



## **INFORME DE SOSTENIBILIDAD DEL MÁSTER DE INGENIERIA DE MINAS POR LA UNIVERSIDAD DE HUELVA (UHU), UNIVERSIDAD DE CORDOBA (UCO) Y UNIVERSIDAD DE JAEN (UJA)**

**Periodo 22/23**

A través de este informe se pretende ofrecer una visión global de la evolución del Máster en Ingeniería de Minas por la Universidad de Córdoba, Universidad de Huelva y la Universidad de Jaén, desde el curso académico 2017-2018 (año de su implantación) hasta el curso 2022-2023. Cabe destacar que la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Huelva, así las otras dos sedes participantes o se esfuerza día a día por ajustarse a un modelo educativo más sostenible, encaminado a mejorar la calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje considerando las necesidades de los estudiantes y de la sociedad en general.

### **INTRODUCCIÓN**

La Ingeniería de Minas como disciplina académica y profesional vinculada con prospección, extracción y transformación de recursos, desempeña un papel fundamental en la Universidad de Huelva debido a su relevancia histórica en el desarrollo, la innovación tecnológica y la satisfacción de las necesidades de la sociedad moderna. El título de Máster en Ingeniería de Minas que se implanta en el curso 2017-18, es el único título, en Andalucía, que habilita para la profesión de Ingeniero de Minas. En la actualidad, el Plan de Estudios de este Máster se encuentra verificado por la DEVA, con fecha 24/04/2017 y aprobado para su implantación por la Junta de Andalucía. El título que aquí se presenta habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Minas (Orden CIN/310/2009, BOE nº 42 de 18 de febrero de 2009, Sec.1, pag.17.183). El título de Máster en Ingeniería de Minas es un Master Interuniversitario con la participación de las universidades de Huelva, Jaén y Córdoba, que completa la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior de los estudios de Grado de Ingeniería en el ámbito de Minas. Este Máster es el único título que habilita para la profesión de Ingeniero de Minas y, es el único que existe en Andalucía en este ámbito. En resumen, el master interuniversitario en Ingeniería Minera juega un papel insustituible en adquisición de competencias profesionales de los graduados en la rama de ingeniería minera y civil de toda la comunidad autónoma en particular y España en general permitiendo la proliferación tecnológica e industrial que impulsa el progreso de nuestra sociedad.

La industria minera, representa la base fundamental de otras industrias y por ende constituye el motor fundamental en la economía global. En concreto la provincia de Huelva viene teniendo una especial relevancia con respecto al sector minero metalúrgico los últimos años donde no solo se han desarrollado proyectos mineros a cielo abierto y subterráneos, sino que se han reabierto explotaciones y se ha invertido en proyectos de exploración que, en la comarca del Condado de Huelva, que en la actualidad están en fase avanzada previa a la construcción. La evolución y desarrollo descrito en los últimos años han convertido a Huelva en un punto estratégico de la industria minera y con ello ha convertido a la universidad de Huelva y al Máster en Ingeniería de Minas en protagonistas del impulso industrial, donde todos nuestros egresados están incorporándose al mercado laboral, con tasa de empleabilidad del 100% en los últimos años.

### **DEMANDA DE LA TITULACIÓN**

El Máster en Ingeniería de Minas capacita y concede competencias para el ejercicio profesional como Ingeniero de Minas en campos muy diversos en las vertientes industrial, académica, administración pública e investigación. En este sentido, el egresado adquiere y consolida conocimientos en base a los últimos estándares y tecnologías en la exploración y explotación



de recursos, cubriendo entre otras: Geología y yacimientos, Diseño y optimización de Explotaciones Mineras, Tecnologías en Perforación y Voladuras, Proyectos y Obras. De forma más específica, las salidas profesionales del master en ingeniería de Minas se ven fortalecidas con respecto al Grado y en la actualidad se centra en nichos como Planificación de Minería a Cielo Abierto y subterránea, Dirección Facultativa de canteras y explotaciones, Supervisión en temas de seguridad en obras superficiales y subterráneas, consultorías y trabajo de perforación y voladuras, Plantas de tratamiento y producción de áridos para obra civil, profesional libre (ofreciendo sus servicios en la redacción de proyectos, peritaciones y tasaciones).

Las tasas de empleabilidad son un pilar muy fuerte a la hora de estudiar la demanda de la titulación, por tal motivo la UHU toma medidas para registrar el citado indicado. Los últimos 6 años la tasa de desempleo ha sido del 0% . También cabe remarcar que, por las características propias de empleabilidad de la disciplina, el 90% de los matriculados en el máster ya se encuentran trabajando, sin embargo el Master sirve de impulso laboral dada la adquisición de competencias.

