

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES

**PROGRAMA DE CONCURSO DE CREDENCIALES A NIVEL DE INSTRUCTOR, EN EL
ÁREA DE CONOCIMIENTO GEOGRAFÍA FÍSICA.**

NÚCLEO GEOTEMÁTICO HIDROCLIMATOLOGÍA.

ASIGNATURAS: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y METEOROLOGÍA.

MÉRIDA, 2021



PARTE I: TEMARIO DE METEOROLOGÍA

TEMA CONTENIDO

- 1 **GENERALIDADES.** Meteorología: ciencia atmosférica; subdivisiones y desarrollo histórico. Tiempo atmosférico y clima. Elementos y controles del tiempo. Meteoros. Origen y estructura de la atmósfera terrestre. Composición del aire. Contaminación atmosférica, efectos, control. Estación meteorológica, tipos, redes. Instrumentos, tipos, elementos. Sondeos aerológicos. Servicios meteorológicos.
- 2 **RADIACIÓN SOLAR.** Energía calórica, formas de transferencia, unidades físicas. Naturaleza de la radiación solar. Radiador ideal. Leyes de la radiación. Factores astronómicos, físicos y geográficos que afectan la radiación incidente. Constante solar, declinación, altura solar y cenital, radiación extraterrestre, fotoperiodo, albedo. Variabilidad temporal y espacial. Solución de problemas.
- 3 **TEMPERATURA DEL AIRE.** Calor y temperatura Escalas térmicas, conversión de unidades. Calentamiento del aire, sus propiedades térmicas. Efecto regulador de los océanos. Gradientes térmicos: vertical y adiabáticos. Efecto föhn Abrigo meteorológico. Temperaturas características. Variabilidad temporal y espacial. Rezago de la temperatura máxima diaria y mensual. Solución de problemas.
- 4 **HUMEDAD ATMOSFÉRICA.** Ciclo hidrológico. Agua atmosférica. Evaporación oceánica. Factores que afectan la evaporación. Evapotranspiración. Naturaleza del vapor de agua, presión de vapor. Índices de humedad atmosférica: humedad específica, razón de mezcla, humedad relativa y temperatura de rocío. Variabilidad temporal y espacial. Solución de problemas.
- 5 **CONDENSACIÓN Y PRECIPITACIÓN.** Condiciones para la condensación del vapor de agua. Formas de condensación atmosférica y terrestre. Tipos de niebla. Formación de nubes, crecimiento de la gota de agua, tamaño precipitable, contenido de agua líquida. Tipos y formas de precipitación tropical y extratropical Lámina, volumen, duración e intensidad de la lluvia. Solución de problemas.
- 6 **PRESIÓN ATMOSFÉRICA.** Concepto, unidades. Atmósfera estándar. Ecuación hipsométrica. Ecuación de estado. Isóbaras e isohipsas. Ley de Dalton, presión parcial de oxígeno, hipoxia por altitud. Centros semipermanentes de alta y baja, collado barométrico. Causas de la disminución de la presión atmosférica y el mal tiempo. Variabilidad temporal y espacial. Solución de problemas.
- 7 **VIENTOS Y CIRCULACIÓN GENERAL ATMOSFÉRICA.** Origen, velocidad y dirección del viento. Viento geostrófico y del gradiente. Brisas de valle y montaña. Esquema de la circulación general. Corrientes de chorro. Masas de aire, tipos. Depresiones móviles: ciclones tropicales y extratropicales, tornados.



