

Informe autoevaluación: 4316984 - Máster Universitario en Análisis del Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales

INTRODUCCIÓN.- La redacción de este apartado se realizará conforme a las indicaciones señaladas en la Guía de evaluación para la renovación de la acreditación: :

En el presente informe se detallan los aspectos más significativos del Máster Universitario en Análisis del Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales (en adelante MARSTG), impartido en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía (en adelante ETSITGC) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), referentes a su organización, desarrollo y resultados obtenidos. El informe se ha elaborado siguiendo las directrices de la "Guía de evaluación para la renovación de la acreditación de títulos oficiales de Grado y Máster", versión V5 de marzo de 2023, de la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

El MARSTG comenzó a impartirse en el curso 2019/20, tras ser verificado el 5 de junio de 2019. El primer curso de impartición el título fue sometido por la Fundación Madri+d a un proceso de verificación, en relación con una recomendación de especial seguimiento en el Criterio 4. Acceso y admisión de estudiantes, que fue subsanada y obtuvo Informe favorable por parte de la Comisión evaluadora.

En el curso 2020/21, de acuerdo con el procedimiento entonces vigente, el título se somete al proceso de seguimiento ordinario de la Fundación Madri+d, que culmina con un informe definitivo del 20 de julio de 2021.

Derivado de los cambios normativos sucedidos desde entonces, el MARSTG se somete al proceso de renovación de la acreditación a lo largo del actual curso 2023/24.

El proceso para la elaboración y aprobación de este informe de autoevaluación del MARSTG se ha realizado de forma planificada y estructurada, definiendo las etapas necesarias para la obtención de datos e información, análisis de los datos, consulta a colectivos (estudiantes y profesores), análisis de resultados, revisión a nivel de título, revisión a nivel de centro y revisión a nivel de universidad. La comunicación ha sido constante y fluida entre los distintos colectivos implicados en la elaboración del informe.

Durante los cursos académicos en los que se ha desplegado el título objeto de este informe (curso 2019/20 a curso 2022/23) se han recogido de manera sistemática datos e información relativos a los alumnos, recursos humanos y materiales y a las asignaturas. Los datos se han analizado y presentado a la Comisión de Coordinación del máster, que los ha estudiado con el fin de reforzar los aspectos positivos y establecer las acciones necesarias en caso de identificar variaciones significativas en la evolución de los datos históricos o con respecto a las estimaciones realizadas en la memoria verificada.

En cada convocatoria de renovación de la acreditación, desde el Vicerrectorado de Calidad se establecen las directrices a seguir en este proceso, tanto para la elaboración del informe de autoevaluación como para la obtención de cada una de las informaciones y datos objeto de evaluación, así como los mecanismos de comunicación y plazos a tener en cuenta en el proceso. Tanto en el Centro como en el Rectorado, se definen las responsabilidades de cada uno de los participantes en la obtención de las informaciones y actividades necesarias. A nivel de centro, se ha identificado al Director de la ETSITGC (D. José Juan Arranz Justel), al Subdirector de Calidad y Sostenibilidad (D. César García Aranda), a la Subdirectora de Ordenación Académica (Dña. Alejandra Staller Vázquez), al Subdirector de Investigación, Doctorado y Postgrado (D. Jorge M. Gaspar Escribano), a la Coordinadora del MARSTG (Dña. M^a Belén Benito Oterino), a la Secretaria de la Comisión Académica de máster (Dña. Alicia Rivas Medina) y a la Unidad Técnica de Calidad, como actores principales en el proceso y como interlocutores con los colectivos implicados en el centro.

En una primera etapa, llegado el momento de afrontar la renovación de la acreditación, el Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia puso en conocimiento de los implicados del centro, el objetivo y naturaleza del proceso, los principales hitos que lo conforman y el tipo de datos y evidencias a aportar.

En una segunda etapa, se identificaron las acciones a llevar a cabo a nivel de Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, Centro y Coordinación de título con cada uno de los colectivos implicados en la elaboración y aprobación de este informe y se procedió a interactuar con cada uno de ellos para recabar la información solicitada en las diferentes secciones:

- Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia: Se ha interactuado con los órganos dependientes, así como con otros vicerrectorados como, por ejemplo, con el Vicerrectorado de Estrategia y Transformación Digital, de cara a obtener indicadores de asignaturas, profesores, egresados, satisfacción, entre otros.

- Centro: Se ha interactuado con la Unidad ordenación académica, con la Unidad de posgrado, y con la Comisión Académica del máster para obtener informaciones de profesorado, personal de apoyo, movilidad, inserción laboral, resultados académicos, entre otros.

En la tercera etapa se ha llevado a cabo la tarea de análisis de información e integración de documentación, que ha sido desarrollada de forma coordinada entre la Comisión Académica del máster, actuando la Coordinadora y Secretaria de la misma, la Subdirección de Calidad, la Subdirección de Ordenación Académica y la Subdirección de Investigación, Doctorado y Postgrado.

En la cuarta etapa, de revisión, se ha realizado un proceso de triple análisis, para detectar posibles inconsistencias e introducir las mejoras necesarias. En primer lugar, se ha revisado la documentación desde la coordinación del título, para después, consultar con todo el profesorado de la titulación. En segundo lugar, se ha revisado a nivel de Centro, con especial implicación de la Dirección y de la Comisión de Calidad. Finalmente se ha revisado a nivel de Rectorado, con una participación activa de la Unidad de Calidad del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia, que en todo momento ha mantenido una comunicación fluida y un apoyo constante por parte del personal implicado de la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

Los análisis que se han realizado y recogido en el presente informe de autoevaluación tratan de explicar el modo en el que la ETSITGC da cumplimiento del proyecto establecido en la Memoria de verificación del título de máster, entre cuyas valoraciones se destacan las siguientes:

Tal y como se muestra en el criterio 1, el plan de estudios se ha implantado de forma adecuada desde el curso 2019/20 hasta la actualidad, siguiendo las previsiones establecidas en la memoria verificada. La única desviación digna de mención con respecto a las previsiones de la memoria verificada se refiere a la revisión de la planificación docente entre el primer y segundo semestre.

En la directriz 1.2 se comentan las posibles causas de esta desviación y las acciones que se están emprendiendo para afrontarla.

Cabe mencionar también que, durante los cursos a evaluación en este informe, tuvo lugar la pandemia de la COVID19 y la Declaración del estado de alarma por parte del Gobierno de España. Esta situación, tanto jurídica como sanitaria, afectó a todo el sistema universitario y a la coordinación docente del título, principalmente en los cursos 2019/20 y 2020/21, en los que afortunadamente la titulación pudo seguir impartándose con resultados satisfactorios, como se recoge en el informe, tablas y evidencias asociadas al rendimiento académico.

En cuanto a la organización del programa, se ha demostrado que ésta es coherente con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria verificada. De acuerdo a los colectivos clave, el perfil de egreso definido en la memoria verificada tiene una alta relevancia en la incorporación al mercado laboral y está actualizado, como queda demostrado en el ámbito relativo a la inserción laboral de los egresados.

