

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS: JUSTIFICACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD Y ADECUACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

De forma general en la página web del máster que se genere en su puesta en marcha, se dispondrá de la información sobre los centros y universidades que participan en el programa, con distintos enlaces de interés para los estudiantes.

### 7.1 Recursos Docentes

A continuación se resumen los recursos materiales y de servicios con las que contará el Máster. La docencia teórica de los seminarios tanto del primer cuatrimestre como del segundo del Máster se desarrollarán en el Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba, y en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos y Escuela Internacional de Postgrado de la Universidad de Granada, utilizando un aula dotada para este fin que será designada por parte del coordinador del Campus de Rabanales en la Universidad de Córdoba y de la Dirección de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos y/o de la Escuela Internacional de Postgrado de la Universidad de Granada. Se hace constar que cada centro dispone aulas específicamente diseñadas y acondicionadas para el desarrollo del Máster, contando con puesto de trabajo individual para cada estudiante, pantallas de proyección y seguimiento de clases, pizarra electrónica y tradicional, y sistemas de vídeo y audio para el seguimiento de las clases online empleando la plataforma diseñadas por los Equipos de Enseñanzas Virtuales de las Universidad de Córdoba y Granada. De esta manera, se permitirá que los estudiantes puedan seguir las clases desde la sede de cada universidad de manera presencial por teledocencia.

Se establecen diferencias entre el primer cuatrimestre en el que se impartirá docencia obligatoria, y el segundo cuatrimestre en el que se impartirán las asignaturas optativas. En el primer cuatrimestre debido a que participarán profesorado de las dos universidades, las asignaturas serán impartidas por teledocencia, y contarán con un docente responsable por parte de cada una de las universidades.

En el segundo cuatrimestre se impartirán las asignaturas optativas. Se proponen 3 por parte de cada universidad, así que en el caso de que hubiera en cada una de ellas estudiantes matriculados de ambas universidades se impartiría enseñanzas por teledocencia, no siendo necesario en el caso de que hubiera alguna asignatura con alumnado de la universidad en la que se imparte docencia.

En el caso de asignaturas que solo tengan profesorado de una universidad, deberán contar con un coordinador por parte de la otra universidad el cual se encargará del seguimiento de la asignatura de los estudiantes de la Universidad que recibe la docencia a través de medios virtuales, y será la persona encargada para la realización de exámenes, generación de actas, etcétera. Cada coordinador tendrá una carga docente reconocida por cada universidad de al menos 5 horas por asignatura que coordine, para la realización de las tareas necesarias en cada universidad.

### 7.2 Otros recursos

Para el adecuado desarrollo del máster, se dispone de recursos adicionales, cuya información se encuentra disponible se encontrará disponible en la página web del Máster.

#### 7.2.1 Biblioteca y acceso a la información



Las bibliotecas de las universidades de Córdoba y de Granada disponen de un amplio catálogo de bibliografía, tanto en formato impreso como electrónico, de revistas libros y acceso a base de datos, lo que se consideran suficientes y adecuadas para el desarrollo del Máster. Cada biblioteca cuenta con una página web propia los centros participantes del Master. Cuentan también con bibliotecas de libre acceso al personal universitario que incluye el libro de las diferentes titulaciones que se imparten, suscripciones a revistas específicas de las áreas de conocimiento así como conexión online revistas especializadas gracias a una serie de acuerdos bilaterales con las diferentes editoriales.

Con los recursos anteriores se cubre la práctica totalidad de bibliografía que los estudiantes pueden necesitar para la elaboración de sus trabajos las páginas web de cada biblioteca se incluyen a continuación:

[www.uco.es/servicios/biblioteca](http://www.uco.es/servicios/biblioteca) - <https://biblioteca.ugr.es>

### **7.2.2 Infraestructuras de conectividad a la red, comedores, instalaciones deportivas, etc.**

Las universidades de Córdoba y Granada cuentan con centros de informática encargados del mantenimiento de sus redes. Estos centros garantizan conexión a Internet de alta velocidad y ofertan diferentes servicios básicos y avanzados de gran utilidad para el estudiante del Máster. En lo relativo a las redes se cuenta con una red propia de cada universidad y acceso a Eduroam.

Junto a las dependencias para las actividades puramente académicas y de investigación, las universidades y centros participantes en el programa cuentan con otras infraestructuras que facilitan la calidad de vida y bienestar de los estudiantes de máster. La Universidad Granada cuenta con comedores universitarios con precios asequibles para los estudiantes así como instalaciones deportivas que permiten a los estudiantes disfrutar de instalaciones como piscina olímpica cubierta, campos de fútbol de tenis, campo de baloncesto, balonmano, voleibol, etcétera. En el campus universitario de Rabanales de la Universidad de Córdoba se cuenta con numerosas instalaciones deportivas igualmente así como aparcamientos comedor y cafetería, y dispone de un sistema de transporte público que da conexión directa con Córdoba. Ambas universidades disponen de infraestructuras que facilitan la accesibilidad del alumnado a aulas, laboratorios, y diferentes espacios, siendo adecuados para la accesibilidad al carecer de barreras arquitectónicas.



### 7.3 RELACIÓN DE EQUIPOS Y LABORATORIOS EN LAS DISTINTAS SEDES

La información relativa a los equipos y laboratorios de las distintas universidades en las que se imparte el Máster.

#### 7.3.1 SEDE – UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Las instalaciones y los laboratorios disponibles se distribuyen principalmente entre el laboratorio de Ingeniería de la Construcción, el de Servicios centralse de apoyo a la Inversión (SCAI-UCO), y el Insituto Universitario de nanoquímica.

#### LAB1 - LABORATORIO DE INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – CAMPUS DE RABANALES – UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

El área de conocimiento de ingeniería de la construcción dispone de dos laboratorios para ensayos de materiales , uno en el Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba, y otro en la EPS de Belmez. El equipamiento que posee en ambos laboratorios es el siguiente:

En primer lugar para la realización de ensayos físico-químicos de caracterización de materiales se dispone de:

- Serie de tamices necesarios para realizar cualquier ensayo de granulometría y dos tamizadoras electrónicas.
- Bañera específica de agua tibia con temperatura graduable con capacidad para 4 picnómetros.
- Agitadora mecánica y elementos para realizar 3 ensayos simultáneos.
- Microdeval eléctrica de cuatro tambores.
- Máquina de los ángeles, compuesta por un cilindro hueco de acero, recubierto por una camisa aislante para el ruido y esferas de acero para crear la abrasión.
- Tres cucharas de Casagrande cada una de ellas con su acanalador.
- Estufas de distintas capacidades, y con distintos sistemas de control.
- Equipo para la determinación de la difusión del ión cloruro.
- Balanza hidrostática y estufas de secado
- Campana de vacío, manómetro y dispositivos de destilación de agua.
- Recipiente y bandejas específicas para realizar el ensayo, así como sulfato de magnesio para realizar la disolución para hielo y deshielo.
- Dos muflas de 800°C.
- Horno de calcinación de 1300°C.
- Dos compactadoras mecánicas, 3 mazas para Proctor modificado y 3 mazas para ensayo Proctor normal.
- Se dispone de dos prensas multi-ensayo para rotura de probetas, y dispositivos de aplicación para ensayos especiales.
- Campana de extracción de gases.
- Cromatógrafo de adsorción.
- Bomba de subpresión.