PARTE II: TEMARIO DE CLIMATOLOGÍA

TEMA CONTENIDO

- 1 **GENERALIDADES.** Climatología: ciencia atmosférica y geográfica, subdivisiones, ciencias auxiliares, importancia actual. Clima. Elementos y factores climáticos. Escalas del clima. Métodos de estudio de la Climatología. El sistema climático terrestre, componentes. Paleoclimas. Variabilidad y anomalías del clima. Cambio climático, teorías, seguimiento, perspectivas. Oscilación Madden-Julian (MJO)
- 2 **LA ATMÓSFERA Y LOS PROCESOS ENERGÉTICOS.** Transferencia de energía calórica: calor sensible y calor latente. Balance global de energía térmica. Temperatura de emisión teórica y real del planeta. Efecto invernadero. La atmósfera y los océanos en la transferencia de calor. Fenómenos de El Niño y La Niña. Radiación neta a nivel del suelo. Solución de problemas.
- 3 **LA INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA.** Fuentes de la información climática. Serie climática. Análisis preliminares: cálculo de datos faltantes, compensación de registros y pruebas de homogeneidad. Análisis estadísticos: medidas de tendencia central, medidas de dispersión, ocurrencia y tendencia. Análisis gráfico-cartográfico de las variables climáticas. Solución de problemas.
- 4 **BALANCE HÍDRICO DEL SUELO.** Definición. La evapotranspiración potencial, 4 métodos de cálculo. La ficha hídrica de promedios mensuales: condición inicial, cálculo de la evapotranspiración real, del almacenamiento del suelo y del déficit y exceso hídricos. Climograma de la ficha hídrica. Solución de problemas.
- 5 **REGÍMENES CLIMÁTICOS Y CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.** Zonas latitudinales y térmicas. Regímenes climáticos, de radiación solar. Regímenes térmicos, pluviométricos y termopluviométricos. Diagramas termohiéticos. Las clasificaciones climáticas: objetivos, criterios, tipos. Manejo y aplicación de las clasificaciones universales de Köppen, Thornthwaite y Holdridge. Solución de problemas.
- 6 **CLIMAS DE VENEZUELA.** Factores que influyen. Comportamiento temporal y espacial de la radiación solar, insolación, temperatura del aire, presión atmosférica, vientos y precipitación en Venezuela. Pisos térmicos. Principales tipos de climas de Venezuela según clasificaciones universales y de autores venezolanos.
- 7 **AMENAZAS CLIMÁTICAS.** Sequía, desertificación y aridez. Métodos de análisis de las sequías. Potencialidad erosiva de la lluvia. Crecidas e inundaciones. Umbrales térmicos: las heladas, parámetros característicos.



PARTE III: TEMARIO DE HIDROLOGÍA

TEMA CONTENIDO

- 1 **GENERALIDADES.** Hidrología: ciencia de la tierra y natural; subdivisiones, ciencias auxiliares. Ciclo hidrológico: Hidrosfera, procesos de almacenamiento, transferencia y cambios del estado del agua. Desarrollo histórico de la hidrología mundial y venezolana. Hidrografía de Venezuela. Recursos hídricos. Usos del agua.
- 2 **LA CUENCA HIDROGRÁFICA Y BALANCE HÍDRICO.** Cuencas fluviales y lacustres. Elementos de una cuenca, trazado de la divisoria de aguas. Sistemas hidrológicos. Tiempo de permanencia. Ecuación general del balance hídrico de sistemas hidrológicos. El Balance promedio anual y mensual de cuencas hidrográficas. Solución de problemas.
- 3 **MORFOMETRÍA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.** Análisis morfométrico de cuencas: concepto, origen, disciplinas que lo abordan, importancia geográfica. Morfometría básica de cuencas: índices de forma; orden y longitud de cauce, relación de bifurcación, densidad de drenaje, perfil longitudinal de cauce y su pendiente; pendiente media de la cuenca, curva hipsométrica y alturas centrales. Influencia de la escala. Interpretación hidrológica. Solución de problemas.
- 4 **PRECIPITACIÓN.** Métodos clásicos para determinar la precipitación media de un área o una cuenca: aritmético, polígonos de Thiessen e isoyético. Casos: lluvia media anual y de tormenta. Solución de problemas.
- 5 **ESCORRENTÍA.** Formas de alimentación. Componentes. Regímenes. Estación hidrométrica: sección de flujo, mira y fluviógrafo. El aforo y sus métodos. Relación mira-gasto. Hidrograma. Sección trapezoidal, propiedades geométricas, usos. Fórmula de Manning, aplicaciones. Procesamiento de la información hidrométrica: caudales característicos. La curva de duración de caudales, utilidad. Solución de problemas.
- 6 **ANÁLISIS DE FRECUENCIAS.** Eventos extremos. Eventos máximos anuales: crecidas y precipitaciones de tormenta de cierta duración. Probabilidad de excedencia, intervalo de recurrencia, período de retomo. Fórmulas empíricas de posicionamiento, distribuciones de probabilidad de series de máximos anuales de precipitación y caudal. Aplicación de la distribución de Gumbel (Tipo I). Curvas profundidad - duración-frecuencia e intensidad - duración-frecuencia. Riesgo hidrológico. Solución de problemas
- 7 **RELACIÓN LLUVIA-CRECIDIA.** Hietogramas de tormenta. Hidrogramas de crecida: elementos y análisis. Precipitación efectiva. Fórmula racional, Hidrograma Triangular del SCS. Método del Número de Curva (CN). Teoría del hidrograma unitario. Solución de problemas.



PARTE IV: BIBLIOGRAFÍA GENERAL PARA EL ÁREA DE CONOCIMIENTO

- Andressen, R. (2007). Circulación atmosférica y tipos de clima. GeoVenezuela Tomo 2.
- Aparicio, F. (2006). *Fundamentos de hidrología de superficie*. Limusa. México.
- Avellán, F. y Ayala, L. (1970). *Hidrogramas unitarios de ríos de Venezuela*. Caracas.
- Ayllón, T. (2003). *Elementos de meteorología y climatología*. Trillas. México.
- Barry, R y Chorley, R (1978) *Atmósfera, tiempo y clima*. Omega. Barcelona.
- Capel, J. (1999). "El Niño" y el sistema climático terrestre. Ariel. Barcelona.
- Cárdenas, A. et al. (2000). *Geografía de Venezuela*. UPEL. Caracas.
- Chow, V. T. et al (1994). *Hidrología aplicada*. McGraw Hill. Bogotá.
- Cuadrat, J. y Pita, M. (1997). *Climatología*. Cátedra. Madrid.
- Donn, W. (1978). *Meteorología*. Reverté. Barcelona.
- Duque, R. (1980). *Precipitación*. CIDIAT. Mérida.
- Durand-Dastés, F. (1972). *Climatología*. Ariel. Barcelona.
- Ewel, J. y Madriz, A. (1976). *Zonas de vida de Venezuela*. Caracas.
- Fernández, G. F. (1996). *Manual de climatología aplicada*. Síntesis. Madrid. 14.
- Freile, A. 1968. Regiones climáticas de Venezuela. Boletín de Geología, 10 (19)
- Foghin, S. (2002). *Tiempo y clima de Venezuela*. UPEL. Caracas.
- Goldbrunner, A. 1976. El Clima en Venezuela y su clasificación. FAV – UPEL.
- Guevara, J. (1987). *Métodos de estimación y ajuste de datos climáticos*. UCV. Caracas.
- Guevara, J. (2004). *Meteorología*. UCV. Caracas.
- Guevara, E. y Cartaya, H. (1991). *Hidrología: Una introducción a la ciencia hidrológica aplicada*. UC. Valencia.
- Guilarte, R. (1978). *Hidrología básica*. UCV. Caracas.
- Hufty, A. (1984). *Introducción a la climatología*. Ariel Geográfica. Barcelona.
- Jansa, M. (1978). *Curso de climatología*. Barcelona,
- Kóppen, W. (1948). *Climatología*. Fondo de Cultura Económica. México,
- Linsley, R. et al (1977). *Hidrología para ingenieros*. McGraw Hill, Bogotá.
- MOP. (1967). *Manual de drenaje*. Caracas,
- Petterssen, S. (1976). *Introducción a la meteorología*. Espasa Calpe. Madrid,
- Remenieras, O. (1971). *Tratado de hidrología aplicada*. Ed. Téc. Asoc. Barcelona,
- Sánchez, J. (1999). *Agroclimatología*. UCV. Caracas.
- Silva, G. (2010). Tipos y subtipos climáticos de Venezuela. www.saber.ula.ve.
- Strahler, A. y Strahler, A. (1989). *Geografía física*. Omega S.k Barcelona.
- Sutton, D. y Harmon, P. (1980). *Fundamentos de ecología*. Limusa. México.
- Toharia, C. M. (1991). *Tiempo y clima*. Salvat. Col. Temas Clave. Barcelona.
- Torres, E. (1995). *Agrometeorología*. Trillas. México.
- Walter, H. y Medina, E. 1971. Caracterización climática de Venezuela, sobre la base de climadiagramas de estaciones particulares. Boletín SVCN. 29.