El título cuenta con distintos mecanismos de coordinación docente descritos en el apartado 1.2 de este documento que han demostrado ser efectivos en relación a la asignación de carga de trabajo al estudiante, planificación de las enseñanzas y aseguramiento de la adquisición de resultados de aprendizaje.

Los criterios de admisión establecidos en la memoria verificada se aplican de forma adecuada y han resultado ser efectivos para la selección de alumnos de acuerdo al perfil de ingreso demandado.

Se han aplicado las distintas normativas académicas del máster de forma adecuada, sin haber observado incidencias que requieran su modificación o la modificación del proceso de aplicación.

Tal y como se puede ver en la web del título mencionada en el criterio 2, los responsables del título publican información detallada y actualizada sobre el título, incluyendo: programa formativo, desarrollo y resultados, mecanismos de seguimiento, procesos de admisión y criterios de acceso, perfiles recomendados, normativas, estructura del plan de estudios, competencias a adquirir, resultados de aprendizaje entre otros.

Relativo a la calidad, tal y como se muestra en el criterio 3, el Sistema de Garantía Interna de Calidad ha demostrado hasta el

momento resultar adecuado, facilitando un funcionamiento eficaz y eficiente. La delegación de la ejecución de procesos clave en la Comisión Académica del MARSTG permite dotar de mayor agilidad y especificidad a las acciones a realizar. Las estructuras organizativas, mecanismos de coordinación y de ejecución han resultado adecuados para la implantación de la titulación, no habiendo sido necesario aplicar modificaciones significativas a los procedimientos inicialmente previstos.

En el criterio 4 se muestra que la titulación cuenta con un profesorado con la cualificación académica requerida, con una alta experiencia y calidad docente e investigadora, y con un alto grado de colaboración con el mercado en términos de I+D+i y transferencia tecnológica. Se ha demostrado que el personal académico es suficiente y dispone de una dedicación adecuada.

En el criterio 5 se muestra que el personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son adecuados en función de la naturaleza y características del mismo, incluyendo los servicios de apoyo y orientación académica, profesional. El personal y los recursos respetan los compromisos establecidos en la memoria verificada.

En el criterio 6 se muestra que los resultados de aprendizaje obtenidos por los titulados son coherentes con el perfil de egreso. Se ha realizado una monitorización constante de las metodologías de enseñanza aprendizaje como se evidencia en las actas de las diferentes comisiones semestrales de coordinación horizontal y vertical del título.

En este criterio también se presentan los resultados obtenidos mediante el análisis de los indicadores de satisfacción y rendimiento, que son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título. Los estudiantes valoran con un alto grado de satisfacción la titulación. El análisis de inserción laboral de los graduados permite observar un grado de inserción laboral muy elevado, cercano al 100%. En ese grado de inserción destaca la importante orientación hacia la investigación de los egresados.

Para finalizar, destacaremos brevemente aquellos aspectos que consideramos las principales fortalezas de este título, así como aquellos elementos donde se han identificado dificultades o debilidades, y que son los aspectos sobre los que inciden los esfuerzos de mejora continua del Centro.

En cuanto a las fortalezas, cabe destacar:

- Los estudiantes tienen la oportunidad de contactar con profesorado de gran cualificación docente e investigadora, y tienen la opción de colaborar en grupos de investigación consolidados. Esto ha propiciado que un número significativo de egresados continúe con el doctorado.

- Disponibilidad de un elevado número de recursos relacionados con tecnologías geoespaciales (drones, GNSS, láser escáner, etc.) y programas de cálculo especializados en las diferentes disciplinas englobadas en el máster. Esto facilita la formación práctica que complementa la docencia teórica.

- Fuerte implicación del profesorado en iniciativas de innovación educativa y en proyectos de investigación relacionados con la temática del máster.

- Elevada tasa de incorporación laboral.

- Importante demanda del máster en Latinoamérica, de donde procede la mayor parte del alumnado. El elevado riesgo sísmico de esa región, unido a que éste es el único máster en lengua española que lo aborda, confiere un notable interés en los países de Latinoamérica

- Amplia red de entidades y organizaciones vinculadas con el título y que colaboran en seminarios, visitas y prácticas de campo.

Las principales dificultades y debilidades identificadas, y las acciones de mejora previstas para subsanarlas, son las siguientes:

- Baja tasa de cobertura de estudiantes de nuevo ingreso. Además de potenciar las actividades de difusión, se valora realizar modificaciones en la memoria solicitando docencia de carácter presencial y on-line.

- A pesar del interés en el máster por parte de estudiantes de Latinoamérica, y del importante número de alumnos preinscritos cada curso, solo acaban materializando la matrícula aquellos que consiguen beca o financiación por sus instituciones. El hecho de que la docencia sea enteramente presencial es un hándicap para esos estudiantes que explica, en gran manera, el bajo número de alumnos matriculados en los últimos cursos. Cabe destacar, al respecto, que el curso que se ofertó con docencia on-line y presencial por causa

de la pandemia (curso 2020/21), la matrícula se triplicó respecto a los cursos posteriores de docencia enteramente presencial.

- Analizar la distribución académica de las asignaturas entre los dos semestres, evaluando la carga docente y las actividades prácticas vinculadas, al objeto de equilibrar al máximo el trabajo del estudiante. Para ello se propondrá una modificación en la memoria, pasando la asignatura de Efecto Local (2 ECTS) del primer semestre hasta el segundo. Esta medida se justifica más adelante en el presente informe.

- Un buen número de estudiantes prolongan sus estudios más allá de uno o dos cursos académicos. La principal causa es que no presentan el Trabajo Fin de Máster (TFM) en el año que cursan las asignaturas o en uno posterior, lo que hace que baje la tasa de egresados. El hecho de que la mayor parte de los alumnos sean de Latinoamérica y además estén trabajando dificulta la conclusión del TFM durante el curso de su estancia en España. No obstante, las tasas de egresados suben si se tienen en cuenta aquellos alumnos que defienden el TFM con posterioridad al año desde que terminan las asignaturas.

