

Auxiliar Control 1

Pregunta 1 (Control 1, 2013)

Una localidad ubicada aguas arriba de la confluencia de dos ríos, tiene acceso a través tres puentes. En la Figura 1, el camino principal por el Puente A y el camino secundario por el Puente B cruzan el mismo cauce. Puede suponer que el caudal no varía entre ellos. En cambio, el Puente C, de mayor antigüedad, pasa sobre otro río que drena una cuenca diferente.

De acuerdo al manual de carreteras del Ministerio de Obras Públicas, los periodos de retorno para el diseño de puentes son de 200 años en caminos principales, y de 100 años en caminos secundarios.

- Estime el periodo de retorno del puente C a partir de la estadística de la Tabla 1.
- Para un horizonte de 50 años, determine la probabilidad de que la localidad quede desconectada.
- ¿Cuál debiese ser el periodo de retorno del puente C para que la ciudad no quede desconectada con una seguridad de al menos un 99%

Tabla 1: Fallas del puente C

Año	Estado puente C	Año	Estado puente C	Año	Estado puente C	Año	Estado puente C
		1991	no falla	2001	no falla	2011	no falla
		1992	no falla	2002	falla	2012	falla
		1993	falla	2003	no falla		
		1994	no falla	2004	no falla		
		1995	no falla	2005	no falla		
		1996	no falla	2006	no falla		
1987	falla	1997	falla	2007	falla		
1988	no falla	1998	no falla	2008	no falla		
1989	no falla	1999	no falla	2009	no falla		
1990	no falla	2000	no falla	2010	no falla		

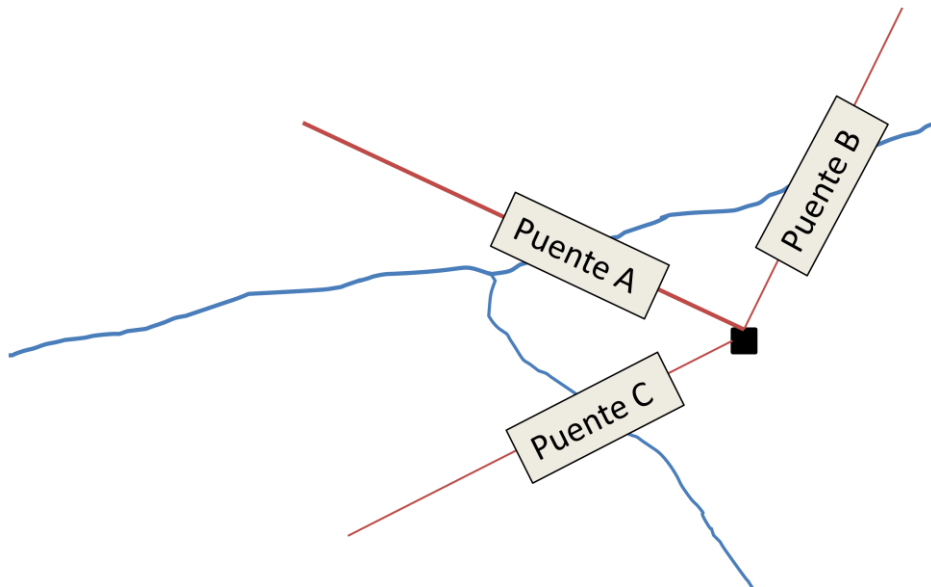


Figura 1: Mapa de ubicación

Pregunta 2 (Control 1 2011)

Parte I:

A la serie de precipitaciones máximas diarias anuales de la estación Monte Grande (Estadísticos en Tabla 3.1) se le realizó un análisis de frecuencia encontrándose los resultados de las Figuras 3.1, 3.2 y 3.3 y Tabla 3.2. (n=50 años)

Si se quiere diseñar una obra de drenaje para unos vertederos de residuos orgánicos, cuya área aportante es de $A=30 \text{ km}^2$, $L=1.2 \text{ km}$, desnivel de 50 m y coeficiente de escorrentía 0.3, se le pide:

- Determine, justificando todos sus supuestos, la precipitación de 24 horas de duración que ocuparía para este diseño.
- Determine el caudal de diseño de la obra de drenaje con su respectivo intervalo de confianza de una precipitación de mismo periodo de retorno que en a) pero para la duración de la tormenta que usted estime conveniente.