- Equipos para determinación de sulfatos, cloruros, materia orgánica en adiciones y áridos.
- Medidor de PH.
- Agitadores electrónicos.
- Hornillas eléctricas.
- Volteadora mecánica con capacidad de análisis de 4 materiales.
- Bomba de precisión de agua, para el desempeño del análisis de columna.
- Destiladora de agua.

Como elementos auxiliares para desempeñar los ensayos mecánicos, el laboratorio dispone de:

- Amasadora de 100 litros de capacidad para la fabricación de hormigón.
- Amasadora de mortero.
- Prensa multiensayo para probetas de hormigón de 2000 KN.
- Prensa para rotura de probetas de hormigón de 30000 KN.
- Mesa vibrante para fabricación de probetas de hormigón.
- Mesa de sacudidas para mortero.
- Moldes triples de mortero, cilíndricos de 150x300 mm, cilíndricos de 100x200 mm, de 100x100x100 mm, etc.
- Tanques de curado para sumergir probetas de hormigón y mortero de 3.5 m<sup>3</sup> de capacidad cada una.
- Cámara húmeda, cámara de retracción y cámara de sequedad.

Y finalmente para la realización de ensayos de durabilidad se dispone de:

- Equipo para la determinación de difusión de ión cloruro en hormigón y morteros.
- Equipo para determinar la profundidad de penetración de agua bajo presión.
- Comparadores para retracción de probetas.
- Moldes para determinar retracción de probetas de hormigón y mortero.
- Horno de calcinación hasta 1300°C.
- Cámaras climáticas con diferentes humedades y temperaturas.
- Bañeras para sumergir hormigones y morteros de 5.5 m<sup>3</sup> de capacidad cada una.

## LAB2 - SERVICIOS CENTRALES DE INVESTIGACIÓN – UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA – SCAI

El equipamiento que tienen los servicios centrales de investigación de la Universidad de Córdoba, y relacionados con el proyecto, son:

- **Cromatógrafo de Gases-Masas** con analizador de Triple Cuadrupolo (Brucker, SCION): Cromatógrafo de Gases equipado con Inyector PTV para columnas capilares, acoplado a espectrómetro de masas Triple Cuadrupolo. Ionización por EI. Posibilidad de trabajar en modo fullscan, SIM y Masas/Masas (MRM, experimentos iones padre, hijo y linked scan). El Triple cuadrupolo es un espectrómetro de masas de baja resolución y su principal campo de aplicación es el análisis cuantitativo y cualitativo.



- **Cromatógrafo de Gases-Masas con analizador de cuadrupolo** (Perkin Elmer) acoplado a HS: Cromatógrafo de Gases equipado con Inyector PSSI para columnas capilares, acoplado a espectrómetro de masas Simple Cuadrupolo. Ionización por EI. Posibilidad de trabajar en modo fullscan, SIM y SIFI (fullscan + SIM). El Simple cuadrupolo es un espectrómetro de masas de baja resolución y su principal campo de aplicación es el análisis cuantitativo y cualitativo.
- **Cromatógrafo de Líquidos-Masas con analizador de Cuadrupolo-Trampa de Iones** (ABSciex, 5500): HPLC con bomba binaria y muestreador automático acoplado a un espectrómetro de masas de tipo Triple Cuadrupolo-Trampa de iones (QTrap); ionización por Electrospray en modo positivo y negativo. Posibilidad de trabajar en modo fullscan, SIM y Masas/Masas (MRM, experimentos iones padre, iones hijo y linked scan). El QTrap es un espectrómetro de masas de baja resolución y su principal campo de aplicación es el análisis cuantitativo y cualitativo.
- **Cromatógrafo de Líquidos-Masas con analizador de Cuadrupolo/Tiempo de Vuelo (QTof)** (Bruker, Maxis Impact): HPLC con bomba binaria y muestreador automático acoplado a un espectrómetro de masas de tipo Cuadrupolo-Tiempo de Vuelo (QTOF); ionización por Electrospray en modo positivo y negativo. Resolución 40.000 uma. El QTOF es un espectrómetro de masas de alta resolución y su principal campo de aplicación es el análisis cualitativo y de screening.
- **Cromatógrafo de líquidos (uHPLC)** con fuente ESI acoplado a analizador Cuadrupolo/Tiempo de Vuelo (QTof) (Waters, Xevo G2-XS): HPLC con bomba cuaternaria y muestreador automático acoplado a un espectrómetro de masas de tipo Cuadrupolo-Tiempo de Vuelo (QTOF); ionización por Electrospray en modo positivo y negativo para el acoplamiento con uHPLC. Resolución 40.000 uma. El QTOF es un espectrómetro de masas de alta resolución y su principal campo de aplicación es el análisis cualitativo y de screening.
- **Cromatógrafo de Gases con detector FID** (Perkin Elmer): Equipado con inyectores split/splitless y on-column para columnas capilares y detector de ionización de llama. El FID es un detector universal para compuestos hidrocarbonados y su principal campo de aplicación es el análisis cuantitativo.
- **Cromatógrafo de Líquidos con detector DAD** (Perkin Elmer): HPLC con bomba binaria y muestreador automático acoplado a un detector Diodo array con un rango de UV (190-360 nm) y rango visible (360-700 nm). Su principal campo de aplicación es el análisis cuantitativo y cualitativo.
- **ICP-Masas** (Perkin Elmer NexionX): Equipado de sistema de introducción de muestras, ionización por plasma de Argon y detección de iones tipo cuadrupolo. Dispone de celdas de colisión/reacción para la eliminación de algunas interferencias poliatómicas. El Simple cuadrupolo es un espectrómetro de masas de baja resolución y su principal campo de aplicación es el análisis semicuantitativo y cuantitativo.
- **Espectrofotómetros NIR Foss-NIRSystems 6500 System II** con sonda de reflectancia remota, Espectrofotómetro FT-NIR Perkin Elmer Spectrum One NTS con microscopio Autoimage, Espectrofotómetro FT-MIR Bruker Tensor 27 con microscopio Hypeion 2000: Recogida de espectros NIR/MIR, mapas e imágenes hiperespectrales de muestras en diferentes



presentaciones (granos, productos con molienda grosera o fina, láminas, líquidos, semilíquidos, etc.).

