

## 6ª CONFERENCIA INTERNACIONAL GEOTECNIA DE DUCTOS

IPG2023-0030

### ESTIMACIÓN DE LLUVIAS MÁXIMAS DIARIAS COMO APOYO A LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA AMENAZA POR CLIMA Y FUERZAS EXTERNAS EN SISTEMAS DE TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS – CASO APLICADO A OCENSA

**Jorge Vélez**  
UNAL

Manizales, Colombia

**Manuel Botía**  
OCENSA

Bogotá, Colombia

**Sergio Gutierrez**  
UNAL

Manizales, Colombia

**Oscar Correa**  
UNAL

Manizales, Colombia

**Francisco García**  
UNAL

Manizales, Colombia

**Joan Quintero**  
UNAL

Manizales, Colombia

#### RESUMEN

Las lluvias extremas o máximas diarias pueden detonar eventos de deslizamiento y de crecientes súbitas en las corrientes naturales, por lo que es de sumo interés realizar una estimación confiable de la magnitud y frecuencia de estos eventos en los sistemas de transporte de hidrocarburos (STH), dado que son proyectos lineales que tienen una gran área de influencia a lo largo de su recorrido. El caso de estudio es el Oleoducto Central, en donde se realiza la estimación de las lluvias extremas diarias mediante métodos tradicionales y buscando proyecciones al año 2050. Se emplea la información diaria disponible en IDEAM, se busca una posible relación entre la lluvia diaria y la altitud buscando una posible regionalización de las lluvias, se realizan análisis de tendencias por años y por décadas para las estaciones con al menos 50 años de datos, se estiman las lluvias extremas para el período 1991-2020, para diferentes períodos de retorno y se analizan los parámetros de las Funciones de Distribución de Probabilidad que mejor se ajusten a las series históricas para observar posibles tendencias y en caso de encontrarlas se proponen valores futuros de eventos máximos para el año 2050.

Para la especialización de las lluvias máximas se comparan el método de interpolación del Inverso de la Distancia (IDW) y el Kriging ordinario (KO). Los resultados indican que es posible proponer una relación aceptable entre la altitud y la precipitación máxima a lo largo del STH, por lo que es viable una regionalización de los eventos extremos actuales, empleando el método de interpolación del IDW. El análisis

tendencial por décadas muestra que en algunas zonas hay aumento en la magnitud de las lluvias extremas, pero en otras zonas se observa una disminución, por lo que no hay una tendencia clara para el STH. Las lluvias extremas en algunas zonas siguen patrones que permiten hacer una estimación al año 2050.

Toda esta información es de utilidad para los tomadores de decisiones en gestión de la amenaza por clima y fuerzas externas, que pueden hacer uso de la estimación de lluvias extremas para incluirlo en estudios de deslizamientos y de crecientes en los sitios de cruce con las corrientes naturales.