

# **PROYECTO TÉCNICO**

## **Niveles de erosividad de la lluvia**

### **IDENTIFICACIÓN**

#### **Denominación de la actividad**

Niveles de erosividad de la lluvia.

#### **Clasificación de la actividad**

Operación Estadística.

#### **Área temática**

Medio ambiente.

#### **Subárea temática**

Clima, suelo y coberturas vegetales

#### **Organismo responsable**

Consejería de Medio Ambiente.

#### **Unidad ejecutora**

Servicio de Información y Evaluación Ambiental

### **INTRODUCCIÓN**

#### **Área de estudio**

La erosividad de la lluvia constituye un fenómeno integrado en el proceso cíclico climático global. La pérdida de suelo está influida, fundamentalmente, por la lluvia, por lo que constituye uno de los agentes fundamentales en la erosión de los suelos y por consiguiente contribuye a la existencia de procesos de desertificación de la región.

#### **Marco conceptual**

*Erosividad de la lluvia:* se define como la capacidad que tiene la lluvia para provocar erosión. Trata de reflejar, en cierta medida, la cantidad de energía que tienen los eventos pluviométricos que impactan sobre el suelo. El mecanismo por el cual la lluvia provoca la erosión es múltiple: Las gotas de lluvia producen un desprendimiento de partículas del suelo debido al impacto sobre el mismo. Estas partículas desprendidas son transportadas por la escorrentía superficial. Igualmente este impacto sobre el suelo desnudo provoca en sucesivos episodios un taponamiento de los poros del suelo (al destruirse la estructura superficial) que incide en el aumento de la escorrentía y por tanto de la erosión.

El parámetro erosividad se calcula como el producto de la energía cinética de la lluvia por la intensidad máxima de esta en 30 minutos.

## **Antecedentes**

La erosividad es una parte integrante de las pérdidas de suelo. Además la erosividad, en el marco de la erosión, es un elemento fundamental en el medio ambiente andaluz debido a diversos factores como son el clima, la orografía, la vegetación, etc. que en muchos casos facilitan la acción de la erosión.

El salto cualitativo y cuantitativo en el estudio de la erosividad se da cuando se puede acceder a la información facilitada por las estaciones automáticas, ya que con los datos que producen, se puede calcular la erosividad de la forma adecuada. Esta recogida de información ha sido mejorada cada año.

## **Justificación y utilidad**

*Relevancia del tema:*

El 22, 8% de la superficie de Andalucía presenta unas pérdidas de suelo, moderado, alto y muy alto. Informe de Medio Ambiente de 2005.  
[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Publicaciones\\_Divulgacion\\_Y\\_Noticias/Publicaciones\\_Periodicas/IMA/2005/pdfs/008\\_Capitulo\\_03\\_Suelo.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Publicaciones_Divulgacion_Y_Noticias/Publicaciones_Periodicas/IMA/2005/pdfs/008_Capitulo_03_Suelo.pdf)

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Estimar la erosividad de la lluvia como fenómeno desencadenante de los procesos de erosión del suelo.

### **Objetivo específico**

- Tener conocimiento acerca de los niveles de erosividad de la lluvia según provincias y cuenca hidrográfica.
- Estimación del porcentaje de superficie afectada por la erosividad de la lluvia.

## **METODOLOGÍA**

La estimación de la erosión por precipitación pluvial ha sido de especial interés en el área de las ciencias agrícolas y forestales debido a los efectos que puede ocasionar en el suelo y como agente fundamental en el proceso de producción de sedimentos en una cuenca. Para tal efecto de han desarrollado varios modelos que describen la relación entre la erosión laminar por efecto de la lluvia y los principales factores que la

controlan. El modelo aplicado es la Ecuación Universal de Pérdida de suelo. Este modelo tiene como objetivo estimar el factor de erosividad de la lluvia a partir de datos de precipitación. Es importante que se disponga de una red que generen datos de precipitación continuos, ya que es importante disponer de intensidades de lluvia cada 30 minutos que sean realmente significativas.

### Ámbito de estudio

Poblacional. Todos los puntos del ámbito geográfico.

Temporal. Anual

Geográfico. Todo el territorio andaluz.

Variables.

| Variable estadística                                                                                   | Unidad     | Ámbito Temporal | Marco Territorial   | Desagregación Poblacional            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|---------------------|--------------------------------------|
| Distribución de la superficie atendiendo al nivel de erosividad de la lluvia por el que se ve afectada | Porcentaje | Año             | Provincia           | Intervalo de erosividad de la lluvia |
| Distribución de la superficie atendiendo al nivel de erosividad de la lluvia por el que se ve afectada | Porcentaje | Año             | Cuenca hidrográfica | Intervalo de erosividad de la lluvia |

### Aclaraciones:

|                                      | Descripción                                                                                                                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervalo de erosividad de la lluvia | Clasificación en intervalos de los niveles de erosividad de la lluvia, medido en megajulio * milímetro/(hectárea * hora * año) |
| Cuenca hidrográfica                  | Cuenca hidrográfica de primer nivel (grandes cuencas):<br>Guadalquivir<br>Guadiana<br>Segura<br>Sur                            |

La erosividad de la lluvia trata de reflejar la capacidad de esta para provocar erosión del suelo. Ésta se define como el producto de dos características físicas de la lluvia: la energía cinética y la intensidad máxima de precipitación durante treinta minutos consecutivos.

