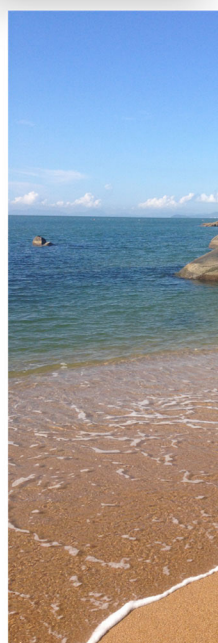
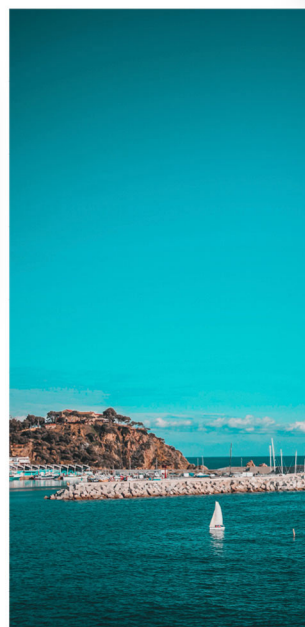




EL AZUD

Revista Oficial

CAMINOS MURCIA ■ ■ ■ ■ ■



Revista Oficial de la Demarcación de Murcia
del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
El Azud N° 20 - ABRIL-MAYO
ESPECIAL III SEMANA DE LA INGENIERÍA

CHARLA ATRIBUCIONES PROFESIONALES EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (UPCT)

Reforzar el vínculo con las Escuelas que imparten el Grado de Ingeniería Civil y el Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos es una de las acciones que llevamos a cabo desde la Junta Rectora de la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP).

El 5 de abril acudió nuestro Secretario, Alfredo Salar, a la invitación que nos ha hecho la E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales

y Puertos e Ingeniería de Minas de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y ha tenido la oportunidad de establecer un diálogo muy interesante y constructivo con los alumnos de Grado IC y Máster ICCP.

Hemos aclarado las diferencias, en cuanto a atribuciones profesionales, entre los estudios de Grado y MÁSTER ICCP, hemos hablado de gestión adaptativa del cambio, de la regla de Pareto, de cómo tomar las mejores decisiones (profesional y personalmen-



te), de la importancia de la planificación, de la necesaria coordinación, del trinomio UNIVERSIDAD-COLEGIO de INGENIEROS de CAMINOS-EMPRESA, de la obligatoriedad de la colegiación, de que la Ingeniería de Caminos es una profesión regulada, de nuestro amplísimo Catálogo de Competencias, de la pasión y las posibilidades que genera nuestra titulación, de los nuevos retos a los que se enfrenta y de posibles salidas profesionales.

Queremos agradecer a Juan Tomás García Bermejo, Director de la Escuela, la invita-

ción a participar en este grupo de charlas, así como al resto del claustro y alumnos que han acudido a la presentación.

Tan buen acogimiento ha tenido la charla, que la CREIC (Colectivo de representantes de estudiantes de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos y la Ingeniería Civil); asociación que representa a todos los estudiantes de Ingeniería Civil y de Caminos de España, y que este año celebra las VI Jornadas de Formación de Representación de Estudiantes en Cartagena, nos ha invitado a darles una charla el jueves, 25 de abril.



Enlace a la noticia en la web de la UPCT: <https://lnkd.in/dEvqetJm>

ASISTENCIA FORO ABC

Estar presente en la vida social de nuestra Región es uno de los ejes fundamentales que nos marcamos como objetivo para el periodo 2022-2026 y con el que nos comprometimos con nuestros colegiados.

Acciones concretas, como la asistencia de Alejandro Lázaro el martes, día 9 de abril, al FORO ABC, decano Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en la sede del grupo Vocento de Madrid, en la que el Presidente de la Región de Murcia habló de financiación autonómica, de la deuda con nuestra región, de los servicios públicos, de nuestras perspectivas de crecimiento (energía, química, biotecnología, tecnologías duales defensa-seguridad, logística, de transportes), de la situación del Mar Menor, de la política del agua (Pacto Nacional del Agua), de infraestructuras (corredor mediterráneo, arco norte y tercer carril), de la formación



(3 Universidades en la Región de Murcia y FP dual), de sectores tractor económico como el agroalimentario, de cultura empresarial, de I+D+i, de sectores críticos (alimentación, sanidad, educación), además de otros temas de actualidad, hacen que se reconozca nuestro papel en la sociedad a la que servimos y que se siga contando con nosotros como colectivo para participar en otros foros y debates.



ASISTENCIA EXPOSICIÓN AGUA E INGENIO. UN VIAJE POR LA HISTORIA

AGUA E INGENIO. UN VIAJE POR LA HISTORIA es un proyecto expositivo que, enmarcado dentro del proyecto ACCQUA, busca dar respuesta, conectando Arte y Ciencia, a los retos que plantea la gestión sostenible de recurso (agua) en la actualidad.

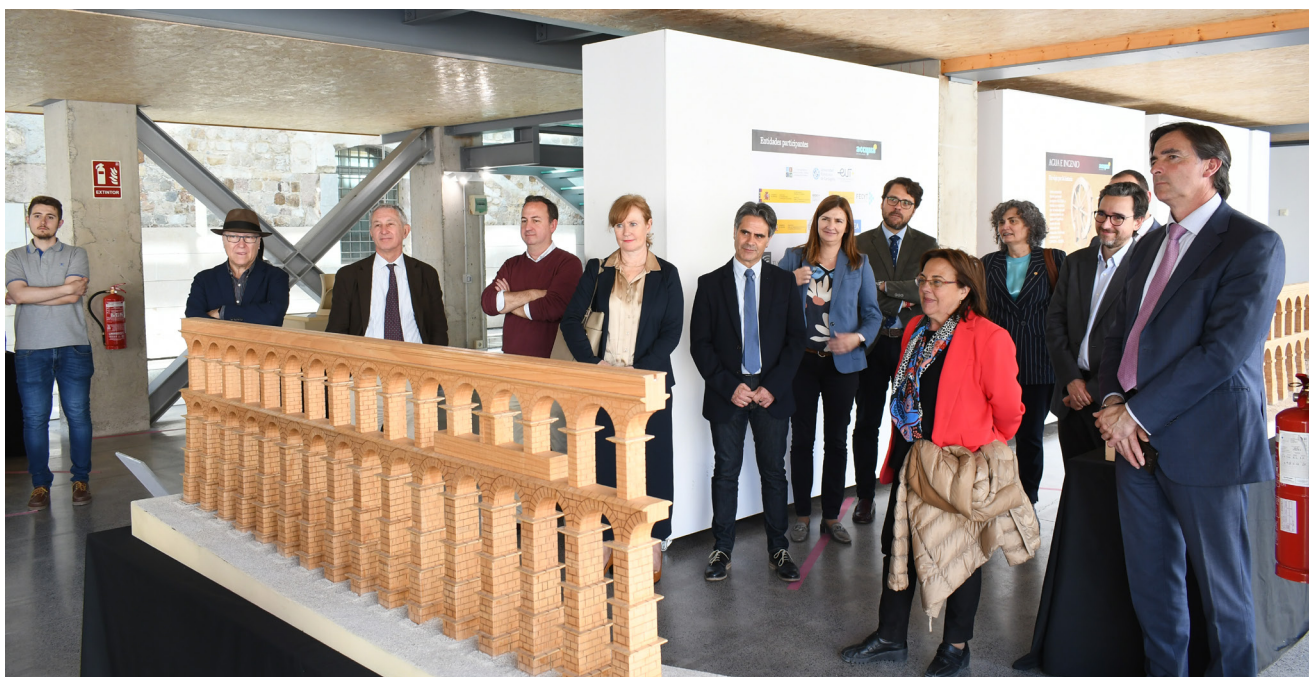
Podemos disfrutar de este proyecto, con 17 maquetas procedentes del Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU) en la sala de exposiciones Levante de la Facultad de Ciencias de la Empresa en Cartagena durante todo el mes de abril.

Entre las piezas que se exhiben encontraremos: el tornillo de Arquímedes, la bomba

de Ctesibio, acueductos (Ferrerías, Segovia, Sevilla, Caños de Carmona, Valdepuentes, Noain, Amaniell, Tempul y Morella); la rueda hidráulica árabe; el artificio de Juanelo; las presas de Ontígola, el Pontón de la Oliva y Canales; los Aljibes de Melilla y el depósito de Agua del Hipódromo de la Zarzuela (Madrid).

El propósito de la exposición reflexionar y entender los retos que hemos ido superando a lo largo de la historia de la gestión del agua a través de piezas singulares y redes de transporte del recurso.

La muestra se inauguró el miércoles, día 10 de abril, con la asistencia de la rectora de la





UPCT, Beatriz Miguel; la Directora del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministro de Transportes y Movilidad Sostenible, Áurea Perucho; el Presidente de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, Juan Cascales, José

Juan González, vocal de la Junta Rectora de la Demarcación de Murcia del CICCIP, así como representantes de las diferentes entidades colaboradoras en el proyecto ACCQUA: Hidrogea, Ayuntamiento de Cartagena y Museo del Teatro Romano.



PARTICIPACIÓN EN LA FASE REGIONAL VI OLIMPIADAS NACIONALES DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS 2024

Invertir en FORMACIÓN y en ACTIVIDADES que den a conocer la profesión de la INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS a los estudiantes de ESO y BACHILLERATO, y observar cómo se divierten aprendiendo mediante la superación de pruebas relacionadas con nuestra titulación, es siempre un acto reconfortante que nos llena de orgullo como colectivo profesional.

Si además, estos actos coinciden con el eje 5 de nuestra Estrategia de la Demarcación >> Fomentar las vocaciones de los estudiantes y tener una relación continua de ayuda y apoyo mutuo con las Universidades que imparten el Máster de Ingeniería de Caminos,

Canales y Puertos, confirma que estamos trabajando en el buen “camino”.

Bajo estas dos premisas participamos el viernes, día 12 de abril, en la fase Regional de la VI Edición de la Olimpiada Nacional de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos 2024 que se celebró en Museo del Agua y la Energía de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y donde resultó vencedor el equipo del Colegio la Inmaculada PP Franciscanos de Cartagena al ser el equipo que mejor solventó los 6 retos que se les plantearon a los estudiantes: construcción de un arco de dovelas, del “puente de Da Vinci” y una presa de materiales sueltos,





montaje de puzzles con imágenes de obras de ingeniería, simulación de transporte de contenedores y distintos desafíos con un videojuego de construcción.

El acto de entrega contó con la presencia de: Beatriz Miguel, Rectora Magnífica de la UPCT; José Manuel Pancorbo, Consejero de Fomento e Infraestructuras de la Región de



Murcia; Antonio Caballero, D.G. de Universidades e Investigación; Juan García, Director de la Escuela de Ingeniería de Caminos y Minas (EICIM); Francisco Javier Pérez, Coordinador de la Olimpiada y Alfredo Salar, Secretario del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Quisieramos agradecer, un año más, la invitación de la EICIM a participar en esta Olimpiada y felicitarles por seguir apostando por esta iniciativa, que es una forma fantástica de atraer nuevos talentos a la Ingeniería de Caminos; dentro de esta felicitación quiero incorporar tanto a los 90 estudiantes que han participado formando 18 equipos de 9 centros educativos como a los profesores que los han guiado y acompañado.

Con estos 6 sencillos retos que se plantearon a los estudiantes, pudimos comprobar

aspectos tan tangibles y exportables a la vida personal y profesional como:

- capacidad de respuesta (con limitación de tiempo) ante problemas prácticos,
- capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares,
- capacidad de adaptación a nuevos medios y herramientas,
- desarrollo de la intuición "estructural y logística" y, para finalizar,
- identificación de los roles de liderazgo dentro de cada grupo.
-

Todas estas capacidades son las que diariamente nos reclama la Sociedad a los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que somos los que DISEÑAMOS, PROYECTAMOS, CONSTRUIMOS, CONSERVAMOS Y MANTENEMOS las INFRAESTRUCTURAS.



PARTICIPACIÓN COMO JURADO EN LA FASE REGIONAL EN CARTAGENA DEL I CONCURSO DE PUENTES PARA ESTUDIANTES DEL GIC Y MUICCP

Fase local del I CONCURSO NACIONAL de PUENTES para estudiantes de escuelas de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Sede E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería de Minas (EICIM) de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).

Con el objetivo último de incentivar la CO-

LEGIACIÓN y la PRECOLEGIACIÓN entre los alumnos de Máster, continuamos colaborando y ampliando el vínculo con las Universidades que imparten el Máster ICCP (Eje 5 de la Estrategia de la Demarcación 2022-2026).

Con este propósito, nuestro decano, Alejandro Lázaro, formó parte la mañana del día





15 de abril del Jurado de la fase local del I Concurso de Puentes junto con Juan Tomás García, Director; Antonio Tomás, Juan José Jorquera, y Gregorio Sánchez Profesores de Estructuras y Puentes en el Área de Ingeniería de la Construcción de la EICIM.

Bajo los parámetros de diseño, concepción estructural, exposición oral, resistencia a las

cargas y ligereza de la construcción, se han evaluado los trabajos de los cinco equipos presentados; de los cuales, cuatro han sido estructuras en celosía y una de diseño innovador con cajón atirantado inferiormente. Las estructuras presentadas pesaban entre 2 y 4 kilos y los participantes invirtieron 4,5 horas para construir sus diseños de dimensiones 1,2 m (largo) * 0,30 m (ancho) con





listones de madera, tornillos y cables metálicos.

Las maquetas han sido puestas a prueba con sucesivos pesos esta mañana en el Museo del Agua y de la Energía y ha resultado ganadora una estructura en celosía de alumnos de 3º de GIC y MUICCP que, a pesar de

no haber usado cables metálicos en su diseño, ha resistido una carga superior a 350kg. Juan José Jorquera, profesor de la asignatura de Puentes del MUICCP junto con el Director de la EICIM, Juan Tomás García Bermejo, acompañará a los seleccionados a la final nacional que se celebra el próximo 20 de abril en Santander.



ASISTENCIA FORO “EN FUTURO”. LA VERDAD

Que nos reconozcan como profesionales de prestigio (Eje 1 de nuestra Estrategia 2022-2026) implica, entre otros aspectos, conocer las previsiones de crecimiento de nuestra Región de Murcia.

Por este motivo, el pasado jueves, día 11 de abril, nuestro vocal de la Junta Rectora, José Antonio Ángel Fonta, acudió en representación del Colegio de Ingenieros de Caminos, al foro EN FUTURO, organizado por el diario La Verdad, en el que se describió, por un grupo de expertos, el estado de la economía regional actual y se desvelaron las perspectivas de crecimiento futuro.

El acto, inaugurado por Fernando López Miras, presidente del Gobierno regional y moderado por Víctor Rodríguez, Jefe de edición de La Verdad, tuvo lugar en el salón de Los Espejo del Teatro Romea, contó inicialmente con la ponencia “Perspectivas económicas 2024” a cargo de Juan Jesús Lozano, Director de Caixabank en nuestra Región, y posteriormente con la mesa redonda “Factores clave para impulsar el desarrollo y la competitividad empresarial” que reunió, entre otros a Pedro Pablo Hernández, Vicepresidente de la Autoridad Portuaria de Cartagena (APC); Luis Alberto Marín, Consejero de Economía, Hacienda y Empresa de la Región de Murcia y José María Albarracín, Presidente de Croem.



ACTO DE LA VICEPRESIDENTA TERCERA Y MINISTRA PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, D^a TERESA RIBERA RODRIGUEZ

Como colectivo y en representación de la sociedad civil para la que trabajamos todos los días, los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, acudimos el jueves, día 18 de abril, a la cita con Teresa Ribera, Vicepresidenta Tercera y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno.

En este acto nos ha presentado, tanto a los representantes de la Sociedad Civil como a las Administraciones Públicas, los Avances del Marco de Actuaciones Prioritarias para recuperar el Mar Menor (MAPMM) y la ac-

tualización del mismo; dentro de la que se encuentra un incremento del 40% del presupuesto, pasando de los 484 MME iniciales de 2.022 a 675,05 MME actuales, ya que se incrementan, entre otras, las dotaciones económicas destinadas a la restauración de la Sierra Minera, la cuenca alta del Campo de Cartagena, la adecuación de las redes de saneamiento o una nueva línea para el sector ganadero.