- **Analizador Elemental CHNS** Eurovector EA 3000: Análisis elemental de nitrógeno, carbono, hidrógeno y azufre.
- **Espectrómetro de RMN** Bruker Avance III HD 400 WB: Esta técnica permite el análisis estructural de moléculas orgánicas e inorgánicas permitiendo cuantificar los distintos entornos químicos del material en estudio. Se pueden detectar una gran variedad de núcleos como  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{19}\text{F}$ ,  $^{27}\text{Al}$ ,  $^{29}\text{Si}$ ,  $^{31}\text{P}$ , etc.
- **Espectrómetro de fotoelectrones de rayos X (XPS)** SPECS mod. PHOIBOS 150 MCD: Es una de las técnicas de caracterización superficial más usada en la actualidad, suministrando información sobre la composición química superficial, el estado químico y la estructura electrónica de los elementos presentes en la superficie del material en estudio. De manera simultánea (o independientemente) al registrar un espectro XPS también tendremos señales Auger que aportan información sobre la composición de las capas superficiales.
- **Microscopios Electrónicos de Barrido** JEOL JSM 6300 y JEOL JSM 7800F: Una de las características que mejor define a la microscopía electrónica de barrido es su excelente poder de resolución (3,5 nm y 300.000x) que unido a la gran profundidad de campo y al efecto de sombreado le convierten en una herramienta de un alto potencial a la hora de realizar análisis tridimensionales de estructuras.
- **Microscopios Electrónicos de Transmisión de alta resolución** JEOL JEM 1400 y JEOL JEM 2010, y Estereomicroscopio óptico LEICA MZ 16 F conectado a una cámara: Este microscopio permite con materiales inorgánicos determinar su morfología, forma dimensiones y posición de microcristales o partículas observadas en la muestra. Determinar la cristalografía, posición de los planos cristalinos, estudio de los defectos, etc. Con el analizador de energías dispersivas se puede además determinar la composición elemental de la muestra.
- **Microscopio óptico** LEICA DME 5000 B y Microscopio Confocal espectral de alta gama zeiss lsm 880: El microscopio confocal es, en esencia, un microscopio óptico, con la diferencia de que posee como fuente de luz un láser y un sistema electrónico que ayuda a la captación de imágenes. Gracias a ello se consigue por un lado un aumento en la resolución y por otro la obtención de imágenes de secciones ópticas extremadamente finas, eliminando así la interferencia que produce la luz que llega de los diferentes campos ópticos de todo el grosor de la muestra que se observa, consiguiendo así que el enfoque se realice sobre un único plano (confocal).

### LAB3 - INSTITUTO UNIVERSITARIO DE NANOQUÍMICA – UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

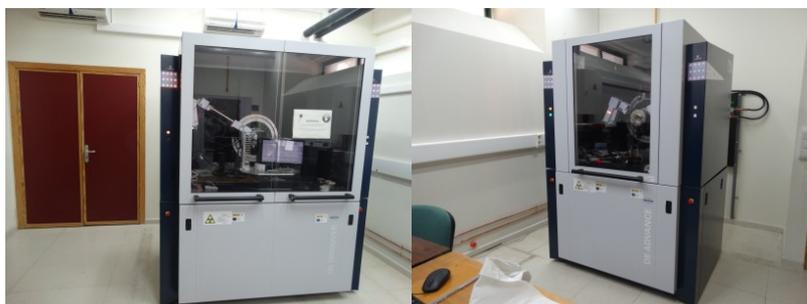
El instituto de nanoquímica de la universidad de Córdoba, dispone de los siguientes equipos relacionados con el máster t+CON:

#### Difracción de Rayos X (D8 DISCOVER y D8 ADVANCE)



El Instituto de Investigación cuenta con dos equipos destinados para la difracción de rayos X. D8 DISCOVER (Bruker) es un sistema avanzado para el estudio de aplicaciones de investigación de materiales equipado con componentes tecnológicos líderes. Posee un reconocimiento automático y configuración de componentes de trayectoria de haz en tiempo real.

La configuración de D8 Advance (Bruker) está optimizada para estudios de difracción de rayos X en películas delgadas y superredes nanoestructuradas. Para ello incluye monocromadores en los haces incidente y difractado, colimadores y atenuadores. Además, permite realizar mapas locales gracias al desplazamiento lateral motorizado de muestras planas. Es un sistema completamente modular y extensible orientado a resolver necesidades analíticas de polvos, muestras sólidas y láminas delgadas, en condiciones ambiente o aplicando temperatura.



### Fluorescencia de Rayos X (Primus IV, Maxxi 6 y Micro Z)

El espectrómetro por dispersión de longitud de onda secuencial ZSX Primus IV de Rigaku proporciona una rápida determinación cuantitativa de elementos atómicos mayores y menores, de Berilio a Uranio, en la más amplia variedad de muestras de diferentes tipos - con o sin normas. El equipo ofrece resultados precisos a tiempo y transparentes, con una seguridad insuperable, flexibilidad y facilidad de uso para satisfacer los desafíos del laboratorio de hoy. Así mismo, dispone de un software de parámetros fundamentales que ofrece análisis semicuantitativo de casi todos los tipos de muestras y análisis cuantitativo con una calibración previamente realizada. Dispone de un Generador de rayos X de media frecuencia de potencia mínima de 4 kW, con voltaje mínimo 50kV y corriente mínima 120mA, programable a intervalos de 1 kV o 1 mA y un tubo de rayos X con ánodo de Rodio de al menos 4 kW de potencia y ventana frontal.

El equipo viene equipado con seis cristales: LiF200, Ge, PET, RX25, LIF220y RX61. Dispone de un detector proporcional de flujo de gas para elementos ligeros y otro de centelleo para elementos pesados.

El equipo Maxxi 6 es un espectrómetro de fluorescencia de Rayos X de dispersión de energía con capacidad de analizar muestras de gran tamaño. Es una técnica analítica ampliamente aceptada y aprobada que ofrece un análisis fácil, rápido y no destructivo, que requiere poca o ninguna preparación de muestra, capaz de analizar sólidos en un amplio rango de elementos desde Al al U.

El equipo Micro Z es un equipo de dispersión de longitud de onda diseñado para el análisis de azufre en combustibles. Su capacidad de medir y corregir los cambios de intensidad de fondo proporciona una mejor medición neta de la intensidad máxima, lo que da como resultado calibraciones superiores y una mayor precisión. Rigaku Micro-Z ULS cumple con la norma ASTM 2622-10, ISO 20884 y JIS K2541-7. Micro Z emplea ópticas fijas robustas con un cristal de análisis RX-9 doblemente curvado especialmente diseñado.





### Analizador de seguimiento de nanopartículas

El equipo Nanosight NS300 está basado en la tecnología “Nanoparticle Tracking Analysis” que permite visualizar y medir la distribución de tamaño, la concentración de nanopartículas en suspensión en el rango de tamaño de 10 a 2000 nm y además analizar partículas marcadas fluorescentemente. Cumple con todos los requisitos contemplados en la norma ISO 19430 para métodos de medida basados en tracking de partículas y medida de sus coeficientes de difusión.

Incluye un láser azul, violeta y verde intercambiables con un máximo de emisión de 488 nm, 405 nm y 532 nm, respectivamente.



### Sistema de cromatografía de exclusión de tamaños (GPC)

IUNAN, dispone de un sistema de Cromatografía de Permeación en Gel (Omnisec de Malvern) para la caracterización de polímeros naturales y sintéticos y proteínas en particular para la medida de peso molecular absoluto, distribución de peso molecular, viscosidad intrínseca, estructura molecular y concentración.

El equipo está formado por un módulo integrado multi-detector que incluye el detector Light Scattering más sensible del mercado, el detector de índice de Refracción, detector de Viscosidad de “Puente de Wheatstone” y el “Diode-array-based Uv/Vis spectrometer”.



### Analizador de tamaño y potencial Z



Equipo capacitado para la medición de tamaño de partículas a nivel submicrónico, movilidad electroforética de proteínas y potencial Z de nanopartículas en dispersión de Malvern. Así mismo, permite la medida del peso molecular con la técnica Static Light Scattering e incluye un autovalorador MPT-2 diseñado para automatizar cambios en las condiciones de la muestra durante las medidas de tamaño y potencial Z. Permite el cálculo automatizado del punto isoeléctrico. Las condiciones de las muestras que pueden ser cambiadas son: pH, conductividad, concentración de aditivo y concentración de muestra.