Como descripción estadística de la evolución del título, personal y estudiantes se incluyen las siguientes tablas:

- TABLA 01.A Estructura personal académico para universidades públicas
- TABLA 02. Resultados en las asignaturas que conforman el plan de estudios del título en el último curso académico
- TABLA 03.A Tabla de admisión y matrícula
- TABLA 03.B Indicadores resultados
- TABLA 04: Adecuación del perfil ingreso al máster
- TABLA 07. Indicadores de satisfacción

El listado de evidencias en el que se sustentan las conclusiones presentadas en el documento son las siguientes:

- EV01 - Guías Docentes de todas las asignaturas
- EV02 - Documentación e informes que recojan los mecanismos de coordinación docente
- EV03.1 - Memorias de seguimiento anual, plan de mejora y evidencias vinculadas con las acciones de mejora y su seguimiento
- EV03.2 - Evidencias de la gestión y tratamiento de las reclamaciones y sugerencias de los estudiantes, de los profesores y del PAS
- EV04.2.1 - Listado de TFM defendidos indicando tutor, título y calificación
- EV04.2.2 - Composición y Actas de los Tribunales del TFM
- EV04.2.3 - Procedimientos y rúbricas de evaluación utilizados en los TFM
- EV06 - Documentación que recoja estudios de inserción laboral o datos de empleabilidad sobre los egresados del título
- EV07 - Listado de profesores del título con su participación en proyectos de innovación docente y programas de formación docente
- EV09 - Evolución de los indicadores de satisfacción de todos los grupos de interés con el título, los recursos y servicios, la movilidad y el profesorado
- EV11 - Evidencias de la aplicación de los criterios de admisión
- EV12 - Informe de resultados de los procesos de evaluación del profesorado para el título (DOCENTIA)

- EV14 - Para titulaciones con significativa carga práctica, descripción del Personal de apoyo específico del título su formación y actualización

DIMENSIÓN 1. La gestión del título

Criterio 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

EL PROGRAMA FORMATIVO ESTÁ ACTUALIZADO DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE LA DISCIPLINA Y SE HA IMPLANTADO CONFORME A LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA MEMORIA VERIFICADA Y/O SUS POSTERIORES MODIFICACIONES.

1.1. La implantación del plan de estudios y la organización del programa son coherentes con el perfil de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación y se aplica adecuadamente la normativa académica.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La implantación del plan de estudios no ha presentado dificultades, pues al tratarse de un máster nuevo de un solo curso no ha requerido ningún procedimiento de adaptación con titulaciones previas. Tampoco contempla itinerarios alternativos.

El plan de estudios implantado es fiel a lo especificado en la memoria verificada del título y tanto la ordenación de las enseñanzas como el uso de metodologías docentes se han llevado a cabo según lo previsto.

Las actividades formativas se han centrado en el desarrollo de las clases teóricas, la existencia de tutorías, la realización de trabajos individuales y en equipo, las prácticas propias de las asignaturas, así como los procesos de evaluación continua y final efectuados. Todas estas actividades, las competencias, los resultados del aprendizaje, los objetivos, los temarios y la forma de evaluación de cada asignatura se detallan en las respectivas Guías de Aprendizaje (EV01) que son coherentes con la memoria verificada y se publican en la web de la Escuela de Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM (ETSITGC).

El título se imparte en la ETSITGC, que es un centro oficial de la Universidad Politécnica de Madrid. El lenguaje de impartición es castellano y la denominación del Título de Máster Universitario en Análisis del Riesgo Sísmico mediante Tecnologías Geoespaciales (MARSTG) se ajusta a lo establecido en la memoria verificada.

La implantación del plan de estudios y la organización del programa se ha realizado conforme a lo previsto. La estructura está constituida por un conjunto de 6 módulos que reagrupan las materias y las asignaturas en dos semestres. Las asignaturas se distribuyen de forma que en el primer semestre se adquieren los conocimientos de base teórica en temas de Fundamentos de Riesgo Sísmico, Matemáticas, Geología, Sismología, y los de carácter más aplicado en temas de Peligrosidad y Tecnologías Geoespaciales, y en el segundo semestre se aborda todo lo referente a la estimación y representación del riesgo haciendo uso de los conocimientos adquiridos en el primer semestre, junto con otros riesgos sísmicos derivados (deslizamientos, tsunamis y licuefacción). En este segundo semestre también se realiza el TFM.

Esta titulación de máster capacita para diseñar, elaborar y gestionar un proyecto completo de análisis de riesgo sísmico, a cualquier escala de trabajo y en cualquier zona del mundo, así como para representar e interpretar los resultados y proponer medidas de mitigación.

La modalidad de enseñanza es presencial. Como apoyo a las enseñanzas se desarrollan actividades formativas a través de la plataforma de Tele-enseñanza MOODLE UPM.

En el curso académico 2019/20 se implanta la titulación. En ese primer curso se matriculan 6 estudiantes, por lo que no se superan las 25 plazas ofertadas. En este curso se impartió docencia enteramente presencial desde el mes de septiembre de 2019 hasta el mes de marzo de 2020, en el que se declaró el estado de alarma por la pandemia COVID-19. Esto obligó a modificar la enseñanza a la modalidad on-line y así se mantuvo la docencia de las asignaturas del segundo semestre hasta el final del curso.

El curso 2020/21 se impartió en modalidad doble, presencial y on-line, dado que en el momento de formalizar la matrícula por parte de los alumnos la situación de pandemia por COVID-19 estaba presente prácticamente en todo el mundo, y particularmente en los países de Latinoamérica, de los que proviene gran parte del alumnado. Ante la situación excepcional que se vivía en ese momento, el máster se ofertó en esa doble modalidad a principios de 2020, contando con el visto bueno de la UPM. Durante el curso 2021/22 se volvió a la docencia enteramente presencial, como estaba establecido en la memoria verificada del máster. En cuanto a la evolución del alumnado, el primer curso de implantación del máster, 2019/20, tuvo 6 alumnos matriculados; El curso 2020/21, que se ofertó con docencia híbrida, tuvo 14 alumnos matriculados y casi todos siguieron el curso on-line, a excepción de dos alumnas becadas de la fundación Carolina, que lo siguieron presencialmente en Madrid; durante el curso 2021/22 se matricularon 5 alumnos y el curso 2022/23 contó también con 5 alumnos matriculados. La evolución del alumnado en

relación con la modalidad de docencia impartida pone de manifiesto que el número de alumnos matriculados fue muy superior durante el curso que se admitió docencia on-line. Ese curso tuvo, prácticamente, el triple de alumnos que los demás cursos. Cabe destacar que la mayor parte del alumnado procede de países de Latinoamérica, por lo que la docencia presencial en Madrid resulta muy costosa, lo que hace que solo aquellos alumnos que consiguen beca acaben matriculándose. La diferencia de alumnos matriculados durante el curso 2020/21, respecto a los otros 3 cursos de docencia presencial, es una evidencia de que este máster contaría con más alumnos si la docencia fuera híbrida (TABLA 03.A).

Por otra parte, cabe destacar el interés de los alumnos latinoamericanos por el máster, dado que en todos los cursos el número de alumnos preinscritos y admitidos ha sido muy superior al de alumnos finalmente matriculados. La experiencia nos dice que de los alumnos que muestran interés por el máster, solo aquellos que consiguen beca o tienen algún tipo de financiación acaban matriculándose. Por tanto, el máster tiene interés con su planificación actual para alumnos especialmente de Latinoamérica, donde el riesgo sísmico es elevado, y se hecho así lo manifiestan reiteradamente los alumnos que terminan cursándolo. Para ilustrar lo anterior, el número de alumnos preinscritos en los diferentes cursos fue: 15 alumnos (curso 2019/20); 22 alumnos (curso 2020/21); 19 alumnos (curso 2021/22); 9 alumnos (curso 2022/23) (TABLA 04). Aparte de esta evidencia, el número de estudiantes latinoamericanos que solicitan la beca de la fundación Carolina cada año para cursar el máster es superior a 100, de los cuales la fundación hace un primer filtrado y envía una lista a la coordinadora del máster de aproximadamente 20 alumnos para el proceso de selección de los dos a los que finalmente se otorga beca.

