



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS**

***EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN DE MEDIA DE CARRERA 2018-A***

***TECNOLOGÍA EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL***

***GUÍA PARA EL ESTUDIANTE***

***Junio de 2018***

*Elaborado por:*

*PhD. Lenys Fernandez.*

*Ing. Lorena Gallardo MSc.*

## Contenido

1.	Generalidades.....	2
1.1.	Definición .....	2
1.2.	Requisitos.....	2
1.3.	Naturaleza del Examen de Autoevaluación de Media Carrera .....	2
2.	Estructura del Examen de Media Carrera.....	3
2.1	Consideraciones generales.....	6
3.	Preguntas Tipo .....	6
4.	Bibliografía Recomendada .....	6
5.	Rúbrica de Evaluación y Aprobación del examen .....	9
6.	Información de Contacto.....	9

# 1. Generalidades

## 1.1. Definición

De acuerdo con el Capítulo I del documento “Directrices para el diseño, elaboración y registro de los exámenes autoevaluación de Media y Fin de Carrera en la Escuela Politécnica Nacional” se establece la definición del Examen de Media Carrera en el artículo 3 como:

*“El Examen de Media Carrera es un instrumento de evaluación que valorará el aprendizaje y los conocimientos de la unidad básica y la unidad profesional básica, de acuerdo con el perfil de egreso de la carrera”.*

## 1.2. Requisitos

En el Capítulo II del documento “Directrices para el diseño, elaboración y registro de los exámenes autoevaluación de Media y Fin de Carrera en la Escuela Politécnica Nacional” se fija como requisito para rendir el examen de Media Carrera el siguiente:

- Haber aprobado en el período académico inmediato anterior, entre el 40% y el 60% de las horas y/o créditos de su plan de asignaturas, a excepción de las asignaturas de ciencias sociales y humanísticas.

## 1.3. Naturaleza del Examen de Autoevaluación de Media Carrera

El Examen de Media Carrera es un examen de carácter obligatorio que busca alinearse con el perfil de egreso de la Carrera, el cual se indica a continuación:

*El profesional graduado en esta carrera tendrá la capacidad necesaria para desarrollar tareas de operación, adaptación, calibración, montaje y mantenimiento de equipo electrónico, doméstico e industrial, de telecomunicaciones, computación, electromedicina y asesoramiento para la compra de equipo electrónico usado en los diferentes campos.*

Los estudiantes, mientras se encuentren en el rango de aprobación del plan de asignaturas del 40% al 60% a excepción de las asignaturas de ciencias sociales y humanísticas, deberán obligatoriamente rendir una vez el examen de autoevaluación de media carrera; de no cumplir con este requisito estarán impedidos de seleccionar la opción de titulación en el Sistema de Administración Estudiantil SAÉw.

En caso de que, por fuerza mayor, un estudiante no haya rendido el examen de autoevaluación de media carrera, en los períodos que le correspondía, podrá solicitar a la máxima autoridad de la Unidad Académica la autorización para rendir el examen atrasado, presentando la justificación correspondiente. La autorización la emitirá la misma autoridad. Los listados de estudiantes habilitados para rendir el examen de autoevaluación de Media Carrera se obtendrán del SAÉw.

El examen será elaborado por cada Unidad Académica en colaboración con el Departamento de Formación Básica. El examen contendrá mínimo (50) cincuenta preguntas y tendrá un tiempo de duración mínimo de (02:30) dos horas y treinta minutos.

## 2. Estructura del Examen de Media Carrera

El Examen de Autoevaluación de Media Carrera está conformado por un evento de evaluación con una parte teórica formada por: cinco asignaturas de la **Unidad Básica** que son comunes entre todas las carreras de la ESFOT; cinco asignaturas de la **Unidad Básica** y cuatro asignaturas de la **Unidad Profesional** propias de la carrera.

