



Colegio de Ingenieros
de Caminos,
Canales y Puertos

**CAMINOS
MADRID**

Curso de Gestión Sostenible del **Ciclo Integral** del **Agua**

Octubre 2024

Canal 
de Isabel II

www.caminosmadrid.es

913081999

cursoscaminosmadrid@ciccp.es



Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

Presentación y objetivos

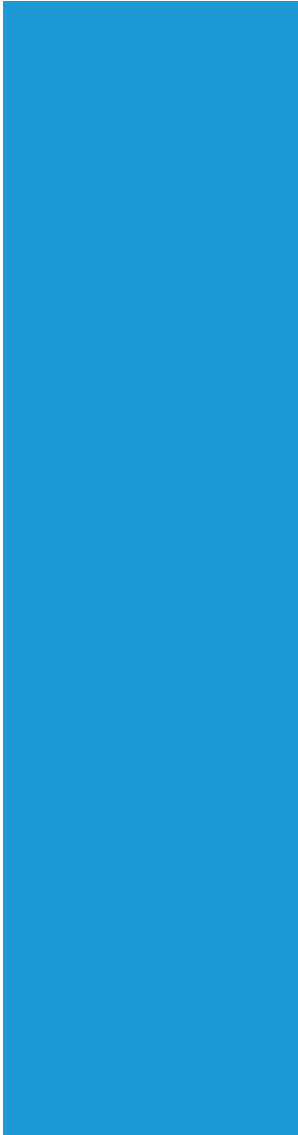
Las empresas ligadas al ciclo integral del agua facturan anualmente más de 20.000 millones de euros y llevan a cabo inversiones superiores a los 25.000 millones de euros, siendo un motor de la economía nacional.

Permanentemente requieren de profesionales de gran capacitación técnica y alto grado de especialización, para lo que cuentan en sus equipos con elevado número de ingenieros de caminos, canales y puertos.

La demanda de profesionales como nosotros va a incrementarse: los progresivos cambios normativos en materia de calidad del agua de consumo y calidad ambiental, la necesaria evolución en neutralidad energética, y la adaptación a las consecuencias producidas por el cambio climático, están ya requiriendo un formidable esfuerzo inversor.

La gestión del agua urbana, ahora más que nunca, tiene que centrarse en el fomento de la economía circular y la apuesta por la sostenibilidad en todas las fases del ciclo integral.

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.

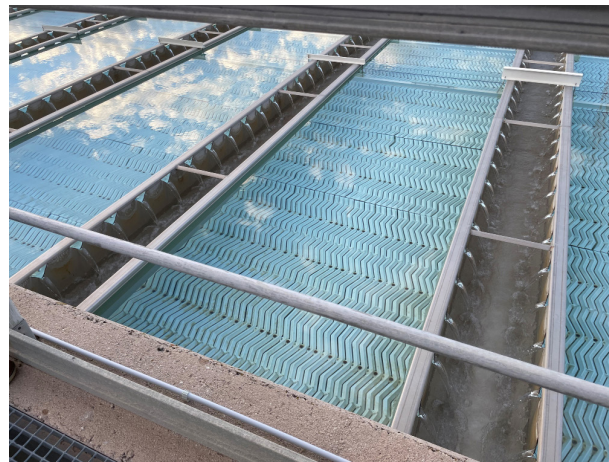


Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

A quién se dirige

A Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos o a otros profesionales del sector, así como a estudiantes del máster a punto de finalizar sus estudios, que estén dispuestos a orientar su desarrollo profesional hacia empresas dinámicas con enormes retos técnicos y económicos, mejorando sus oportunidades dentro del ámbito del agua.

Empresas del sector ponen a disposición de los alumnos prácticas formativas.





Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

MÓDULO 1: PROYECTOS

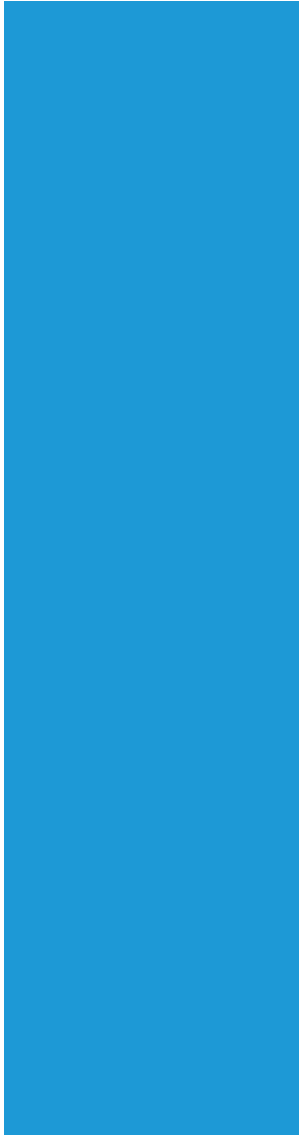
A/ Introducción

Planificación infraestructuras
Estudios previos, viabilidad
Planes Directores. Modelos. GIS
Tramitaciones ambiental y urbanística
Proyecto: definición y contenidos.

B/ Diseño de instalaciones de abastecimiento

- Presas y pozos
- Estaciones de tratamiento I
- Estaciones de tratamiento II
- Conducciones de abastecimiento I
- Conducciones de abastecimiento II. Impulsiones y estaciones de bombeo
- Depósitos de agua potable
- VISITA a la ETAP Colmenar y nudo de La Paloma

C/ Diseño de instalaciones de saneamiento

- Recogida y transporte de aguas residuales y pluviales I
 - Recogida y transporte aguas residuales y pluviales II. Estaciones elevadoras de agua residual. Tanques de tormentas
 - Estaciones depuradoras de agua residual I
 - Estaciones depuradoras de agua residual II. Eliminación de nutrientes. Procesos no convencionales
 - Agua regenerada.
 - Instalaciones eléctricas y de telecontrol
- 

Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

MÓDULO 2: OBRAS

A/ Fases previas a la obra

- Derechos, competencias y responsabilidades. Licencias, expropiación y otras autorizaciones administrativas
- Fases de ejecución del contrato de obras. Gestión de permisos, control de calidad y documentación final
- Gestión del plazo y de los costes de la obra
- Metodología BIM_CDE aplicada a la gestión de la obra

B/ Obras de abastecimiento

- Actuaciones en Presas y sus órganos de desagüe
- Procesos constructivos: túneles hidráulicos
- Ejecución de arterias de distribución de agua y elementos asociados
- Obras de renovación de conducciones urbanas. Renovación interior de galerías
- Construcción y puesta en servicio de depósitos de regulación y elementos asociados
- Obras de instalaciones eléctricas y aprovechamientos energéticos

C/ Obras de saneamiento

- Obras singulares de saneamiento
- Obras de ampliación de instalaciones existentes en servicio (EDAR)

D/ VISITAS

- VISITA OBRA Renovación Madrid
 - VISITA OBRA Depósito Vallecas Madrid
 - VISITA OBRA EDAR
 - VISITA OBRA
-
- Presentación evaluatorias



Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

MÓDULO 3: EXPLOTACIÓN

A/Programación

- Programación de redes de abastecimiento. El caso práctico de Canal de Isabel II

B/Mantenimientos

- Mantenimientos

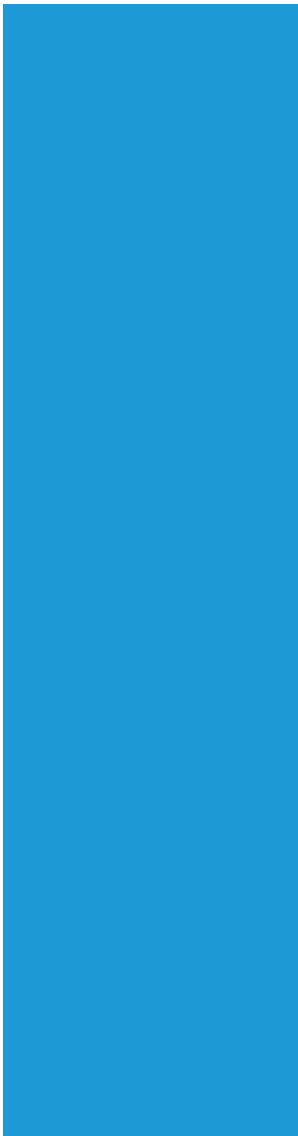
C/ Calidad del agua

- Calidad del agua. Normativa de aplicación y explotación
- Gestión de la calidad del agua
- Laboratorio de Canal de Isabel II