El sistema también puede utilizarse en una configuración de flujo para funcionar como detector de tamaño para cromatografía por exclusión de tamaño (SEC) o fraccionamiento de flujo de campo (FFF).



### **Espectrofotometro de resonancia de Spin**

IUNAN dispone de un espectrómetro de Resonancia de Spin Electrónico (EPR) marca Bruker modelo EMX micro para la medida de especies paramagnéticas en diferentes tipos de muestras. Está diseñado para medida en ambas frecuencias, Banda X (9.75 GHz) y en Banda Q (34 GHz) tanto a temperatura ambiente como a bajas temperaturas. Contiene un imán de doble culata de 9.5" que proporciona un campo magnético superior a 10kG, sin necesidad de utilización de "pole tips" con lo que el cambio de banda X a Q es sumamente fácil.

El espectrómetro EMX permite tanto la medida de muestras sólidas como líquidas incorporando para tal fin los tubos de muestreo para cada aplicación.



### **Flash fotolisis (Lasing LP980)**

Sistema para medidas de absorción transitoria y emisión inducidas por láser. El equipo es capaz de registrar cinética y espectralmente absorciones de luz en el UV-VIS-NIR de especies transitorias con una función de respuesta inferior a 7ns.

El instrumento cuenta con un láser de excitación pulsado y sintonizable, actuando tanto en modo cinético como espectral. Incluye un módulo de ampliación del rango del OPO de 210-400 nm y dispone de una lámpara de Xe de 150 W de potencia mínima que permitirá excitar muestras líquidas, sólidas y films además de disponer de un accesorio de reflectancia difusa.





### Porosímetro de adsorción de gases

El equipo Autosorb-iQ-2 MP/XR (Quantachrome) es un analizador multi-estación que incorpora dos estaciones de análisis para la medida del área superficial, el volumen de poro, la distribución de tamaño de mesoporos y de ultra microporos. Así mismo, incluye los accesorios necesarios para realizar ensayos de adsorción con Nitrógeno y Etileno, así como vapores de distinta naturaleza.

El porosímetro contiene transductores de alta resolución dedicados para cada estación de medida con distintos rangos, 0-1000 torr, 0-10 torr, 0-0.1 torr. Estas características junto a la incorporación de un sistema de vacío con bomba turbomolecular hace al equipo capaz de medir isotermas de adsorción desde presiones relativas inferiores a  $1 \cdot 10^{-8}$  hasta 0.999.



### AF2000-Advanced Flow FFF (AF4)

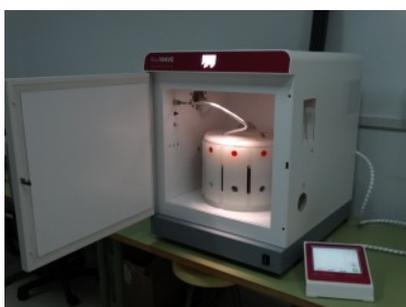
Sistema FFF (Postnova) modular totalmente integrado, con doble equipo de bombeo para su uso sobre canales asimétricos y fibra hueca. Incluye todo el hardware y electrónica necesaria para la gestión de líquidos, control de flujos, separación de la muestra y adquisición de datos. El equipo incluye un inyector automático que permite el control de temperatura (4-40°C) además de un canal separativo termostatzado activamente entre 5 y 90 °C. Como sistemas de detección contienen un detector IR diseñado para el trabajo con macromoléculas y material particulado, con las máximas prestaciones de sensibilidad y estabilidad de línea de base. Permite el uso del Zetasizer como detector en flujo continuo para medidas de tamaño e intensidad total. Posee un detector MALS de 21 detectores para la medida de tamaño y peso molecular y un detector UV.



### Reactor de microondas

Sistema avanzado y flexible de síntesis por microondas que permite minimizar el tiempo de reacción de horas a minutos, mejorar la selectividad y obtener menores productos secundarios y contaminación de muestra. El equipo está completamente equipado con reactores de teflón, de cuarzo, así como un reactor para síntesis en fase sólida.

La configuración de Alta Presión permite reemplazar los sistemas de reflujo y el empleo de disolventes con menores puntos de ebullición. Así mismo, se pueden realizar reacciones a alta temperatura. El sistema en fase sólida ofrece la capacidad única de rotar físicamente el recipiente de reacción para conseguir calentamientos más homogéneos de suspensiones y mezclas viscosas o sólidas. Además, con material de vidrio se obtiene una completa optimización de reacciones.



### 7.3.2 SEDE – UNIVERSIDAD DE GRANADA

Las instalaciones y los laboratorios disponibles se distribuyen principalmente entre el laboratorio de Ingeniería de la Construcción de la UGR, el de Servicios central de apoyo a la investigación, y el laboratorio de Geodinámica externa.

#### **LAB4 - LABORATORIO INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, UNIVERSIDAD DE GRANADA:**

La Sección Departamental de Ingeniería de la Construcción dispone de un laboratorio dividido en dos temáticas diferenciadas:

##### **Lab-4.1 - Laboratorio de Materiales de Construcción**

Los trabajos desarrollados en este laboratorio se centran principalmente en las siguientes líneas:

- Estudio de materiales alternativos para la confección de hormigones. Materiales reciclados o subproductos de otros procesos industriales cuya valorización supone una disminución de materiales de desecho y una ventaja medioambiental en el sector de la construcción. Determinación de propiedades mecánicas, reológicas y de durabilidad de los distintos hormigones fabricados con estos componentes alternativos.
- Estudio de nuevas tecnologías aplicadas a hormigones autocompactantes y de alta resistencia para optimizar sus comportamientos
- Estudio de la durabilidad de distintos materiales
- Corrosión metálica

El **equipamiento** más destacado que dispone el laboratorio para el desarrollo de estas líneas de investigación es entre otros el siguiente:

- Potenciostato modelo PARSTAT 2263 con compensación de caída óhmica para determinación de intensidades de corrosión.
- Prensa multiensayos de 100 kN para realización de ensayos de compresión, tracción, flexión, adherencia de armaduras. Dispone de dos zonas de ensayos que permiten la instalación de diferentes dispositivos según el ensayo a realizar.
- Prensa de 3000kN para ensayos a compresión de hormigón.
- Máquina de ensayos dinámicos combinada UIV-1000-W de 100 kN.
- Cámaras de corrosión acelerada de niebla salina.
- Cámaras de corrosión acelerada de SO<sub>2</sub>.
- Cámara de carbonatación.
- Amasadoras de hormigón.
- Dispositivos para la determinación de la autocompactabilidad de hormigones autocompactantes:
  - Ecurrimiento
  - Ecurrimiento con anillo
  - Caja en L
  - Embudo en V



- Equipo para medida de deformaciones en hormigón (retracciones, módulos de deformación).
- Equipamiento para determinación de tiempos de fraguado en morteros.
- Equipamiento para determinación de tiempos de fraguado en hormigones.
- Equipo para medida de aire ocluido en hormigón fresco.
- Prensa para determinación de deformaciones por fluencia de hormigones.
- Durómetro.
- Microscopios metalográficos.
- Pulidora metalográfica.
- Tronzadora metalográfica.
- Lupa binocular.