El factor R (erosividad) se define como el valor anual de la suma del Índice de Erosión (IE). El valor IE para una tormenta dada es el producto de la energía cinética E (Mj/ ha) por la máxima intensidad de la lluvia caída en 30 minutos  $I_{30}$  (mm/h).

$$R_t = E_t \cdot I_{30} = - [\sum_{k=1}^p (e_k)] \cdot I_{30} = [\sum_{k=1}^p [(0.119 \pm 0.0873 \cdot \log_{10}(i_k)) \cdot V_k]] \cdot I_{30}$$

Donde:

$e_k$ : energía cinética correspondiente al intervalo de tiempo  $t_k$  y para cada unidad de precipitación (Mj/ha.mm).

$V_k$ : cantidad de lluvia caída en el intervalo de tiempo  $t_k$ . k varía entre 1 y p, siendo p el numero de intervalos en que está dividida una tormenta.

$i_k$ : intensidad de la lluvia (mm/h).

El valor de R para un año completo se obtiene sumando el valor R diario de todos los días, expresándose en las unidades:

$$\text{Megajulios} \cdot \text{milímetro} / (\text{hect rea} \cdot \text{hora} \cdot \text{año})$$

## Recogida de información

De la Red de estaciones meteorológicas utilizadas se desechan las estaciones cuyos datos no tengan suficiente calidad estadística.

La erosividad de la lluvia se evalúa a partir de estos datos de precipitación registrados cada 10 minutos, durante los cuales la intensidad de la lluvia se considera constante.

Dado el escaso número de puntos donde se puede calcular el valor del factor erosividad (factor R), es preciso el uso de las estaciones pluviométricas diarias. Se utilizan las estaciones que tienen suficientemente bien contrastadas la calidad de sus datos y distribución espacial.

Para la espacialización de la erosividad de la lluvia fue necesario realizar estudios de regionalización climática con el objetivo de descubrir conjuntos homogéneos en relación al parámetro intensidad de la lluvia.

El sujeto informante de esta actividad estadística, es decir, el organismo o entidad que gestiona o es responsable del registro o de la fuente que soporta dicha información, es la Consejería de Medio Ambiente.

### **Restricciones y alternativas**

Puede que por cualquier causa falten datos pluviométricos puntuales o series de ellos en estaciones determinadas. La alternativa que se sigue para solventar este problema pasa por la generalización de este factor a partir de otras estaciones pluviométricas más próximas aumentando el área de influencia (por ejemplo de 1x1 a 5x5 km).

Debido a la cantidad ingente de información meteorológica que maneja el Instituto Nacional de Meteorología, éste remite a la Consejería los datos necesarios para llevar a cabo esta actividad con aproximadamente un año de retraso, lo que hace que la información referida a un año no se encuentre disponible hasta el siguiente.

### **PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN**

La publicación *Medio ambiente en Andalucía. Informe Anual* recoge la siguiente tabla relativa a dicha actividad:

Distribución (%) de la superficie de Andalucía según intervalos de erosividad de la lluvia 2004

Es posible disponer de dicha información desagregada por cuencas hidrográficas

### **PLAN DE DIFUSIÓN**

Los resultados de la actividad estadística Medio Ambiente en Andalucía. Informe Anual, se hacen públicos a través del siguiente medio de difusión.

- Medio Ambiente en Andalucía. Informe Anual.

Organismo difusor: Consejería de Medio Ambiente.

Dirección web (url):

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.2d0dd65d4aa72c321914e90a821001ca/?ima\\_anho=2005&ima\\_tema=020101&ima\\_subtema=1&vgnnextoid=eb23c70df517a010VgnVCM1000000624e50aRCRD](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.2d0dd65d4aa72c321914e90a821001ca/?ima_anho=2005&ima_tema=020101&ima_subtema=1&vgnnextoid=eb23c70df517a010VgnVCM1000000624e50aRCRD)

Periodicidad de la publicación: anual.

Periodicidad de difusión de resultados: anual.

Variables y plan de tabulación a difundir: se muestran en el plan de tabulación.

## RECURSOS Y PRESUPUESTO

Se cuenta con los equipos informáticos de la Consejería de Medio Ambiente y con el personal del Servicio de Información y Evaluación Ambiental de ésta. Al ser un trabajo que no requiere nuevas cargas de información, salvo las facilitadas por otros organismos, no consume presupuesto, estando considerado como un trabajo de desarrollo interno. Los costes de personal del proyecto se estima en un funcionario por año. No genera coste directo

## CRONOGRAMA

|                 | Año         |             |                  |                   | Año         |             |
|-----------------|-------------|-------------|------------------|-------------------|-------------|-------------|
|                 | Enero-marzo | Abril-junio | Julio-septiembre | Octubre-diciembre | Enero-marzo | Abril-junio |
| Recopilación de | X           | X           | X                | X                 |             |             |
| Tratamiento     |             |             |                  |                   | X           | X           |
| Difusión de     |             |             |                  |                   |             | X           |

\*La difusión de los datos se hace dos años después, es decir si la referencia temporal de la información es 2005, hasta 2007 no se difunden los resultados, ya que la recogida, tratamiento y análisis tiene lugar durante 2006