En representación de nuestro Colegio ha acudido Alejandro Lázaro, decano de la Demarcación de Murcia



CHARLA SOBRE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DEL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Enmarcado dentro de los actos de la II Semana de Empleo y Formación, el lunes, día 22 de abril, por la tarde, acudió nuestro Secretario de la Demarcación de Murcia del CICCPC, a la invitación que nos hizo la Universidad Católica de Murcia (UCAM) y tuvo la oportunidad, junto con Pedro de los Santos Jiménez, Director del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (MICCP) y Juan Roldán, Decano de la Escuela Politécnica Superior, de impartir una charla sobre nuestra profesión, haciendo especial hincapié en los dos temas que más interesan a los estudiantes del Grado de Ingeniería Civil

que se están planteando cursar el MICCP:

a) ¿PARA QUÉ ME HABILITA EL TÍTULO DE MICCP? por eso les mostramos que nuestra formación nos permite abordar, a modo de resumen de nuestro amplísimo Catálogo de Competencias (atribuciones profesionales), estos tres aspectos fundamentales:

- proporcionar soluciones sostenibles a los problemas de integración de las infraestructuras con el medio ambiente y la sociedad,
- proyectar todo tipo de infraestructuras civiles y dirigir su construcción y



- planificar y gestionar servicios y recursos para el medio ambiente (urbano y rural) y para la ordenación del territorio.

b) ¿QUÉ SALIDAS PROFESIONALES TIENE LA INGENIERÍA DE CAMINOS? por eso comentamos que, a pesar de que la actividad clásica de los Ingenieros de Caminos se ha centrado básicamente en:

- la planificación de las ciudades y sus servicios,
- el trazado de redes ferroviarias y carreteras,
- la defensa de las costas y playas,
- la seguridad frente a inundaciones y terremotos,
- el diseño y la construcción de puentes, túneles, presas y puertos,
- la logística y
- la gestión integrada de proyectos y obras

Debido a nuestra formación generalista, multidisciplinar y tecnológicamente avanzada, un número importante de ingenieros de caminos desarrollan su vida profesional en la administración y gestión de empresas de informática, transferencia tecnológica, banca, seguros, centros de investigación y universidades, ayuda al desarrollo, gestión de emergencias...

Reforzar el vínculo con las Escuelas que imparten el Grado de Ingeniería Civil y el Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos es una de las acciones que llevamos a cabo desde la Junta Rectora de la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP).

Desde aquí queremos agradecer al claustro y alumnos que han acudido a la presentación.

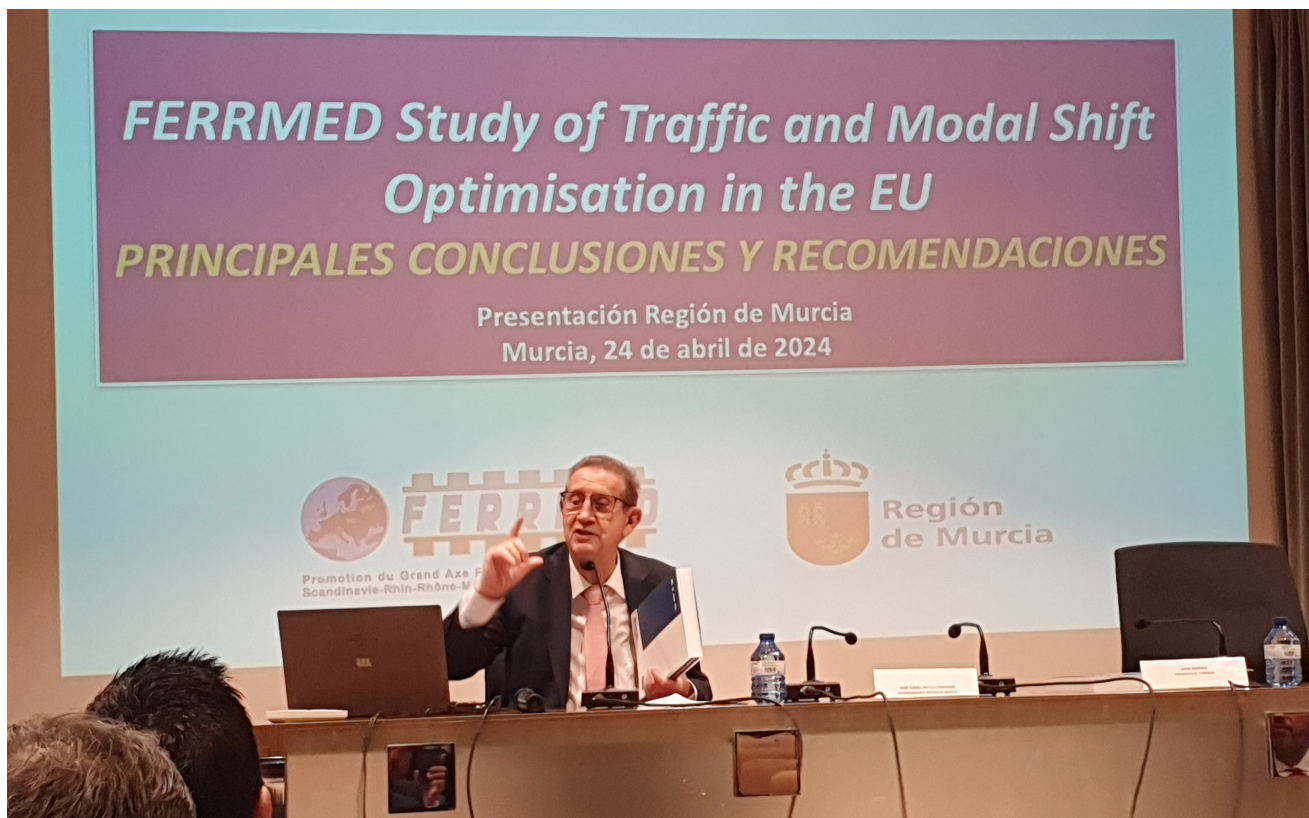


PRESENTACION ESTUDIO FERRMED SOBRE REDES DE TRANSPORTE

Bajo el título “LA REGIÓN DE MURCIA, NODO ESENCIAL DE LA RED PRIORITARIA TRANSEUROPEA”, Joan Amorós, Presidente de FERRMED, presentó el pasado 24 de abril en Murcia la exposición de los resultados finales del Estudio “FERRMED Study of Traffic and Modal Shift Optimisation in the EU”, que identifica los corredores de la “EU Extended Core Network”, el Impacto en la Región de Murcia, así como el sistema +FIRRST de gestión del transporte integrado de mercancías.

Dentro de estos 80.000 km, que es donde se concentra el mayor tráfico de mercancías (sumando carretera, ferrocarril y vías navegables), destaca por su importancia el Corredor Mediterráneo, especialmente el tramo desde la frontera francesa hasta la Región de Murcia.

Así pues, aun contando con la construcción de las nuevas terminales del Puerto de Cartagena en la zona de Escombreras y la dársena prevista en El Gorguel, y persiguiendo



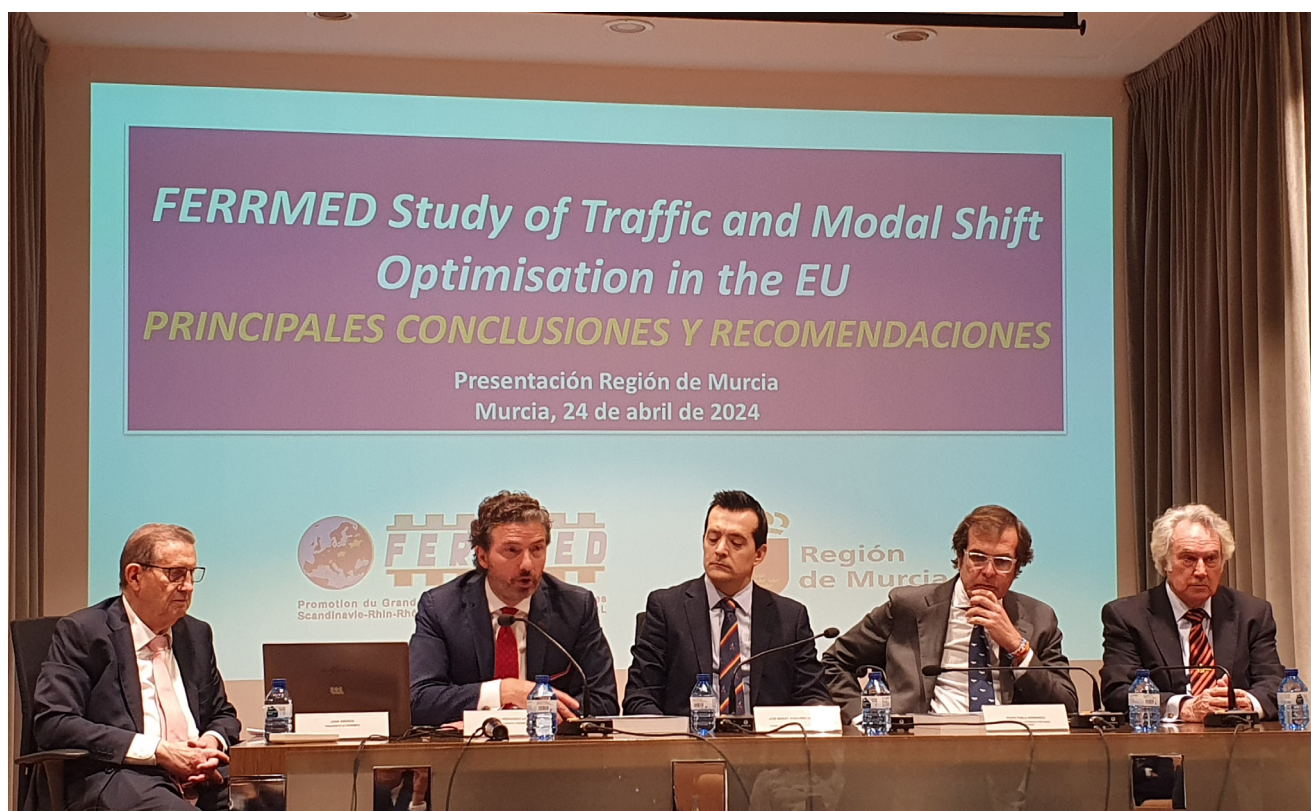
el objetivo de convertir a la Región de Murcia en el gran centro logístico del Sudeste de España con:

- dos líneas hacia el norte (Monforte del Cid / Alicante)
- una línea hacia Albacete y Madrid
- una línea hacia Granada por el valle del Almanzora, pasando por Baza
- dos líneas hacia el sur (Águilas y Almería-Algeciras)

resulta necesario la potenciación de la terminal de RENFE Mercancías (cambiándola de "fondo de saco" a "pasante"), las dos terminales del Reguerón y Almendricos, además de las ZAL de Murcia y Cartagena.

FERRMED propone que tanto las terminales de la Región actuales, junto con las dos adicionales, se integren a la red +FIRRT (FERRMED Fast Flexible Integrated Rail-Road System of Transport) con trenes específicos circulando hacia el Centro y Norte de Europa y Andalucía.

Al acto, presidido por nuestro compañero, José Manuel Pancorbo, Consejero de Fomento e Infraestructuras de la Región de Murcia acudió, en representación de la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, nuestro Secretario Alfredo Salar.



SIMPOSIO “LA CIENCIA AL SERVICIO DE LA RECUPERACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DEL MAR MENOR”. OFICINA TÉCNICA DEL MAR MENOR. MITECO

Uno de los actos que se incluyen dentro de la III Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada 2024 que estamos celebrando en la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), ha sido la asistencia al Simposio denominado “La ciencia al servicio de la recuperación del sistema socioecológico del Mar Menor”.

Este acto, según Francisca Baraza, Comisio-

nada del Ciclo del Agua y Restauración de Ecosistema, que ha convocado a 20 ponentes e investigadores, más de 300 invitados y 5 mesas en las que se ha reflexionado sobre la cuenca vertiente, el Mar Menor y su gobernanza ha constituido un hito en la defensa del Mar Menor.

Al acto acudió los días 24 y 25 de abril, en representación de la Demarcación, nuestro Vicedecano, Jesús Campuzano.



II SEMANA DE ORIENTACIÓN, EMPLEO Y POSTGRADOS UCAM 2024

En pocos actos, como el Foro de Empleo celebrado el pasado jueves, día 25 de abril, confluyen varios ejes de nuestra Estrategia de la Demarcación para el periodo 2022-2026:

- Eje 1 >> Potenciación de la imagen pública de los Ingenieros de Caminos
- Eje 5 >> Refuerzo del vínculo con las Escuelas que imparten el Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (MICCP)
- Eje 6 >> Fomento de la colegiación
- Eje 7 >> Mejora del empleo

En este foro, pudimos conversar con los estudiantes que se acercaron al stand que

montó la Demarcación de Murcia en la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM) y aclararles dudas las dudas que nos plantearon sobre atribuciones profesionales, la conveniencia de continuar sus estudios en el Máster habilitante de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, la importancia de la colegiación para los ingenieros ejercientes, el Colegio como agencia de empleo, los servicios que ofrece el Colegio (Programa Mentor) o que la Demarcación es el punto de encuentro de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

En representación de nuestra Demarcación, acudió Alfredo Salar, Secretario



I PREMIOS JOSÉ LUIS MENDOZA PÉREZ “EMPRESA TERCER SECTOR”

Uno de los actos que se incluyen dentro de la III Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada 2024 que estamos celebrando en la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), ha sido la asistencia al Simposio denominado “La ciencia al servicio de la recuperación del sistema socioecológico del Mar Menor”.

Este acto, según Francisca Baraza, Comisio-

nada del Ciclo del Agua y Restauración de Ecosistema, que ha convocado a 20 ponentes e investigadores, más de 300 invitados y 5 mesas en las que se ha reflexionado sobre la cuenca vertiente, el Mar Menor y su gobernanza ha constituido un hito en la defensa del Mar Menor.

Al acto acudió los días 24 y 25 de abril, en representación de la Demarcación, nuestro Vicedecano, Jesús Campuzano.



PARTICIPACIÓN EN LAS VI JORNADAS DE FORMACIÓN DE REPRESENTACIÓN DE ESTUDIANTES ORGANIZADO POR LA CREIC EN CARTAGENA

Cada vez que la CREIC (Colectivo de Representantes de Estudiantes de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y la Ingeniería Civil) nos llama, acudimos gustosos a compartir experiencias vitales con ellos, a hablar de atribuciones profesionales, a ayudarles a tomar la mejor decisión posible (con información de primera mano), a despejar

incógnitas, a desmontar bulos, a aclararles conceptos, a transmitir enseñanzas y conocimientos; en definitiva, nos ponemos a su disposición para que nos pregunten todo aquello que quieran saber sobre nuestra profesión, sobre los estudios que te habilitan para ello, sobre las lecciones aprendidas...



Como en esta ocasión celebraban las VI Jornadas de Formación de Representación de Estudiantes en la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), no pudimos resistirnos y a pesar de que estaba prevista una charla de 1 hora, Alfredo Salar, nuestro Secretario de la Demarcación se pasó con ellos prácticamente toda la tarde del jueves 25 de abril.

Fue un momento de aprendizaje mutuo con Iker Leguizamón de la UPM, Alejandro Martínez de mi querida UPV, Bardia Afrouz de la UGR, Alberto Hernández de la UPCT...y el resto de estudiantes que nos acompañaron en la charla.

Y es cierto, nos divertimos y aprendimos, ¿hay algo mejor?, Si, que todos me prometieron algo: los que estaban en el Máster, que acabarían pronto y pasarían a vernos a la Demarcación y los que estaban en el Grado, que nos harían caso, y continuarían sus estudios hasta culminar su formación, para nosotros la más fascinante, como Ingenieros/as de Caminos.

Tenemos que expresar nuestro agradecimiento (por contar con nosotros) y nuestra alegría, porque con estudiantes como los que conocimos el jueves, tenemos el relevo asegurado.



CAMPEONATO DE GOLF AGUA DULCE-MARIO URREA 2024 (SANTO DOMINGO DE LA CALZADA)

Uno de las actividades con más tradición de nuestra Demarcación dentro de la III Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada es la celebración del Torneo de golf Agua Dulce-Mario Urrea (Santo Domingo).

Para este campeonato hemos escogido el campo de golf de Altorreal donde pudimos disfrutar este sábado 27 de abril de una jornada completa de colegiados, amigos y golf con una importante participación de compañeros en un entorno inmejorable.

Queremos agradecer a todos aquellos que, edición tras edición, hacen que este cam-

peonato siga siendo una realidad, ya que continúan ayudando, organizando y aportando ideas, ilusión, patrocinios y tiempo.