Para cada curso académico, en cada una de las asignaturas se designa a un profesor coordinador, que es la persona responsable de cumplimentar las guías docentes, en las que se incluye la planificación, las actividades formativas, las metodologías docentes y el sistema de evaluación. El conjunto de asignaturas por materia permite desarrollar las competencias asociadas a las mismas en la memoria de verificación.

Todas las guías de las asignaturas de la titulación han sido cumplimentadas. Las guías, cuya estructura es la misma para todas las asignaturas (Proceso de coordinación de las enseñanzas PR/CL/001-01), recogen todos los elementos clave y están redactadas en castellano, idioma de impartición del título (EV01).

1.2. El título cuenta con mecanismos de coordinación docente (articulación horizontal y vertical) entre las diferentes materias/asignaturas que permiten tanto una adecuada asignación de la carga de trabajo del estudiante como una adecuada planificación temporal, asegurando la adquisición de los resultados de aprendizaje.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El plan de estudios está estructurado en bloques de asignaturas que siguen una secuencia temática coherente a lo largo de dos semestres. Esta secuencia está diseñada considerando las tres componentes fundamentales del riesgo sísmico: peligrosidad, exposición y vulnerabilidad. Las asignaturas se imparten de manera intensiva en bloques de clases de 2 horas y 20 minutos, distribuidas secuencialmente en el orden lógico del análisis del riesgo.

El curso comienza con la asignatura "Fundamentos de Riesgo Sísmico", concentrando 2 ECTS en las dos primeras semanas, proporcionando una visión global del máster y estableciendo un guion que motiva y da coherencia a la estructura de asignaturas. Esta asignatura inicial se complementa con la de Sismología, donde se imparten contenidos básicos relevantes para el máster. Durante el primer semestre, se imparten asignaturas teóricas que caracterizan la primera componente del riesgo, como Geología de Terremotos, Sismología y Peligrosidad Sísmica, además de asignaturas relacionadas con tecnologías geoespaciales aplicables en cualquier fase del cálculo.

En el segundo semestre, se abordan asignaturas destinadas a caracterizar las otras componentes del riesgo sísmico, como Exposición y Vulnerabilidad, así como otras destinadas ya al cálculo y representación del riesgo y sus efectos derivados.

Dado que el máster se desarrolla en un único curso de 60 ECTS, la coordinación vertical se enfoca en asegurar que los conocimientos adquiridos en el primer semestre sean adecuados para cursar las asignaturas del segundo. La coordinadora convoca todos los años una reunión al final del primer semestre donde los profesores del segundo son informados del desarrollo del curso durante el primer semestre: alumnos, posibles incidencias y todo lo que se considere conveniente y de utilidad para los profesores que comienzan entonces a impartir sus asignaturas (EV02.02).

Además, se establece una coordinación horizontal mediante reuniones al inicio y final del curso para abordar aspectos como la cohesión entre asignaturas, la resolución de posibles problemas y la implementación de mejoras. La coordinadora también mantiene un diálogo periódico con los estudiantes para recabar su retroalimentación y sugerencias de mejora. En general, los estudiantes muestran satisfacción con la coordinación del programa.

A este respecto cabe destacar que la asignatura 'Efecto Local', que los dos primeros cursos se impartió durante el primer semestre, se decidió trasladar al segundo semestre por los motivos que a continuación se exponen.

Con la estructura docente original, los dos semestres del máster estaban equilibrados en cuanto a número de créditos, con 30 ECTS cada uno. Sin embargo 12 de los 30 ECTS del segundo semestre son asignados al TFM, por lo que solo 18 ECTS de ese semestre se distribuían en horas lectivas con su correspondiente carga de trabajo por parte de los alumnos. En el caso del primer semestre los 30 ECTS correspondían a asignaturas con carga de horas lectivas. Esto hacía que el primer semestre quedara mucho más cargado de clases que el segundo, estando ocupadas, con cinco horas lectivas, todas las tardes desde el comienzo de curso hasta las vacaciones de Navidad. El alumno no disponía de tardes libres para tutorías o para trabajo personal. Por otra

parte, todas las asignaturas del máster tienen una importante carga de prácticas a resolver por parte de los alumnos, dimensionadas según los ECTS de cada asignatura. Esto hacía que la carga de prácticas del primer semestre fuera muy superior a la del segundo, dejando el TFM aparte. Y, además, aunque el TFM está asignado en su totalidad al segundo semestre, lo cierto es que algunos alumnos comienzan ya a planificarlo y a trabajar en él a finales del primer semestre.

Con todo ello, tras varias reuniones con los alumnos de los dos primeros cursos, se vio la conveniencia de descargar algo de docencia del primer semestre y cargar ligeramente el segundo. De hecho, esta fue una propuesta de los alumnos, valorada positivamente por los profesores. Se decidió entonces cambiar de semestre la asignatura de Efecto Local, porque solo tiene asignados 2 ECTS, que era justo lo que se consideraba conveniente liberar al primer semestre y, además, porque es una asignatura que no interfiere con otras y se puede impartir simultáneamente o después de la asignatura de Peligrosidad. Los conocimientos que se adquieren en la asignatura de Efecto local son necesarios para la asignatura de Simulación de Escenarios sísmicos que se imparte al final del máster, por lo que se sigue respetando el orden lógico entre asignaturas. De esta manera, las 20 horas lectivas de la asignatura de Efecto Local del primer semestre quedan libres para que el alumno disponga de ellas para trabajos de prácticas, tutorías, etc. Por todo lo expuesto, durante los dos últimos cursos la asignatura se ha impartido al comienzo del segundo semestre y la experiencia ha resultado muy satisfactoria. Los alumnos han podido desarrollar las prácticas del primer semestre con menos presión y tampoco han manifestado sobrecarga en el segundo semestre. Creemos por tanto que esa solución ha sido acertada y proponemos mantenerla.

La formación del alumnado se complementa con una serie de visitas, seminarios y prácticas de campo donde se desarrollan actividades transversales e involucran varias asignaturas. Estas se ofrecen en abril y mayo, después de las clases. Estas experiencias varían anualmente y enriquecen la formación del estudiante. Se describen a continuación los ofertados habitualmente (EV02.03).

Seminarios

- Control de movimientos en infraestructuras y obra de Ingeniería Civil, organizado por el laboratorio de Topografía y Geomática de la ETSIICCP, con la colaboración del Ayuntamiento de Madrid, Pryisma, Digi, BIGM, AlTop, Topcon, Tecnitop, Detektia y Leica Geosystems España. Son 16 h. distribuidas en 10 sesiones.
- Proyecto de Estructuras con Disipadores, seminario conjunto con alumnos del máster de Ingeniería Sísmica y Dinámica de suelos y Estructuras, de la ETSI Industriales de la UPM.