El periodo 22/23 no se registraron datos de procedencia del alumnado de nuevo ingreso en UHU, sin embargo, los datos correspondientes al periodo 21/22, se muestra que un 68,8% de hombres frente a l 31,3% de mujeres, en edades comprendidas entre los 21-30 años. Entre las motivaciones mejor valoradas para entrar en el programa de máster son el interés por el programa y la cercanía a su domicilio. Cabe destacar que, al tratarse de un programa interuniversitario presencial, la coordinación entre sedes permite la matrícula de alumnos en toda Andalucía sin implicar grandes movilidades.

Respecto a la titulación, el número de plazas demandadas ha sido elevado desde el curso en torno a 77 en las tres sedes (UHU,UCO,UJA), mientras que el número de nuevo ingreso asciende a 16 alumnos. La UHU registra que del total de las 53 plazas demandadas 13 de ellas fueron en 1 preferencias. Como hecho particular cabe destacar que pese a que las demandas de titulación se han mantenido desde el periodo anterior 53 solicitudes( la matrícula ha sido del 50% inferior al periodo anterior.

Los datos bajos de matrícula pueden responder a factores de compatibilización con el horario laboral de los alumnos así como el esfuerzo que demanda estar trabajando y estudiando a la vez.

## PROFESORADO E INFRAESTRUCTURA

El claustro que conforma el Máster en Ingeniería de Minas permite afrontar la docencia con un máximo de calidad, que aúna la capacidad docente, profesional e investigadora de los profesores de las tres universidades que lo conforman.

Los profesores han mantenido la docencia de forma estable desde su implantación. El porcentaje de doctores que imparten el título de máster es del 82,6% en promedio de las tres sedes. El porcentaje de créditos impartidos por doctores es del 64.99% para UHU y 76.28 para UJA \* UCO no reporta datos). La experiencia docente de los PDI que imparten en el título suma 10.1 ( 2,76 UHU, 3,31 UCO, 4 UJA), y 3.58 ( 0,96 UHU, 0,92 UCO, 1,74 UJA), en ratios quinquenio y sexenios de investigación entre profesores que imparten el título, que son valores elevados.

En relación con el programa DOCENTIA, el 25% del profesorado de la UHU del Máster se ha sometido a esta evaluación sobre el profesorado evaluable. Las sedes UCO y UJA no reportan datos.

En relación con la Coordinación Docente, existe una destacada coordinación tanto horizontal



como vertical, realizada entre las distintas instancias implicadas. La Dirección del Máster en conjunción con la Comisión Académica del Master (CAM) permite coordinar todas las actividades relativas al mismo, complementado por el Comité de Garantía de Calidad.

En la Universidad de Huelva el resultado sobre la satisfacción del estudiantado con la docencia fue de 4,20 sobre 5 y 4,71 para UCO. Entre los ítems mejores valorados en la Universidad de Huelva se encuentran “Se ajusta a la planificación de la asignatura”, “ Coordina bien las actividades teórico-prácticas de la asignatura” y “Organiza bien la asignatura” . Se analizaron 15 respuestas de las 182 encuestas lanzadas, la comisión se propone seguir tomando medidas para incentivar las respuestas

En relación con la infraestructura se utiliza el edificio de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (17.000 m<sup>2</sup>) formada por 64 laboratorios docentes y de investigación, así como 168 despachos para profesores. Dispone además de un aula de grados (150 m<sup>2</sup>), salón de actos (230 m<sup>2</sup>) y dos seminarios. Existen 2 aulas de estudios que los estudiantes pueden utilizar para realizar trabajos en grupo y una sala de descanso.

La docencia presencial teórica del título se desarrolla, fundamentalmente, en el Aulario José Isidoro Morales mientras que las clases prácticas se imparten en los distintos laboratorios docentes del edificio de la ETSI. Todas las aulas cuentan con mesa tecnológica, retroproyector de transparencias, video-proyector, acceso a Internet por cable, cobertura WIFI, equipo de audio, pizarra y climatización.

Dado que la mayor parte de la docencia impartida será realizada a través de videoconferencias para minimizar la movilidad entre las universidades participantes, serán utilizados todos los recursos del Campus Virtual de la universidad para asegurar que el estudiante dispone de los medios más adecuados para la adquisición de las distintas competencias.

Sala de videoconferencia del servicio de enseñanza virtual.

Actualmente, el Servicio de Enseñanza Virtual de la Universidad de Huelva dispone de 3 salas físicas de videoconferencias ubicadas en el Edificio Juan Agustín de Mora (Campus El Carmen), dotadas tecnológicamente para acoger eventos multimedia como videoconferencias, ponencias, reuniones, clases o exámenes.

La docencia de prácticas se realiza en los laboratorios docentes específicos disponibles en el edificio de la ETSI para las prácticas de grupos reducidos (laboratorios de Mineralurgia, litoteca / óptica, Estructuras y Aguas).