Desde aquí queremos hacer un llamamiento doble: a los que habéis hecho los cursos de iniciación para Ingenieros de Caminos y familiares de la Federación de Golf de la Región de Murcia para que os animéis a participar en el próximo torneo que organicemos (III Edición del Intercolegios o el próximo torneo Agua Salá-Fermín Rol) y a los que estáis pensando hacer el curso y conocer este deporte que no os lo penséis más.



PRESENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN EL MUNICIPIO DE MURCIA

Bajo el título de PROCEDIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN EL MUNICIPIO DE MURCIA y enmarcado dentro de los actos de la III edición de la Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada que celebra la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), y de acuerdo con el reciente Convenio que ha firmado el Colegio con la Empresa Municipal de Aguas y Saneamiento de Murcia (EMUASA), nos reunimos el pasado martes, día 30 de abril, en el Salón de Actos de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de

Murcia, más de 60 Ingenieros de Caminos representantes de empresas de ingeniería y constructoras para conocer de primera mano la guía básica, la guía de depósitos y un avance de la guía de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) de EMUASA.

Nos gustaría recordar que el propósito de esta III Semana es mostrar a la sociedad y a nuestros propios compañeros el trabajo que desarrollamos los Ingenieros de Caminos desde diferentes perspectivas, a la vez que constituir un punto de encuentro entre los colegiados y las Administraciones, Universidades, Instituciones, Organismos y em-



presas, en el que intercambiar puntos de vista dentro de un ámbito de compañerismo y cordialidad.

Para la Junta Rectora de la Demarcación de Murcia es fundamental realizar acciones formativas como ésta que refuerzan el mensaje del papel determinante de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en la gestión del ciclo integral del agua: desde que se capta en estado bruto en la naturaleza hasta su disponibilidad potabilizada en nuestros hogares y su cierre, en sentido inverso, hasta reintegrarse en la naturaleza, una vez depurada.

Queremos destacar que el ciclo integral del agua descrito anteriormente, así como nuestras actuaciones como colectivo profesional, están alineadas con el Objetivo 6 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, que

consiste en garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, especialmente en la Región de Murcia donde practicamos una GESTIÓN EFICIENTE de la ESCASEZ del recurso agua.

Nuestro compañero, y Director General del Agua de la Región de Murcia, José Sandoval, inauguró el evento que a continuación fue presentado por Inmaculada Serrano, Directora General de EUASA y José Juan González, vocal de la Junta Rectora de la Demarcación de Murcia.

A continuación, intervinieron en la misma: Sergio Pascual, Director del Área de Planificación, Proyectos y Obras; Pedro Soriano, Jefe del Departamento de Planificación y Obras; Beatriz Martínez, Jefa del Departamento de Proyectos e Isabel García, Técnico de Gestión de Redes.



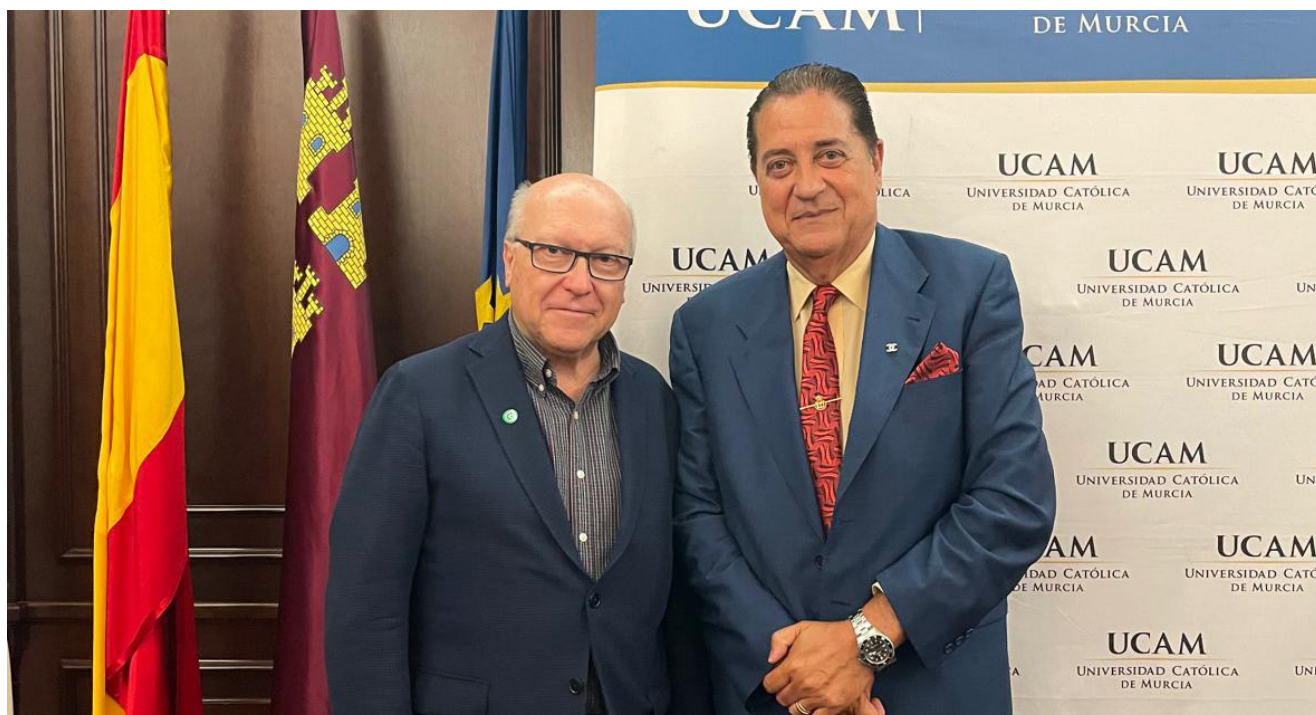
I JORNADA TÉCNICA DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN. MESA REDONDA ESTADO ACTUAL DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (UCAM)

Dentro de los actos enmarcados en la III Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada, y en cumplimiento con el Eje 5 de nuestra Estrategia, acudimos el pasado 9 de mayo a la I Jornada Técnica de Seguridad en la Construcción celebrada en la Universidad Católica de Murcia (UCAM) en la que se trataron, entre otros asuntos: el montaje de andamios en obras singulares: el caso de la fachada de la Catedral de Murcia, la integración de la prevención en la ejecución de estructuras, la aplicación de los principios de la acción preventiva por parte de la empresa

constructora o la labor de la Inspección de Trabajo en las obras de construcción.

El acto, moderado por nuestro compañero Pedro de los Santos Jiménez (vicedecano del Grado de Ingeniería Civil y Director del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos), contó la participación, entre otros intervinientes, de:

- Rafael Pérez Sedano (Inspector Técnico de Seguridad y Salud Laboral del Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia) que charló



sobre los accidentes investigados en obras de construcción;

- Sebastián Meseguer Zaragoza (Jefe de la Unidad Especializada en Seguridad y Salud Laboral de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Región de Murcia) cuya intervención versó sobre la labor de la Inspección de Trabajo en las obras de Construcción;
- Ramón Pérez Merlos (Director del Servicio de Prevención de ETOSA) que compartió experiencias y conocimientos sobre la aplicación de los principios de la acción preventiva por parte de la empresa constructora y
- José Juan González (vocal de la Junta Rectora de la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos,

Canales y Puertos) que participó en la mesa redonda sobre el estado actual de la seguridad y salud en obras de construcción.

Antes de la clausura del evento, se celebró una Mesa redonda para tratar una de nuestras atribuciones profesionales como Ingenieros de Caminos, que es la de la Seguridad y Salud en obras de Construcción.

Jornadas como esta demuestran como el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y las Universidades que imparten el Máster de ICCP en la Región de Murcia, caminan juntos en la defensa de las atribuciones profesionales de nuestros colegiados y sus egresados.



CAMPEONATO MUS SANTO DOMINGO 2024

Cada año con más fuerza, y dentro de las actividades de la III Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada 2024, hemos acogido en la nueva Sede de la Demarcación la celebración del CAMPEONATO de MUS de SANTO DOMINGO de la CALZADA 2024.

Lo que no cambia, año tras año, es la pareja campeona formada por José Ramón y Gonzalo; aunque este año seguida muy de cerca por José y Borja y cerrando la clasificación con Gloria y Fernando.

Mil gracias a todos los participantes por acudir a nuestra llamada, por hacer “colegio y amigos”, por buscar un momento para pasarlo en la casa de todos los Ingenieros de Caminos, por hacer que la tarde del viernes fuera muy divertida y a la fantástica y generosa pareja organizadora del Campeonato de mus (y también en el día a día) de Carolina y Carlos.

Ya estamos contando los días para el próximo campeonato...



IX JORNADA DE MOVILIDAD Y SEGURIDAD VIAL

La Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP) acudió, dentro de los actos programados de la III Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada, el pasado jueves, día 16 de mayo, a la IX Jornada de Movilidad y Seguridad Vial, celebrada en la Sala Capitular de la Universidad Católica de Murcia (UCAM).

En el acto, presentado por nuestro compañero Pedro de los Santos Jiménez (vicedecano del Grado de Ingeniería Civil y Director del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos), Roberto Liñán (Director de la Cátedra de Movilidad y Transporte Sostenible del área metropolitana de Murcia) y Lina Gaviria Orjuela (Directora del Centro de

Gestión de Tráfico de Levante), se debatieron en tres mesas los siguientes temas:

- mesa 1: Proyectos y novedades de la Cátedra de Movilidad y Transporte Sostenible del Área Metropolitana de Murcia.
- mesa 2: Proyectos y nuevas políticas para planificar ciudades sostenibles, seguras y amables, en la que intervino nuestra compañera, y Directora General de Carreteras de la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la C.A.R.M., María Dolores Marín Martín.
- mesa 3: Modos de movilidad presentes y futuros para ciudades en la que intervino Gustavo Pérez Morales, vocal de la Junta Rectora de la Demarcación de Murcia.



CONFRATERNIZACIÓN CON LA DEMARCACIÓN DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Nuestro decano, Alejandro Lázaro, acudió el pasado jueves, día 16 de mayo, a la cena de Santo Domingo de la Calzada celebrada en la Delegación de Alicante de la Demarcación de Valencia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos donde coincidió, entre otros compañeros, con Miguel Ángel Carrillo, Presidente del Colegio; Javier Machi y Carmen Castro, decano y vice-decana; Manuel Reyes, secretario, junto con numerosos colegiados.

Estos actos de confraternización entre Demarcaciones cercanas, sirven para fortalecer los vínculos entre los colegiados y las Demarcaciones



INAUGURACIÓN SEDE DEMARCACIÓN DE MURCIA

Como culminación de las obras de reforma integral de la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, que denominamos “la renovación necesaria, de 15m² a 100m²”, el pasado viernes, día 17 de mayo, se inauguró institucionalmente nuestra sede en presencia de autoridades y compañeros; de esta forma hemos dado cumplimiento a uno de los compromisos de la Junta Rectora en la que se apostaba por la MODERNIZACIÓN de las instalaciones.

Con las obras de reforma hemos conseguido, a través de una eficiente redistribución de los espacios, más luminosidad y versatilidad logrando transmitir la imagen de un Colegio actualizado, abierto y transparente.

En breve, tal y como anunció el decano en el cóctel de celebración de Santo Domingo de la Calzada el mismo día 17, organizaremos una inauguración para los colegiados de la Demarcación donde se podrá disfrutar de las nuevas instalaciones.







ENTREGA DISTINCIONES 25 Y 50 AÑOS DE COLEGIACIÓN EN LA DEMARCACIÓN DE MURCIA. CÓCTEL DE SANTO DOMINGO DE LA CALZADA

Una de las actividades más esperadas de la III Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada 2024 es el acto de entrega de distinciones colegiales a los 25 y 50 años de colegiación que se celebró durante el cóctel de Santo Domingo el 17 de mayo en el Hotel Nelva de Murcia.

Bajo el lema: "JUNTOS HACIENDO CAMINOS. En el Colegio sumamos todos. Los Ingenieros de Caminos construimos e impulsamos una sociedad comprometida con el medio ambiente, la innovación y la sostenibilidad", este año se entregaron en presencia de nuestro Presidente, Miguel Ángel Carrillo, las distinciones a los siguientes colegiados por sus 25 años de colegiación:

- Moisés Lázaro Blázquez. Colegiado 15.617 (06-07-1999)
- Daniel Rodríguez Izquierdo. Colegiado 16.075 (05-11-1999)
- Fernando Villalba Bergado. Colegiado 16.099 (05-11-1999)

Después de la entrega de distinciones nuestro decano, Alejandro Lázaro, desgranó todos los actos que se han celebrado, a lo largo de la III Semana de Santo Domingo de la Calzada 2024 y mostró a los asistentes el estado final de las obras de reforma de la demarcación de Murcia que titulamos "la renovación necesaria de 15m2 a 100m2".



Esta III edición de 2024, que finalizó con el evento denominado: "los CAMINOS de la INGENIERÍA. Todo comienza con un RETO que se resuelve con INGENIO" en la Avenida Alfonso X el sabio de Murcia el 23 de mayo, ha resultado ser un éxito de convocatoria, ya que ha superado ampliamente las expectativas planteadas.

Ya estamos pensando los actos de la IV Semana de la Ingeniería que celebraremos el año que viene.





























































PARTICIPACIÓN EN EL ACTO DE GRADUACIÓN DE GRADOS EN INGENIERÍA CIVIL Y MÁSTER INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (UPCT)

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) graduó el pasado 17 de mayo a la 12ª promoción de su Grado en Ingeniería Civil y a la 6ª de su Máster habilitante en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

El acto, presidido por la Rectora, Beatriz Miguel, y celebrado en el salón de actos Isaac Peral del CIM, ha servido también para entregar los premios al mejor Trabajo Fin de

Máster (TFM), otorgado por la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos al alumno Bartolomé Morote Sánchez, y los de los mejores Trabajos Fin de Grado (TFG), que han sido para Alberto Hernández Berzosa y Nerea Burillo Vidal.

También han recibido un reconocimiento los estudiantes de la Escuela Aisam Essafaouy Addadi, Arturo Climent Bordes, Ariel Antonio Matos Uceta y Alberto Moñino Martínez, que ganaron el mes pasado el I Concurso





Nacional de Puentes Agustín de Betancourt; el profesor Juan José Jorquera, organizador de la fase local de la prueba, que ha sido también distinguido tuvo unas palabras de recuerdo para su profesor y amigo Javier Manterola, ingeniero proyectista de más de 200 puentes, como la pasarela que lleva su

nombre en Murcia, fallecido hace unos días.

La madrina de la 12ª promoción del Grado en Ingeniería Civil ha sido Pilar Jiménez y la alumna que ha intervenido como representante ha sido Hafida Lehlali; por otro lado, el padrino de la 6ª promoción del Máster en





Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos ha sido Antonio Tomás y los representantes estudiantiles, Martín Gato y Aisam Essafaouy.

Presidiendo el evento han estado, junto a la Rectora, el Director de la Escuela, Juan Tomás García; el vocal de la Junta Rectora de

la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, José Juan González; la jefa del Área de Infraestructuras del Ayuntamiento de Cartagena, Gloria Martínez y la directora general de Carreteras de la CARM, María Dolores Marín, quien también estudió e investigó en la UPCT.



GALA DE ENTREGA DE PREMIOS DE LA FUNDACIÓN CAMINOS. HOMENAJE A AGUSTÍN DE BETANCOURT

La Fundación Caminos, en colaboración con el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), entregó el pasado martes, día 21 de mayo, los PREMIOS FUNDACIÓN CAMINOS en el Teatro Real.

En estos premios se reconocen las aportaciones de nuestros compañeros en el desarrollo económico y social, así como su trabajo y talento.

En la gala, a la que han asistido 750 personas y se han entregado un total de 15 galardones organizados en 9 categorías, José Antonio Santano, Secretario de Estado de

Transportes y Movilidad Sostenible que destacó que "En este viaje para seguir transformando España se necesitan alforjas llenas del saber hacer de nuestras ingenieras e ingenieros. Tenemos un reto sin parangón como es la descarbonización del transporte y la transición a una movilidad sana, segura y sostenible"

En representación de la Demarcación de Murcia, acudió nuestro decano, Alejandro Lázaro.



