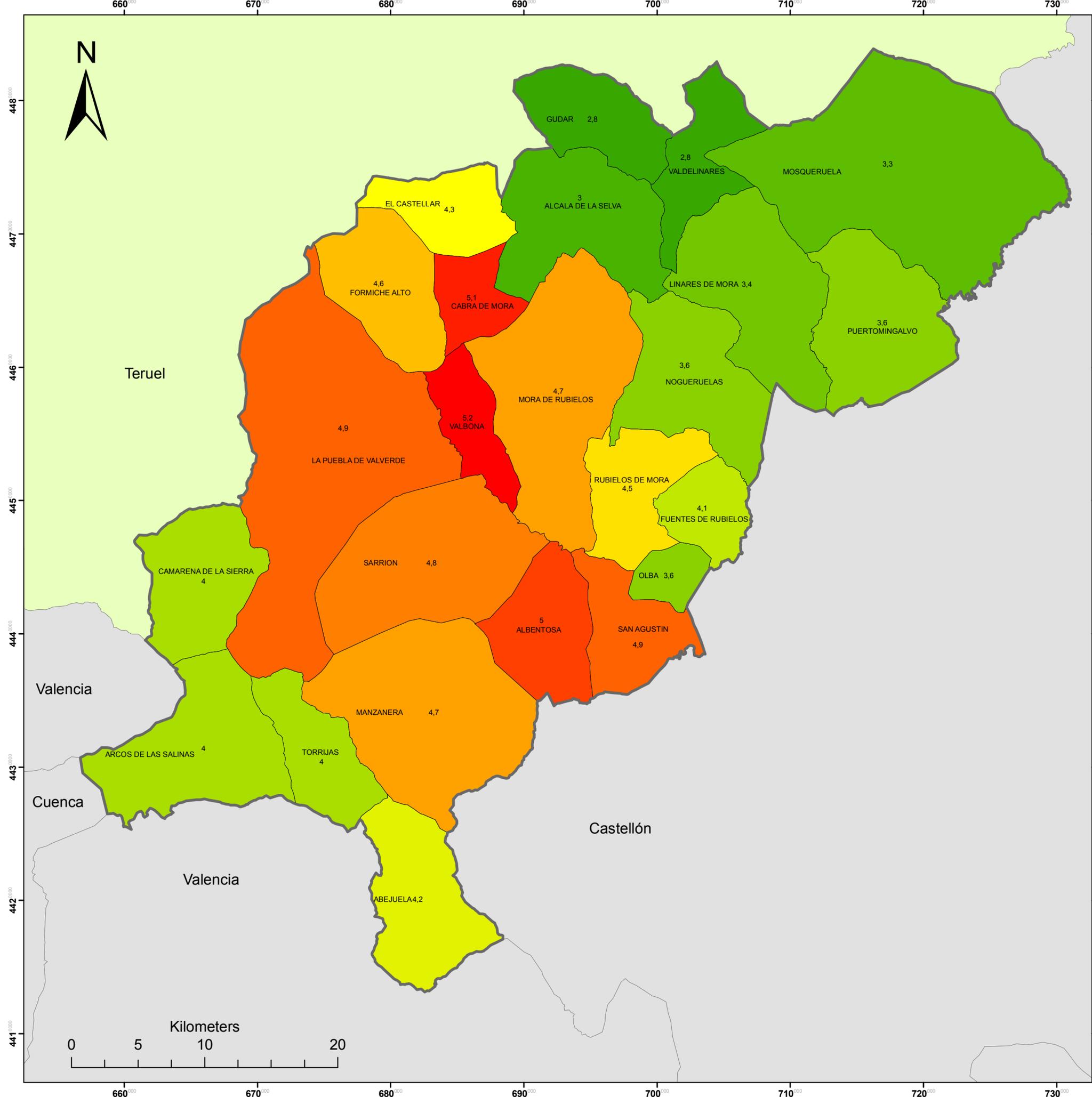
|   |                             |   |  |
|---|-----------------------------|---|--|
|  UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDIA |                             | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía         |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G.   |                             |   |  |
| Nº Plano  | Nombre Plano:               | Escala  |  |
| <b>11</b>   | <b>Zonas meteorológicas</b> | 1:200.000   |  |
|   |                             | Fecha   |  |
|   |                             | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                             | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                             |  |  |



|   |                               |   |  |
|---|-------------------------------|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDIA   |                               | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |                               |   |  |
| Nº Plano  | Nombre Plano:                 | Escala  |  |
| <b>12</b>   | <b>Peligrosidad del medio</b> | 1:200.000   |  |
|   |                               | Fecha   |  |
|   |                               | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                               | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                               |   |  |



|   |                                     |   |  |
|---|-------------------------------------|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |                                     | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |                                     |   |  |
| Nº Plano  | Nombre Plano:                       | Escala  |  |
| <b>13</b>   | <b>Riesgo Potencial de incendio</b> | 1:200.000   |  |
|   |                                     | Fecha   |  |
|   |                                     | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |                                     | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |                                     |   |  |



|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>CAMPUS DE GANDÍA   |  | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA<br>Escuela Politécnica Superior de Gandía |  |
| Proyecto: Análisis del riesgo potencial de incendios forestales en la comarca Gúdar-Javalambre (Teruel) mediante la aplicación de un S.I.G. |  |   |  |
| Nº Plano  | Nombre Plano:                                | Escala  |  |
| <b>14</b>   | <b>Índice Relativo de riesgo de incendio</b> | 1:200.000   |  |
|   |  | Fecha   |  |
|   |  | 25-04-2011  |  |
| Autor:  |  | Firma   |  |
| Miguel Hinojosa Rabanete (I.T. Forestal)  |  |   |  |