



FORMACIÓN

De 5 de marzo a junio de 2018

## Gestión Integral del Ciclo del Agua (3ª edición)



Colegio de Ingenieros  
de Caminos  
Canales y Puertos  
de Madrid

Almagro, 42  
28010 Madrid  
Tel.: +34 91 308 19 99  
Fax: +34 91 391 06 17  
www.caminosmadrid.es



### Gestión Integral del Ciclo del Agua

224 horas

Horario tarde L-J

### Presentación y Objetivos

Las empresas ligadas al ciclo integral del agua con una facturación anual por encima de los 17.000 millones de euros al año e inversiones superiores a los 19.000 millones de euros requieren de profesionales de gran capacitación técnica y alto grado de especialización, contando para ello en sus equipos con elevado número de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.



Este curso pretende sentar las bases para una preparación orientada a empresas vinculadas al ciclo integral del agua a través de una formación eminentemente práctica impartida por ponentes con dilatada trayectoria que transmitirán sus experiencias y criterios técnicos sobre las bases teóricas ya obtenidas en la Universidad.

### A quién se dirige

A Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos recién titulados o en situación de desempleo dispuestos a orientar su desarrollo profesional hacia empresas dinámicas con enormes retos técnicos y económicos futuros, mejorando sus oportunidades laborales.



### Prácticas formativas

Empresas del Sector ponen a disposición prácticas formativas remuneradas para ICCP colegiados en situación de desempleo y menores de 30 años

### Estructura del curso

Las clases se impartirán de lunes a jueves en horario de tarde, de 16:00 a 20:30



FORMACIÓN

De 5 de marzo a junio de 2018

## Gestión Integral del Ciclo del Agua (3ª edición)

### Contenidos del Curso y Coordinadores de Áreas Temáticas

**Módulo de Planificación y Proyectos** (48 horas) (Ver contenido y profesorado)

**Moderador:** Valverde Agüí López  
Subdirectora de Proyectos.  
Canal de Isabel II

Dedicado al diseño de las infraestructuras hidráulicas necesarias para llevar a cabo el ciclo integral del agua así como a los procesos necesarios para asegurar la posterior ejecución de las obras, tratando aspectos relacionados con la planificación, la definición y contenido de un proyecto y su particularización según la función de la infraestructura (abastecimiento, saneamiento, reutilización y energía).

**Módulo de Construcción** (48 horas)  
(Ver contenido y profesorado)

**Moderador:** José Antonio Lirola Barroso  
Subdirector de Construcción.  
Canal de Isabel II

Dirigido a la fase de construcción de las obras, incluye aspectos tales como legislación práctica aplicable, agentes intervinientes, afecciones, fases del contrato, caracterización y gestión de las obras y descripción de obras singulares

**Módulo de Explotación** (80 horas)  
(Ver contenido y profesorado)

**Moderador:** Manuel Rodríguez Quesada  
Subdirector de Conservación de Infraestructuras de zona Oeste.  
Canal de Isabel II

Centrado en transferir las buenas prácticas de mantenimiento y explotación para garantizar el adecuado funcionamiento y la prolongación de la vida útil de las infraestructuras relacionadas con el ciclo integral del agua.

**Módulo de Procesos Transversales: Seguridad, Eficiencia y Sostenibilidad** (48 horas)  
(Ver contenido y profesorado)

**Moderador:** Miguel Ángel Gálvez García  
Subdirector de Depuración y Medio Ambiente.  
Canal de Isabel II

Orientado a profundizar en aspectos presentes a lo largo de todas las fases de vida de la infraestructura: telecontrol y telegestión, eficiencia energética, generación eléctrica, sostenibilidad económica y ambiental, seguridad y salud en proyecto, construcción y explotación.

## Gestión Integral del Ciclo del Agua

### Directora Académica

**Belén Benito**

Directora de Operaciones  
Canal de Isabel II

### Director Adjunto

**Mauricio Gómez**

Presidente de la Comisión de  
Formación de la Demarcación de  
Madrid del Colegio de Ingenieros  
de Caminos, Canales y Puertos



FORMACIÓN

De 5 de marzo a junio de 2018

## Gestión Integral del Ciclo del Agua (3ª edición)



Colegio de Ingenieros  
de Caminos  
Canales y Puertos  
de Madrid

Almagro, 42  
28010 Madrid  
Tel.: +34 91 308 19 99  
Fax: +34 91 391 06 17  
www.caminosmadrid.es



## Gestión Integral del Ciclo del Agua

De 5 de marzo a junio

224 horas

Visitas técnicas dirigidas

## Certificado

A los alumnos que hayan superado el curso y tengan una asistencia de al menos el 90% de las clases, les será entregado un diploma acreditativo

## Inscripciones

Cumplimentar el formulario de inscripción disponible en [www.caminosmadrid.es](http://www.caminosmadrid.es)

Y para consultas y/o más información a través de 913081999 o ([cursosdm@ciccp.es](mailto: cursosdm@ciccp.es)) con Carlos Maldona

Las plazas son limitadas y tendrán preferencia los colegiados en situación de desempleo que opten a prácticas de formación.

## Cuota

Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos colegiados en paro (*)	1.400 €
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos colegiados	1.800 €
Otros profesionales	2.200 €

(\*) En situación de desempleo en el registro del colegio

## Forma de pago

Incluir datos de identificación del alumno y referencia **318 CM** del curso

-Transferencia bancaria a Banco Caminos.

**Cuenta: ES28 0234 0001 01 98000 24890**

Titular: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

*Indicar si se desea factura a nombre de una Empresa u Organismo, acompañando CIF*

Política de cancelaciones: Las cancelaciones notificadas después del período de inscripción llevarán aparejado un coste en concepto de gastos de gestión.

## Lugar de celebración

Lunes y martes

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid

Aula de la Demarcación de Madrid

Almagro 42, 2ª planta

28010 Madrid

Miércoles y jueves

Canal de Isabel II

Plaza del Descubridor Diego de Ordás nº 3, 4ª planta

# GESTIÓN INTEGRAL DEL CICLO DEL AGUA

## Programa

### Módulo 1 - Planificación y Proyectos (48 horas, 3 semanas, 12 clases)

Dedicado al diseño de las infraestructuras hidráulicas necesarias para llevar a cabo el ciclo integral del agua, así como los procesos necesarios para asegurar la posterior ejecución de las obras.

#### 1.1. PLANIFICACIÓN Y PROYECTO

- 1.1.1. Planificación de infraestructuras: Análisis de necesidades a corto, medio y largo plazo, de mejora, ampliación, renovación o nueva construcción de dichas infraestructuras hidráulicas.
- 1.1.2. Estudios previos y de viabilidad. Planes Directores
- 1.1.3. Tramitaciones: ambiental y urbanística
- 1.1.4. Proyecto: Definición y Contenido

#### 1.2. DISEÑO DE INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO

- 1.2.1. Presas y Embalses
- 1.2.2. Captaciones y Pozos
- 1.2.3. Conducciones de Abastecimiento y de agua regenerada
- 1.2.4. Estaciones de Tratamiento de Agua Potable
- 1.2.5. Estaciones elevadoras. Depósitos. (Agua potable y regenerada)

#### 1.3. DISEÑO DE INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

- 1.3.1. Recogida y transporte de aguas residuales y pluviales
- 1.3.2. Estaciones elevadoras de agua residual. Tanques de tormenta
- 1.3.3. Estaciones Depuradoras de Agua Residual
- 1.3.4. Eliminación de Nutrientes. Procesos no convencionales

#### 1.4. DISEÑO DE INSTALACIONES PARA RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

- 1.4.1. Minicentrales Hidráulicas. Microturbinas
- 1.4.2. Aprovechamiento energético de biogás. Microturbinas

# GESTIÓN INTEGRAL DEL CICLO DEL AGUA

## Programa

### Módulo 2 - Construcción (48 horas, 3 semanas, 12 clases)

#### 2.1. ASPECTOS LEGALES

- 2.1.1. R.D.L. 3/2011 de 14 de noviembre. Leyes 30/2007 y 31/2007 de 30 de octubre. Derechos, competencias y responsabilidades
- 2.1.2. Regulación de los expedientes de contratación. Contrato, pliegos, oferta. Intervinientes ejecución de obra
- 2.1.3. Licencias y otras autorizaciones administrativas. Aspectos urbanísticos, sectoriales y patrimoniales

#### 2.2. GESTIÓN DE LA OBRA

- 2.2.1. Caracterización de las obras. Afecciones y medios de control requeridos.
- 2.2.2. Fases de ejecución del contrato de obras
- 2.2.3. Gestión del plazo de la obra. Planificación técnica
- 2.2.4. Gestión económica del contrato de obras
- 2.2.5. Control de calidad de obra civil y equipos
- 2.2.6. Control de la Documentación. Gestión de residuos
- 2.2.7. Manual de operación y funcionamiento
- 2.2.8. Documentación final. Proyecto construido y liquidación de las obras

#### 2.3. OBRAS SINGULARES

- 2.3.1. Presas. Actuaciones en los órganos de desagüe
- 2.3.2. Construcción y puesta en servicio de depósitos de regulación.
- 2.3.3. Perforaciones horizontales
- 2.3.4. Ampliación de instalaciones
- 2.3.5. Procesos constructivos de túneles hidráulicos
- 2.3.6. Construcción de nuevas EDAR
- 2.3.7. Ejecución de instalaciones eléctricas, control y aprovechamiento de saltos hidráulicos
- 2.3.8. Arterias de distribución de agua

# GESTIÓN INTEGRAL DEL CICLO DEL AGUA

## Programa

### Módulo 3 - Explotación

#### 3.1.- PROGRAMACIÓN DE UNA RED DE ABASTECIMIENTO

#### 3.2.- POZOS

- 3.2.1.- Componentes de los pozos de explotación de aguas subterráneas
- 3.2.2.- La explotación de aguas subterráneas en el abastecimiento urbano

#### 3.3.- PRESAS

- 3.3.1.- Hidrogramas y periodos de retorno. Resguardos
- 3.3.2.- Normas de explotación. Previsión y gestión de crecidas
- 3.3.3.- Mantenimiento. Auscultación. Planes de emergencia

#### 3.4.- ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

- 3.4.1.- Tratamiento de olores, sabores y microcontaminantes
- 3.4.2.-Desalación
- 3.4.3.-Diferentes oxidantes y subproductos derivados de la desinfección. Tratamientos de fangos procedentes de ETAP
- 3.4.4.-Tratamiento de aguas subterráneas. Eliminación de arsénico
- 3.4.5.-Uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas. Eliminación de Fe y Mn

#### 3.5.- REDES DE ABASTECIMIENTO Y REUTILIZACIÓN

- 3.5.1.-Mantenimiento y explotación de depósitos
- 3.5.2.-Mantenimiento y explotación de instalaciones elevadoras
- 3.5.3.-Sectorización. Gestión de presiones
- 3.5.4- Gestión de calidad
- 3.5.5.-Reparación de tuberías. Localización de fugas. Roturas
- 3.5.6.-Protección catódica

#### 3.6.- ALCANTARILLADO

- 3.6.1.- Mantenimiento preventivo de una red. Inspección y limpieza
- 3.6.3.-Mantenimiento correctivo. Obras de urgencia y conservación
- 3.6.4.-Explotación de tanques de tormentas
- 3.6.5.- Modelos hidráulicos y cartografía

#### 3.7.-ESTACIONES DEPURADORAS (EDAR) Y GESTION DE LODOS

- 3.7.1.-Autorizaciones de vertido

### 3.7.2.-Explotación de una línea de agua

3.7.3.- Explotación de una línea de fango

3.7.4.-La EDAR como regeneradora de recurso y fertilización

3.7.5.-Producción de lodos de EDAR. Secado térmico y compostaje

# GESTIÓN INTEGRAL DEL CICLO DEL AGUA

## Programa

**Módulo 4 - Procesos Transversales: Seguridad. Eficiencia y Sostenibilidad.** (48 horas, 3 semanas, 12 clases)

Orientado a tratar todos los aspectos referidos a conseguir unas infraestructuras eficientes, sostenibles, y seguras.

### 4.1. Equipos mecánicos para el ciclo del agua

- 4.1.1. Equipos mecánicos para las infraestructuras de abastecimiento
- 4.1.2. Equipos mecánicos para las infraestructuras de saneamiento

### 4.2. Mantenimiento y cumplimiento normativo

- 4.2.1. Mantenimientos: tipos; exigencias; planificación
- 4.2.2. Normativa aplicable. Cumplimiento (APQ, REP, AT, BT,...)

### 4.3. Instrumentación de control: sensores y telecontrol

- 4.3.1. Sensores
- 4.3.2. Telecontrol: supervisión y control

### 4.4. Eficiencia energética

- 4.4.1. Mercado eléctrico. Contratación, tarifas. Regímenes especiales. Optimización
- 4.4.2. Eficiencia energética. Generación a partir de las infraestructuras: cogeneración y microturbinas

### 4.5. La empresa del sector del agua. Aspectos económicos en la construcción de infraestructuras del ciclo integral del agua

- 4.5.1. La empresa del Sector del Agua
- 4.5.2. Aspectos económicos de la construcción de infraestructuras del CIA

### 4.6. Aspectos económicos de la operación

- 4.6.1. Aspectos económicos de la operación de infraestructuras del ciclo integral del A.
- 4.6.2. Tarifas y optimización de ingresos

### 4.7. Control Ambiental

- 4.7.1. Control de los aspectos ambientales durante la construcción de infraestructuras del CIA
- 4.7.2. Reducción de impactos ambientales en la operación. Desodorizaciones...

### 4.8. Gestión final del residuos

- 4.8.1. Gestión de residuos no peligrosos
- 4.8.2. Gestión de otros residuos. Vertederos ,tipos, gestión

### 4.9. Seguridad y Salud en las infraestructuras del ciclo integral del agua

- 4.9.1. Seguridad y Salud en la operación de las infraestructuras de saneamiento.
- 4.9.2. Seguridad y Salud en la operación de las infraestructuras de abastecimiento.

### 4.10. Visita a instalación

- 4.10.1. Telecontrol Majadahonda
- 4.10.2. Seguridad y Salud en la operación de las infraestructuras de saneamiento.

### 4.11. Presentaciones evaluatorias

- 4.11.1. Presentaciones y debate.

### 4.12. Clausura