Visitas

- Laboratorio de Geología de la ETSIICCP
- Laboratorio de Estructuras de la ETSI Industriales de la UPM, para Ensayos con la mesa sísmica
- Unidad militar de Emergencias (UME)
- Laboratorio de Geotecnia (CEDEX)
- Real Observatorio de Madrid (IGN)
- Red Sísmica Nacional (IGN)
- Red de Alerta de Tsunamis (IGN)

Prácticas de campo

- Práctica de la asignatura Sensores Remotos. Orientación de las imágenes, obtención de la nube de puntos, clasificación, extracción del MDT, compleción con datos de PNOA, cálculo de la ortofoto, cálculo del curvado y cálculo de las líneas estructurales a partir de un Vuelo con Dron (tomado en Lorca) y datos LiDAR del Campus.
- Medición GNSS de una estación de campaña de la red de GeoActiva instalada en la Zona de Cizalla de las Béticas Orientales para monitoreo de las deformaciones de la corteza terrestre y visita a una estación GNSS continua de la misma red de monitoreo, y actualización de serie temporal.
- Determinación del factor de amplificación del suelo mediante el análisis sísmico de microtemores (ReMi) registrados con un array de 24 geófonos.
- Determinación de la frecuencia fundamental y del factor de amplificación del suelo mediante la técnica de análisis de ruido sísmico de Nakamura.
- Visita a Lorca, junto con alumnos y profesores del Máster de Geología Medioambiental (UCM). Esta visita, de dos días de duración, abarca las siguientes actividades (EV02.03).

- 1) Visita a varias trincheras paleosísmicas en la falla de Alhama de Murcia, a fin de: Identificar indicios morfotectónicos de actividad en una falla; Comprender el paisaje como resultado de procesos dinámicos (morfológicos y tectónicos); Observar efectos de sismos destructivos en yacimientos arqueológicos y lugares históricos y adquirir familiarización con trincheras para el análisis paleosísmico de fallas activas.
- 2) Vuelo de un dron y toma de fotos aéreas en una de las zonas visitadas de la falla de Alhama de Murcia y en Lorca, donde las fotos se utilizarán para caracterizar la exposición y vulnerabilidad.
- 3) Medida de ruido ambiental para determinar el periodo natural de vibración del suelo, con la consiguiente caracterización dinámica, en una trinchera de la falla de Alhama de Murcia, mediante un sismógrafo-acelerógrafo (equipo Tromino).
- 4) Medida de ruido ambiental en dos edificios de Lorca, para determinar los periodos naturales de vibración en varios puntos de

los edificios.

La coordinación académica en la UPM se rige por la Normativa de Planificación y Seguimiento de Titulaciones, que establece dos niveles de coordinación: horizontal, a cargo de las Comisiones de Coordinación Académica de Curso o Semestre, y vertical, liderada por la Comisión de Ordenación Académica (COA). Esta coordinación es parte del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) del Centro, respaldado por la plataforma GAUSS. Los coordinadores de asignaturas elaboran informes semestrales que resaltan carencias y propuestas de mejora, que alimentan el Informe de Titulación elaborado por el coordinador del programa. Este proceso garantiza la transparencia y la mejora continua.

El seguimiento y control de la docencia se lleva a cabo a tres niveles: informes académicos de asignatura, informes académicos semestrales y el informe académico de titulación, aprobado por la COA y la Junta de Escuela (EV02.01). En febrero de 2024, se concluyó el Informe de Titulación del curso 2022/23, lo que marca el inicio del análisis de las propuestas de mejora para garantizar una adecuada coordinación y evitar carencias o repeticiones de contenidos.

Los alumnos tienen representación en todas las comisiones de coordinación: Comisión de Ordenación Académica, Comisión de Coordinación Académica de Curso o Semestre y Junta de Escuela. Su participación asegura que sus perspectivas y preocupaciones sean consideradas en los procesos de toma de decisiones.

1.3. Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios y en su aplicación se respeta el número de plazas ofertadas en la Memoria verificada.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Los criterios de admisión y los perfiles de ingreso de los estudiantes son coherentes con lo establecido en la memoria verificada y están actualizados en la página web del centro (en la sección 'Acceso y Admisión para alumnos del MARSTG').

Una vez formalizada la preinscripción por parte de los alumnos, el coordinador del máster recibe las solicitudes y convoca a la Comisión Académica del Programa de máster, que decide sobre la admisión de cada uno en función de la titulación de procedencia, el expediente académico y el currículum. (TABLA 04 y EV11).

Teniendo en cuenta los criterios de admisión establecidos en el apartado 4.2.2 de la Memoria de proyecto de título oficial de máster, se considera que pueden acceder directamente al máster (sin necesidad de cursar complementos formativos) los graduados en: Ingeniería Geomática, Ingeniería Geomática y Topografía, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil y Territorial, Ingeniería Geológica.

En el caso de los alumnos que posean otras titulaciones, la Comisión Académica del Programa de máster, sobre la base de la información del plan de estudios de la titulación de procedencia, de otros estudios o antecedentes académicos diferentes al grado sobre temáticas o competencias relacionadas con las áreas de especialización del máster y del perfil del alumno, establece la idoneidad y decide sobre la necesidad de actividades de formación complementaria (complementos formativos) que le permitan al alumno adquirir las competencias necesarias para realizar el máster.

En general, pueden acceder al máster, realizando complementos formativos cuando se considere pertinente, los alumnos de los siguientes grados: Grado en Geología, Grado en Geografía y Ordenación del Territorio, Grado en Ciencias Ambientales, Grado en Física, Grado en Arquitectura, Grado en Edificación, Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial, Grado en Ingeniería Forestal, Grado en Ingeniería del Medio Natural, Grado en Ingeniería Ambiental, Grado en Ingeniería de la Energía, Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos, Grado en Ingeniería en Tecnología Minera. No obstante, los alumnos procedentes de las titulaciones antes listadas que posean conocimientos acreditables de los complementos formativos pueden solicitar su reconocimiento y, en caso de presentar las certificaciones correspondientes, la Comisión Académica del Programa de máster exime a estos alumnos de la necesidad de realizar actividades de formación complementaria. Los complementos formativos (hasta un máximo de 9 ECTS) se agrupan de la siguiente forma:

- (G). Complementos de Geofísica (3 ECTS). Se impartirán fundamentos de Geofísica, esencialmente de sismología, introduciendo conceptos y contenidos para poder seguir la materia de Geofísica del máster con el nivel requerido.
- (T). Complementos de Teledetección (3 ECTS). Se impartirán fundamentos de teledetección y tratamiento de imágenes que serán ampliados después en el máster dentro de la materia de Tecnologías de la Información Geoespacial.
- (S). Complementos de SIG e IDE (3 ECTS). Se impartirán fundamentos de Sistemas de Información Geográfica e Infraestructura de Datos Geoespaciales, que también serán ampliados en la correspondiente asignatura de la materia de Tecnologías de la Información Geoespacial.