D/Pozos

- Legislación. Diseño de una instalación de extracción de aguas subterráneas
- Caso práctico para la ejecución de un nuevo pozo
- Visita a campo de pozos: la explotación de aguas subterráneas en el abastecimiento urbano.

E/ Presas

- Introducción a las presas: normas de explotación, planes emergencia y revisiones de seguridad
 - Previsión y gestión de avenidas
 - Auscultación e inspección de presas. Informes de comportamiento
 - Limnología
 - VISITA: presa de El Atazar.
- 

Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

- Mantenimiento correctivo de instalaciones mecánicas en presas. Desagüe de fondo de La Jarosa y ataguía de El Atazar
- Mantenimiento correctivo del cuerpo de presa. Inyecciones con resinas y lechada de cemento (presas de El Vado, Pozo de los Ramos y El Atazar)
- Mantenimiento correctivos en presas. Lámina de impermeabilización de El Vado, rehabilitación de la toma de El Vado con manga de fibra de vidrio y resina

F/ TRATAMIENTO

- Introducción, conceptos básicos y marco legal
- Tratamiento convencional. Aguas superficiales y aguas subterráneas
- Tratamientos avanzados de compuestos emergentes y microcontaminantes
- Desinfección y microbiología
- Biocidas, oxidantes y subproductos de desinfección
- Tratamientos de fangos procedentes de ETAP

G/ Abastecimiento

- Reducción de ANR.
- Conservación y explotación de canales y depósitos
- Canales y depósitos
- Conservación y explotación de conducciones a presión (grandes arterias y red de distribución)
- VISITA_ Instalaciones de abastecimiento de Plaza de Castilla.
- Fugas.
- Abastecimiento de la Comunidad de Madrid
- Resiliencia.

H/ Alcantarillado

- Introducción, marco legislativo y retos actuales
- Inspección de redes y explotación de tanques de tormentas
- Mantenimiento y explotación de redes



Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

- Tecnologías sin apertura de zanja
- Planta de impregnación de manga
- Demostración de inspección y limpieza de alcantarillado
- Mantenimiento y explotación de redes
- Inteligencia artificial, TDUS
- TDUS y modelos CFD

I/ Depuración y gestión de lodos

- Introducción y conceptos básicos. Marco legislativo y autorizaciones de vertido
- Explotación de una línea de agua
- Explotación de una línea de fango
- Producción de lodos de EDAR y ETAP
- Secado térmico. Compostaje

- VISITA: tanque de tormentas de Arroyofresno
- VISITA: EDAR de Viveros
- VISITA: planta de tratamiento de lodos de Loeches.

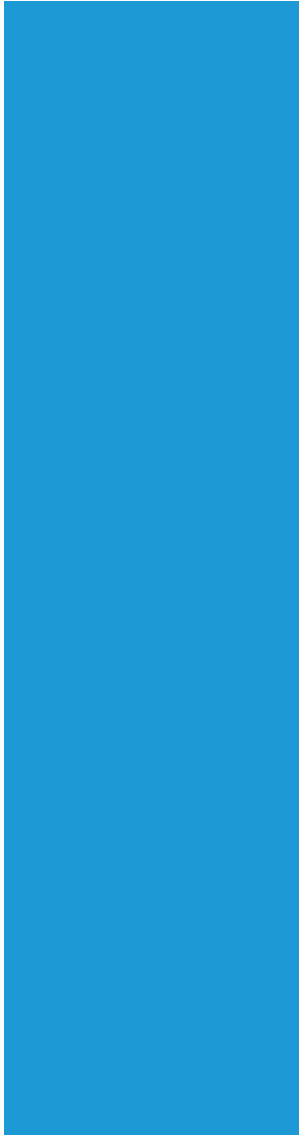
MÓDULO 4: PROCESOS TRANSVERSALES

A/ La empresa del sector del agua.