MÁSTER CLASS: TALLER DE GESTIÓN DE EQUIPOS A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA DEL ENEAGRAMA

Con la Master Class: TALLER DE GESTIÓN DE EQUIPOS A TRAVÉS DE LA HERRAMIENTA DEL ENEAGRAMA, inauguramos el pasado miércoles, día 22 de mayo, la nueva Sede de la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Natalia Cristina Coronel compartió con nosotros cómo esta herramienta nos puede proporcionar, entre otras cosas, la estructura energética de nuestro equipo de trabajo, sus motivaciones inconscientes y sus talentos innatos.

De esta manera, y a través del conocimiento de nuestro eneatispo (y el de nuestro equipo), podremos establecer un espacio de comprensión y de mejora en la comunicación que derivará, sin duda, en un aumento de la sinergia.

Algunos de los beneficios de esta herramienta son: potenciar nuestro liderazgo, reforzar el talento de nuestro equipo, fortalecer la sinergia entre los miembros de equipo, mejorar la comunicación y, en definitiva, elevar los niveles de eficiencia de nuestro grupo.



LOS CAMINOS DE LA INGENIERÍA: TODO COMIENZA CON UN RETO QUE SE RESUELVE CON INGENIO.

JORNADA DE MESAS REDONDAS EN LA CALLE

El evento “los CAMINOS de la INGENIERÍA: todo empieza con un RETO que se resuelve con INGENIO” celebrado el pasado jueves, día 23 de mayo, nos sirvió para cerrar con éxito la III Edición de la Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada 2024.

Durante el acto, que estuvo moderado por la periodista Eva Abril (7RM), se abordaron los siguientes temas de actualidad en tres mesas distintas de debate al aire libre en las que pudieron participar los viandantes que caminaban por el paseo Alfonso X el sabio de Murcia.

- Los estudios del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, atribuciones profesionales y salidas laborales.
- La gestión de la disponibilidad del agua, la sostenibilidad de las políticas del agua y la energía, la necesidad de beber el agua reutilizada, la inversión en infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y depuración; la lucha contra las sequías...
- La logística, el transporte, el tráfico y la movilidad



A lo largo de esta III Semana de la Ingeniería, cuyo objetivo es mostrar a la sociedad y a nuestros propios compañeros el trabajo de los Ingenieros de Caminos desde diferentes perspectivas a la vez que ser un punto de encuentro entre Universidades, empresas y colegiados, se han realizado distintas actividades como:

- actos institucionales,
- visitas presenciales a obras, instala-

ciones e infraestructuras relacionadas con la Ingeniería de Caminos,

- participación en actos junto con las Universidades,
- acciones formativas,
- acciones colegiales (campeonatos de golf, mus y entrega de distinciones a los ingenieros con 25 y 50 años de colegiación).







VISITA EDAR MURCIA ESTE

Enmarcado dentro de los actos de la III edición de la Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada que celebra la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CIC-CP), y de acuerdo con el reciente Convenio que ha firmado el Colegio con la Empresa Municipal de Aguas y Saneamiento de Murcia (EMUASA), nos reunimos un grupo de compañeros el pasado miércoles, día 15 de mayo, en las instalaciones de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Murcia-Este que se encuentra situada en el Margen izquierdo del Río Segura, aguas abajo del casco urbano, a unos 500m de la confluencia con el río Guadalentín, en el pa-

raje conocido como Rincón de San Antón en la pedanía del Llano de Brujas.

El objetivo de esta instalación es satisfacer las necesidades de depuración de las aguas residuales generadas en el municipio de Murcia debido al crecimiento de la población desde la instalación de la actual EDAR y a la previsión de crecimiento futuro

Me gustaría recordar que el propósito de esta III Semana es mostrar a la sociedad y a nuestros propios compañeros el trabajo que desarrollamos los Ingenieros de Caminos desde diferentes perspectivas, a la vez que constituir un punto de encuentro entre los colegiados y las Administraciones, Uni-





versidades, Instituciones, Organismos y empresas, en el que intercambiar puntos de vista dentro de un ámbito de compañerismo y cordialidad.

Para la Junta Rectora de la Demarcación de Murcia es fundamental realizar acciones formativas y divulgativas como ésta que re-

fuerzan el mensaje del papel determinante de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en la gestión del ciclo integral del agua: desde que se capta en estado bruto en la naturaleza hasta su disponibilidad potable en nuestros hogares y su cierre, en sentido inverso, hasta reintegrarse en la naturaleza, una vez depurada.





Quiero destacar que el ciclo integral del agua descrito anteriormente, así como nuestras actuaciones como colectivo profesional, están alineadas con el Objetivo 6 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, que consiste en garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamien-

to para todos, especialmente en la Región de Murcia donde practicamos una GESTIÓN EFICIENTE de la ESCASEZ del recurso agua.

En representación de nuestra Demarcación, acudió José Juan González Giménez, Vocal de la Junta Rectora





CARTA ABIERTA A LOS PATROCINADORES Y COLABORADORES DE LA III SEMANA DE LA INGENIERÍA DE SANTO DOMINGO DE LA CALZADA 2024

En primer lugar, transmitíos en nombre de la Junta Rectora de la Demarcación de Murcia del Colegio de Ingenieros de Caminos, el agradecimiento por vuestra participación como Patrocinadores en la extensa III Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada 2024, que iniciamos en Murcia el 5 de abril y cerramos el 23 de mayo en Alfonso X con el evento “Los CAMINOS de la INGENIERÍA”; en segundo lugar quiero comunicáos que tras este “Especial III Semana de la Ingeniería de Santo Domingo” de nuestra revista digital El Azud, tendréis un espacio reservado en las próximas publicaciones para insertar, además de vuestra publicidad corporativa, artículos y noticias relacionadas con vuestras empresas con libertad total de contenidos (la única petición es que si decidís acompañar el artículo con contenidos gráficos, que éstos sean de calidad superior a 1 MB); y por último, que estamos en proceso de creación de otros contenidos con vuestros logos que os enviaremos en las próximas semanas.

Podemos afirmar con gran satisfacción que, gracias a vosotros y a nuestros colegiados, hemos cumplido sobradamente con el objetivo de esta III Semana, que no es otro que mostrar a la Sociedad y a nuestros propios compañeros el trabajo de los Ingenieros de

Caminos desde diferentes perspectivas a la vez que ser un punto de encuentro entre Universidades, empresas y colegiados; entendemos que como empresas de referencia en nuestro sector, no podíais faltar en estos eventos.

Somos conscientes que vuestro apoyo es imprescindible para que la Semana de la Ingeniería de Santo Domingo de la Calzada continúe siendo un éxito, y por ello, una vez más, en este año tan especial para nuestro colectivo ya que este año conmemoramos el 200 aniversario del fallecimiento en San Petesburgo del fundador de la Escuela de Ingenieros de Caminos y Canales (precursora de las actuales Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos) Agustín de Betancourt, os doy las gracias a CHM, HIDROGEA, AGUAS DE MURCIA, MATINSA, TECOPSA, URDECON, ABALDO, ASCH, AUDECA, CESYR, ENEAS, ETOSA, FERROVIAL, GIL FAMILY, GONZÁLEZ SOTO, VÉCTORIS, CARM, UCAM, UPCT, CBNK y MUTUALIDAD CAMINOS.

Contamos con vosotros para las próximas ediciones

Alfredo-Guillermo Salar de Diego
Secretario Demarcación de Murcia



EL AGUA BAJO EL PUNTO DE VISTA TÉCNICO



Juan Guillamón Álvarez
Colegiado 5.825

Los mandamientos del CICCIP se resumen en dos. Uno, la defensa de todos y cada uno de sus colegiados. Dos, coadyuvar, en la medida de los posible, con las administraciones públicas para la mejora de las condiciones de la vida civil. Respecto a lo primero, exceptuados aquellos casos en los que se produzca un conflicto de intereses entre compañeros y que, por tanto, habría que actuar con el necesario tacto, no hay problema alguno en proveer argumentos. En el segundo caso, en el que se centra la labor del Colegio como organismo público, según las circunstancias, el Colegio debe expresar su punto de vista, desde su posición como conjunto de profesionales que tienen que ver con lo que, exteriormente, se manifiesta como un conflicto. Ciertamente que la intervención ha de realizarse con el suficiente tacto y con advertencia de que lo político, que en su caso se juzga, es asunto diferente al técnico. Pese a esta advertencia, siempre hay situaciones en las que no es posible una clara separación de esos ámbitos. Por supuesto, pero ante situaciones como ésta, no se debe renunciar a optar por lo que puede ser reivindicación o, simplemente, opinión. Somos un colectivo de muy alta preparación, la cual, puesta a disposición de la sociedad, sin duda ha de resultar positivo.

La semana pasada participé en una Mesa, celebrada en Madrid por la Asociación de ICCP en el Instituto de Ingeniería, que con el título de '¿Hay futuro sin interconexión de cuencas?' nos convocaba a los ICCPs interesados en la cuestión. Como las condiciones de contorno estaban muy bien delimitadas, se pudo tratar el tema con toda naturalidad. Y es que, queridos compañeros, las cosas están tan claras que me veo en la tesitura de reclamar al Colegio su aparición en público, expresando su opinión en la cuestión del Agua. Uno de los participantes (magnífica exposición la suya), Jesús Contreras, se mostró como voz muy autorizada en materia hidráulica y como fuese que anunció su intención de presentarse a las próximas elecciones para Presidente del Colegio, visto su entusiasmo respecto a que el Colegio debe mostrar públicamente sus conocimientos, me recordó que cuando yo fui decano de la Demarcación de Murcia y miembro de la Junta de Gobierno nacional, no tuve reparo alguno en mostrar la opinión del Colegio en materia de Agua. Hube, eso sí, de navegar sobre las procelosas aguas de la política pero argumentando, en exclusiva, datos técnicos de naturaleza insoslayable. Siendo así, y dado que hablar de Agua en España, es como dar paso al sentimiento y a la for-

mación de barricadas hidráulicas, no tanto desde el punto de vista ideológico como del territorial, no fue fácil evitar, desde fuera, críticas en el sentido de que estábamos hablando de política y no de las ciencias de las que se vale la política. Durante el periodo que va de 2004 (Supresión del Trasvase del Ebro) hasta 2009 (perdida toda esperanza de recuperarlo) fueron muchas las apariciones del punto de vista contrario a la derogación del TES por parte de la Demarcación y, aun, dada mi condición de miembro de la Junta de Gobierno en Madrid y mi fuerte arraigo en ella (fui el segundo vocal más votado de España), nuestros puntos de vista fueron asumidos por la propia Junta, dando lugar a un Manifiesto en donde el Colegio se oponía a la Derogación.

En mérito a todo lo anterior y, de nuevo sumidos en una indeseable batalla con el Agua de por medio, propongo que la Demarcación tome cartas en el asunto y participe públicamente en el debate, aportando criterio y argumentando técnicamente mediante datos verificables. Debo reconocer que fue justo en el momento en que se anunciaba el transporte de agua en barco para abastecer a Barcelona, cuando vi la necesidad de que el Colegio debería decir algo, al menos lo mismo que se dijo cuando esta misma situación, exactamente la misma, se produjo en 2009. Hecho mi particular requerimiento, por carta, a la Junta de Gobierno, no encontré por parte de ésta resultado alguno (*).

La inestabilidad evidente por la que atraviesa el Trasvase Tajo Segura, merece necesariamente ofrecer el punto de vista del Colegio, aun en mayor medida que otros medios de menor consideración ¿Qué es esto de

que el caudal ecológico del Tajo en Aranjuez debe ser mayor que el del Guadalquivir en su estuario? Por no hablar del montón de dimes y diretes que diariamente dan triste protagonismo al Mar Menor. La Demarcación dispone de una Comisión específica para tratar asuntos del Agua. Es éste el marco donde elaborar un informe preciso e imparcial que, una vez aprobado por la Junta de Gobierno, dé lugar a la correspondiente Declaración del Colegio en la Demarcación. Eso sí, advierto una circunstancia que en nada beneficia a nuestro colectivo y no es otra que la ausencia de colegiados jóvenes, y menos jóvenes, que den relevo a veteranos y jubilados como casi exclusivos miembros pertenecientes a la Comisión.

Con el ánimo, no solo de concretar mi propuesta sino de considerar, en principio, como guía de éste mi intento, el siguiente texto puede ser una referencia para la concreción del punto de vista, importante punto de vista, de nuestra Demarcación.

En lo que respecta al Trasvase Tajo Segura:

Como conclusión general, a nivel técnico, por supuesto, debería entenderse que los recortes al TTS sucesivos delatan una intención final: su clausura. En esta intención hay más de cultura ambiental que de razones técnicas. Si no hubiese otra alternativa para dar cumplimiento al PRIMER MANDAMIENTO de la Directiva Marco del Agua, debería aceptarse su clausura y buscar abastecimientos alternativos, aunque fuesen de mayor coste.

El mantenimiento del nivel mínimo ambiental en el Río Tajo tiene alternativas de ma-

yor 'calidad' técnica que elevar el caudal a su paso por Aranjuez. Estúdiense todos los procedimientos viables basados en la depuración que como es bien sabido, resultan de mayor eficiencia que las técnicas basadas en la dilución. El Jarama aporta un caudal tan abundante que aplicadas medidas de depuración adicionales convertirían el Tajo en un cauce sostenible en lo ambiental. La Comunidad de Madrid depura más del 80% de sus aguas. Solo un 20% más proporcionaría al Tajo unos 80 Hm³ (cálculase) de agua limpia,

Para el cálculo de los caudales ecológicos se utilizan métodos variados, hidráulicos, en función del hábitat y mixtos. Sus resultados varían entre los valores de una horquilla tan amplia como pueda ser determinada por cualquiera de los métodos.

El caudal mínimo, mal llamado ecológico, asignado al Tajo en Aranjuez, bajo el punto de vista técnico adolece de falta de precisión. Garrote, catedrático de Hidráulica en la ETSICC de Madrid determina que las series tenidas en cuenta para el cálculo están desfasadas, lo que implica que el valor obtenido no merece consideración técnica y de ello, entre otras cosas, Garrote nos advierte que el propio régimen natural del Tajo no cumpliría con el valor asignado al caudal ecológico. La ciencia hidráulica se ve sometida a una distopía impropia de la eficacia de sus cálculos. No es un acierto que el modelo propuesto sea, de entrada, incompatible con su propia naturaleza. La discrepancia entre los resultados de Garrote y los del Plan Hidrológico del Tajo es debida a la aplicación de los factores de variación, que pueden incrementar los caudales ecológicos en más de un 60%. En menor medida,

la discrepancia se debe también al cambio de las características hidrológicas de la serie SIMPA Actualizado con relación a la serie SIMPA Original.

En cuanto a la alternativa planteada por el MITECO, la Desalación, cabe precisar un par de cosas.

Una, que no resulta tolerable anular caudales de Tajo hasta tanto en cuanto las obras de las infraestructuras para la desalación no estén disponibles como es el caso. Deberían estar disponibles justo en el momento en que se produzcan los desembalses adicionales para garantizar 8.64 m³/seg en Aranjuez.

Dos. Si damos por bueno los valores 'en alta' para el TTS y la Desalación a precios reales (ejemplo el que da ACUAMED) el hecho de que el m³ procedente de Desalación sea al menos cinco veces mayor que el procedente del TTS, nos encontramos a nivel legal con un buen problema. De acuerdo el artículo 111 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (por aplicación de la DMA del Agua) en la gestión del Agua es obligado que las tarifas recojan la totalidad de sus costes. El MITECO anuncia que seguirá subvencionando el alto coste de la Desalación vulnerando lo prescrito por la Ley de Aguas y lo que es peor, transgrediendo una norma de superior alcance como es la DMA y que a poco que se muestre, seguro, países europeos competidores de España en materia agrícola exhibirán sus quejas.

Respecto de las repercusiones económicas que las limitaciones técnicas aplicadas al Tajo, por no ser asunto propio de nuestras competencias (¿o sí?), nos limitaremos a suscribir lo que la CHS indica al efecto.

Y referente al Mar Menor:

La cuestión del Mar Menor es un problema medioambiental producido por múltiples causas, así es que la solución a sus circunstancias requiere una mirada multidisciplinar. En cualquier caso, junto con otras acciones, la de los ICCPs es fundamental, en el bien entendido de que la cuestión de infraestructuras ha de contemplarse de modo restrictivo, pues es sabido que su afectación al medio es importante. Vamos, que antes del cemento, siempre hay que poner por delante el talento. De ahí que denostar la acción ingenieril por su interés en aplicar las mal llamadas infraestructuras grises no tiene, a fin de cuentas, mucho recorrido.