Tabla 3.1: Estadísticos de la serie

Promedio [mm]	Desvest [mm]	Cs	Prom(log(Pp))	Desvest(log(Pp))
25.6	19.4	1.228	2.93	0.87

Tabla 3.2: Resultados test χ^2

Distribución	Log Normal	Pearson	Gumbel
$\chi^2(\text{calculado})=$	3.42	4.37	3.57
$\chi^2(0,05)=$	5.99	3.84	5.99

FIGURA 3.1
ANÁLISIS DE FRECUENCIAS - DISTRIBUCIÓN LOG-NORMAL
SERIE DE PRECIPITACIONES ANUALES - ESTACIÓN MONTE GRANDE PERÍODO 1959-2010

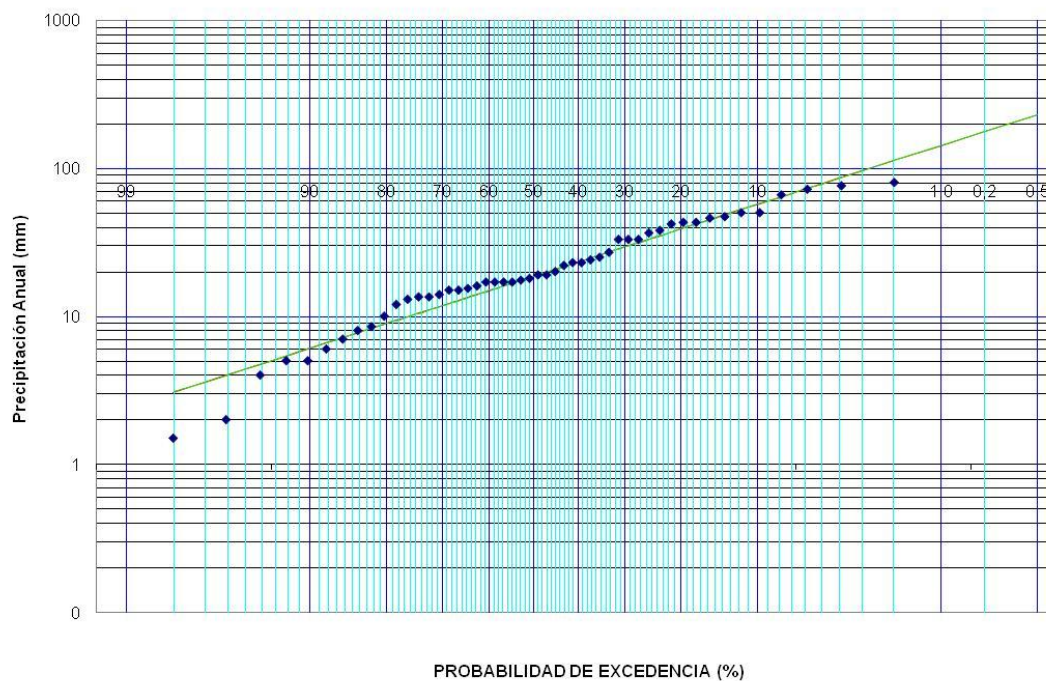


FIGURA 3.2
ANÁLISIS DE FRECUENCIAS - DISTRIBUCIÓN PEARSON
SERIE DE PRECIPITACIONES ANUALES - ESTACIÓN MONTE GRANDE PERÍODO 1959-2010