En la **Tabla 1.** Asignaturas clasificadas por área

UNIDAD	ASIGNATURA	TEMAS
Básica Común	Informática Básica	Microsoft Word
		Microsoft Power Point
		Microsoft Excel
	Matemática	Continuidad
		Aplicaciones de la derivada
		Integrales
		Límites
	Dibujo técnico	Comandos de visualización y dibujo
		Manejo de capas, textos y dimensionamiento Bloques
		Escalas, impresión de planos
	Estadística	Medidas de dispersión
		Teoría de probabilidades
		Leyes o modelos de probabilidad
		Tendencia Central
	Física	Movimiento Armónico Simple
Fluidos		
Hidrostática		
Hidrodinámica		
Química	Nomenclatura química	
	Estequiometría	
	Cinética química y Equilibrio	
Básicas Especificas	Biología	Compuestos de carbono / Macromoléculas
		Estructura y funcionamiento de la célula
		Fotosíntesis y respiración celular
		Reproducción celular
Profesional	Salud y Seguridad	Factores de riesgo
		Equipos de protección personal

		Primeros auxilios
		Planes de emergencia y evacuación
	Hidráulica	Uso de software para el diseño y construcción de tarjetas impresas
		Procesos de serigrafía y fotograbado
	Ecología	Equilibrio y caudal ecológico
		Desarrollo sostenible
		Huella de carbono y huella hídrica
		Cambio climático
	Química Ambiental	Soluciones
		Gravimetría y Volumetría
		Espectrofotometría
		Absorción atómica

Tabla 2. Temas a evaluarse en cada asignatura

se muestran las materias clasificadas por unidades, mientras que en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran los temas a evaluarse como parte del Examen de Autoevaluación de Media Carrera.

UNIDAD	ASIGNATURA
Básicas Comunes	Informática Básica
	Matemática
	Dibujo Técnico
	Estadística
Básicas Específicas	Química
	Física
	Biología
Profesionales	Salud y Seguridad
	Química Ambiental
	Hidráulica
	Ecología

Tabla 1. Asignaturas clasificadas por área

UNIDAD	ASIGNATURA	TEMAS
	Informática Básica	Microsoft Word
		Microsoft Power Point
		Microsoft Excel

Básica Común	Matemática	Continuidad
		Aplicaciones de la derivada
		Integrales
		Límites
	Dibujo técnico	Comandos de visualización y dibujo
		Manejo de capas, textos y dimensionamiento Bloques
		Escalas, impresión de planos
	Estadística	Medidas de dispersión
		Teoría de probabilidades
		Leyes o modelos de probabilidad
		Tendencia Central
	Física	Movimiento Armónico Simple
Fluidos		
Hidrostática		
Hidrodinámica		
Química	Nomenclatura química	
	Estequiometría	
	Cinética química y Equilibrio	
Biología	Compuestos de carbono / Macromoléculas	
	Estructura y funcionamiento de la célula	
	Fotosíntesis y respiración celular	
	Reproducción celular	
Profesional	Salud y Seguridad	Factores de riesgo
		Equipos de protección personal
		Primeros auxilios
		Planes de emergencia y evacuación
	Hidráulica	Uso de software para el diseño y construcción de tarjetas impresas
		Procesos de serigrafía y fotograbado
	Ecología	Equilibrio y caudal ecológico
		Desarrollo sostenible
		Huella de carbono y huella hídrica
		Cambio climático
	Química Ambiental	Soluciones
		Gravimetría y Volumetría
Espectrofotometría		
Absorción atómica		

Tabla 2. Temas a evaluarse en cada asignatura

Respetando la normativa establecida para la creación del Examen de Media Carrera se determina que el examen estará formado por 80 preguntas distribuidas como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y tendrá una duración de 2 horas y 30 minutos.

