

**Estudiantes de Ingeniería Civil realizan un viaje de estudios por Asturias**

Los estudiantes de las asignaturas de *Organización y Gestión de Proyectos y Obras* del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad Alfonso X el Sabio han participado en un viaje de estudios realizado por tierras leonesas y asturianas los pasados días 2, 3, 4 y 5 de marzo, organizado por el profesor D. Jesús Fdez. de Puelles de Torres-Solanot.

El programa ha comprendido tanto visitas a instalaciones de extracción de materias primas como de transformación de las mismas y fabricación de materiales, además de a obras en construcción de estructuras y de obras subterráneas con la puesta en obra de los materiales anteriormente vistos, y por último a instalaciones de logística portuaria. El viaje ha contado con el apoyo económico de la Fundación UAX en lo relativo al transporte, y con el patrocinio para las comidas de Arposa 60 y Tudela Veguín, y Juan Roces en un almuerzo.

**Martes 2:**

El martes 2, aprovechando la ruta en viaje desde Madrid, los alumnos pudieron conocer en profundidad las instalaciones de la importante planta de fabricación de cementos de Tudela Veguín en La Robla, completamente modernizada, atendidos magníficamente por personal de la planta bajo las detalladas explicaciones del Jefe de Producción de la planta, quien relató la historia de la fábrica y sus características técnicas y de producción principales, así como la descripción pormenorizada de su funcionamiento. Posteriormente el Jefe de Laboratorio mostró a los estudiantes el laboratorio completamente automatizado (toma de muestras y su transporte al laboratorio, preparación de mezclas, elaboración de probetas y ensayos sobre las mismas) para análisis de las distintas fases del proceso, así como la sala de control desde la que se supervisa todo el proceso de fabricación desde la extracción en cantera hasta la distribución de cemento a granel.

Posteriormente, el grupo recorrió diferentes zonas de la fábrica, destacando el moderno horno rotatorio de 60 metros de longitud para la fabricación del clíker por vía seca, la torre del intercambiador DOPOL de 100 metros de altura para el precalcínado de la materia prima molida –denominada harina en el argot cementero-, y la nave de prehomogeneización del árido extraído de cantera y a la que llega por medio de una cinta transportadora continua y carenada de más de 4 km de longitud.



El grupo en lo alto de la torre DOPOL, para el precalentado de la harina



Contemplando el horno rotatorio de vía seca

Finalmente, a la terminación de la visita, el grupo fue invitado a un almuerzo acompañados por el personal que les había guiado en las diferentes áreas de la visita, así como por D. Armando Turbón, Director de la fábrica, que muy amablemente departió con el profesor y algunos alumnos durante la comida.



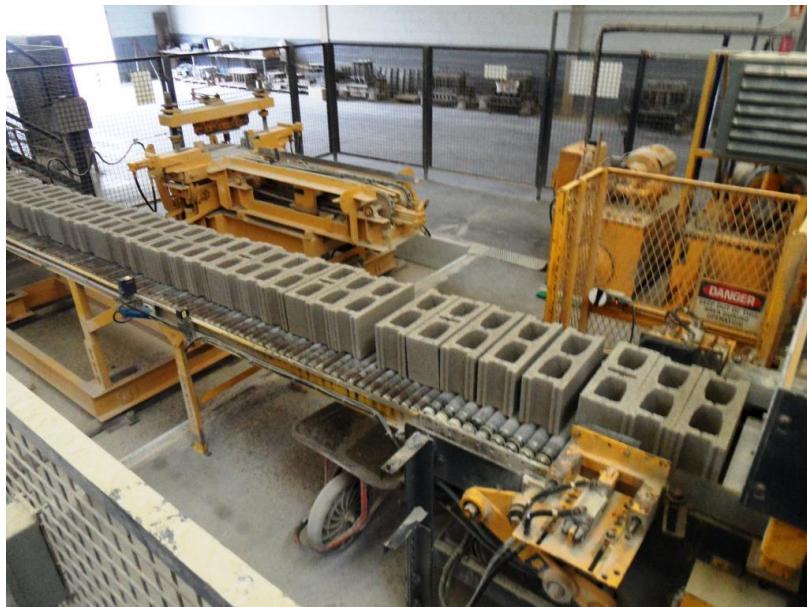
Almuerzo cortesía de Tudela Veguín, una excelente forma de comenzar el viaje y terminar la primera visita

El grupo viajó luego hasta Oviedo, donde tras un breve descanso en el céntrico hotel City Express Covadonga, se cenó en una sidrería típica, confraternizando alumnos y profesores y reforzando así los lazos de compañerismo en la promoción. Por la noche se pudo también disfrutar del ambiente nocturno ovetense.