El MM está constreñido por una serie de inputs que clasificaremos:

Agricultura. Necesita abonos nitrogenados que después de su uso en forma de nitratos van a parar a la albufera.

Saneamiento de los núcleos urbanos. Que, si bien puede considerarse, por lo general, bien ejecutados, en épocas de Danas se superan sus posibilidades y diluyen materia orgánica (fosfatos, sobre todo) a la albufera.

Inundaciones periódicas. Cada vez más frecuentes (¿cambio climático?) que aportan agua dulce y lodos a la albufera.

Salinidad. Quizá por la misma razón anterior o por la modificación de las golas en la comunicación del MM con el Mediterráneo.

Se da la circunstancia de que las tres administraciones en el ámbito del MM se hallan básicamente en disputa. Si cada una de ellas se 'admitiera' su culpabilidad, las solu-

ciones serían acordadas fácilmente. Léase, el gobierno regional, responsable de haber permitido una agricultura invasiva. Los ayuntamientos como responsables de sus redes de saneamiento. Y el gobierno central en su obligación de haber o no vigilado las concesiones de agua, vía Comisaría de Aguas, a través de la CHS.

Al grano, al meollo de nuestras competencias y como parte muy principal en la solución del conflicto. La Hidráulica es la técnica que en mayor medida ha de practicarse para el futuro del MM. Propóngase por las autoridades medioambientales los objetivos biológicos por los que debiera en el futuro gozar de buena salud la albufera; determinen quienes administran la pesca, sus condiciones; la autoridad en agricultura, signifique el modo en que se deban realizar las prácticas agrícolas de manera sostenible en consonancia con el respeto a los valores ambientales previamente tasados. Que los ayuntamientos regulen y vigilen sus redes e instalaciones. Que la Comisaría de Aguas, vigile las concesiones de riego y suspenda las que son ilegales.

En todas y cada una de las anteriores actividades, el papel de los ICCP es clave.

1. - Drenando el acuífero, somero, actualmente con nivel freático a cota cero, para lo cual es fácil e irrenunciable, utilizar los más estratégicos de los 1.200 pozos, mayormente ilegales, para drenar las aguas nitrogenadas, llevarlas por medio de una tubería perimetral hasta San Pedro. Una vez allí, desalinizarlas y desnitrificarlas, para su posterior uso regable, previo pago de estas operaciones por los usuarios agricultores. El proyecto y construcciones pertinentes son cosa de ingenieros de caminos.

2. - Impedir que las aguas provenientes de las DANAS puedan entrar, con sus lodos, en el MM. Es necesario desviar el curso de las mismas mediante la construcción de las infraestructuras pertinentes y que, por cierto, habrán de tener como base y sustento, hormigón y acero.

3. - Fijadas las condiciones de salinidad, proyectar dispositivos a fin de satisfacer la demanda, es cosa de la ciencia hidráulica y por tanto de los ICCP.

Propuesta de Conclusión. - El CICCIP, Demarcación de Murcia, estima que, de forma inmediata, se proceda a drenar el acuífero del Campo de Cartagena, bajando su cota, actualmente somero con la superficie, a fin de evitar la incorporación de aguas nitrificadas por su nefasta aportación, posibilitada

por la acción de vasos comunicantes. De igual modo, deberán iniciarse las obras necesarias para evitar escorrentías al MM.

En fin, si se quiere decir algo que tenga interés, hay que mojarse. Para dejar las cosas como están, para evitar que alguien se moleste, es mejor quedarse callado y no perder el tiempo en enjaretar informes ni de convocar comisiones. Las cosas están muy encendidas políticamente y si queremos decir algo independiente, es seguro que alguna de las partes se ha de molestar. Con esto hay que contar.

Y por si fuera de interés, tómese en consideración que lo que el Colegio debería proponer es que el PLAN VERTIDO CERO se implemente de una vez. Y si hay que echar mano, además, de biorreactores o filtros verdes, pues también.

(*) Texto enviado. *‘Querido amigo y compañero, recibes este correo en mérito a tu condición de miembro de la Junta de Gobierno del CICCIP. Con él te requiero atención a las actuales circunstancias habidas en Barcelona, de las cuales se responsabiliza, genéricamente, al Cambio Climático. Lo cierto es que la decisión política de resolver el problema del abastecimiento a Barcelona, por medio de barcos, para trasladar agua de mar, previamente desalinizada, desde Sagunto hasta Barcelona, resulta técnicamente chocante si se observa que la reserva hidráulica en Mequinenza y Ribarroja alcanza el 85% de su capacidad, esto es, 1.350 hm³. Creo obligado entender que el CICCIP debería expresar su opinión sobre esta circunstancia, haciendo valer lo importante que resultan las infraestructuras hidráulicas, de cuyo entendimiento los ingenieros somos protagonistas. Una cosa es el cambio climático, evidente, y otra no luchar contra sus consecuencias. La opinión del Colegio, sin duda, debe dar oportunidad a que la sociedad civil cuente con criterios y juicios objetivos respecto a las circunstancias políticas.*

Mañana, da comienzo un nuevo Congreso y advierto que en él se da más importancia a los asuntos políticos que a los técnicos. Con el debido respeto, creo que el Colegio debe primar los aspectos técnicos necesarios para que los políticos puedan llevarlos a la práctica. Para conocer las intenciones de estos no hace falta convocar congresos, es suficiente con leer los periódicos.’

Juan Guillamón Álvarez
Colegiado 5825

LOS NÚMEROS GORDOS DEL TRASVASE TAJO SEGURA



Daniel Rodríguez Izquierdo
Colegiado 16.075

1.- ANTECEDENTES

1. El ingeniero Manuel Lorenzo presenta en mayo de 1933 el Plan Nacional de Obras Hidráulicas donde se recoge el Traspase Tajo Segura para incrementar la producción hortofrutícola en la costa mediterránea. Fue posteriormente retomado en el "Anteproyecto General del Aprovechamiento Conjunto de los recursos hidráulicos del Centro y Sureste de España. Complejo Tajo-Segura" de 1967. Se procedió a su construcción unos años después y, finalmente, comenzó su explotación en 1979.
2. En la legislatura 2001-2004 (gobierno de Aznar) se aprobó el Plan Hidrológico 2001 cuyo principal proyecto era el "trasvase del Ebro", un proyecto para transferir agua desde la cuenca del Ebro a Barcelona, Castellón, Valencia, Alicante, Murcia y Almería.
3. El Gobierno de Zapatero modificó, en el año 2005, el Plan Hidrológico Nacional sustituyendo el Traspase del Ebro por el proyecto AGUA. En oposición a la derogación del trasvase surgió en las provincias de Murcia y Alicante el famoso eslogan "Agua para todos". Se inicia la "guerra del agua".
4. En 2013, el Ministerio de Medio Ambiente y las Comunidades de Murcia, Valencia, Castilla La Mancha, Madrid y Extremadura llegan a un entendimiento y firman el "Memorandum" del trasvase Tajo Segura.
<https://www.boe.es/boe/dias/2014/09/13/pdfs/BOE-A-2014-9336.pdf>
5. En noviembre de 2022, el Consejo Nacional del Agua aprueba el Plan Hidrológico del Tajo, el cual aumenta los caudales ecológicos del río Tajo. Este aumento de los caudales ecológicos implica que en años "secos" se reduzca la cantidad de agua que se pueda trasvasar al río Segura. Vuelve la "guerra del agua".
6. Finalmente, el Real Decreto 35/2023 de 24 de enero aprueba el Plan Hidrológico del Tajo. La mayoría de las Comunidades Autónomas anuncian que presentarán recursos judiciales.

<https://www.boe.es/boe/dias/2023/02/10/pdfs/BOE-A-2023-3511.pdf>

2.- LOS NÚMEROS GORDOS DEL TRASVASE TAJO SEGURA (TTS)

2.1.- LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA

Según el artículo 132.2 de la Constitución Española *"Son bienes de dominio público estatal los que determine la ley y, en todo caso, la zona marítimo-terrestre, las playas, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental"*

La Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas) y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986) regulan la gestión del agua en España.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1986-10638>

Según la Ley de Aguas:

- las aguas continentales (tanto superficiales como subterráneas), los lechos de los cauces, los acuíferos y las aguas procedentes de la desalación son bienes del dominio público hidráulico del Estado (Artículo 2). Es decir, el agua es un bien económico que pertenece a todos los ciudadanos y que debe ser gestionado por la Administración.
- La gestión del agua en España se hace respetando las cuencas de los ríos, de modo que no siempre coinciden con la organización territorial de España. Se crean las Confederaciones Hidrográficas (organismos de cuenca) dependientes del Ministerio de Medio Ambiente para la gestión de las cuencas hidrográficas que abarcan a más de una Comunidad Autónoma. Existen 9 Confederaciones Hidrográficas (CH)
 - CH Cantábrico
 - CH Duero
 - CH Ebro
 - CH Guadalquivir
 - CH Guadiana
 - CH Júcar
 - CH Miño-Sil
 - CH Segura
 - CH Tajo
- Las CH otorgan concesiones y autorizaciones sobre el dominio público hidráulico. Además, otorgan autorizaciones para realizar vertidos en cauces públicos.
- El artículo 60 de la Ley de Aguas fija que el Plan Hidrológico de cada cuenca establecerá el orden de preferencia de los usos del agua para el otorgamiento de concesiones y que con carácter general será:
 - 1º Abastecimiento Urbano
 - 2º Usos o actividades declaradas de interés público
 - 3º Usos agropecuarios
 - 4º Usos industriales
 - 5º Usos de turismo, ocio y recreativos.

- En el siguiente esquema se resumen la administración competente en la gestión del agua en España.

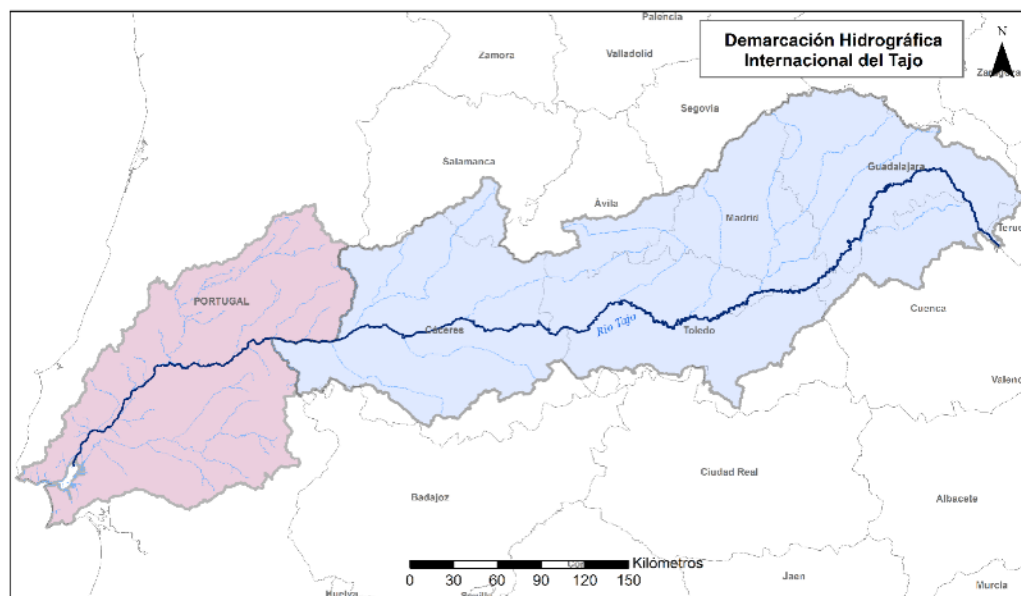
ADMINISTRACIÓN CENTRAL	* CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS
	* MANCOMUNIDADES (ORGANISMOS FORMADO VARIAS ENTIDADES PERTENECIENTES A VARIAS COMUNIDADES AUTONOMAS). EJEMPLO MANCOMUNIDAD DE LOS CANALES DEL TAIBILLA
	* SOCIEDADES ESTATALES PARA ACTUACIONES ESPECIALES. EJEMPLO: ACUAMED
ADMINISTRACIÓN AUTONÓMICA	* CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS INTERNAS (Cuencas Internas de Cataluña, Islas Baleares, Islas Canarias. Galicia Costa, Cuencas Internas País Vasco, Cuenca Mediterránea Andaluza)
	* ENTES PUBLICOS AUTONÓMICOS CON COMPETENCIAS TANTO DE ABASTECIMIENTO EN ALTA , REDES GENERALES DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN . EJEMPLO EPSAR, ESAMUR, AGENCIA CATALANA DEL AGUA.
	* COMISIONES DE PRECIOS ENCARGADOS DE LA AUTORIZACIÓN DE LOS PRECIOS AGUA URBANA
ADMINISTRACIÓN LOCAL	* ABASTECIMIENTO URBANO
	* SANEAMIENTO URBANO Y DEPURACIÓN

2.2.- LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

La Demarcación Hidrográfica (superficie gestionada por las Confederaciones Hidrográficas) del Tajo abarca 2 países:

- España: 68,93% del territorio
- Portugal: 31,07 % del territorio

La gestión compartida por los 2 países viene regulada por el Convenio de Albufeira, mediante el cual España adquirió el compromiso de proporcionar a Portugal unas aportaciones mínimas anuales en función de la situación hidrológica.



En las siguientes tablas adjuntamos las principales características de la Demarcación española del Tajo:

DEMARCACIÓN ESPAÑOLA DEL TAJO

EXTENSIÓN--KM2	55.781
POBLACIÓN (2019). MILLONES HAB.	8,1
DENSIDAD (HAB/KM2)	140

DISTRIBUCIÓN DE LA DEMARCACIÓN DEL TAJO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

COMUNIDAD	%TERRITORIO	%POBLACIÓN
CASTILLA LA MANCHA	48,15	11,36
MADRID	14,37	82,58
EXTREMADURA	29,89	4,90
CASTILLA Y LEÓN	7,15	1,15
ARAGÓN	0,44	0,01
TOTAL	100,00	100,00

El Plan Hidrológico del Tajo, aprobado en el Real Decreto 35/2023 de 24 de enero se puede consultar en el siguiente enlace.

http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif_2021-2027/Paginas/PHT_2021-2027.aspx

En dicho Plan se identifican los principales problemas de la Demarcación Hidrográfica para intentar solucionarlos. Además, se prevén los usos y demandas del agua en el periodo 2023-2039. Adjuntamos tabla.

DEMANDA Y USOS PREVISTOS EN EL PLAN HIDROLOGICO DEL TAJO			
HM3/AÑO	2023	2027	2039
DEMANDA URBANA	707,03	744,88	836,78
DEMANDA AGRARIA	1.992,55	1.923,48	1.931,54
DEMANDA INDUSTRIAL NO CONECTADA A RED	51,95	59,20	70,91
DEMANDA GENERACION ENERGIA	743,96	743,96	743,96
OTROS USOS	26,76	27,44	28,58
TOTAL	3.522,25	3.498,96	3.611,77

REGADIOS DEL TAJO

SUPERFICIE REGADÍO (Ha)	233.167
DEMANDA BRUTA (Hm3/año)	1.764
DEMANDA BRUTA (m3/Ha/año)	7.567

Llama la atención que la contribución al valor añadido bruto (VAB) del sector agrario es del 1,1% pese a consumir más del 55% del agua.

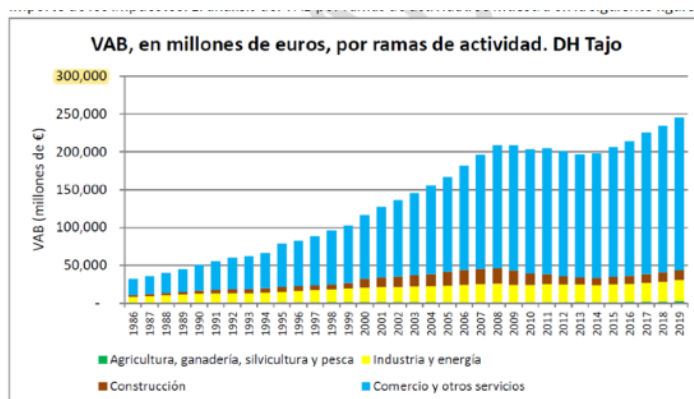


Figura 34. Análisis del VAB en millones de euros por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Tajo

Por otro lado, sólo se reutiliza 23,2 Hm³ al año (1,3%) principalmente para riegos de zonas verdes de Madrid, existiendo un mayor margen de mejora.