UNIDAD	ASIGNATURAS	PREGUNTAS
Básica Común	Informática Básica	8
	Matemática	8
	Dibujo técnico	8
	Estadística	8
Básicas Específicas	Física	4
	Química	6
	Biología	6
Profesional	Salud y Seguridad	8
	Hidráulica	8
	Ecología	8
	Química Ambiental	8
Total		<b>80</b>

Tabla 3. Número de preguntas por asignatura

## 2.1 Consideraciones generales

El examen se desarrollará por medio de un cuestionario con preguntas de opción múltiple disponible por medio del aula virtual creada para dicho fin. El estudiante contará con un solo intento para rendir el examen.

Para el desarrollo de todo el examen de autoevaluación de Media Carrera el estudiante debe cumplir con los siguientes condicionantes:

- Podrá usar una calculadora básica (no programable)
- Las únicas hojas en blanco que se podrán emplear para la resolución de las preguntas que lo ameriten serán las proporcionadas por la comisión de desarrollo del examen.
- El estudiante no podrá emplear ningún tipo de dispositivo electrónico durante el examen.

## 3. Preguntas Tipo

A continuación, se presentan ejemplos de preguntas de las distintas asignaturas.

### **Recursos Hídricos**

¿Cuál de los siguientes contaminantes debe ser analizado con mayor importancia en una muestra de agua residual antes de realizar un tratamiento biológico?

- a) Materia orgánica biodegradable
- b) Turbiedad

- c) Color
- d) Sólidos fijos

### **Ingeniería del agua**

Que datos son necesarios para calcular la evapotranspiración real (ETR) de una zona a partir de su balance hídrico:

- a) Precipitación, ETP, escorrentía e infiltración
- b) Precipitación, reserva, excedentes y déficit
- c) Precipitación, ETP, capacidad de campo y estado de la reserva
- d) Precipitación, ETP, excedentes y déficit

### **Fundamentos Básicos**

¿Cuál es la masa de un átomo de  $C_{12}$ ?

- a)  $6,022 \times 10^{23}$  moléculas
- b)  $6,022 \times 10^{23}$  átomos
- c) 6, 2 Kg
- d)  $1, 9926 \times 10^{-23}$  g
- e)  $1, 9926 \times 10^{23}$  g

## 4. Bibliografía Recomendada

Para la preparación se sugiere utilizar la bibliografía presentada a continuación.

### **Fundamentos básicos**

- Mateo Floría, P. (2006). Manual para el Técnico de Prevención de Riesgos Laborales. Madrid: Fundación Confemetal
- Chang R. (2010). Química, décima edición, Editorial Mc Graw Hill, Mexico.
- MARIN GALVIN RAFAEL, Físico Química y Microbiología de medios acuáticos, Editorial Díaz de Santos, España, 2003
- OLIVAS ALARCON, Manual de Prácticas de Microbiología Básica, Editorial Universidad Autónoma de la Ciudad de Juárez, Mejiro, 2004.
- METCALF & EDDY; ingeniería en Aguas Residuales, tercera edición, Editorial Mc Graw Hill, España, 1998.
- OMS, Guías de la Calidad de Agua Potable, tercera edición
- - DEMIDOVICH, B. y otros. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemáticos, Novena Edición, Moscú, Ed. MIR. 1987.

- - HAYT, William. KEMMERLY, Jack. Análisis de Circuitos en Ingeniería, Séptima Edición. McGraw-Hill. 2007
- - SPIEGEL, Murray. Análisis de Fourier, Serie Schaum, Bogotá, Mac Graw - Hill 1976

### **Recurso hídrico**

- Skoog, D. (2001). Principios de análisis instrumental. España: McGrawHill
- Ibarz J. (1982). Problemas de Química General segunda edición, Editorial Marín, España 1982
- UCB. (2011). Manual de Instrucciones para la Toma, Preservación y Transporte de Muestras de Agua de Consumo Humano para Análisis de Laboratorio, Bogotá.
- MAE. (2010). Manual operativo de la norma de muestreo de aguas residuales nch 411/10 – 2005. Primera Edición
- APHA, AWWA, WEF. (2005) Standard methods for the examination of water & waste water, 21st Edition, Centennial Edition, Washintong D.C.
- INECC-CCA. (2010). Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias
- Caravias J. y Meave J.(2010) Ecología y Medio Ambiente en el siglo XXI, Naucalpan, Universidad Autónoma de México, Prentice Hall..
- Smith, R. L., & Smith, T. M. (2007). Ecología. Madrid, España.: Addison Wesley.