### Miércoles 3:

El miércoles 3, se realizaron diversas visitas por la zona central de Asturias, comenzando con la planta de prefabricados de Juan Roces, la mayor de Asturias y una de las principales del norte de España, que además ha se ha internacionalizado estos años abriendo una planta en República Dominicana y ya habíamos visitado en el viaje de 2017.

La actividad comprende numerosas líneas de producción, abarcando todo tipo de productos, desde tubos, bloques, bovedillas, adoquines, baldosas y piezas decorativas para edificación, hasta placas de forjado alveolares, muros prefabricados, separadores de granulares, paneles antirruído, prelosas de encofrado de tablero, vigas pretensadas... Así, se estuvo en las distintas naves de las diversas líneas de prefabricados, estando en varias de ellas completamente automatizado el proceso de fabricación en todas sus fases de hormigonado, curado, distribución y empaquetado, y supervisadas desde un único panel.



Línea de salida de bloques hacia la empaquetadora y apiladora de palets



Nave de pretensados, con las armaduras activas listas para ser desenrolladas y extendidas a lo largo de los moldes

En las naves de forjados, muros, paneles antirruído..., se pudo observar al personal durante las diferentes fases de ejecución, con los ferrallistas montando las armaduras pasivas, la preparación de las armaduras activas pretensadas, el hormigonado, el desmoldeo...



Montaje de armadura para paneles antiruido

Lamentablemente, la fuerte lluvia en aquel momento de la visita provocó que tan solo se pudiera ver la instalación de silos para la venta de hormigón y su carga a camiones desde el autocar, de modo que quedaron sin ver algunos productos especiales como pilares prefabricados para edificación residencial o los encofrados para pilas de protección frente a viento recientemente instaladas en el Puerto de El Musel. La visita estuvo acompañada por D. Juan Roces, del Jefe de Planta, de la responsable del departamento de ventas, y demás personal de planta, quienes al finalizar la visita nos invitaron a un pequeño refrigerio para entrar en calor tras la caladura de agua del último rato.

Tras esto, y con un cierto retraso, el grupo se desplazó hasta la cantera "La Dóriga", donde recibieron explicaciones sobre las características de la instalación y el yacimiento y su funcionamiento por parte de D. Francisco Iglesias, de Arposa 60 SL y D. Alberto García Orviz, Técnico de Explotación. Acompañados por ambos, el grupo se dirigió al yacimiento donde se pudo observar, desde una distancia de seguridad, la propia explosión de la voladura, especialmente preparada por el personal para la visita.



El grupo retirándose a una zona segura desde donde presenciar la explosión

Tras la voladura, los alumnos siguieron las explicaciones de D. Alberto sobre la planta de aglomerados asfálticos que se dispone en el propio recinto de la cantera, así como de la planta de machaqueo y clasificación de áridos. Una vez recibidas las pertinentes explicaciones, el grupo pudo observar cómo se cierra el ciclo de explotación con la carga de la piedra en dumperes articulados y el vertido en la planta de machaqueo y clasificación de áridos, puesta en funcionamiento en ese momento también específicamente para la ocasión.



Planta de aglomerado bituminoso presente en la cantera



Los alumnos pudieron recibir explicaciones sobre la planta de machaqueo de áridos en sus propias instalaciones

Por último, ya en las oficinas, D. Alberto enseñó un modelo 3D topográfico de la cantera, habló sobre los planes de búsqueda de nuevos emplazamientos para la explotación de la veta rocosa, y realizó una exposición magistral sobre el proceso de preparación y ejecución de voladuras, para afianzar el conocimiento de lo visto sobre el terreno con la voladura "in situ" inicial.

A continuación, el grupo se desplazó hasta el restaurante "La Casona del Rey", en Belmonte de Miranda, donde se realizó una comida de grupo con fabada asturiana, pote asturiano, cachopo y postres caseros, cortesía de Arposa 60 S.L., si bien por desgracia nadie de su personal pudo quedarse a la misma por tener una agenda muy complicada el resto del día.



Comida en "La Casona del Rey", invitados por Arposa 60 SL

La comida se pudo realizar con tranquilidad al no tener ya programadas más visitas para el resto de la jornada, y finalmente a la tarde se regresó a Oviedo a descansar y pasear, y por la noche poder repetir el plan de cena y ocio nocturno en grupo.

#### Jueves 4:

Por la mañana, tras el desayuno en el hotel, el grupo se dirigió en autocar a las afueras de Oviedo para la visita a las obras de los accesos al HUCA -el Hospital Universitario Central de Asturias- desde la autovía AS-II, en ejecución por Dragados, desde hace aproximadamente un año, y hasta este verano.