De esta manera, los alumnos que procedan de las titulaciones previamente listadas que no tienen acceso directo al máster, tienen que cursar uno, dos o los tres bloques de complementos, dependiendo de su procedencia y con ello, de la formación previamente adquirida y acreditada al momento de su preinscripción.

Durante el curso académico 2019/20, ninguno de los estudiantes cursó Complementos Formativos, pues todos los admitidos y matriculados procedían de titulaciones con acceso directo, o bien poseían conocimientos acreditables de los complementos formativos previamente mencionados.

Durante el curso 2020/21, sucedió lo mismo que en el curso anterior: todos los estudiantes matriculados procedían de titulaciones con acceso directo y no tuvieron que realizar complementos.

En el curso 2021/22 se preinscribieron y admitieron 23 estudiantes, de los cuales 3 tenían que cursar complementos de Geofísica, 2 debían cursar complementos de teledetección y uno de los tres bloques, Geofísica, Teledetección y GIS. De los 5 alumnos que finalmente formalizaron la matrícula, 4 de ellos eran de acceso directo y 1 con complementos en todas las materias (TABLA 04). En el curso 2022/23 se preinscribieron y fueron admitidos 7 alumnos, todos ellos de acceso directo, dadas sus titulaciones. Formalizaron la matrícula 4 alumnos (TABLA 04).

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: En base a lo descrito en las tres directrices previas relativo al despliegue del plan de estudios, a la coordinación de las enseñanzas y a la admisión de los estudiantes, puede considerarse que para el Criterio 1 el estándar se logra completamente, y en consecuencia corresponde la valoración por directriz que se muestra a continuación.

Criterio 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

LA INSTITUCIÓN DISPONE DE MECANISMOS PARA COMUNICAR DE MANERA ADECUADA A TODOS LOS GRUPOS DE INTERÉS LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y DE LOS PROCESOS QUE GARANTIZAN SU CALIDAD.

2.1. La universidad pone a disposición de todos los grupos de interés información objetiva y suficiente sobre las características del título y sobre los procesos de gestión que garantizan su calidad.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El máster dispone de un espacio propio en la web del centro (se incluye dirección URL al final del apartado), donde se encuentran fácilmente accesibles cada uno de los aspectos relativos al título, tanto en su descripción, acceso y admisión, como en lo referente a la planificación de las enseñanzas y aspectos de interés para los alumnos en el desarrollo de sus estudios a lo largo de cada semestre y curso académico, tal como recoge el proceso PR/ES/004 Publicación de la información que forma parte del SGIC del centro. También aparece recogida en la web la información relativa a calidad, recursos materiales y servicios y personal académico.

La difusión del máster se realiza también a través de un blog propio en el portal UPM[Blogs] (se incluye dirección URL al final del apartado) que cuenta con el apoyo del Gabinete de Tele-Educación de la UPM y de diferentes redes sociales: Twitter, LinkedIn y Facebook. También se difunde un tríptico del máster (EV02.04).

Al comienzo de cada curso se programa una jornada de bienvenida a los nuevos alumnos en la que se presentan aspectos generales del máster, como estructura de asignaturas, profesores, horarios, planteamiento de prácticas de campo y seminarios, etc. (EV02.04).

En el ámbito relativo a la planificación académica y docente, una vez finalizado un curso académico y tras la aprobación en los órganos correspondientes de la organización docente del siguiente curso, se renueva toda la documentación web para una mejor información de los alumnos, previamente a su proceso de matriculación en el siguiente curso. Toda la información se actualiza periódicamente con la supervisión del Equipo de Dirección del centro.

En la sección web del MARSTG también se indica que la titulación da acceso a los estudios de doctorado, y en particular, al programa de Doctorado en Ingeniería Geomática, lo que refuerza el carácter investigador de la titulación.

La web también destaca la alineación del título con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y con regulaciones internacionales como como el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.

Finalmente, se destaca que el máster cuenta con el apoyo de la Fundación Carolina en el marco de las becas de la cooperación española.

Dirección URL del título en la web de la ETSITGC

<https://www.topografia.upm.es/Docencia/Master/MasterARSTG>

Dirección URL del blog propio del título:

<https://blogs.upm.es/masterriesgosismico/>

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: De acuerdo con los instrumentos y recursos disponibles para facilitar el libre acceso a la información y favorecer la máxima publicidad de la titulación, se considera que para el Criterio 2 y la directriz 2.1 el estándar se logra completamente, y en consecuencia corresponde una valoración global de B.

Criterio 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)

LA INSTITUCIÓN DISPONE DE UN SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD FORMALMENTE ESTABLECIDO E IMPLEMENTADO QUE ASEGURA, DE FORMA EFICAZ, LA MEJORA CONTINUA DEL TÍTULO.

3.1. El SGIC dispone de un órgano responsable que analiza la información disponible del título para la toma de decisiones en el diseño, seguimiento, acreditación y mejora continua.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) está articulado en la UPM a nivel de centro. El SGIC actual de la ETSITGC es el resultado de la revisión y mejora del SGIC inicial (cuyo diseño fue certificado por la ANECA en 2010), teniendo en cuenta las modificaciones y el nuevo enfoque del SGIC-UPM 2.1.

Toda la información relativa al SGIC, así como a los órganos de gestión y seguimiento de la Calidad del centro se encuentra publicada en la web del centro (Home/Escuela/Calidad), como mecanismo de información y transparencia, tanto interno como externo fuera de la universidad.

El sistema se encuentra actualmente totalmente implantado y en fase de revisión e implantación completa, para actualizar procesos ya existentes e incorporar nuevos procesos que se han diseñado desde la Unidad de Calidad del Rectorado UPM, para dar respuesta a nuevas exigencias de mejora de la calidad de los títulos, originadas en la gestión interna de universidad y derivados de procesos externos de evaluación de la calidad a los que se someten los títulos y centros de la UPM. Desde el centro se trabaja en el SGIC de forma coordinada entre los responsables de las diferentes Subdirecciones, al objeto de hacer seguimiento y actualización de los procesos para que se ajusten a las circunstancias de actuación de cada periodo docente.

El objetivo del centro es preparar su participación en la fase de Certificación de la Implantación del SGIC, del programa SISCAL, cuya convocatoria gestiona la Fundación para el Conocimiento Madri+d y cuyo protocolo de evaluación contempla los requisitos básicos para un sistema de garantía interna de la calidad de los centros universitarios, de acuerdo con los Criterios y Directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), con el protocolo de certificación establecido por la Conferencia General de Política Universitaria. Para ello el centro se encuentra en estos momentos preparando la revisión de la implantación de su SGIC, a través de un proceso de auditoría interna.

En el Manual de Calidad del SGIC del centro (última revisión junio de 2019) se recogen en el 'Epígrafe: 7. Agentes Implicados', los actores vinculados con el control y desarrollo del SGIC, que son un responsable de calidad del centro y una Comisión de Calidad. De esta forma, se indica que de manera general y para todos los títulos del centro, el responsable del SGIC es el Director de la Escuela que, puede delegar sus funciones en el Subdirector de Calidad. Para desarrollar su cometido, éste recibe soporte y asesoramiento de los miembros de la Unidad Técnica de Calidad del centro, así como de la Unidad de Calidad del Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia.