Para las sesiones de tutoría se utilizan las zonas de despachos del personal académico. En los Salones de Grados y el Auditorio se imparten conferencias que pueden ser de interés para los estudiantes y profesorado, se realizan las lecturas de los Trabajos Fin de Grado y se realizan las de los Trabajos Fin de Máster, defensas de Tesis Doctorales, etc.

En cuanto a los recursos que la biblioteca ofrece a la comunidad universitaria, además de la infraestructura en sí, en el año 2021 ha renovado su colección electrónica de pago y su licencia Os 2021 de FECYT.

La titulación cuenta con una plataforma virtual de apoyo a la docencia (Moodle) la cual dispone de un software diseñado para ayudar a los profesores, investigadores o personal de administración y servicios a crear entornos de aprendizaje virtuales como apoyo a la docencia o a la formación presencial.

Por su parte la Universidad de Córdoba , cuenta con recursos docentes adecuados y



suficientes para la impartición de la docencia en todos sus edificios destinados a este fin. Estas dotaciones se refieren tanto a mobiliario de aulas, como a medios audiovisuales para el desarrollo de docencia. Además, cuenta con servicios técnicos para mantenimiento y reparación de sus instalaciones, centralizados y coordinados en el servicio Unidad Técnica (<http://www.uco.es/gestion/unidadtecnica/> Otros servicios relacionados, son: - Servicio de Coordinación de la Docencia:

[http://www.uco.es/gestion/coordinacion\\_docencia/index.html](http://www.uco.es/gestion/coordinacion_docencia/index.html) - Dirección General de Prevención y Protección Ambiental: <http://www.uco.es/servicios/dgppa/>. Los diferentes espacios descritos responden a los criterios de accesibilidad y gestión ambiental.

La Biblioteca de la EPS de Belmez está ubicada en la planta baja de la Escuela. Cuenta con 80 puestos de lectura organizados en 2 salas de lectura en las que se distribuyen 12 terminales para acceso al catálogo automatizado (MEZQUITA). Las Salas de Lectura están abiertas de 8 a 21 h. y el horario de préstamo es de 9 a 21 h. Existen dos modalidades de préstamo: consulta en sala y préstamo a domicilio. Los fondos bibliográficos se encuentran ubicados en la Sala de Préstamos. Las colecciones de la Biblioteca comprenden 9875 volúmenes y 140 publicaciones periódicas en papel, de las cuales hay 20 en curso de recepción, así como 70 CD-ROM. Las principales áreas representadas en estos fondos son: Informática, Matemáticas, Ingeniería de Materiales, Construcción, Puentes, Obras civiles, Topografía, Física, Química, Mineralogía, Geología, Investigación, Prospección, Electrotecnia, Laboreo de Minas, Hidráulica, Gestión de Empresas, Metalurgia, Materiales, Inglés.

La Universidad de Jaén cuenta con recursos docentes adecuados y suficientes para la impartición de la docencia de este Máster. La Escuela Politécnica Superior de Linares se encuentra ubicada en el Campus Científico-Tecnológico de la misma ciudad y en ella se imparten diversos títulos dentro de la rama de Ingeniería: Grado en Ingeniería de Tecnologías Mineras, Grado en Ingeniería de Recursos Energéticos, Grado en Ingeniería civil, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Química Industrial, Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, Grado en Ingeniería Telemática y Máster Oficial en Ingeniería de Telecomunicación. Además, se imparten los Másteres Universitarios en Ingeniería del Transporte Terrestre y logística y en Ingeniería de los Materiales y Construcción Sostenible.

La docencia teórica y práctica de las distintas materias del programa del máster será impartida por completo en el Campus Científico-Tecnológico de Linares.

El Campus Científico-Tecnológico de Linares está formado por 5 edificios: cuenta con un aulario con 25 aulas; dispone de laboratorios de docencia e investigación, salón de grados, Aula Magna, tres salas de reuniones, salas para realización de trabajos en grupo, cafetería y restaurante, servicio de reprografía, zonas ajardinadas, biblioteca y sala de estudio. En todo el campus existe conexión Wifi.

La docencia teórica del máster se desarrollará en el Edificio Aulario, un edificio de tres plantas que cuenta con 25 aulas con capacidades comprendidas entre 20 y 150 estudiantes. Todas ellas disponen de mesa tecnológica, video-proyector, acceso a Internet por cable, cobertura WIFI, equipo de audio, pizarra y climatización. Además, se dispone de aula para videoconferencias completamente equipada para este fin. Tres aulas están dotadas con mesas móviles, lo que la hace muy adecuada para actividades docentes que requieran que los estudiantes trabajen en grupo.

La docencia de prácticas se realizará en los laboratorios docentes específicos disponibles en el Edificio de Laboratorios y, en su caso, en cualquiera de las cuatro aulas de informática del Edificio Aulario. Además, en caso necesario, los laboratorios de investigación pueden utilizarse para realizar prácticas en grupos reducidos.