El ramal de la estructura metálica que parte de la pérgola de la glorieta y se dirige hacia la zona de las vías del ffcc

El acceso nace de un enlace existente de la AS-II, en glorieta elevada. Se trata de una estructura metálica en pantalón (ramal de salida directo desde AS-II sentido Gijón y ramal de entrada/salida desde la glorieta elevada, sobre la calzada existente), que resulta bastante singular debido a la confluencia de sus dos ramas, de la curvatura en planta de ambos ramales,

por la gran pendiente longitudinal y acuerdo vertical para salvar el desnivel sobre las 4 vías de FFCC, y la propia pérgola sobre la calzada de la AS-II. La obra se completaba con los consabidos carriles de deceleración adyacentes a la calzada principal y una pantalla de micropilotes para contención de tierras en el inicio del ramal desde Oviedo.



Excavación de la capa de arcillas duras frente a la pantalla de micropilotes, para realizar una sustitución de suelo bajo el futuro firme

En el momento de la visita se estaba terminando de proceder a la soldadura del último de los tramos metálicos de la estructura sobre las vías del ferrocarril, izada en trabajo nocturno esa misma noche con una grúa superpesada. Precisamente debido a los trabajos nocturnos, en lugar de ser atendidos por el jefe de obra -que se acababa de retirar a descansar-, fuimos acompañados por D. Manuel García Beiro, jefe de grupo de Dragados, y D. Juan Suárez-Coro, encargado con gran experiencia y una autoridad en Asturias para obras de carreteras, tal como quedó de manifiesto por sus perfectas explicaciones sobre la obra.



Los dos ramales en pantalón de la estructura metálica. La grúa todavía sostiene parcialmente la última pieza colocada la noche anterior, hasta que se completen las soldaduras

Tras un breve desplazamiento hasta Gijón, se llegó al Puerto de El Musel. Allí, en su Centro de Visitantes, el Director de Infraestructuras, D. José Ramón Muñoz-Calero García -conocido de la

visita del año 2017-, instruyó a los alumnos sobre la evolución histórica, la disposición y el funcionamiento del puerto y su reciente ampliación, con una exposición sobre los retos afrontados durante la construcción y los procedimientos constructivos de obras marítimas seguidos.



Explicaciones generales de D. José Ramón Muñoz-Calero García sobre la distribución de terminales del puerto en la gran maqueta del centro de visitantes

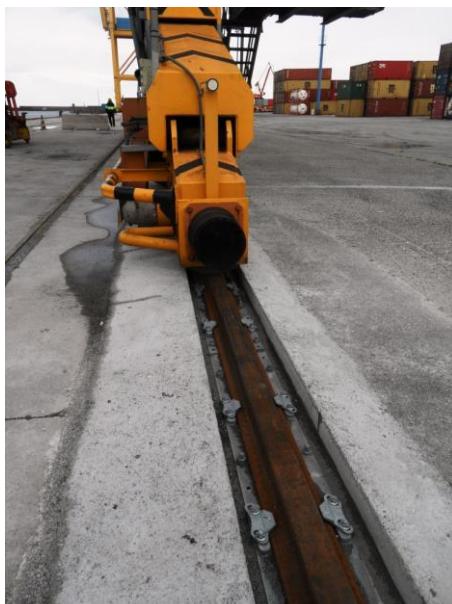


El grupo en la punta del contradique de la ampliación

A continuación, el grupo realizó un recorrido por las instalaciones del puerto, tanto en la zona de la ampliación -con especial incidencia en las defensas para buques en los nuevos muelles, y la subida a los espaldones de los diques en la zona de la bocana-, como a la zona de Aboños, donde se pudo apreciar y caminar por el área de la protección contra viento para la protección de los acopios de carbón consistente en vigas verticales prefabricadas construidas en la planta de Juan Roces previamente visitada la jornada anterior, y también a la zona de los muelles de la osa y las terminales de graneles alimenticios, líquidos y de contenedores, donde además se pudo inspeccionar la reciente actuación de reparación y mejora de los carriles para las grúas portátils de contenedores.



Las piezas prefabricadas por Juan Roces para evitar la emisión de polvo por viento en la zona de Aboños



Nuevo sistema de sujeciones y placas de apoyo en las vigas-carril para las grúas de la terminal de contenedores

Una vez finalizada la visita al puerto, el grupo se dirigió a la otra punta de Gijón, en la zona de Deva/Cabueñes, al restaurante “El Cruce”, donde el profesor tenía preparada una reserva para otra comida de grupo a partir de plazos compartidos para picar que resultó también extremadamente satisfactoria, incluyendo el mayor tiempo disponible para la misma, frente a las prisas del viaje del año anterior a Cantabria.



Comida en el restaurante "El Cruce", con nuestro chófer del autocar, Víctor Sánchez Gallego, ya acostumbrado a "sufrirnos" en los últimos tres años

Tras la comida vuelta al autocar y a las cercanías del acceso al puerto de El Musel, a la playa de El Arbejal, esta vez para la visita a las obras del tanque de tormentas que allí está efectuando FCC para la EMA, la empresa Municipal de Aguas de Gijón. El jefe de obra, D. Manuel Simancas Ibero, era ya un viejo conocido de parte del grupo, puesto que en el viaje del año anterior a Cantabria le habíamos podido ver en las obras del muelle de Raos 9, en Santander, y, como aquella vez, una fina lluvia hizo acto de presencia durante parte de la visita.