Por otra parte, para articular la participación de los grupos de interés en la toma de decisiones relacionadas con la Calidad, existe una Comisión de Calidad, la composición de esta, según se recoge en Manual, incluye a todos los colectivos del centro.

La composición de la Comisión de Calidad se revisa y adapta a los cambios que se producen en el centro en función de los diferentes cargos unipersonales y de las titulaciones en impartición. Su composición actual ha sido revisada y actualizada, fue aprobada en la Junta de Escuela celebrada el 13 de diciembre de 2022 (EV03.1).

La Comisión de Calidad es el órgano responsable de coordinar el diseño, la implantación, desarrollo y seguimiento del SGIC, que engloba a todos los títulos oficiales cuya responsabilidad recae en el centro, actuando además como uno de los vehículos de comunicación interna de la política, objetivos, planes, programas, responsabilidades y logros de este sistema.

Está integrada por representantes de los diferentes colectivos que participan en la actividad cotidiana del centro (PDI, PTGAS y estudiantes), y además tiene representación de las subdirecciones del centro, así como del departamento adscrito a la ETSITGC. Es autónoma y dispone de la potestad de invitar o consultar a cuantos otros agentes o entidades considere en el ámbito de sus funciones al objeto de facilitar la mejora continua de los procesos que componen el SGIC. Sus reuniones se realizan a convocatoria del Secretario o por orden del Presidente, y se levanta acta de cada una de ellas, que tras su aprobación por los miembros se hace pública en la web del centro, quedando a disposición de toda la comunidad universitaria.

Las funciones que se le asignan a la Comisión de Calidad son:

- Verificar la planificación del SGIC
- Coordinar la formulación de los objetivos anuales del centro y el seguimiento de su ejecución
- Realizar el seguimiento de la eficacia de los procesos a través de los indicadores asociados a los mismos
- Controlar la ejecución de las acciones correctivas y/o preventivas, de las actuaciones derivadas de la revisión del sistema
- Proponer criterios para la consideración de las propuestas de mejora derivados de los resultados de las encuestas de satisfacción

El desarrollo del SGIC se revisa periódicamente, según se establece en el Manual de Calidad y en el PR/ES/001 Proceso de Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad. Es en este proceso, donde los grupos de interés representados a través de los

diferentes agentes que intervienen en la Comisión de Calidad, tras realizar un análisis de los resultados de los procesos del Sistema, realizan la revisión de los mismos y establecen los cambios necesarios, a partir de los que se identifican las correspondientes acciones de mejora de los procesos afectados. Estas acciones conforman el Plan Anual de Calidad (PAC). Dicho Plan, además de estas actuaciones concretas a desplegar, recoge los responsables correspondientes y las tareas asociadas a las mismas, para su seguimiento y cumplimiento.

La revisión del sistema documental que lo soporta se realiza tal como se recoge en el PR/SO/009 Elaboración, revisión y actualización del sistema documental.

El Plan Anual de Calidad incluye las acciones de mejora estimadas como necesarias, que han sido identificadas en el desarrollo de cada proceso; una vez se han analizado aspectos como el logro de los resultados de aprendizaje, la medida de la satisfacción de los grupos de interés y el desempeño de los diferentes servicios a partir de los informes anuales que realiza cada uno de ellos. Dicho Plan se realiza por año natural, es aprobado en el primer trimestre del año del año y se revisa y evalúa a comienzos del siguiente año, enlazando con la propuesta del Plan Anual sucesivo.

En el PAC, se recogen además las propuestas de mejora y recomendaciones resultantes de los sistemas de evaluación externa, tanto del SGIC como de las diferentes titulaciones, en los procesos de renovación de la acreditación.

En el MARSTG la Comisión de Calidad delega en la Comisión Académica del máster las tareas de seguimiento, control y evaluación de la titulación, por medio del proceso PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales. Ambas comisiones trabajan conjuntamente para la identificación de aspectos de mejora de la titulación o del centro que afecten directamente al título, y si lo consideran necesario elevar dichas acciones al Plan Anual de Calidad correspondiente.

Por medio del proceso PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales, tal como se ha explicado en la Directriz 1.2, se describe el mecanismo mediante el cual el centro asegura un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales, a fin de facilitar y propiciar la toma de decisiones que mejora, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos (garantía interna de calidad), y disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales, garantizando la publicación de la información de acuerdo a los diferentes grupos de interés (garantía externa de calidad).

Para cada titulación, y en concreto, para la titulación objeto del presente informe, se realiza el seguimiento de los indicadores por curso académico. Los valores de estos indicadores se recogen en el Informe de Titulación (EV02.01), que se presenta primero en la Comisión de Ordenación Académica, para posteriormente, junto con el resto del Informe de Titulación del centro, ser aprobados por la Junta de Escuela. Entre ellos se incluyen las tasas del título, cuyo análisis se presenta en la directriz 6.2.

En este proceso, a través de los informes de asignatura que elaboran los coordinadores de las mismas, como se ha explicado en la directriz 1.2, se recaban los análisis realizados por los profesores que imparten las asignaturas, las no conformidades identificadas, así como las propuestas de mejora para resolverlas.

Por otra parte, la Comisión de Ordenación Académica del centro (COA) por delegación de las responsabilidades de calidad del responsable de Calidad del Centro, analiza los resultados académicos, la coordinación docente y los resultados de la evaluación. A partir del análisis realizado se plantean las medidas de mejora necesarias, las cuales pueden formar parte del Plan Anual de Calidad (PAC) del centro.

La Subdirección de Ordenación Académica mantiene contacto fluido con la Subdirección de Calidad del centro para el análisis de resultados y el establecimiento de medidas de mejora, en caso necesario, informando al resto de Subdirecciones, y posteriormente a la Comisión de Calidad. Estas reuniones permiten realizar el seguimiento de las acciones de mejora planteadas en el Plan Anual de Calidad.

El Plan Anual de Calidad se aprueba anualmente, y al igual que las actas de las reuniones de la Comisión de Calidad, son publicados en la página web del centro. Con relación a la titulación de máster se adjunta como referencia el PAC 2023 (EV03.1) en el que se presenta una medida específica para la titulación, cuya definición y seguimiento refleja el proceso de mejora perseguido. Esta medida se describe con más detalle en el siguiente apartado de la directriz 3.2.

3.2. El SGIC implementado, para la gestión eficiente del título, dispone de procedimientos que garantizan la recogida de información objetiva y suficiente y de sus resultados y que facilitan la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El objetivo principal del SGIC de la ETSITGC es garantizar la calidad de todas las titulaciones oficiales que imparte, revisando y mejorando, siempre que se considere necesario, sus programas formativos, basados en el cumplimiento de requisitos legales y en la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus grupos de interés, con los que mantendrá un diálogo fluido y constante.