#### **Lab-4.2 – Laboratorio de Asfaltos e infraestructuras ferroviarias:**

En este laboratorio se dispone de los equipos necesarios para realizar los siguientes ensayos experimentales:

- Caracterización mecánica tradicional, estudio avanzado y caracterización reológica de ligantes y másticos bituminosos.
- Desarrollo y estudio de ligantes modificados a partir de aditivos innovadores.
- Estudio de nuevos materiales alternativos para la fabricación de mezclas bituminosas.
- Desarrollo de tecnología y materiales inteligentes (“Smart materials”) para infraestructuras de carreteras: materiales auto-reparables, materiales capaces de generar energía eléctrica, materiales mecanomutables, etc.
- Diseño, caracterización y estudio del comportamiento mecánico completo de materiales bituminosos (mezclas y ligantes), a diferentes escalas (micro, laboratorio y real) y bajo cualquier tipo de condición ambiental (temperatura y humedad).
- Estudio de materiales bituminosos especiales (reciclado de mezclas asfálticas deterioradas, mezclas asfálticas modificadas mediante aditivos químicos o físicos, mezclas asfálticas a baja temperatura, mezclas asfálticas modificadas y/o fabricadas con residuos, materiales alternativos a los derivados del petróleo, etc.)
- Estudio del comportamiento mecánico de secciones de firme completas para pavimentos, bajo diferentes escalas y métodos (modelización micro-mecánica por elementos finitos, ensayos de laboratorio y a escala 1:1, etc.).
- Estudios de propiedades especiales, como comportamiento a anti-fisuración, pavimentos anti-deslizantes, pavimentos aeroportuarios, pavimentos portuarios, pavimentos anti-deslizantes, pavimentos urbanos, soluciones especiales para rehabilitación de pavimentos, pavimentos de larga duración, etc.
- Estudio de prestaciones y comportamiento a largo plazo de pavimentos. Control de seguimiento durante su vida de servicio.
- Estudio ambiental y económico asociado a la construcción de pavimentos (análisis económico de ciclo de vida).

#### **LAB5 - LABORATORIO DE GEODINÁMICA EXTERNA, UNIVERSIDAD DE GRANADA**



El departamento de Geodinámica cuenta con un laboratorio de mecánica de suelos y rocas. Además, dispone de un laboratorio de corte y preparación de láminas delgadas para identificación petrográfica tanto por luz transmitida como por luz reflejada. En este laboratorio hay una cortadora de rocas, una pulidora y todos los útiles para tratamiento químico de estas preparaciones.

La difracción de RX (análisis cuantitativo de mineralogía de suelos y rocas mediante los métodos de agregado orientado o polvo) y la fluorescencia de RX (análisis químico de suelos y rocas) se realizan en los equipos del Centro de Instrumentación Científica, cuyo equipamiento se describe en el siguiente epígrafe.

#### **LAB6 - CENTRO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA, UNIVERSIDAD DE GRANADA**

El Centro de Instrumentación Científica (CIC) de la Universidad de Granada, proporciona soporte instrumental a la investigación científica y técnica, y asesoramiento científico sobre técnicas experimentales; participa en cursos de especialización y en la enseñanza experimental de estudios universitarios; y presta servicios a otras instituciones públicas o empresas de carácter público o privado.

El Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada gestiona grandes equipos de alto costo que suelen requerir, además, medios sofisticados de instalación. Sus actividades principales son el estudio de materiales orgánicos e inorgánicos, la obtención de resultados analíticos, la producción de material biológico para experimentación, la interpretación de resultados y el asesoramiento científico-técnico. También colaboran con la enseñanza experimental y en cursos de especialización de postgrado. El Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada dispone de recursos técnicos y humanos de primera línea para satisfacer su objetivo de ofrecer apoyo a la investigación al más alto nivel. De entre los equipos de los que dispone se relacionan a continuación algunos de los más interesantes para la temática del Máster que se presenta.

- Análisis químicos y texturales, estudio de aleaciones, soldaduras, etc., para metales.
- Microanálisis no destructivo de muestras valiosas (joyería, gemología, etc).
- Determinación de elementos radiactivos en chatarras.
- Análisis de pigmentos industriales.
- Determinación de estructuras moleculares en cristales.
- Identificación y análisis de compuestos orgánicos.
- Análisis de elementos químicos mayores en aguas.
- Determinación de contaminantes orgánicos, inorgánicos y pesticidas a nivel de trazas.
- Análisis químico cuantitativo de minerales y rocas, y microanálisis no destructivo.
- Determinación de relaciones isotópicas.
- Determinación del contenido acuoso de diversos materiales.
- Determinación de componente orgánico en materiales no orgánicos.
- Analítica de arcillas de interés industrial.



### 7.3.3 Mecanismos generales de cada universidad para la revisión y el mantenimiento de los recursos materiales y servicios disponibles

Se incorporan a continuación los mecanismos de las Universidades de Córdoba y Granada para la revisión y el mantenimiento de los recursos materiales y servicios disponibles.

En ambas sedes, se realizan estas tareas desde los Vicerrectorados de Coordinación, Infraestructuras y Sostenibilidad de la UCO, y el de Infraestructuras y Campus de la UGR.

De manera específica, en el campus de Rabanales, donde se desarrollará la docencia de la UCO, se colaborará desde el Servicio de Coordinación del Campus, y en la UGR se cuenta con los servicios técnicos de cada Facultad o Escuela, y se cuenta con Unidades Técnicas que son funcionales dependientes del Vicerrectorado y que cubren áreas como: Área de obras, de Mantenimiento, de Jardines, de Equipamiento.

Estos servicios controlan las actuaciones relacionadas con los procesos de mantenimiento y conservación de instalaciones y jardines, atendiendo a las necesidades de las diferentes facultades, servicios y unidades administrativas. Su gestión, basada en los procesos, pretende desarrollar, implementar y mejorar la eficacia, contribuyendo así a la mejora de la calidad de las Universidades. Asimismo, gestionan todas las solicitudes de los diferentes centros con relación a las mejoras de accesibilidad universal para personas con discapacidad.



## 7.4 APOYOS DE EMPRESAS PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE ALUMNADO Y COOPERACIÓN CON EL MÁSTER t+CON

Se incluye a continuación un listado de empresas que realizará su apoyo al Máster admitiendo alumnado que colaborará en tareas de prácticas con un ámbito principalmente profesional de acuerdo con las prescripciones del Máster. Las empresas colaboradoras con las que ya se tienen convenios por parte de las dos universidades son las siguientes, con las que se ampliarán los convenios para que puedan acoger a alumnado en prácticas procedentes del Máster. Son las siguientes empresas, contabilizándose más de 80 empresas en total:

- ACONSA S.L (CÓRDOBA)
- ACSA AGBAR CONSTRUCCION S.A. (Barcelona)
- ACSUR S.A.L (CÓRDOBA)
- AGAZ INGENIA
- ANINVER
- ALDESA CONSTRUCCIONES, S.A.
- APPLUS NORCONTROL S.L.U
- AQUAGEST SUR
- ARIDOS PERELES, S.L (HUELVA)
- ASFALTOS JAÉN (JAÉN)
- ASTM Control y Medio Ambiente S.L. (HUELVA)
- AYESA AGUAS Y ESTRUCTURAS S.A. (SEVILLA)
- CEMOSA
- COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
- COLEGIO DE INGENIEROS TECNICOS DE OBRAS PUBLICAS E INGENIEROS CIVILES
- CONSTRUCCIONES JURADO BUENO GOMEZ, S.L (CÓRDOBA)
- CONSTRUCCIONES MAYGAR, S.L. (SEVILLA)
- CONSTRUCCIONES PACO CORDERO S.L (MÁLAGA)
- CONSTRUCCIONES ROS ZAPATA, S.A (CÓRDOBA)
- CONSTRUCCIONES URBANAS CASSE. S.L (CÓRDOBA)
- CONSTRUALIA XXI S.L (CÓRDOBA)
- CONSTRUCTORA PEDRALBES S.A (SEVILLA)
- CONACON
- CONSTRUCCIONES MAYGAR S.L.
- CONSTRUCCIONES OTERO - NARILA
- CONSTRUCCIONES ROJAS CARRILLO
- CONSTRUCCIONES TEJERA
- CREAR INGENIERÍA
- DEOGA
- DETEA S.A (SEVILLA)
- DHORSA (CÓRDOBA)
- DIPLAIN S.A. (HUELVA)
- DRAVOSA
- DYTRAS(SEVILLA)
- ELSAMEX, S.A( MADRID)
- EMA, Equipos y Máquinas de Almería, S.L (ALMERÍA)
- EMASAGRA S.A.
- ESCAMILLA S.L.U.



- EYCOM S.L.
- FERROVIAL AGROMAN(SEVILLA)
- F.C. CONSTRUCCIONES,S.L (CÓRDOBA)
- GEOTECNICA DEL SUR
- GESTION DE INFRAESTRUCTURAS DE ANDALUCIA S.A. (SEVILLA)
- GIS4TECH S.L.
- GREENING
- GRUPO TC6 INGENIERÍA
- HABITAT. INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE
- HORMIGONES ASFALTICOS ANDALUCES, S.A. (GRANADA)
- HORMIGONES LOZANO S.L (CÓRDOBA)
- HORMIGONES PREBESUR S.A. (CÓRDOBA)
- HORMIGONES SAN RAFAEL S.A. (CÓRDOBA)
- IBEROBRAS GENERAL DE CONSTRUCCIONES, S.L. (CÓRDOBA)
- INGESA (CÓRDOBA)
- INGENIERÍA ATECSUR S.L.
- INGENIEROS 89
- INGEROP T3 S.L.
- ISVIAL S.L.
- JARQUIL
- J.CAMPOAMOR S.A. (SEVILLA)
- JICAR, S.A (CÓRDOBA)
- LABSON, GEOTÉCNIA Y SONDEOS, S.L (CÓRDOBA)
- LABORATORIO PROCTOR S.L (CÓRDOBA)
- LAFARGE ASLAND S.A. Fábrica de Villaluenga (TOLEDO)
- LOALVA, S.L Construcciones (CÓRDOBA)
- LOZAM,SL . Ingeniería y Construcciones (SEVILLA)
- MAGTEL, Redes de comunicaciones S.A (CÓRDOBA)
- ORITIA & BOREAS
- PROMA
- SACYR CONSTRUCCIÓN
- SANDO S.A.
- SENER. INGENIERÍA Y SISTEMAS S. A.
- SITESUR
- SOLUCIONES GLOBALES S.L.
- TRAFISA CONSTRUCCIÓN Y MEDIO AMBIENTE S.A.
- UC10
- VIALCA

Se adjuntan a continuación dos cartas de interés de alguna de las empresas incluidas en el listado, a modo de ejemplo, y se han incorporado otras 11 cartas de interés en el apartado de justificación. Se considera que hay más que suficientes empresas y organismos acordes con la propuesta de Máster y muy interesadas en recibir egresados, para que puedan hacer estas prácticas profesionales, y en su momento, se actualizarán todos los convenios para que así sea.



**D. Francisco Agrela Sainz**  
Departamento: Ingeniería Rural  
Dirección Postal: Edificio Leonardo Da Vinci.  
Campus de Rabanales. Carretera Nacional IV, Km.  
396. 14014 Córdoba  
Teléfono/fax: 957 21 85 50  
E-Mail Secretaría: [dto.ingrural@uco.es](mailto:dto.ingrural@uco.es)

### Apoyo investigación universitaria

Córdoba, a 09 de octubre de 2019

Por la presente D. José de la Vega Rivera de la empresa Cementos Cosmos S.A en calidad de Director de la Zona Sur, hace constar que:

Manifiesta su apoyo y su interés por seguir la evolución de los trabajos del proyecto titulado "Desarrollo de revestimientos y reparadores con reducida huella de carbono mejorando la seguridad por sus masas inteligentes. Aplicaciones avanzadas en infraestructura", que se presenta la convocatoria Retos Investigación 2019. Esta propuesta será presentada por la Universidad de Extremadura y el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias (UEX-IETCC) de la Construcción y las Universidades de Córdoba y Granada en colaboración, y tendrá como responsable a Don Francisco Agrela Sainz por parte de la Universidad de Córdoba y Don César Medina por parte de la Universidad de Extremadura.

Sirva esta carta para expresar nuestro interés en el proyecto, y de ser informados del progreso que vaya obteniéndose, así como en las jornadas de difusión en el marco del desarrollo del proyecto puede ser organizada, y en las reuniones que se estime conveniente nuestra participación, a fin de contribuir al buen fin del proyecto y la culminación de las expectativas que desde nuestro punto de vista genera el desarrollo a acometer.

Reciba un cordial saludo,



Votorantim  
CEMENTOS COSMOS S.A.

Fdo. José de la Vega Rivera  
Director Fabrica Cementos Cosmos-  
Córdoba

Tel +34 957 013 000

Cementos Cosmos, S.A.  
Dom. Soc.: C/ Brasil, 56 - 36204 Migo (Pontevedra)  
Fábrica: Avda. Agrupación Córdoba, 15  
14014 Córdoba  
[cementoscsmos.es](http://cementoscsmos.es)



D. Manuel Salas Casanova con NIF 24885889G en calidad de Director Técnico del Departamento de Control de Calidad y Materiales de CEMOSA con CIF A29021334 y domicilio social en C/Benaque, Polígono Industrial Los Chopos 29004 Málaga

#### MANIFIESTA POR LA PRESENTE

Que la empresa CEMOSA manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuestos por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título “**Máster Universitario en Tecnología Avanzada de Materiales para la Construcción Sostenible - t+CON**”. Este interés se concreta en que se tiene la intención de firmar, una vez aprobado el citado Máster, el convenio específico entre la/las universidad/es citada/s y la empresa a la que represento, por el cual se regule el desarrollo de prácticas externas por parte de los alumnos del Máster.

La temporalidad de estas prácticas y el número concreto de estudiantes que participarían se establecerá al comienzo de cada curso académico, considerando que el número máximo que podría ser atendido es de 4. Además, la entidad designará una persona cualificada para revisar su formación durante el periodo de prácticas y emitir los informes que requiera la Universidad.

