

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)
FACULTAD DE ING. EN CIENCIAS DE LA TIERRA (FICT)
INGENIERÍA CIVIL, 1er. EXAMEN DE HIDROLOGÍA
TÉRMINO: 2026-I - FECHA: 02/VII/2025

COMPROMISO DE HONOR

Yo,
al firmar este compromiso, reconozco que la presente actividad está diseñada para ser resuelta de manera individual; que puedo hacer uso de calculadora para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción de la misma; y que cualquier instrumento de comunicación que hubiese traído, debo apagarlo y guardarlo hasta finalizado el examen. Para esta actividad no consultaré libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen junto con estas hojas, y los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.

FIRMA:

MATRICULA:

PARALELO: 2

1ra. PARTE (17.5 PUNTOS):

1) Escoja la(s) opción(es) INCORRECTA(s):

(2 puntos)

- ☐ La intensidad de precipitación baja conforme la duración se incrementa.
- ☐ La precipitación se da, principalmente, en las capas superiores de la atmósfera.
- ☐ El pluviógrafo mide la cantidad de precipitación acumulada.
- ☐ La organización meteorológica mundial (OMM) es quien establece cómo se debe medir la precipitación.

2) Escoja la(s) opción(es) CORRECTA(s):

(2 puntos)

- ☐ El test de Kolmogorov – Smirnov dilucida cuál distribución tiene el mejor ajuste.
- ☐ En análisis de mínimos, mientras más alto el periodo de retorno más alto el caudal.
- ☐ La distribución Weibull es útil para establecer caudales mínimos.
- ☐ Para usar la distribución de Bell, la duración de la tormenta no puede exceder las 2 horas.

3) ¿Existe el cambio climático? De existir, ¿cuáles son sus causas? ¿humanas o naturales, o ambas? Justifique sus respuestas (no es un simple sí o no)

(2 puntos)

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: 2 1er. EXAMEN HIDROLOGÍA, 2026-I FICT

4) Una con líneas, según sea procedente: (2 puntos)

Tiempo de recurrencia	Probabilidades de ocurrencia
Periodo de retorno	Cuánto tiempo durará una obra
Intervalo de estudios	Tiempo de disponibilidad de datos
Tiempo de servicio	Cada cuanto ocurre un evento

5) Escoja la(s) opción(es) CORRECTA(s): (2 puntos)

- ☐ Las cuencas hidrográficas pueden servir como límite territorial ideal.
- ☐ En la definición de río (*stream definition*): mientras más área, más grande la red de ríos.
- ☐ Un factor de forma (A/L^2) alto, implica menor t_c y mayor tendencia a inundaciones.
- ☐ La elevación media de la cuenca se saca promediando las cotas de las curvas de nivel.

6) ¿Qué relación existe entre disponibilidad de agua, calidad del agua y salud pública? (3 puntos)

7) Una con líneas, según sea procedente: (2 puntos)

Curvas IDF	Mejor ajuste de modelos estadísticos
Bloque Alterno	Hietograma de intensidad
Método de Huff	Método de Dick-Peschke
Análisis de extremos	Normalización de tiempo y precipitación

8) Encierre la única opción correcta: (2.5 puntos)

La calidad del agua se define mejor como:

- a) La ausencia total de contaminantes en el agua.
- b) La capacidad del agua para ser utilizada en cualquier actividad humana.
- c) El conjunto de características físicas, químicas y microbiológicas que determinan su aptitud para un uso específico.
- d) La transparencia y el buen olor que presenta el agua.

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: 2 1er. EXAMEN HIDROLOGÍA, 2026-I FICT

2da. PARTE (15 PUNTOS):

El GAD cantonal de Caluma contrata sus servicios como especialista en Hidrología para un análisis de la cuenca del mismo nombre, y el diseño de un puente. Le facilita datos del INAMHI de lluvia máxima diaria, desde 1964 a 2006. El periodo especificado es 100 años. Dé su criterio sobre la idoneidad de los datos. De acuerdo con ello, comente sus datos. Determine, por las distribuciones GEV-1 y log-normal, la precipitación asociada a ese periodo de retorno y comente sus resultados al cliente (y siguientes pasos).

Año	Lluvia máxima diaria anual (mm/día)
1964	83.8
1965	98.2
1966	61.2
1967	94.4
1968	57.7
1969	
1970	
1971	100.3
1972	88.2
1973	116.7
1974	
1975	122
1976	78.6
1977	80.5
1978	86.7
1979	65.6
1980	100.7
1981	94.7
1982	104.2
1983	81.2
1984	84.4
1985	57.8
1986	55.9
1987	98.6
1988	112.4
1989	110.4
1990	122.4
1991	125.1
1992	112.4
1993	
1994	150.5
1995	88.3
1996	88
1997	176.3
1998	173.4
1999	92.2
2000	139.2
2001	94.5
2002	144.9
2003	138.6
2004	
2005	100.5
2006	125.4

$$K_T = z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

$$K_T = z = \frac{\ln(x) - \alpha}{\beta}$$

$$\beta = \left[\sum_{i=1}^n \frac{(\ln x_i - \alpha)^2}{n-1} \right]^{1/2}$$

$$K_T = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left(0.5772 + \ln \left(\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right) \right) = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

$$\alpha = \sum_{i=1}^n \frac{\ln x_i}{n}$$

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: 2 1er. EXAMEN HIDROLOGÍA, 2026-I FICT

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: 2 1er. EXAMEN HIDROLOGÍA, 2026-I FICT

3ra. PARTE (2.5 PUNTOS):

Durante una inspección de campo realizada después de una lluvia intensa, un grupo de estudiantes observa que el agua de un río presenta un color café y una elevada turbidez. Responda:

- a) ¿Qué tipo de fuente de agua corresponde al caso descrito? (0.5 puntos)
- b) ¿Cuál es la causa más probable del aumento de la turbidez? (1 punto)
- c) Explique brevemente por qué este fenómeno es frecuente después de eventos de lluvia. (1 punto)