Los alumnos atentos a las explicaciones de Manuel Simancas Ibero, el jefe de obra de FCC

La construcción de este tanque de tormentas en la confluencia del colector de la calle Brasil con el colector-interceptor costero de la cuenca occidental de Gijón lleva aparejada la ampliación de la capacidad del actual aliviadero con la ejecución de uno nuevo, y se espera que termine con los problemas de inundaciones en la zona en época de lluvias coincidentes con marea alta. En la actualidad la obra está todavía en fase de movimiento de tierras, con la complejidad añadida de que han aparecido capas contaminadas por hidrocarburos debido a la ubicación en el mismo solar de un astillero hoy desaparecido.



Al ser zona urbana, se debe picar la roca. Nótese la capa oscura contaminada por hidrocarburos del antiguo astillero

También se está efectuando ya la colocación de marcos prefabricados en el tramo a renovar del colector-interceptor, si bien los trabajos están fuertemente condicionados por el régimen mareal que inunda las zanjas periódicamente, y así transmitieron a los alumnos estos problemas "de obra" tanto el jefe de obra como el jefe de producción.



El flujo mareal en el trasdós del muro de la playa y del colector-interceptor existente imposibilita el trabajo en los ciclos de marea alta

### Viernes 5:

El viernes 5 por la mañana, tras haber recogido los equipajes y una vez sobrepuertos al cansancio acumulado de la semana, el grupo abordó el autobús para emprender el viaje de retorno, pero con todavía una de las visitas importantes aguardando a poco menos de una hora de Oviedo: Las obras de la variante ferroviaria de Pajares.

El grupo fue recibido en el Centro de Información de Sotielo por Dña. Raquel Mateos Crende, jefe de unidad del centro de información, quien presentó por medio de un interesante

audiovisual los pormenores generales de la obra. A continuación, tras recibir los EPIs correspondientes, el grupo se desplazó en el autocar hasta el emboquille norte de los túneles de Pajares, entrando en el túnel oeste acompañados de Dña. Raquel y de D. Leopoldo Jorda, uno de los directores de la obra, quien contestó detalladamente a todas las preguntas de los alumnos sobre la obra del túnel, las características de la línea en ese tramo, el sistema de drenaje, etc... y llegando hasta la primera de las galerías transversales de interconexión entre ambos tubos.



D. Leopoldo Jorda, Director de Obra, y Dña. Raquel Mateos, Jefe de unidad, dando las explicaciones pertinentes sobre la obra antes de entrar en el túnel oeste

Tras ello, el grupo volvió en autocar hasta la zona de Campomanes, donde pudieron acceder a la zona del PAET acompañados nuevamente por Dña. Raquel y por D. Diego Vizcaíno Fernández, jefe de unidad de preparación de vía del lote 6. Las pormenorizadas explicaciones de ambos fueron muy clarificadoras acerca de las dificultades habidas durante la construcción de la obra, así como de las diferentes soluciones propuestas a lo largo de las mismas para paliar los problemas de inestabilidad de los terrenos, y las expectativas de solución de dichos movimientos mediante la ejecución de varias galerías de drenaje en el trasdós de las pantallas y con la intersección de los planos de deslizamiento con nuevas pantallas de pilotes.



Triple pantalla de contención de tierras en el inicio del lote 6, justo antes de la unión de las plataformas separadas en la única plataforma del PAET

A la vista de la dimensión de las estructuras de contención de tierras los alumnos quedaron francamente impresionados por las dimensiones de la obra y los problemas a los que se ha debido hacer frente, comprendiendo que los retos geotécnicos a los que debe dar respuesta la ingeniería pueden suponer un desafío en el límite de la técnica actual.



Emprendiendo el camino de vuelta al autocar para rendir la última etapa del viaje 2019

Obligados a realizar la segunda parte de la visita algo más rápida de lo deseable por la premura de horarios para el regreso a Madrid, el grupo emprendió el viaje de vuelta -pasando una vez más por el magnífico puente atirantado *Ingeniero Carlos Fernández Casado*- llegando al Campus de la UAX en Villanueva de la Cañada a las 19:45, cansados pero satisfechos de todo lo visto en el intenso viaje.



Puente atirantado "Ingeniero Carlos Fernández Casado" sobre el embalse de Barrios de Luna en la AP-66 entre Oviedo y León

Por último, nuestro más sincero agradecimiento tanto a quienes nos recibieron en sus instalaciones como a los patrocinadores del viaje.

Visitas:



Patrocinadores:

