



**Casa abierta al tiempo**

Guía del examen de admisión del  
área de Recursos Hidrológicos

Posgrado de Energía y Medio Ambiente

*Ingreso 2015*

Elaborado por:

Dra. Eloísa Domínguez Mariani

Dr. Lázaro Raymundo Reyes Gutiérrez

Dr. Alejandro Mendoza Reséndiz

Dr. Felipe Omar Tapia Silva

# Temario

## 1. Estadística y diseño experimental

- a) Conceptos Básicos: Estadística. Variables. Población. Muestra. Estadístico. Parámetro. Experimento aleatorio. Inferencia estadística. Agrupación de los datos. Frecuencia absoluta. Frecuencia relativa. Frecuencia acumulada.
- b) Estadística descriptiva: Medidas de tendenciacentral y medidas de dispersión. Media. Mediana y otros. Cuartiles. Moda. Histograma y polígono de frecuencias. Medidas de dispersión. Varianza y desviación estándar para datos agrupados y no agrupados. Coeficiente de variación.
- c) Distribuciones teóricas de probabilidad: Distribución Binomial. Distribución de Poisson. Distribución normal. Normal unitaria. Distribución t-student. Distribución de la media, diferencias de medias, proporción, diferencia de proporciones, varianza y razón de varianzas.
- d) Prueba de hipótesis: Hipótesis nula e hipótesis alternativa. Error tipo I y error tipo II. Hipótesis sobre medias, proporciones y varianzas.
- e) Regresión y correlación. Regresión lineal simple. Modelo de mínimos cuadrados. Coeficiente de correlación. Coeficiente de determinación.
- f) Diseño de experimentos: Aleatorización. Muestras representativas. Repetición. Control del error experimental. Exactitud y precisión.

## 2. Mecánica de fluidos

- a) Propiedades de los fluidos
  - i) Densidad y peso específico
  - ii) Viscosidad
  - iii) Tensión capilar
- b) Hidrostática
  - i) Principio de Pascal
  - ii) Ley de la hidrostática
  - iii) Principio de Arquímedes
- c) Ecuación de Bernoulli

## 3. Hidrología

- a) Ciclo hidrológico
  - i) Evapotranspiración
  - ii) Precipitación
  - iii) Escurrimiento
  - iv) Infiltración
  - v) Condensación
- b) Cuenca hidrológica
  - i) Parteaguas
  - ii) Clasificación de corrientes

- iii) Tipos de cuencas superficiales
  - c) Interacción aguas superficiales-aguas subterránea
    - i) Análisis de caudales base
    - ii) Retención superficial. Intercepción. Capilaridad. Flujo superficial. Flujo subterráneo

#### 4. **Hidrogeología**

- a) Conceptos básicos de hidrogeología
  - i) Cuenca hidrogeológica
  - ii) Características hidráulicas de materiales geológicos: porosidad, permeabilidad, conductividad hidráulica, transmisividad hidráulica
- b) Acuíferos: definición y clasificación
- c) Régimen de recarga y de descarga
- d) Ley de Darcy y ecuación general de flujo subterráneo y de transporte de solutos, superficies piezométricas
- e) Condición de explotación intensiva de agua subterránea, asociación con subsidencia, intrusión marina, afectación a ecosistemas
- f) Principios de interacción agua-roca

#### 5. **Geología**

- a) Origen y tipos de rocas
- b) Minerales, arcillas
- c) Procesos de intemperismo y erosión
- d) Sedimentos no consolidados
- e) Morfología de ríos. Balanza de Lane.

#### 6. **Usos del agua y situación de los recursos hídricos**

- a) Usos consuntivos y no consuntivo: Agrícola, Abastecimiento público, Industrial, Hidroeléctrico.
- b) Fenómenos hidrometeorológicos: ciclones tropicales, sequías.
- c) Aguas superficiales: ríos y lagos. Humedales.
- d) Aguas subterráneas: acuíferos y aguas subterráneas salobres.
- e) Monitoreo y calidad del agua

#### 7. **Hidrología espacial**

- a) Definición
- b) Campo de estudio
- c) Importancia
- d) Aplicaciones mas comunes

## 8. Sistemas de información geográfica

- a)* Conceptos básicos e historia
- b)* Sistemas de coordenadas y proyecciones cartográficas
- c)* Adquisición e integración de datos
- d)* Modelado del terreno
- e)* Análisis y modelaje espacial (con énfasis en modelado hidrológico, ejemplo: sistemas de conectividad hidrológica superficial)
- f)* Acompañamiento de modelos hidrológicos con SIG

## Referencias

1. Aparicio, J. (1992). *Fundamentos de Hidrología de Superficie*, Ed. Limusa.
2. Breña-Puyol, A., Jacobo-Villa, M.A. (2013). *Fundamentos de la Hidrología Superficial*, Universidad Autónoma Metropolitana.
3. Conagua. (2014). Estadísticas del Agua en México Edición 2014. Ed. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México
4. Custodio, E., Llamas M. R., (Eds.) (1983). *Hidrología Subterránea*. (2 tomos). Omega.
5. Díaz, A. (2009). *Diseño estadístico de experimentos*. Ed. Universidad de Antioquía. Colombia
6. Domenico, P. A., Schwartz, F. W. (1998). *Physical and Chemical Hydrogeology*. Wiley.
7. Fernández, B. (1999). *Introducción a la Mecánica de Fluidos*. Ed. Alfa-Omega.
8. Fetter, C. W. (2001). *Applied Hydrogeology*, 4ª ed., Ed. Prentice-Hall.
9. Freeze, R. A. Cherry, J. A. (1979). *Groundwater*. Ed. Prentice-Hall.
10. Giles, R. (1995). *Mecánica de los fluidos e hidráulica*. Ed. Mc Graw Hill.
11. Grayson R., Blöschl G. (2000). *Spatial Patterns in Catchment Hydrology Observations and Modelling*. Cambridge University Press.
12. Hall, P. (1996) *Water Well and Aquifer Test Analysis*. Water Resources Pub.
13. Hall M.K., Walker C.S., Huth A.K., Kendall L.P., Jenness J.S. (2007). *Exploring Water Resources*. GIS Investigations for the Earth Sciences. Thompson.
14. Hansen A.G. (1989). *Mecánica de Fluidos*. Ed. Limusa.
15. Hiscock, H. (2005). *Hydrogeology*. Principles and practice. Blackwell.
16. Johnson, L.E. (2009). *Geographic Information Systems in Water Resources Engineering*. CRC Press Taylor & Francis Group. IWA Publishing.
17. Kruseman, G.P., Ridder N.A. (1990). *Analysis and Evaluation of Pumping Test Data*. International Institute for Land Reclamation and Improvement.
18. Mott, R. (2006). *Mecánica de Fluidos*, 4ª ed., Ed. Prentice Hall.
19. Neteler, M., Mitasova, H. (2008). *Open Source GIS, A GRASS GIS Approach*. Springer. 3rd ed.
20. Schultz G.A., Engman E.T. (2000). *Remote Sensing in Hydrology and Water Management*. Springer.
21. Schwartz, F. W., Zhang, H. (2003) *Fundamentals of Groundwater*. Ed. Wiley.
22. Sotelo-Ávila, G. (1997). *Hidráulica General*, Ed. Limusa.
23. Steel, R. G. D., Torrie J. H. (1980). *Principles and procedures of statistics*. McGraw-Hill, New York

24. Tapia Silva, F.O. (2011). Advances in geomatics and geospatial technologies to solve water problems in Mexico. 2011. Chapter in Oswald Spring U. (ed.). *Water Resources in Mexico. Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*. Springer-Verlag.
25. Tapia-Silva, F.O. (2014). Avances en Geomática para la resolución de la problemática del agua en México. *Tecnología y Ciencias del Agua*. Volum. V, núm. 2, Marzo-Abril de 2014
26. Vieux Baxter E. (2004). *Distributed Hydrologic Modeling Using GIS*. Water Science and Technology Library. Second Edition. Kluwer Academic Publishers.
27. Villanueva, Iglesias. (1984). *Pozos y Acuíferos. Técnicas de Evaluación mediante ensayos de bombeo*, Instituto Geológico y Minero de España.
28. Watson I., Burnett A.D. (1993). *Hydrology: An Environmental Approach*. CRC Lewis.
29. White, F.M. (2002). *Mecánica de Fluidos*. Ed. Mc Graw Hill.