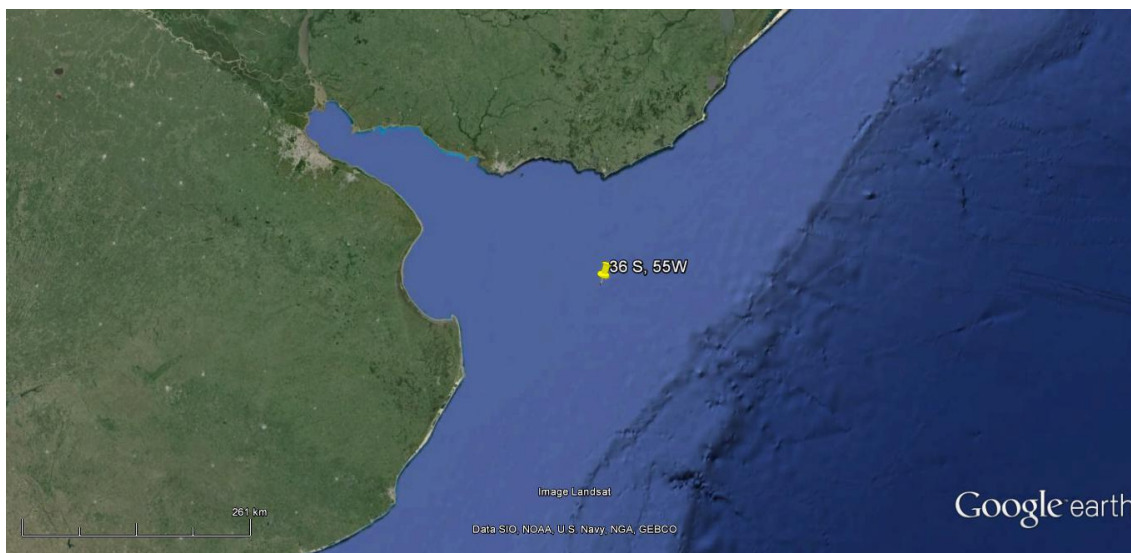


ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS CLIMÁTICOS - 2015

PRÁCTICO 4

ANÁLISIS DE EXTREMOS

1. Se adjuntan los datos cada 6 horas de viento de superficie provenientes de reanálisis numérico para el período 1/1/1979 – 31/12/2012, para el punto de coordenadas (36°S,55°W) (ver figura).



Se pide (**Para entregar**):

- a) Realizar análisis de extremos mediante máximos anuales:
 - i) Identificar máximos anuales de velocidad de viento (V_w), estimar el período de retorno (T_r) de la serie de máximos anuales y construir el gráfico T_r - V_w con eje de abscisas en escala logarítmica.
 - ii) Estimar parámetros de distribución generalizada de extremos (GEV) mediante probability weighed moments (PWM). Graficar la distribución obtenida en el mismo gráfico (i) para períodos de retorno de hasta 1000 años.
 - iii) Construir intervalos de confianza de 90% y 95% usando bootstrapping no paramétrico. Graficar en el mismo gráfico (i).

- b) Realizar análisis de extremos mediante picos sobre el umbral:
 - i) Identificar picos de eventos de velocidad de viento (V_w) usando una ventana móvil de 7 días (ver código al final del documento).
 - ii) Construir gráficos de: MRLP, número medio de eventos por año, parámetro de forma y parámetro de escala modificado para una serie de umbrales equiespaciados (cada 0,25 m/s) desde el pico mínimo hasta un valor que deje al menos 5 picos por encima.

- iii) En el gráfico MRLP incluir estimación del intervalo de confianza usando la expresión del intervalo de confianza de la media.
- iv) En los gráficos de forma y escala modificada incluir intervalos de confianza calculados mediante bootstrapping no paramétrico.
- v) Seleccionar un umbral adecuado y quedarse únicamente con los picos sobre el umbral.
- vi) Estimar el período de retorno (T_r) de la serie de picos sobre el umbral y construir el gráfico T_r - V_w con eje de abscisas en escala logarítmica.
- vii) Estimar parámetros de distribución de Pareto generalizada (GPD) mediante probability weighed moments (PWM). Graficar la distribución obtenida en el mismo gráfico (vi) para períodos de retorno de hasta 1000 años.
- viii) Construir intervalos de confianza de 90% y 95% usando bootstrapping no paramétrico. Graficar en el mismo gráfico (vi).

Adicionalmente (no es obligatorio entregarlo):

- c) Repetir análisis propuesto en (a) y (b) usando máxima verosimilitud para estimar los parámetros de las distribuciones GEV y GPD. ¿Qué problemas se encuentran?
- d) Repetir el análisis propuesto en (b) separando los picos en 4 direcciones
- e) Estimar la distribución de picos omnidireccional a partir de las 4 distribuciones direccionales estimadas en (d). Comparar con lo obtenido en (b)

Anexo

Orientación sobre comandos Matlab (se ampliará y ejemplificará en la clase práctica)

datevec

mean
find
sort

$f = @(x) \text{fun}(x, y, z, \dots)$
bootci

gevfit
gevinv

gpfit
gpinv

semilogx

semilogy

```
% Ejemplo de cómo identificar eventos mediante una ventana móvil en
una serie de datos de velocidad de viento VW:
EVENT = []; % Vector de eventos
DUR = 24*7/6; % Ventana de 7 días
ID1 = 0; % Índice de eventos
for I = 1:numel(VW)-DUR % Para cada paso de tiempo
    t entre t_0 y t_fin-DUR
    AUX = VW(I:I+DUR); % Datos incluidos en la
    % ventana que va de t a
    % t+DUR
    [MAX, IDMAX] = nanmax(AUX); % Máximo de los datos
    % incluidos en la ventana
    if IDMAX==(DUR/2+1) && ~isnan(MAX) % Si el máximo existe y
    % está en el centro de la
    % ventana...
        ID1 = ID1+1; % ... entonces tengo un
        % evento más ...
        EVENT(ID1) = MAX; % ... y guardo los datos
        % del nuevo evento.
    end
end
EVENT = EVENT(:);
```