### **Ingeniería del agua**

- Hidrología Aplicada autor Ven Te Chow, David R. Maidment y Larry W.
- Geología General, autor Hugo Rivera Mantilla, Primera Edición, N° ISBN - 00982-2004
- Hidrogeología. Mijailov, L. 1985. Editorial Mir. Moscú, Rusia. 285 p
- Doménico, P.A., Schwartz, F.W., 1998. Physical and Chemical Hidrogeology. Second edition. John Willey and Sons, New York
- Manual de hidráulica Azevedo Netto – Editorial Edgard Blucher Ltda. 1998
- Diseño Hidráulico, Sviatoslav Krochin, EPN 1978
- Open Channel Hydraulics, Ven Te Chow, Editora MacGraw Hill, 1994
- Hidráulica General, Gilberto Sotelo Avila, Edit. Limusa, 1997
- Mecánica de los fluidos y Máquinas Hidráulicas, Claudio Mataix - 2 ed.[LIBRO], Alfaomega-Oxfor-2005
- Manual de Hidráulica, Comisión Federal de Electricidad de México, 1962
- Manual de Hidráulica General, A. Coutinho De Lencastre, Ed. Dossat, 1960
- Mecánica de los Fluidos e Hidráulica, Giles, Colección Schaum's, McGraw Hill, 1995
- Elementos de Hidráulica General y Aplicada, Rubio San Juan, Edit. Labor, 1994
- Diseño de Presas Pequeñas, Bureau Of Reclamation (USBR), 3 edición, 2007
- Hidráulica, Francisco Javier Domínguez, U. Chile 1959

### **Ecología y Medio Ambiente**

Bibliografía básica:

1. Miller, T. (2002). Ecología y Medio Ambiente. México D.F.: Iberoamericano.
2. Mith, T., & Smith, R. (2007). Ecología (6ta ed.). Madrid: Pearson Educación S.A.
3. Craig, J., Vaughan, D., & Skinner, B. (2012). Recursos de la Tierra y el Medio Ambiente (4ta ed.). Madrid: Pearson Educación S.A.
4. Fu, B., & Jones, L. (2013). Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture. Springer.

## 5. Rúbrica de Evaluación y Aprobación del examen

Acorde a lo mencionado con antelación en el presente documento, el examen estará formado por:

- 32 preguntas de la Unidad Básica Común para todas las carreras, 16 preguntas de la Unidad Básica de la carrera y finalmente 32 preguntas de la Unidad Profesional, totalizando 80 preguntas de opción múltiple.

Cada pregunta cuenta con cuatro respuestas, de las cuales el estudiante deberá seleccionar **una** sola respuesta correcta. Cada una de las preguntas tiene una ponderación de 0.125 puntos de la nota final del examen sobre 10 puntos. El tiempo estimado para responder cada pregunta será entre 1 y 2 minutos y la duración total del examen será de dos horas y treinta minutos (2h 30min).

La Dirección de la Escuela de Formación de Tecnólogos notificará por escrito la calificación en un plazo no mayor de 10 días laborables, después de haber rendido el examen de autoevaluación de Media de Carrera.

En ningún caso los estudiantes podrán solicitar recalificación de los exámenes de autoevaluación de Media y Fin de Carrera, dado que se constituyen indicadores de autoevaluación institucional.

## 6. Información de Contacto

Para más información se puede comunicar a:

Escuela Politécnica Nacional - PBX: 2976300

Subdirección de la ESFOT: ext. 2703

Secretaría de la Subdirección de la ESFOT: ext. 2704