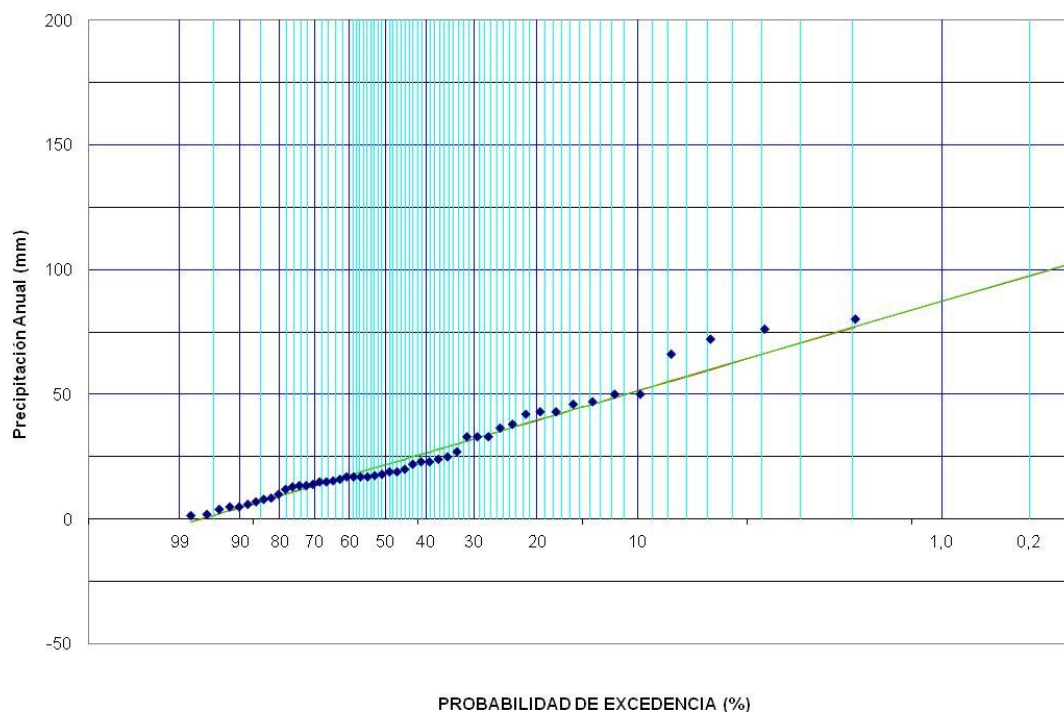
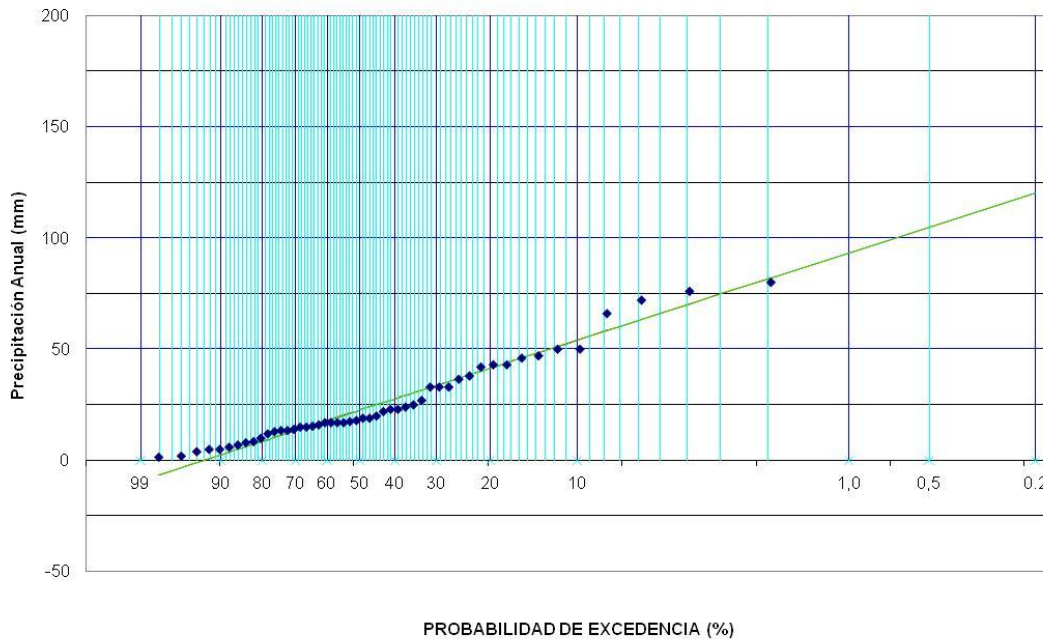


FIGURA 3.3
ANÁLISIS DE FRECUENCIAS - DISTRIBUCION GUMBEL
SERIE DE PRECIPITACIONES ANUALES - ESTACIÓN MONTE GRANDE PERÍODO 1959-2010



Parte II:

En un estudio hidrológico realizado en una estación fluviométrica con 20 años de información, se determinaron los estadísticos (media y desviación) para los meses de enero, febrero y marzo (periodo de estiaje) como se muestra en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3: Estadísticos meses de estiaje serie de caudales medios mensuales

Estadístico	enero	febrero	marzo
Media [m^3/s]	1.1	0.9	0.82
Desviación [m^3/s]	0.3	0.26	0.31

- Si el mejor ajuste realizado para cada mes de esta estación corresponde a la distribución Gumbel, determine el Caudal que asegure el abastecimiento de agua con una probabilidad de excedencia de 95%.
- 20 años después se ha detectado un cambio en la media en 1.0, 0.8 y 0.75 para los meses de enero a marzo respectivamente. ¿Qué podría decir respecto a la nueva probabilidad de excedencia del caudal de abastecimiento para esa fecha? **Indique claramente hipótesis utilizadas para sus conclusiones.**