En el Plan Hidrológico establece 10 sistemas de explotación. En este informe nos centraremos en el tramo comprendido entre el nacimiento y Aranjuez (Cabecera).

La parte conflictiva de este Plan está en el establecimiento de unos caudales ecológicos mínimos en Aranjuez. Adjuntamos tabla:

CAUDALES ECOLÓGICOS MÍNIMOS

RIO TAJO EN ARANJUEZ	OCT-DIC	ENERO-MARZO	ABRIL-JUNIO	JULIO-SEPT
HASTA 31-12-2025	6,8	7,5	7,2	6,5
1-1-2026 AL 31-12-2026	7,5	9,1	8,3	7,0
DESDE 1-1-2027	7,9	10,4	9,1	7,2

De un modo general, podemos resumir el funcionamiento del río Tajo de la siguiente manera:

- Nace en la sierra de Albarracín (Teruel) a una altitud superior a los 1.500 metros. En sus 10 primeros km tiene un desnivel de 450 metros.
- En las provincias de Guadalajara y Cuenca tenemos el Parque Natural del Alto Tajo.
- Desde el km 150 hasta el km 250 está regulado por los embalses de Entrepeñas-Buendía, Bolarque, Zorita, Almoguera y Estremera. Desde el embalse de Bolarque se inicia el trasvase Tajo Segura (objeto de nuestro informe).
- Hasta Aranjuez el río lleva un caudal medio de unos 6 m³/s, siendo el agua de gran calidad (pasa poca agua pero de buena calidad). Al pasar Aranjuez, el río Jarama confluye con el Tajo con una aportación media de 16-20 m³/s, si bien el agua es de peor calidad. Es decir, el Jarama casi triplica en caudal al Tajo en su confluencia como pueden ver en Google maps (<https://goo.gl/maps/UhuZ9W5grbPXyNhu8>). Esto es así porque el Río Jarama recoge las aguas residuales (una vez tratadas) de parte del área metropolitana de Madrid. A partir, de ese instante el río Tajo lleva bastante agua pero de peor calidad.
- Posteriormente, recibe las aguas del Guadarrama (también llevas parte de las aguas residuales tratadas del área metropolitana de Madrid), Alberche, Tietar (parque natural de Monfragüe) y Alagón.
- Desde el km 600 hasta el km 840 el río está muy regulado por los embalses de Valdecañas, Torrejón, Alcántara y Cedillo.
- Pasado el km 850 el río entra en territorio de Portugal y desemboca en el océano Atlántico (Lisboa) en el km 1.007 formando el estuario del mar de la Paja.

La capacidad de embalse del Tajo alcanza los 14.500 Hm³.

En el Plan Hidrológico del Tajo se recoge el balance hídrico para los escenarios 2022, 2027 y 2039. Como podemos ver en las siguientes tablas en la Cabecera se prevé un déficit para el uso del regadío.

Escenario 2022	Volumen medio (hm³/año)			Nº Unidades de Demanda con fallos de garantía				
Sistema Explotación	Demanda	Suministro	Déficit	Urbano	Industrial	Ganadería	Otros	Regadío
CABECERA	278,21	270,98	7,23	1	0	0	0	5

Escenario 2027	Volumen medio (hm³/año)			Nº Unidades de Demanda con fallos de garantía				
Sistema Explotación	Demanda	Suministro	Déficit	Urbano	Industrial	Ganadería	Otros	Regadío
CABECERA	267,69	255,56	12,13	0	0	0	0	9

Escenario 2039 RCP 8.5	Volumen medio (hm³/año)			Nº Unidades de Demanda con fallos de garantía				
Sistema Explotación	Demanda	Suministro	Déficit	Urbano	Industrial	Ganadería	Otros	Regadío
CABECERA	269,85	245,26	24,60	0	1	1	0	18

2.3.- LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En las siguientes tablas adjuntamos las principales características de la Demarcación hidrográfica del Segura :

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

EXTENSIÓN--KM2	10.025
POBLACIÓN (2019). MILLONES HAB.	2,0
DENSIDAD (HAB/KM2)	102,4

DISTRIBUCIÓN DE LA DEMARCACIÓN DEL SEGURA POR COMUNIDADES AUTONOMAS

COMUNIDAD	%TERRITORIO	%POBLACIÓN
CASTILLA LA MANCHA	25,0	3,3
MURCIA	58,8	75,0
ANDALUCIA	9,4	1,7
COMUNIDAD VALENCIANA	6,8	20,0
TOTAL	100,0	100,0



El Plan Hidrológico del Segura, aprobado en el Real Decreto 35/2023 de 24 de enero se puede consultar en el siguiente enlace.

<https://www.chsegura.es/es/cuenca/planificacion/planificacion-2022-2027/plan-hidrologico-2022-2027/>

En dicho Plan se identifican los principales problemas de la Demarcación Hidrográfica para intentar solucionarlos. Además, se prevén los usos y demandas del agua en el periodo 2023-2039. Adjuntamos tabla.

DEMANDA Y USOS PREVISTOS EN EL PLAN HIDROLOGICO DEL SEGURA			
HM3/AÑO	2023	2027	2039
DEMANDA URBANA	200,90	207,20	218,10
DEMANDA AGRARIA	1.476,30	1.480,20	1.480,20
DEMANDA INDUSTRIAL NO CONECTADA A RED	8,50	8,60	8,60
SERVICIOS (riegos campo golf)	11,20	11,20	11,20
TOTAL	1.696,90	1.707,20	1.718,10

REGADIOS DEL SEGURA

SUPERFICIE REGADÍO (Ha)	261.628
DEMANDA BRUTA (Hm3/año)	1.476
DEMANDA BRUTA (m3/Ha/año)	5.643

Llama la atención que la contribución al valor añadido bruto (VAB) del sector agrario es del 5,5% y que en la industria agroalimentaria dicha contribución es del 42,5% (muy por encima de la media nacional).

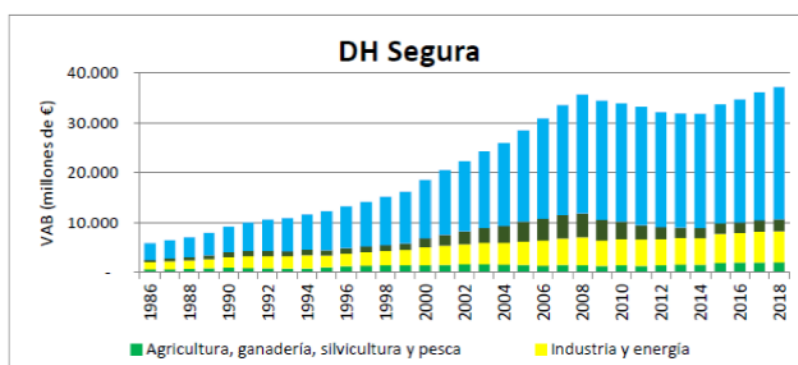


Figura 35. Análisis del VAB en millones de euros por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Segura

La productividad del regadío en la demarcación hidrográfica del Segura está casi un 50% por encima de la media de España como puede verse en la siguiente tabla.

	SECANO		REGADÍO		
	€/ha	% sobre regadío	€/ha	% sobre secano	% sobre regadío España
ESPAÑA	820,68	16%	4.989,28	608%	100%
CANTÁBRICO ORIENTAL	1.967,10		NR		
CANTÁBRICO OCCIDENTAL	3.228,14		NR		
MIÑO-SIL	2.412,46		NR		
DUERO	552,71	21%	2.574,25	466%	52%
TAJO	575,70	11%	5.112,68	888%	102%
GUADIANA	605,84	12%	4.907,18	810%	98%
GUADALQUIVIR	1.104,33	22%	5.049,97	457%	101%
SEGURA	675,07	9%	7.389,83	1095%	148%
JÚCAR	904,80	16%	5.522,55	610%	111%
EBRO	804,66	17%	4.718,19	586%	95%
GALICIA-COSTA	2.822,00		NR		
TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	1.114,33	22%	5.050,60	453%	101%
GUADALETE Y BARBATE	1.114,33	22%	5.050,60	453%	101%
CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS	1.114,33	22%	5.050,60	453%	101%
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	1.347,11	28%	4.802,50	357%	96%
BALEARES	1.139,26	21%	5.344,89	469%	107%
CANARIAS	2.318,07	15%	15.218,04	656%	305%

Fuente: datos facilitados por la DGA, año 2015. (NR: No representativo)

Tabla 18. Estimación de productividad bruta media de España y por demarcaciones hidrográficas.

Por otro lado, la Demarcación Hidrográfica del Segura tiene un déficit estructural ya que necesita de aportaciones exteriores para poder cubrir la demanda de agua de la demarcación (1.700 Hm³/año) como puede comprobarse en la siguiente tabla:

**RECURSOS DEMARCACIÓN DEL SEGURA PARA CUBRIR LA DEMANDA
(2022-2027)**

RECURSOS	MEDIA HM ³ /AÑO	MÁXIMO HM ³ /AÑO
SUPERFICIALES PROPIOS	431	431
AZARBES/DRENAJES	61	61
REUTILIZACIÓN	141	141
SUBTERRÁNEOS	228	228
DESALINIZACIÓN	349	404
TRASVASE TAJO SEGURA	295	510
TRASVASE NEGRATÍN	17	21
RESERVAS	64	64
TOTAL	1.586	1.860

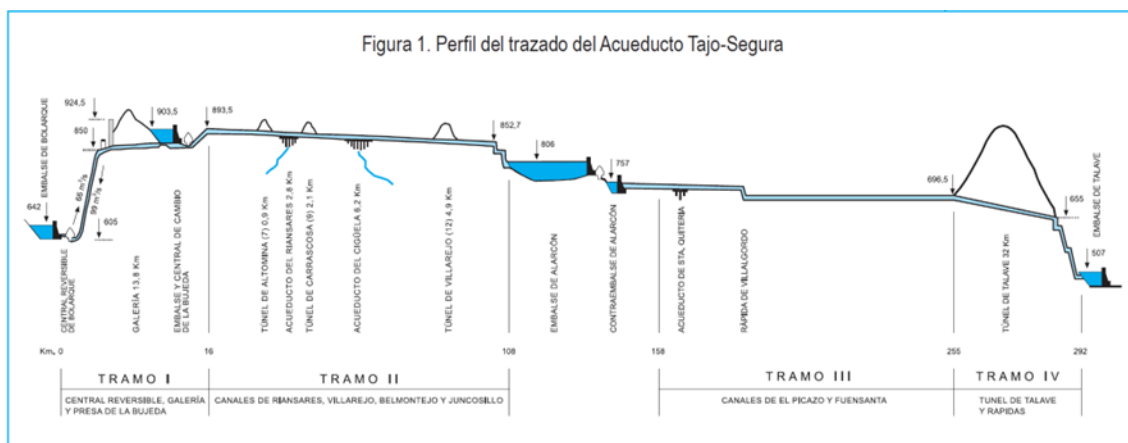
2.4.- TRASVASE TAJO SEGURA (TTS)

2.4.1- TTS. INFRAESTRUCTURAS.

El trasvase Tajo Segura es la principal obra hidráulica de España conectando las cuencas del Tajo, Júcar, Guadiana y Segura.

Se puede dividir en 4 tramos:

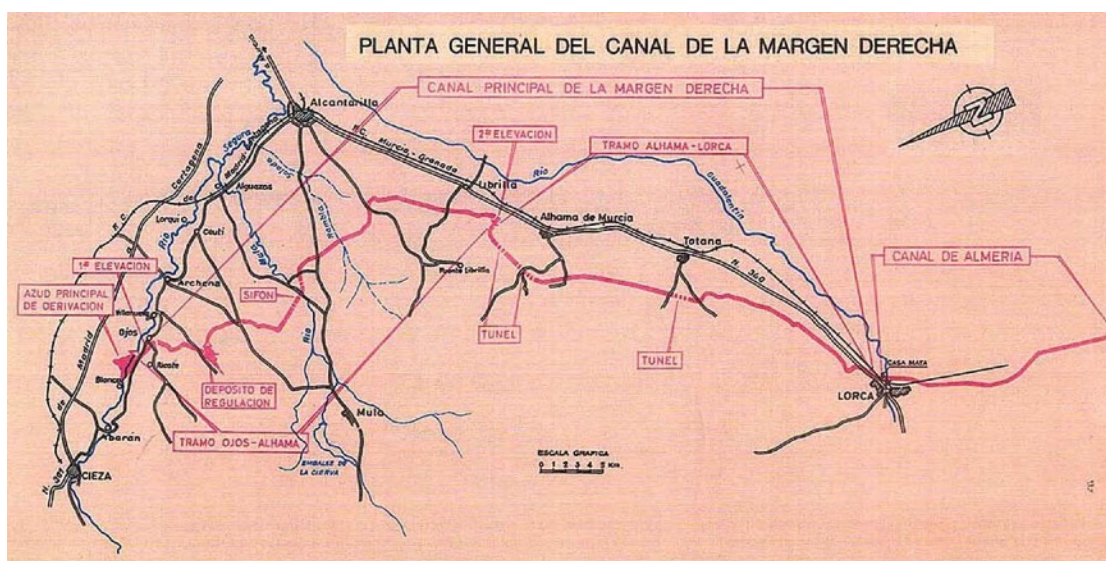
- Tramo I: El agua se eleva desde el embalse de Bolarque (Río Tajo) hasta el embalse de la Bujeda mediante la central hidroeléctrica reversible Bolarque II (<https://goo.gl/maps/rkTzNYwBdgA4Fm4KA>)
- Tramo II: Conecta el embalse de la Bujeda (<https://goo.gl/maps/Lpz1YywjayHUEfq9>) con el embalse de Alarcón (Río Júcar) (<https://goo.gl/maps/UciQmcegbGabPbRY7>)
- Tramo III: Conecta el contraembalse de Alarcón (<https://goo.gl/maps/yJd48DryM25EiVnB7>) con el túnel del Talave (<https://goo.gl/maps/eX6mcqxNVwqNjn8D6>)
- Tramo IV: constituido por el Túnel del Talave de 32 km de largo (<https://goo.gl/maps/yivFXR7fYz9mbZvx6> salida del Tunel del Talave) el agua llega hasta el embalse del Talave.



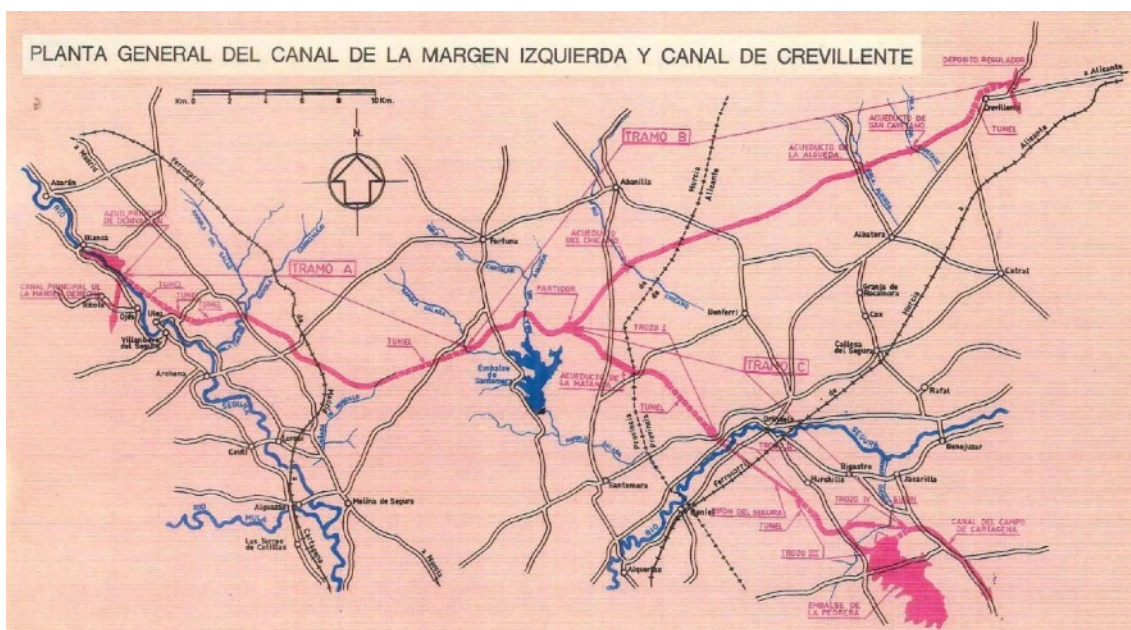
El embalse del Talave está construido en el río Mundo (afluente del Segura). A partir de aquí, el agua procedente del Río Tajo/Júcar discurre por cauce del río Mundo y posteriormente por el cauce del río Segura.