Y para que conste a los efectos oportunos firmo la presente

En Málaga a 17 de octubre de 2019.



cemosa  
firma y sello

Fdo: Manuel Salas Casanova

Cargo: Director Técnico del Departamento de Control de Calidad y Materiales de CEMOSA





### ACERINOX EUROPA, S.A.U.

FABRICA DEL CAMPO  
DE GIBRALTAR  
11379 . PALMONES (Los Barrios)

Teléfono 956 62 93 00 Telex: 956 62 93 01

Apartado 83  
11370. LOS BARRIOS (Cádiz)

D. Juan F. Almagro Bello con NIF 31327095Z en calidad de Jefe de Investigación y Laboratorios de la Entidad ACERINOX EUROPA, S.A.U. con CIF A86327632 y domicilio social en Avda. Acerinox Europa, s/n, Los Barrios (Cádiz).

#### MANIFIESTA POR LA PRESENTE

Que la empresa Acerinox Europa, manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuestos por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título "Máster Universitario en Tecnologías Avanzadas de Materiales para la Construcción Sostenible". Durante la realización de la propuesta, hemos sido consultados, y debido al interés que nos suscita, una vez aprobado el citado Máster, se establecerá un convenio específico entre las universidades citadas y la empresa a la que represento, por el cual se podrá regular la colaboración futura así como las posibles prácticas externas por parte de los alumnos del Máster.

La empresa Acerinox designará una persona cualificada para que sirva de enlace con la dirección del Máster, que en principio será Juan F. Almagro, para establecer posibles visitas, ponencias, programas de prácticas de formación, o incluso posibles contratos en prácticas con egresados del Máster.

Para que conste a los efectos oportunos firmo la presente

En Los Barrios, a 8 de abril de 2020.



(firma y sello)

Fdo: Juan F. Almagro Bello  
Cargo: Jefe de Investigación y Laboratorios



D. José Ángel Laguna Martínez, con NIF nº 26.024.199-K en calidad de Gerente de la FUNDACIÓN INNOVARCILLA, con CIF nº G-23536238 y domicilio social en el Polígono Industrial El Cruce, parcela 38, 23.710, Bailén (Jaén)

### MANIFIESTA POR LA PRESENTE

Que la FUNDACIÓN INNOVARCILLA, manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuesto por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título “Máster Universitario en Tecnologías Avanzadas de Materiales para la Construcción Sostenible”. Durante la realización de la propuesta, hemos sido consultados, y debido al interés que nos suscita, una vez aprobado el citado Máster, se establecerá un convenio específico entre las universidades citadas y la empresa/organismo a la que represento, por el cual se podrá regular la colaboración futura, así como las posibles prácticas externas por parte de los alumnos del Máster.

La FUNDACIÓN INNOVARCILLA designará una persona cualificada para que sirva de enlace con la dirección del Máster, para establecer posibles visitas, ponencias, programas de prácticas de formación, o incluso posibles contratos en prácticas con egresados del Máster.

Para que conste a los efectos oportunos firmo la presente

En Bailén a 13 de abril de 2020.



Fdo: D. José Ángel Laguna Martínez  
Cargo: Gerente de la Fundación Innovarcilla



LABORATORIO **TCAL**

D. Francisco Javier Gutiérrez M-C con NIF 34014493T en calidad de Director Técnico y Gerente (Director/Gerente/Representante legal/etc.) de la Entidad Laboratorio TCA, S.L. con CIF B14469985 y domicilio social en Calle Los Mármles, 5

**MANIFIESTA POR LA PRESENTE**

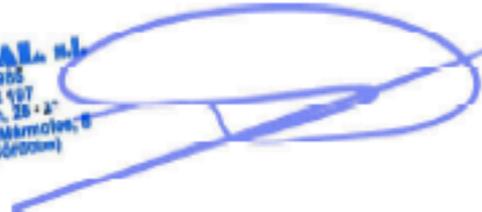
Que la empresa/organismo Laboratorio TCAL, manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuestos por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título "Máster Universitario en Tecnologías Avanzadas de Materiales para la Construcción Sostenible". Durante la realización de la propuesta, hemos sido consultados, y debido al interés que nos suscita, una vez aprobado el citado Máster, se establecerá un convenio específico entre las universidades citadas y la empresa/organismo a la que represento, por el cual se podrá regular la colaboración futura así como las posibles prácticas externas por parte de los alumnos del Máster.

La empresa/organismo Laboratorio TCAL designará una persona cualificada para que sirva de enlace con la dirección del Máster, para establecer posibles visitas, ponencias, programas de prácticas de formación, o incluso posibles contratos en prácticas con egresados del Máster.

Para que conste a los efectos oportunos firmo la presente

En Lucena a 29 de octubre de 2019

Laboratorio **TCAL, S.L.**  
C.I.F.: B - 14.469.985  
Teléfono: 957 418 197  
Edo. Postal: Cl. Mesón, 28 - 2ª  
Dir. Laboratorio Cl. Los Mármles, 5  
14.900 - LUCENA (Córdoba)



(firma y sello)

Francisco Javier Gutiérrez M-C





D. \_ANTONIO CLEOFÉ LOPEZ MUÑOZ con NIF 75016701Q en calidad de ADMINISTRADOR de la Entidad LABSON, CONTROL DE CALIDAD Y GEOTECNIA con CIF B91477539 y domicilio social en POLIGONO LAS QUEMADAS PARCELA 159-160 NAVE 5-6, en CORDOBA

#### MANIFIESTA POR LA PRESENTE

Que la empresa LABSON, manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuestos por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título "Máster Universitario en Tecnologías Avanzadas de Materiales para la Construcción Sostenible". Durante la realización de la propuesta, hemos sido consultados, y debido al interés que nos suscita, una vez aprobado el citado Máster, se establecerá un convenio específico entre las universidades citadas y la empresa LABSON a la que represento, por el cual se podrá regular la colaboración futura así como las posibles prácticas externas por parte de los alumnos del Máster.

La empresa LABSON designará una persona cualificada para que sirva de enlace con la dirección del Máster, para establecer posibles visitas, ponencias, programas de prácticas de formación, o incluso posibles contratos en prácticas con egresados del Máster.

Para que conste a los efectos oportunos firmo la presente

En CORDOBA a 13 de ABRIL de 2020 .



Fdo: ANTONIO CLEOFÉ LOPEZ MUÑOZ

Cargo: ADMINISTRADOR /GERENTE.





D. FRANCISCO JOSÉ RUIZ CUENCA con NIF 30.944.832-B en calidad de COORDINADOR DE LA DIVISIÓN I+D+i de la Entidad MAGTEL OPERACIONES S.L.U. con CIF B-14932305 y domicilio social en C/GABRIEL RAMOS BEJARANO 114, CP 14014 CÓRDOBA,

#### MANIFIESTA POR LA PRESENTE

Que la empresa manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuestos por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título "Máster Universitario en Tecnologías Avanzadas de Materiales para la Construcción Sostenible". Durante la realización de la propuesta, hemos sido consultados, y debido al interés que nos suscita, una vez aprobado el citado Máster, se establecerá un convenio específico entre las universidades citadas y la empresa/organismo a la que represento, por el cual se podrá regular la colaboración futura, así como las posibles prácticas externas por parte de los alumnos del Máster.

La empresa designará una persona cualificada para que sirva de enlace con la dirección del Máster, para establecer posibles visitas, ponencias, programas de prácticas de formación, o incluso posibles contratos en prácticas con egresados del Máster.

Para que conste a los efectos oportunos firmo la presente

En CÓRDOBA a 13 de ABRIL de 2020.