Para las sesiones de tutoría se utilizarán las zonas de despachos del personal académico. En los Salones de Grados y el Aula Magna se imparten conferencias que puedan ser de interés para los estudiantes y profesorado, se realizan las lecturas de los Trabajos Fin de Grado y se realizarán las de los Trabajos Fin de Máster, defensas de Tesis Doctorales, etc.

Los estudiantes podrán hacer uso de los servicios tanto de la Biblioteca de la Escuela Politécnica Superior de Jaén como de la Biblioteca del Campus de las Lagunillas (Jaén).

Los resultados de satisfacción de los alumnos con las infraestructuras han sido observados por la comisión dado el resultado moderado obtenido de 3,97 sobre 5 en promedio de las sedes UHU y UCO. La UJA no reporta datos por no llegar a obtener la representatividad que marca su SGC. Se obtuvo una puntuación de 3,25 con respecto a las aulas laboratorios disponibles para el Título de la UHU y 4,75 con respecto a las aulas laboratorios disponibles para el Título de la UCO. Respecto infraestructuras e instalaciones como biblioteca y otras infraestructuras que facilitan el estudio a 2,33 para la UHU y 4,75 para la UCO. En la UHU de 27 encuestas lanzadas sólo han obtenido respuesta 4. Sin embargo, el profesorado se muestra mucho más satisfecho con el equipamiento disponible con una puntuación media de 4 puntos sobre 5 (4,13 UHU, 4,38 UCO, 3,75 UJA).

## RESULTADOS OBTENIDOS

Uno de los elementos fundamentales es el relacionado con las competencias (básicas, transversales y específicas) del título. El cumplimiento de las competencias y resultados de aprendizaje queda sustentado mediante el seguimiento, el análisis y la ejecución de los procedimientos del Sistema de Garantía de Calidad de la Universidad de Huelva, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y del Master. Los Autoinformes de seguimiento han permitido tomar conciencia de los aspectos que responden a lo establecido en la memoria determinando los puntos fuertes y débiles que han requerido de propuestas de mejora.

Las calificaciones globales del título por asignatura muestran que la mayor parte de los estudiantes UHU superan la asignatura (32,25%) frente a los que no se presentan o suspenden. La calificación mayoritaria es el aprobado. Es importante resaltar que el ítem No presentado en el curso alcanzó niveles de 59,62%.

El análisis de resultados de los últimos 6 años arroja los siguientes resultados, la tasa de rendimiento UHU se ha mantenido en torno al 54,13% en promedio, siendo del 52,25% en el periodo 22-23 manifestando un decremento respecto al periodo 20-21 (59,71%). En la tasa de graduación se observa un ligero retroceso con respecto a la cohorte anterior (28,57%). No obstante, este valor es coherente dada la tasa de abandono que tuvo esa cohorte (36%).

La tasa de abandono en UHU ha estado fluctuante los últimos años por muchas de las circunstancias generales acaecidas en la sociedad, observándose un abandono de hasta el 41% en el año 20-21, coincidiendo con la pandemia Covid-19 y los periodos de confinamiento. Esta tasa ha disminuido a valores del 36,36% en el periodo 21-22. Respecto a la tasa de abandono, dado que el 90% de los dos se encuentran en actividad laboral es comprensible que los valores se mantengan altos ya que confluyen multitud de factores que la universidad no puede controlar, no obstante, la comisión propondrá medidas para atenuarlo.

Respecto a las tasas de eficiencia para los egresados el curso 22/23 en UHU están en el 93,75% lo cual supone un incremento del casi 4% respecto a periodos anteriores. El rendimiento del periodo 22/23 se muestra del 52,25 lo que se traduce en una tasa de éxito del 87,45%.



## CONCLUSIONES DEL INFORME

La sostenibilidad del Máster en Ingeniería de Minas se puede resumir en los siguientes apartados:

- El máster ofrece un servicio de gran valor a la industria minera y de recursos energéticos de Andalucía, así como a nivel nacional e internacional, habilitando para la profesión de Ingeniero de Minas a profesionales de disciplinas afines y completa la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior de los estudios de grado en Ingeniería en el ámbito de Minas.
- Tiene carácter único en Andalucía.
- Aporta al alumnado unos conocimientos prácticos, competencias y habilidades con la visión multidisciplinar impartida por profesionales del más alto nivel de tres sedes universitarias históricas en el ámbito minero.
- Destaca la alta satisfacción de los grupos de interés respecto a las instalaciones, la docencia y el título en genera.
- El alto grado de inserción laboral es un criterio de calidad que fortalece el grado.

En este análisis de sostenibilidad hay que hacer especial referencia a los resultados que obtiene el título, que, como ha podido apreciarse en consideraciones anteriores, son muy satisfactorios.