Posteriormente, tenemos la infraestructura Postravase que distribuye el agua a todas las zonas regables y a las diferentes ETAP (Estaciones de tratamiento de agua potable), constituida fundamentalmente por el Azud Ojos (<https://goo.gl/maps/vjr8XiHMvToUawe7A>) sobre el Río Segura del que parte 2 canales:

- Canal del Margen Derecha. Se inicia a través de una elevación de 150 m de altura geométrica hasta un depósito regulador (Embalse del Mayés). Posteriormente, el Canal transporta el agua hacia el valle del Guadalentín hasta las inmediaciones de Alhama, en donde se establece una nueva elevación de 115 m de altura para llegar a Lorca, en la cota 330, lo que permite dominar el collado de la divisoria con el valle del Almanzora (Almería), en donde hay un embalse regulador de cola.



- Canal del Margen izquierda que sigue una dirección sensiblemente paralela al curso del río Segura. Posteriormente, se bifurca para continuar, por una parte, hasta las inmediaciones de la población de Crevillente, en donde hay un depósito regulador, y, por otra parte, y a la altura de Orihuela, cruza perpendicularmente el valle del Segura para alimentar el embalse de la Pedrera, sin aportación propia y con una capacidad de 250 Hm³. Desde dicho embalse se alimentan, con aguas reguladas los riegos del Campo de Cartagena, Zona de la Pedrera y Riegos de Levante, construyéndose una conducción en régimen libre, a la cota 75 para dicho fin.



El coste energético medio del agua procedente del TTS es de 1,21 kwh/m³. Este dato se ha obtenido del artículo "La eficiencia energética del Traslase Tajo Segura" publicado en octubre de 2009 en la revista CUIDES por los profesores de la Universidad de Alicante Joaquín Melgarejo Moreno y Borja Montaña Sanz.

<https://www.crcc.es/wp-content/uploads/2012/11/la-eficiencia-energetica-del-traslase-tajo-segura.pdf>

Jose Luis Hervás en su libro "Una visión global del Agua" explica los siguientes fallos en el diseño del Traslase Tajo Segura:

- El agua del TTS es de buena calidad pero cuando discurre por el río Mundo y por el río Segura (tramo desde el Embalse del Talave al Azud de Ojós) se carga de sales (sulfatos, magnesio, calcio, cloruros y sodio) lo que origina que el agua que llega a las potabilizadoras (ETAP) sea de mala calidad y tenga un sobrecoste en el tratamiento de la misma y en los usuarios (compra de agua embotellada para beber, agua de grifo no apta para determinadas patologías, etc). Hervás propone construir una conducción cerrada desde el Túnel del Talave hasta las potabilizadoras. Estima un coste de 200 millones de euros que sería rápidamente amortizado (menores pérdidas de agua, mejor calidad del agua).

- El arranque del Trasvase Tajo Segura (TTS) se realizó desde la Cabecera (Alto Tajo) donde la cuenca receptora de agua es pequeña. Esto ha traído enormes problemas pues nunca se han dado los volúmenes de agua inicialmente previstos para el funcionamiento del TTS.

2.4.2.- TTS. EXPLOTACIÓN

La Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura se constituyó en 1978, poco antes de la terminación de las obras del trasvase, con el cometido fundamental de ejercer la supervisión de su régimen de explotación y el control y la coordinación de las confederaciones hidrográficas encargadas de gestionar su explotación.

El trasvase Tajo-Segura está regulado por un numeroso conjunto de disposiciones de diverso rango. Se pueden consultar en los informes de situación del Ministerio de Medio Ambiente.

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/Trasvase-Tajo-Segura/>

En función de las existencias conjuntas en los embalses de Entrepeñas y Buendía a comienzos de cada mes, se establecen los siguientes niveles mensuales con arreglo a los que se acuerda la realización de los trasvases, con un máximo anual total de 650 hm³ en cada año hidrológico (600 para el Segura y 50 para el Guadiana):

- **Nivel 1.** Se da cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía son iguales o mayores que 1.300 hm³ o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses son iguales o mayores que 1.400 hm³. En este caso, la Comisión Central de Explotación del TTS autorizará un trasvase mensual de 60 hm³ hasta el máximo anual antes referido.
- **Nivel 2.** Se da cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía son inferiores a 1.300 hm³, sin llegar a los niveles previstos en el Nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses son inferiores a 1.400 hm³. En este caso, la Comisión autorizará un trasvase mensual de 27 hm³, hasta el máximo anual antes referido.
- **Nivel 3.** Se da cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superan, a comienzos de mes, los valores mostrados en la tabla adjunta. En este nivel, denominado situación hidrológica excepcional, la Ministra podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de 20 hm³/mes como máximo.

EXISTENCIAS CONJUNTAS(HM3) EN ENTREPEÑAS Y BUENDIA QUE DEFINEN EL NIVEL 3	
	HM3
OCTUBRE	613
NOVIEMBRE	609
DICIEMBRE	605
ENERO	602

EXISTENCIAS CONJUNTAS(HM3) EN ENTREPEÑAS Y BUENDIA QUE DEFINEN EL NIVEL 3	
	HM3
FEBRERO	597
MARZO	591
ABRIL	586
MAYO	645
JUNIO	673
JULIO	688
AGOSTO	661
SEPTIEMBRE	631

- **Nivel 4.** Se da esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía son inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

Si durante el transporte de las aguas trasvasadas se producen menos de un 15% de pérdidas, los recursos adicionales generados se distribuirán en un 70% para regadíos y un 30% para abastecimientos en la provincia de Almería.

Como podemos ver en la gráfica adjunta, la mayor parte del tiempo estamos en nivel 2 o nivel 3.

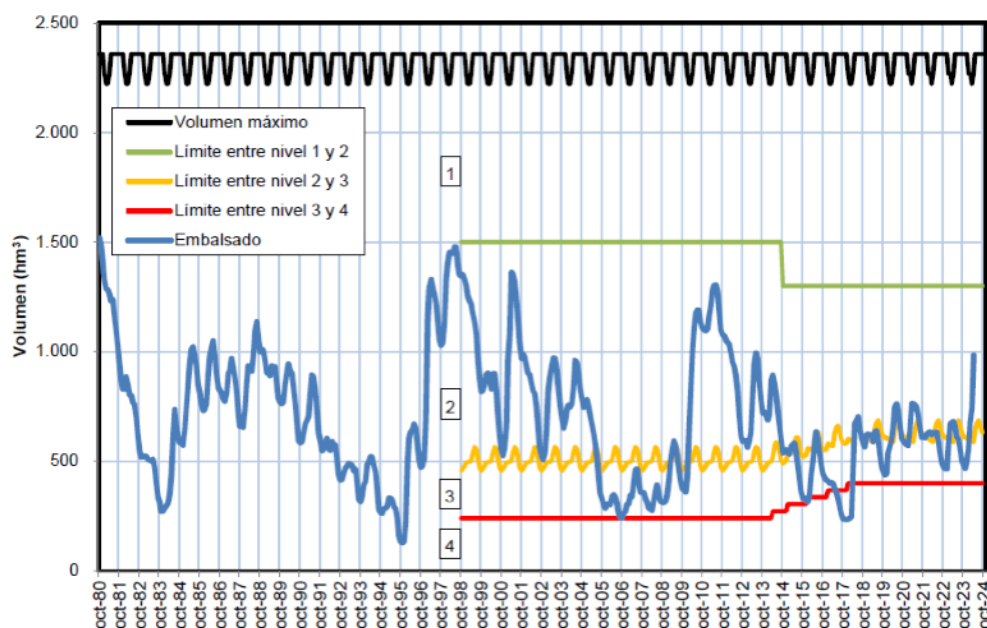


Figura 1. Niveles característicos y volúmenes embalsados a primeros de mes en el sistema Entrepeñas-Buendía desde el comienzo de la operación del ATS⁶ 9.

Finalmente, adjuntamos los consumos de referencia de las aguas trasvasadas.

UNIDAD DE DEMANDA	HM3/AÑO
GUADIANA	50
ABASTECIMIENTO	110
RIEGOS VEGA ALTA Y MEDIA DEL SEGURA	65
REGADIOS DE MULA Y SU COMARCA	8
REGADIOS DE LORCA Y VALLE DEL GUADALENTIN	65
RIEGOS DE LEVANTE, VEGAS BAJAS DEL SEGURA Y SALADARES DE ALICANTE	125
CAMPOS DE CARTAGENA	122
VALLE DEL ALMANZAORA EN ALMERIA	15
TOTAL	560

Las tarifas del agua del TTS están publicadas en el BOE nº188 del 7 de agosto de 2021. Tienen una componente fija (amortización de la obra+costes fijas) que es independiente de los m3 trasvasados y otra variable en función de los m3 trasvasados (esto implica que cuanto menos agua se trasvasa más cara sale). Además, se discrimina el precio en función del uso (abastecimiento más caro y riegos más barato)

AÑO	2014	2017	2021
PUBLICACIÓN B.O.E.	B.O.E. Nº 288 28/11/2014	B.O.E. Nº 144 18/06/2017 a 07/08/2021	B.O.E. Nº 188 07/08/2021
Periodo de Vigencia	29/11/2014 a 17/06/2017	18/06/2017 a 07/08/2021	08/08/2021
	€/m³	€/m³	€/m³
TARIFA TRASVASE RIEGOS			
Coste Obra	0,015388	0,014264	0,011075
Gastos fijos	0,012130	0,016321	0,016651
Gastos Variables	0,069800	0,087308	0,106435
Total (€/m³)	0,097318	0,117893	0,134161
TARIFA TRASVASE ABASTEC.			
Coste Obra	0,042796	0,040548	0,034170
Gastos fijos	0,000628	0,008913	0,024988
Gastos Variables	0,055739	0,084276	0,144806
Total (€/m³)	0,099163	0,133737	0,203964
TARIFA PEAJE RIEGOS			
Coste Obra	0,005597	0,005179	0,003769
Gastos fijos	0,004481	0,005803	0,013215
Gastos Variables	0,009788	0,012196	0,031199
Total (€/m³)	0,019864	0,023178	0,048183
TARIFA PEAJE ABASTECIMIENTO			
Coste Obra	0,023214	0,022378	0,019558
Gastos fijos		0,005803	
Gastos Variables	0,031314	0,024391	0,013953
Total (€/m³)	0,054528	0,052572	0,033511

2.4.3- TTS. REGISTROS HISTÓRICOS

En el siguiente gráfico se recoge las aportaciones de agua entrantes a los embalses de Entrepeñas y Buendía (CH Tajo). Se puede apreciar la variabilidad de las mismas.

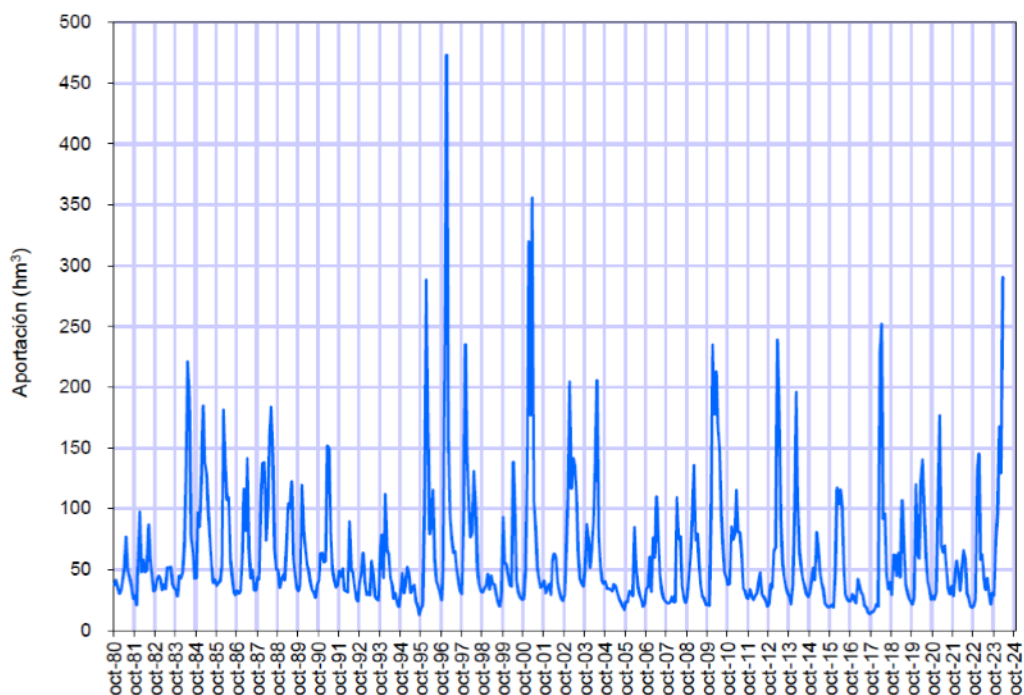


Figura 2. Aportaciones entrantes a Entrepeñas y Buendía desde el comienzo de la operación del ATS.

No se observa una tendencia clara de aumento o disminución de las aportaciones. Sin embargo, si las cuantificamos de forma anual y agrupamos en medias de 7 años, sí que se aprecia una tendencia descendente.

AÑO HIDROLÓGICO	APORTACIONES HM3/AÑO AL SISTEMA ENTREPEÑAS- BUENDÍA
1979-80	991
1980-81	503
1981-82	633
1982-83	494
1983-84	986
1984-85	1.104

AÑO HIDROLÓGICO	APORTACIONES HM3/AÑO AL SISTEMA ENTREPEÑAS- BUENDÍA
2001-02	472
2002-03	1.091
2003-04	975
2004-05	364
2005-06	407
2006-07	615

1985-86	867	2007-08	491
1986-87	720	2008-09	681
1987-88	1.253	2009-10	1.339
1988-89	748	2010-11	748
1989-90	610	2011-12	363
1990-91	823	2012-13	914
1991-92	511	2013-14	733
1992-93	461	2014-15	490
1993-94	602	2015-16	681
1994-95	405	2016-17	308
1995-96	1.040	2017-18	871
1996-97	1.371	2018-19	601
1997-98	1.185	2019-20	810
1998-99	408	2020-21	719
1999-00	683	2021-22	483
2000-01	1.357	2022-23	644
		TOTAL	32.555

AÑO HIDROLÓGICO	APORTACIONES HM3/AÑO AL SISTEMA ENTREPEÑAS- BUENDÍA
MEDIA 1979-2023	740
MEDIA 1980-1987	758
MEDIA 1987-1994	715
MEDIA 1994-2001	921
MEDIA 2001-2008	631
MEDIA 2008-2015	753
MEDIA 2015-2023	640

En la siguiente tabla recogemos el histórico de caudales trasvasados (la tabla está incompleta ya que no hemos podido recopilar todos los datos).

AÑO HIDROLÓGICO	TRASVASE HM3/AÑO A RIEGOS LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA A SEGURA	TRASVASE HM3/AÑO ABAST. (MCT+ALMERIA)	TRASVASE HM3/AÑO A LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA A GUADIANA	TOTAL TRASVASE
1979-80	26,0	SIN DATOS	-	
1980-81	165,0	SIN DATOS	-	
1981-82	207,0	SIN DATOS	-	
1982-83	37,0	SIN DATOS	-	
1983-84	71,0	SIN DATOS	-	
1984-85	232,0	SIN DATOS	-	
1985-86	234,0	SIN DATOS	-	
1986-87	234,0	SIN DATOS	-	
1987-88	234,0	SIN DATOS	12	
1988-89	209,0	SIN DATOS	13	
1989-90	126,0	SIN DATOS	16	
1990-91	178,0	SIN DATOS	18	
1991-92	108,0	139,0	7	253,5
1992-93	50,0	135,0	-	185,0
1993-94	115,0	135,0	15	265,0
1994-95	55,0	136,6	-	191,6
1995-96	213,0	129,8	30	372,8
1996-97	325,0	140,0	-	465,0
1997-98	317,0	130,0	-	447,0
1998-99	392,0	154,0	-	546,0
1999-00	416,0	155,0	16	587,0
2000-01	445,0	155,5	20	620,5
2001-02	361,0	155,5	20	536,5
2002-03	334,0	155,5	25	514,5
2003-04	362,0	155,0	15	532,0
2004-05	268,0	154,5	-	422,5
2005-06	38,0	148,5	-	186,5

2006-07	31,0	147,0	10	188,0
2007-08	60,4	118,3	-	178,7
2008-09	128,5	116,6	20	265,1
2009-10	302,0	141,2	2	444,7
2010-11	229,2	126,4	-	355,7
2011-12	235,8	75,1	-	311,0
2012-13	249,3	134,7	1	385,0
2013-14	363,1	122,9	-	486,0
2014-15	183,0	96,0	-	279,0
2015-16	106,5	81,5	-	188,0
2016-17	82,5	60,0	-	142,5
2017-18	123,0	51,0	-	174,0
2018-19	213,6	100,0	-	313,6
2019-20	200,1	94,5	-	294,6
2020-21	212,0	102,0	-	314,0
2021-22	141,5	90,0	6,0	237,5
2022-23	115,5	97,5	5,0	218,0
TOTAL	8.729	3.933	250	10.901

AÑO HIDROLÓGICO	TRASVASE HM3/AÑO A RIEGOS LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA A SEGURA	TRASVASE HM3/AÑO ABAST. (MCT+ALMERIA)	TRASVASE HM3/AÑO A LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA A GUADIANA	TOTAL TRASVASE
MEDIA 1979-2023	198	123	6	341
MEDIA 1980-1987	169	-	-	-
MEDIA 1987-1994	146	136	11	293
MEDIA 1994-2001	309	143	9	461
MEDIA 2001-2008	208	148	10	366
MEDIA 2008-2015	242	116	3	361
MEDIA 2015-2023	149	85	1	235

Las menores aportaciones de agua entrantes a los embalses de Entrepeñas y Buendía se traducen en una menor cantidad de agua trasvasada, si bien los porcentajes de agua trasvasada sobre las aportaciones son cada vez menores.

AÑO HIDROLÓGICO	APORTACIONES HM3/AÑO AL SISTEMA ENTREPEÑAS- BUENDÍA	TOTAL TRASVASE	% TRASVASADO
MEDIA 1994-2001	921	461	50%
MEDIA 2001-2008	631	366	58%
MEDIA 2008-2015	753	361	48%
MEDIA 2015-2023	640	235	37%

2.4.4- TTS. IMPACTO ECONÓMICO

El impacto económico del Trasvase Tajo Segura viene recogido en el informe PricewaterhouseCoopers para el Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo Segura. Se puede descargar en el siguiente enlace:

<https://www.scrats.es/wp-content/uploads/2021/06/ES-Impacto-economico-del-trasvase-Tajo-Segura-2020-VF.pdf>

Recogemos unas tablas con las principales variables recogidas en este informe.

RIEGO AGUA TTS	SUPERFICIE BRUTA (Ha)	DEMANDA BRUTA (HM3/ AÑO)	ASIGNACIÓN (HM3/AÑO)	ASIGNACION 2014-2019 (HM3/AÑO)
ALICANTE	51.556	224	125	47
ALMERIA	7.264	27	15	6
MURCIA	91.501	365	260	97
TOTAL	150.321	616	400	150

AÑO 2019	CONSUMO AGUA SINDICATO CENTRAL REGANTES HM3
ENERO	9,7
FEBRERO	11,8
MARZO	21,9
ABRIL	12,5
MAYO	26,5
JUNIO	33,3
JULIO	46,6
AGOSTO	46,1
SEPTIEMBR E	17,0
OCTUBRE	9,3
NOVIEMBR E	13,6
DICIEMBRE	5,3
TOTAL	253,6

millones €.	VALOR ECONOMICO DE LA PRODUCCIÓN AÑO 2019
HORTALIZAS	678,5
CITRICOS	506,5
FRUTALES	202,7
ALMENDROS	2,3
OLIVAR	6,4
VIÑEDO	19,8
SUMA	1.416,2

millones €.	VALOR ECONOMICO DE LA PRODUCCIÓN AÑO 2019
ALICANTE	377,3
ALMERIA	93,0
MURCIA	946,0
SUMA	1.416,3

AÑO 2019	EMPLEOS	MILLONES € PIB	RATIO PIB/ CONSUMO AGUA (€/M3)
AGRICULTURA	69.141	1.548	6,1
COMERCIALIZACIÓN	22.233	1.146	4,5
TRANSFORMACIÓN	5.856	320	1,3
	97.230	3.014	11,9

Como resumen podemos decir que un m3 de agua del TTS genera un PIB de casi 12 euros, lo cual da una idea de la importancia del Trasvase para las provincias receptoras del agua.

2.4.5- TTS. ABASTECIMIENTO

En la siguiente tabla recogemos el origen de los recursos utilizados por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla desde el año 2.000 al año 2.022. También recogemos el precio de venta del agua en alta a los municipios.

RECURSOS HM3 DE LA MANCOMUNIDAD DE LOS CANALES DEL TAIBILLA

AÑO	RIO TAIBILLA	TRASVASE	DESALADORAS	EXTRAORD.	TOTAL	PRECIO AGUA MCT (€/M3)
2.022	49	75	80,7	-	204,7	0,6905
2.021	46	90	64,2	-	200,2	0,6905
2.020	55	72	72,4	-	199,4	0,6905
2.019	50	78	68,5	2	198,5	0,6905
2.018	48	51	92,9	4	195,9	0,6905
2.017	53	36	85,9	19	193,9	0,6905
2.016	51	72	59,5	4	186,5	0,6905
2.015	55	88	38,6	3	184,6	0,6905
2.014	58	114	11,2	-	183,2	0,6433
2.013	73	100	6,3	5	184,3	0,6433

2.012	49	98	44,0	3	194,0	0,6433
2.011	60	104	34,9	-	198,9	0,5874
2.010	59	87	56,2	-	202,2	0,5874
2.009	47	95	72,6	-	214,6	0,5874
2.008	37	76	72,4	36	221,4	0,5874
2.007	39	114	60,2	13	226,2	0,3659
2.006	37	103	42,0	43	225,0	0,3659
2.005	39	124	21,7	42	226,7	0,3113
2.004	44	124	16,8	36	220,8	0,3113
2.003	38	128	5,0	43	214,0	0,2530
2.002	43	119		46	208,0	0,2530
2.001	45	139		20	204,0	0,2530
2.000	44	145		9	198,0	0,2530

Como podemos comprobar desde el año 2003 se ha producido una disminución paulatina (poco a poco) del agua aportada por el Traspase que ha sido suplida por el agua de las desalinizadoras. Ello ha implicado un aumento del precio del agua en alta del 173% en 23 años, es decir, un incremento medio del 4,5% anual (frente un incremento del IPC del 73%, es decir un incremento medio del 2,4% anual). Este incremento ha sido pagado por los usuarios urbanos (e industriales conectados a la red municipal) consiguiendo a cambio resolver el problema de la disponibilidad de agua en una zona de escasez.

2.4.5- TTS.COMUNIDADES DE REGANTES.

En la siguiente tabla recogemos el origen de los recursos utilizados por el Sindicato Central de Regantes para una muestra de años entre el 2.006 al año 2.022. También recogemos el precio de compra del agua de riego procedente del TTS.

RECURSOS DEL SINDICATO CENTRAL DE REGANTES DEL TTS HM3						
AÑO HIDR.	TRASVASE	CUENCA SEGURA	AGUAS SUBTERRÁNEAS	DESALADORAS	REGENERADAS	TOTAL
21-22	172,4	50,2	6,5	47,8	0,5	277,4
20-21	198,1	47,1	7,2	44,5	1,5	298,4
19-20	159,7	44,5	16,2	22,3	1,0	243,7
18-19	168,2	36,5	14,9	25,0	-	244,6
17-18	110,8	32,1	27,3	20,6		190,8
15-16	102,0	51,0	38,6	40,9		232,5
2010	191,4	27,4	4,1			222,9
2007	86,0	13,5	38,2			137,7
2006	52,0	5,5	19,5			77,0

	precio €/m3
AÑO	TRASVASE
2022	0,1841
2021	0,1581
2020	0,1635
2019	0,1617
2018	0,1985
2014	0,1132
2009	0,2292
2004	0,0988
2000	0,1073

Como podemos comprobar el precio del agua del TTS pagado por los regantes es muy "fluctuante" y barato (si tenemos en cuenta el consumo medio de 1,12 kwh/m3). Por otro lado, los caudales aportados por el Trasvase también son muy "fluctuantes", lo que origina problemas de disponibilidad.

Desde el año 2015 el agua procedente de las desalinizadoras (de agua de mar) ha entrado a formar parte del "mix" del agua de riego. El precio de agua desalada para regantes está subvencionado siendo el precio medio hasta 2026 de 0,4 €/m³ (unas 2,2 veces el precio del agua del trasvase), si bien el agua desalada mejora (que no resuelve) la disponibilidad del recurso en las zonas de riego próximas a la costa.

2.5.- PROBLEMÁTICA DEL TRASVASE TAJO SEGURA

A modo de resumen podemos decir que los principales problemas del Traspase Tajo Segura son los siguientes:

- La aportación de agua entrante a la Cabecera del Tajo es muy variable e insuficiente para cubrir los caudales de diseño del TTS, los cuales son demandados por la Demarcación del Segura (cuenca deficitaria).
- La aprobación de unos caudales ecológicos mínimos en la cuenca del Tajo va a suponer una disminución de los caudales susceptibles de trasvasar mediante el TTS, lo cual acentuará el déficit de agua de la cuenca del Segura. Se prevé una disminución de 100 Hm³/año a trasvasar para el 2027.

Horizonte	Abastecimiento	Regadío	Total Segura
2022	98	197	295
2027	71	119	190
2039	55	82	137

Tabla 3. Recursos totales trasvasados en destino para los horizontes 2027 y 2039 según borrador del Plan del Tajo con estimación de la distribución entre uso de regadío y abastecimiento.

- El déficit de agua de la cuenca del Segura pone en peligro el modelo productivo (agricultura/ industria agroalimentaria) de las provincias de Murcia y Alicante.
- El agua procedente del TTS para uso de abastecimiento tiene muchas sales debido al paso de la misma por los cauces del río Mundo y río Segura desde el embalse del Talave hasta el Azud de Ojós.

2.6.- SOLUCIONES PARA EL TRASVASE TAJO SEGURA

El Ministerio de Medio Ambiente tiene sobre la mesa las siguientes actuaciones para cubrir el déficit de agua de la cuenca del río Segura.

- Ampliación de la Desaladora de Torrevieja de 80 hm³/año a 120 Hm³. Coste aprox. 62 millones €.
- Planta fotovoltaica para reducir el coste energético de la Planta Desaladora de Torrevieja. Coste aprox. 69 millones de €

- Interconexión de las desaladoras de agua de mar con la cuenca del Segura con un coste aprox. 250 millones de €. Se incluye:
 - Interconexión del embalse de la Pedrera (desaladora de Torrevieja) con el Azud de Ojos y con el Embalse de la Rambla de Algeciras (Alhama de Murcia)
 - Otras conexiones de la desaladora de Águilas.

https://www.lespanol.com/alicante/economia/20230329/gobierno-anuncio-ampliacion-desaladora-torrevieja-redactado-proyecto/751925107_0.html

Con estas actuaciones se conseguiría un incremento de 40 Hm³/año de recursos que llegarían a la mayor parte de la cuenca del Segura mejorando la calidad del agua ya que permitiría la mezcla de agua desalada (baja en sales) con el agua del TTS (rica en sales).

Sin embargo, estas actuaciones no estarán ejecutadas hasta por lo menos dentro de 5 años, cuando la aplicación de los caudales ecológicos del río Tajo supongan una disminución de 100 Hm³/año del caudal a trasvasar, por tanto, esta solución es insuficiente.

Desde mi punto de vista se debería llevar a cabo 2 actuaciones adicionales:

- Implantación de tratamientos terciarios a las EDARs de la cuenca del Tajo, especialmente a las del área metropolitana de Madrid. Esta medida implicaría un coste adicional de unos 30 céntimos por m³ a los usuarios del Canal de Isabel II pero a cambio se conseguiría una mayor reutilización y una mayor calidad del agua del río Tajo, una vez pasado Aranjuez.
- Trasvase de agua dentro de la misma cuenca del Río Tajo. Una vez mejorada la calidad del agua de Tajo (aguas abajo de Aranjuez) se puede plantear un trasvase desde el Tajo medio hasta la cabecera solucionando la escasez de aportaciones en el arranque del Trasvase Tajo Segura.

3.- CONCLUSIONES

Estamos ante un problema en que todas las partes implicadas tienen "razón".

- La CH del Tajo/Comunidad Castilla La Mancha tiene razón en implantar unos caudales ecológicos que mejore la calidad del río Tajo.
- Los regantes del TTS/Región de Murcia tienen razón en defender su modelo productivo que necesita del agua del TTS.

La solución debe recoger:

- Incremento de las aportaciones de agua a la cuenca del Segura mediante la desalinización de agua de mar. El principal problema es el coste energético (4 kwh/m³ en las zonas cercanas a la costa y 5,5 kwh/m³ en el Azud de Ojós). Este problema puede solucionarse con la bajada de precios de la electricidad que traerá la transición energética a fuentes renovables. A día de hoy, en el mercado de futuros (<https://www.omip.pt/es>) podemos comprar toda la electricidad que queramos a partir del año 2027 por 5 céntimos por kwh. Si construimos ahora la infraestructura de desalación/conexión podremos tener 80 Hm³ de agua desalada (Desaladora Torrevieja) en el Azud de Ojós a 0,40 €/m³, sin necesidad de subvenciones, en el año 2027.
- Implantación de tratamientos terciarios en la EDARs del área metropolitana de Madrid que permitirían una mayor reutilización y una mayor calidad del agua del río Tajo.
- Realización de un trasvase desde el Tajo Medio a la Cabecera (arranque del TTS).

La solución técnica existe pero necesita de al menos 10 años para su implantación, por lo que ambas partes deben “ceder” para encontrar un equilibrio que permita mantener el modelo productivo de Murcia y Alicante y que, a su vez, mejore la calidad/cantidad de agua del río Tajo.

Este informe y otros del estilo, lo podéis encontrar en el blog “Los Números gordos no mienten”. Allí podéis dejar vuestros comentarios. Se publicarán todos, especialmente los que sean críticos.

<https://numerosgordosnomienten.wordpress.com/>

En San Pedro del Pinatar a 25 de mayo de 2.024

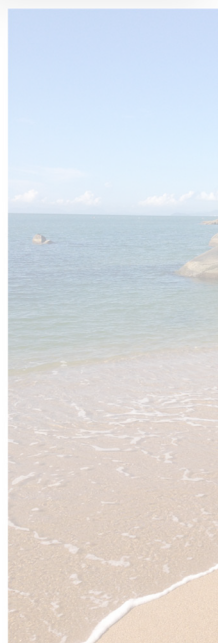
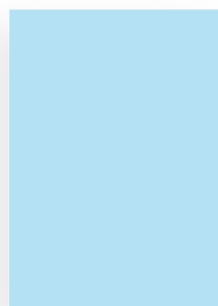
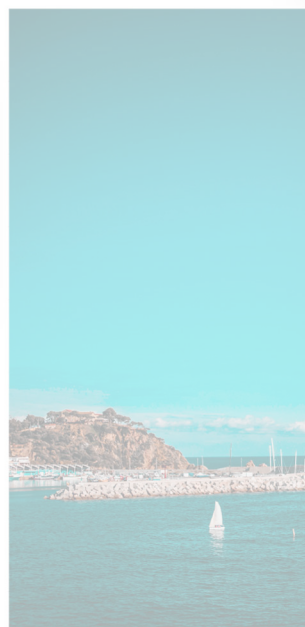
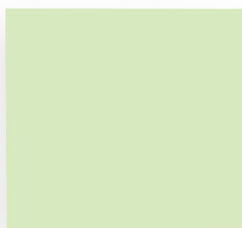
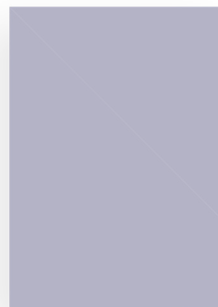
Daniel Rodríguez Izquierdo
Colegiado 16.075



EL AZUD

Revista Oficial

CAMINOS MURCIA ■ ■ ■ ■ ■



REVISTA EL AZUD ISSN: 2660-5929

EDITA: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
Demarcación de Murcia.

CONSEJO EDITORIAL:

- D. Alejandro Lázaro Badenas
- D. Alfredo-Guillermo Salar de Diego
- Dña. M^a Asunción Estrella Flores.

MAQUETACIÓN Y DISEÑO: Dña. M^a Asunción Estrella Flores.