RUIZ CUENCA FRANCISCO JOSE - 30944832B  
Firmado digitalmente por RUIZ CUENCA FRANCISCO JOSE - 30944832B  
Fecha: 2020.04.13 12:49:47 +02'00'

Fdo. FRANCISCO JOSÉ RUIZ CUENCA

Cargo: COORDINADOR DE DIVISIÓN



D. Pedro Antonio de Toro Torres con NIF 30.494.4551-R en calidad de Presidente de la Asociación de Empresas de Valorización de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) de Andalucía, Ceuta y Melilla con CIF G-92986405 y domicilio social en C/Álamos nº11, planta 1ª, 29012 Málaga,

#### MANIFIESTA POR LA PRESENTE

Que la Asociación de Empresas de Valorización de RCD d Andalucía (AGRECA), manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuestos por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título "Máster Universitario en Tecnología Avanzada de Materiales para la Construcción Sostenible - t+CON". Este interés se concreta en que se tiene la intención de firmar, una vez aprobado el citado Máster, el convenio específico entre la/las universidad/es citada/as y la asociación a la que represento, por el cual se regule el desarrollo de prácticas externas por parte de los alumnos del Máster en las empresas asociadas.

La temporalidad de estas prácticas y el número concreto de estudiantes que participarían se establecerá al comienzo de cada curso académico, considerando que el número máximo que podría ser atendido es de 10 estudiantes. Además, las empresas de la asociación designarán una persona cualificada para revisar su formación durante el periodo de prácticas y emitir los informes que requiera la Universidad.

Y para que conste a los efectos oportunos firmo la presente.

En Córdoba a veinticuatro de septiembre de 2019.



Fdo: Pedro A. de Toro Torres

Cargo: Presidente AGRECA

Campus Universitario de Rabanales. Edificio Leonardo Da Vinci. Área de Ing. de la Construcción, Dpto. Ing Rural, 14014 Córdoba.





D. Alfonso S. Coya Linares con DNI 44.253.787-Q en calidad de Director de Operaciones de la Entidad **UC10, S.A.U.** con CIF A-18484360 y domicilio social en C/ San Antón 72, 5ª plta, 18005 Granada

### MANIFIESTA POR LA PRESENTE

Que la empresa **UC10 S.A.U.**, manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuest por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título **“Máster Universitario en Tecnologías Avanzadas de Materiales para la Construcción Sostenible”**. Durante la realización de la propuesta, hemos sido consultados, y debido al interés que nos suscita, una vez aprobado citado Máster, se establecerá un convenio específico entre las universidades citadas y la empresa que represento, por el cual se podrá regular la colaboración futura así como las posibles prácticas externas por parte de los alumnos del Máster.

La empresa **UC10 S.A.U.** designará una persona cualificada para que sirva de enlace con la dirección del Máster, para establecer posibles visitas, ponencias, programas de prácticas de formación, incluso posibles contratos en prácticas con egresados del Máster.

Para que conste a los efectos oportunos firmo la presente

En Granada a 15 de Abril de 2020

**COYA  
LINARES  
ALFONSO  
SALVADOR -  
44253787Q**

Firmado digitalmente por  
COYA LINARES ALFONSO  
SALVADOR - 44253787Q  
Nombre de reconocimiento  
(DN): c=ES,  
serialNumber=DNCS-44253787  
2, givenName=ALFONSO,  
SN=SALVADOR, o=COYA LINARES,  
ou=COYA LINARES ALFONSO  
SALVADOR - 44253787Q  
Fecha: 2020.04.15 19:29:27  
+02'00'

Fdo: Alfonso S. Coya Linares

Cargo: Director de Operaciones UC10, S.A.U.



D. JOSÉ MANUEL LLORIS CORMANO con NIF 33400645E en calidad de GERENTE Y DIRECTOR TECNOLÓGICO de la Entidad FUNDACIÓN CIAC CENTRO DE INNOVACIÓN ANDALUZ PARA LA CNSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (en adelante CIAC) con CIF G-14840177 y domicilio social en C/ Astrónomo Kepler, parcela ID 4.2, Parque Científico Tecnológico de Córdoba Rabanales 21, 14014 Córdoba

### MANIFIESTA POR LA PRESENTE

Que la empresa/organismo CIAC, manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuestos por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título "Máster Universitario en Tecnologías Avanzadas de Materiales para la Construcción Sostenible". Durante la realización de la propuesta, hemos sido consultados, y debido al interés que nos suscita, una vez aprobado el citado Máster, se establecerá un convenio específico entre las universidades citadas y la empresa/organismo a la que represento, por el cual se podrá regular la colaboración futura, así como las posibles prácticas externas por parte de los alumnos del Máster.

La empresa/organismo CIAC designará una persona cualificada para que sirva de enlace con la dirección del Máster, para establecer posibles visitas, ponencias, programas de prácticas de formación, o incluso posibles contratos en prácticas con egresados del Máster.

Para que conste a los efectos oportunos firmo la presente

En CÓRDOBA a 16 de abril de 2020.

LLORIS  
CORMANO  
JOSE MANUEL  
- 33400645E

Firmado digitalmente por LLORIS  
CORMANO JOSE MANUEL -  
33400645E  
Número de reconocimiento (DN)  
c=ES,  
serialNumber=dCN.33400645E,  
givenName=JOSE MANUEL,  
o=LLORIS CORMANO, ou=LLORIS  
CORMANO JOSE MANUEL -  
33400645E  
Fecha: 2020.04.16 09:21:39 +02'00'

Fdo.: José Manuel Lloris Cormano

Cargo: Gerente y Director Tecnológico

Campus Universitario de Rabanales. Edificio Leonardo Da Vinci. Área de Ing. de la Construcción, Dpto. Ing Rural, Construcciones Civiles y Proyectos de Ingeniería, 14014 Córdoba.



D. Pablo Pérez González, ingeniero industrial, con NIF 25.698.843 T en calidad de Gerente de la Entidad Gabinete Industrial Pérez González, S.L. con CIF B 93440964 y domicilio social en Avda. Barcelona, 32 – 2º- 1ª, 29009 Málaga.

#### MANIFIESTA POR LA PRESENTE

Que la empresa Gabinete Industrial Pérez González, S.L., manifiesta un elevado interés en los estudios de Máster propuestos por parte de las Universidades de Córdoba y de Granada que tiene por título **"Máster Universitario en Tecnologías Avanzadas de Materiales para la Construcción Sostenible"**. Durante la realización de la propuesta, hemos sido consultados, y debido al interés que nos suscita, una vez aprobado el citado Máster, se establecerá un convenio específico entre las universidades citadas y la empresa a la que represento, por el cual se podrá regular la colaboración futura así como las posibles prácticas externas por parte de los alumnos del Máster.

La empresa Gabinete Industrial Pérez González, S.L. designará una persona cualificada para que sirva de enlace con la dirección del Máster, que en principio será Pablo Pérez, para establecer posibles visitas, ponencias, programas de prácticas de formación, o incluso posibles contratos en prácticas con egresados del Máster.

Para que conste a los efectos oportunos firmo la presente

En Málaga a 16 de abril de 2020.



GABINETE INDUSTRIAL PÉREZ GONZÁLEZ, S.L.  
C.I.F.: B-93 440 964  
Avda. Barcelona, nº 32 - 2ª 1ª  
29009 - MÁLAGA  
Tfno. y Fax: 952 27 93 54

Fdo: Pablo Pérez González

Cargo: Gerente.