Aspectos económicos en la construcción de infraestructuras del ciclo integral del agua

- La empresa del sector del agua
- Aspectos económicos de la construcción de infraestructuras del ciclo integral del agua.

B/ Aspectos económicos de la operación

- Aspectos económicos de la operación de infraestructuras del ciclo integral del agua.
 - Tarifas y optimización de ingresos
- 



Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

C/ Economía circular

- EDAR como generadora de recursos y fertilización

D/ Equipos mecánicos para el ciclo del agua

- Equipos mecánicos para las infraestructuras del ciclo urbano
- Mantenimiento planificado. Normativa aplicable. Cumplimiento (APQ, REP, AT, BT, etc)

E/ Instrumentación de control: sensores y telecontrol

- Sensores
- Telecontrol: supervisión y control

F/ Seguridad y salud en las infraestructuras del CIA

- Seguridad y salud en la operación de las infraestructuras de saneamiento

G/ Control ambiental

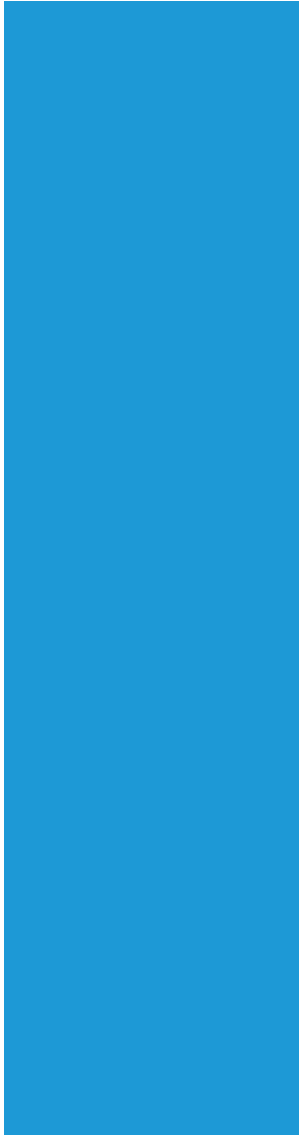
- Control de los aspectos ambientales durante la construcción de infraestructuras del CIA
- Reducción de impactos ambientales en la operación. Desodorizaciones

H/ Economía circular

- Gestión de residuos no peligrosos. Vertederos
- I+D+i en el ciclo urbano: planteamientos de futuro
- Mercado eléctrico. Contratación, tarifas, optimización, eficiencia.

I/ Visita a instalación

- VISITA: Centro de Control de Majadahonda

- Examen
 - Presentaciones evaluatorias
 - Clausuras
- 



Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

Metodología

El curso consta de 4 módulos y 184 horas, impartidas en modalidad presencial y online. Las clases presenciales tendrán lugar en el aula de la Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (c/ Almagro 42, 2ª), y en las instalaciones de Canal de Isabel II. Las clases online simultáneas se realizarán en el aula virtual a través de ZOOM.

Fechas

Octubre 2024
2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 18, 21, 23, 25, 28 y 30

Noviembre 2024
4, 6, 8, 11, 13, 15, 18, 20, 22, 25, 27, 29

Diciembre 2024
2, 4, 9, 11, 13, 16, 18, 20

Enero 2025
8, 10, 13, 15, 17, 20, 22, 24, 27, 29, 31

Duración

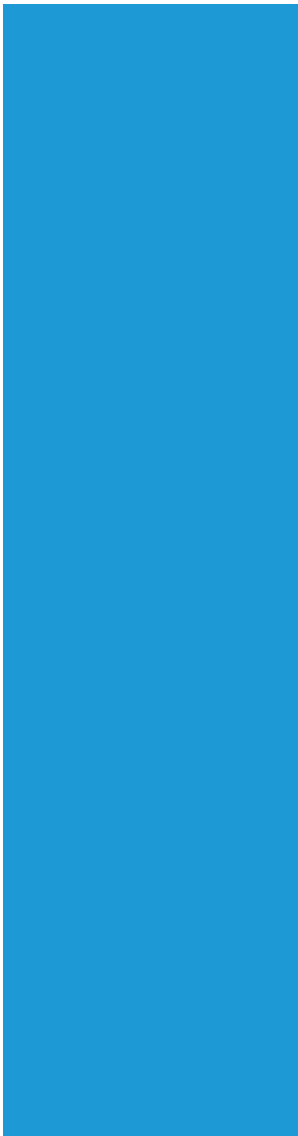
184 horas en 44 sesiones

Horario

Lunes, miércoles y viernes de 16:00 a 20:30 h.

Certificado

Para su obtención hay que cumplir un mínimo del 75% de asistencia y superar un examen.





Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

Inscripciones / PLAZAS LIMITADAS

www.caminosmadrid.es
913081999
cursoscaminosmadrid@ciccp.es
(Carlos Maldona).

Precios

ICCP colegiados desempleados, jubilados y precolegiados.....	1500 €
ICCP colegiados.....	1800 €
Otros profesionales.....	2200 €

El pago se podrá realizar mediante transferencia, tarjeta, o autorizando el cargo en cuenta de cuotas (sólo ICCP colegiados). Si necesita factura a nombre de empresa deberá facilitarnos los datos en cuanto realice la inscripción.

Titular: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Concepto: 456CM

IBAN: ES66 0234 0001 0310 0544 0829

No se realizará el reintegro de la cuota de inscripción salvo que la cancelación de matrícula se comunique con una antelación mínima de 7 días naturales al comienzo del curso.





Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

CODIRECTORES DEL CURSO

- **M^a Belén Benito.** (CANAL DE ISABEL II)
- **Juan Sánchez** (CANAL DE ISABEL II)

EQUIPO DOCENTE

MÓDULO 1

Coordinadora: M^a Valverde Agüi López (CANAL DE ISABEL II)

- **Rosa Huertas** (CANAL DE ISABEL II)
 - **María Rodríguez** (CANAL DE ISABEL II)
 - **Olga García** (CANAL DE ISABEL II)
 - **María Casanova** (CANAL DE ISABEL II)
 - **Guadalupe Oñate** (CANAL DE ISABEL II)
 - **David Galán** (CANAL DE ISABEL II)
 - **David de Frutos** (CANAL DE ISABEL II)
 - **Manuel Polo** (CADAGUA)
 - **Borja Martínez** (CABB)
 - **Fernando Gutiérrez** (SENER)
 - **Óscar Antonio Ruiz** (IDOM)
 - **Alberto Gaitón** (ACCIONA)
 - **Jaime Martín** (FERROVIAL)
 - **Carlos Vázquez** (TPF GETINSA)
 - **Benito Reig** (DYNAQUA)
 - **Silvia Gómez** (AQUATEC)
 - **Juan García** (AQUATEC)
 - **Javier Urquiza** (CANAL DE ISABEL II)
- 



Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

MÓDULO 2

Coordinador: José Antonio Lirola, (CANAL DE ISABEL II)

- **Laura Gil** (CANAL DE ISABEL II)
 - **M^a Ángeles López** (TÉCNICAS REUNIDAS)
 - **Álvaro Gallegos** (ORTIZ)
 - **Rubén Collado** (CANAL DE ISABEL II)
 - **Paz Navarro** (DRAGADOS)
 - **Ricardo Moreno** (CANAL DE ISABEL II)
 - **Carlos Sarmiento** (CANAL DE ISABEL II)
 - **Fernando Montes** (CANAL DE ISABEL II)
 - **Jesús Urbieto** (CANAL DE ISABEL II)
 - **David Rodríguez** (CANAL DE ISABEL II)
 - **Germán Rocha** (CANAL DE ISABEL II)
 - **Adolfo León** (FERROVIAL)
- 

Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

MÓDULO 3

Coordinador: Manuel Rodríguez (CANAL DE ISABEL II)

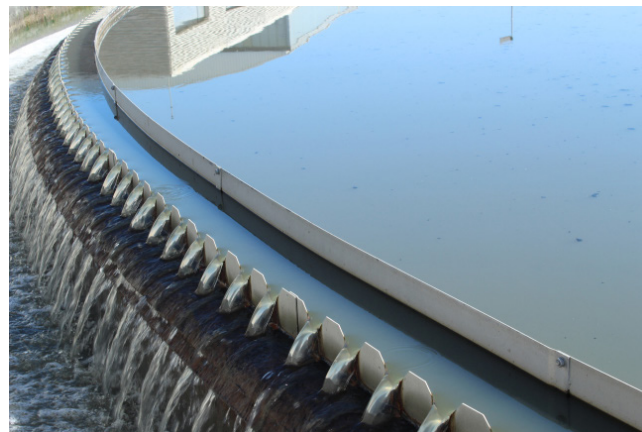
- **Miguel Ángel Sánchez** (CANAL DE ISABEL II)
- **José Antonio Sáiz** (OPS)
- **Alfonso González del Rey** (CANAL DE ISABEL II)
- **Manuel Rodríguez** (CANAL DE ISABEL II)
- **Raúl Noguerras** (CANAL DE ISABEL II)
- **Juan Henche** (CANAL DE ISABEL II)
- **Gerardo Díaz** (CANAL DE ISABEL II)
- **Juan Pablo de Francisco** (CANAL DE ISABEL II)
- **Patricia Trullas** (CANAL DE ISABEL II)
- **José Luis García** (CANAL DE ISABEL II)
- **Joseba Iñaki Urrutia** (CANAL DE ISABEL II)
- **Tomás Labrador** (CANAL DE ISABEL II)
- **David Galán** (CANAL DE ISABEL II)
- **Alberto González-Vizcaino** (CANAL DE ISABEL II)
- **Felipe González** (CANAL DE ISABEL II)
- **Emilio Arenas** (CANAL DE ISABEL II)
- **Emilio Arnés** (CANAL DE ISABEL II)
- **Sergio Casado** (CANAL DE ISABEL II)
- **Jaime Alonso Álvarez** (CANAL DE ISABEL II)
- **Margarita Amado** (CANAL DE ISABEL II)
- **Ángel González del Pozo** (CANAL DE ISABEL II)
- **Esteban Salgado** (CANAL DE ISABEL II)
- **Juan Luis Marín** (CANAL DE ISABEL II)
- **Fernando Ábalos** (CANAL DE ISABEL II)
- **Diego Vicente Limones** (CANAL DE ISABEL II)
- **Javier Jiménez** (CANAL DE ISABEL II)
- **Daniel Martín** (LICUAS)
- **Carlos Teruel** (ACCIONA)
- **Antonio Lastra de la Rubia** (CANAL DE ISABEL II)
- **Miguel Ángel Gálvez** (CANAL DE ISABEL II)
- **Javier Santos** (AQUALOGY)
- **Jesús Sánchez** (CANAL DE ISABEL II)
- **Pedro Blázquez** (CANAL DE ISABEL II)

Gestión Sostenible del Ciclo Integral del Agua

MÓDULO 4

Coordinador: Miguel Ángel Gálvez (CANAL DE ISABEL II)

- **José Ruiz-Fornells** (EGIS-EYSER)
- **Arturo Albadalejo** (ACCIONA)
- **Miguel Ángel Gálvez** (CANAL DE ISABEL II)
- **Daniel Martín** (SORIGUE)
- **Ricardo García** (CANAL DE ISABEL II)
- **Jesús Roperó** (AQUALOGY,)
- **Pascual Canmany** (FCC)
- **José María Pereira** (FCC)
- **Marta Casao** (AQUALIA)
- **M^a Ángeles López** (TÉCNICAS REUNIDAS)
- **Jaime Flores** (CANAL DE ISABEL II)
- **César Martín** (CANAL DE ISABEL II)
- **Manuel Polo** (CADAGUA)





Colegio de Ingenieros
de Caminos,
Canales y Puertos

**CAMINOS
MADRID**

www.caminosmadrid.es
913081999
cursoscaminosmadrid@ciccp.es

Canal 
de Isabel II