Los procedimientos del SGIC permiten garantizar los siguientes aspectos:

- La recogida de información de forma continua y útil para la toma de decisiones.
- El análisis de los resultados (del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los distintos grupos de interés).
- La mejora de la calidad del título y de los resultados del aprendizaje.

Los procesos del SGIC relacionados con la recogida y análisis de información relevante para la gestión del título son:

- PR/SO/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PDI, PAS, Estudiantes y Egresados): Este proceso describe el sistema de realización de estudios y análisis que la UPM hace sobre diferentes aspectos clave de la Universidad, bajo los criterios de transparencia, eficacia y eficiencia, con el objetivo último de rendir cuentas a la sociedad, proporcionando información sobre el grado de cumplimiento de los fines que le han sido encomendados, la calidad de los servicios que ofrece y su mejora continua, así como proporcionar información necesaria para la toma de decisiones a todos los agentes intervinientes en la gestión y el despliegue de los procesos de la actividad universitaria. Los registros y evidencias de este proceso para la titulación de máster se describen y analizan en la directriz 6.3 y 6.4 (EV09 y EV06.01).

- PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades: Cuando los datos obtenidos por el sistema de encuestación UPM no son suficientes o no permiten analizar una variable específica del título, por medio de este proceso se puede describir el mecanismo de medición y análisis del nivel de satisfacción o del elemento a evaluar, así como la metodología de toma de datos, ya sea una encuesta, un focus group u otro sistema. Este mecanismo no se ha aplicado en esta titulación.

- PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones: Este proceso describe el mecanismo de gestión de todas las quejas, sugerencias y felicitaciones que se presenten en el centro, asegurando que cada una de ellas es tratada por la unidad organizativa adecuada y que el interesado puede conocer el estado de gestión y la resolución de estas.

Los miembros de la ETSITGC disponen del Buzón de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones (Buzón QSF) alojado en la página web como instrumento directo y de fácil acceso para enviar cualquier mensaje a la sección correspondiente, además el buzón electrónico, que se gestiona desde la aplicación APOLO-UPM permite realizar un control y seguimiento de todo el proceso (EV03.2).

Sin embargo, los colectivos del centro no utilizan habitualmente el Buzón QSF como mecanismo principal, sirve como reflejo la ausencia de comentarios recibidos a lo largo del curso 2022/23. En general, se hace uso de otras vías por las que se puede hacer llegar una queja, felicitación o sugerencia como son:

- Reuniones de Consejo de Departamento y reuniones de Junta de Escuela

- Reuniones de la Comisión de Ordenación Académica y reuniones de la Comisión de Calidad

- Reuniones de las Comisiones de Coordinación de Curso y Semestre

- Comunicación directa al profesorado, o bien indicaciones recibidas directamente en la Conserjería del centro, relativas a aspectos de gestión de espacios, aulas o infraestructuras.

- PR/SO/007 Docencia-UPM: Este proceso describe cómo la UPM evalúa la actividad docente de su profesorado, conforme a las directrices establecidas por las agencias de calidad y acreditación nacionales y europeas, asegurando el cumplimiento de unos estándares de calidad básicos en el desempeño de la actividad docente del profesorado universitario (EV12). También permite utilizar el resultado de esta evaluación docente con vistas a la selección y promoción del profesorado, ya que resulta clave para emitir un juicio razonado sobre su competencia docente.

Una parte importante de las evidencias de este proceso, son las encuestas que realizan los alumnos para evaluar las asignaturas y al profesorado al final de cada semestre. El resultado de las encuestas refleja el grado de satisfacción de los estudiantes con los resultados de aprendizaje, las metodologías empleadas, la coordinación entre las diferentes partes de la asignatura (teoría y prácticas), la labor docente del profesor, la adquisición de competencias, los mecanismos de evaluación, etc. El análisis de los resultados se describe con más detalle en la directriz 6.3 (EV09).

- PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales: El funcionamiento de este procedimiento ya se ha descrito en la directriz 1.2 y 3.1

- PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad (PAC): Ya se ha descrito en la directriz anterior, define el proceso mediante el cual la ETSITGC establece y realiza el seguimiento de su PAC, que incorpora los objetivos y las correspondientes actuaciones de mejora, identificadas a partir del análisis de los resultados de los procesos del SGIC. Dicho plan recoge también los responsables de cada actividad y los indicadores, en su caso, asociados a la misma, para su seguimiento y mejora.

Las salidas de los procesos anteriores son las entradas de otros en los que se toman decisiones de mejoras a implantar:

PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales y PR/ES/001 Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad y PR/CL/001 Coordinación de las Enseñanzas.

Como ejemplo del proceso de mejora, a partir del análisis de indicadores y resultados, se incluye el PAC 2023 (EV03.1) en el que se incluyó la medida: Seguimiento de la implantación de las modificaciones en la memoria del MARSTG.

Esta medida responde a la propuesta desde la Universidad de solicitar una modificación sustancial de la Memoria Verificada del título ante la Fundación Madri+d. El motivo de esta modificación deriva del análisis y seguimiento de la evolución del máster, como respuesta ante la tasa de cobertura de matrícula de la titulación, con el objetivo de revisar la modalidad de enseñanza y aumentar el número de matriculados.

Dado que el proceso de modificación de la Memoria se desarrolló a lo largo del año 2023, la Comisión de Calidad planteó como medida el seguimiento, y en previsión de que la modificación fuera aceptada, su implantación.

En la evidencia EV03.1 se incluyen también las actas de las reuniones de la Comisión de Calidad que permiten ir conociendo los pasos y estado de la modificación propuesta, y finalmente, el análisis de la situación cuando la modificación sustancial no fue aprobada por la Fundación Madri+d de cara al curso 2023/24.

La no aprobación de la medida prevista en el PAC, que emana de la Comisión de Coordinación del título y del centro, no implica

que no se siga trabajando para diseñar acciones de mejora que respondan a la necesidad identificada con relación al incremento de la matrícula de estudiantes.

Completando el seguimiento del PAC 2023, y dentro de las funciones de la Comisión de Calidad, se trató en reunión de la comisión del mes de febrero 2024 (EV03.1) el análisis de este informe, así como la evaluación de posibles medidas de mejora para el próximo curso que se podrán ser incluidas en el PAC 2024.

VALORACIÓN GLOBAL DEL SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC):

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: En función de la descripción del SGIC y los mecanismos de planificación, seguimiento y gestión mostrados, se considera que para cada una de las directrices del Criterio 3 se alcanza el estándar esperado y se valoran ambas con B.

DIMENSIÓN 2. Recursos

Criterio 4. PERSONAL ACADÉMICO

EL PERSONAL ACADÉMICO QUE IMPARTE DOCENCIA ES SUFICIENTE Y ADECUADO, DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO Y EL NÚMERO DE ESTUDIANTES.

4.1. El personal académico del título es suficiente y reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia y calidad docente e investigadora.:

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: El cuerpo docente del máster posee una sólida experiencia en la docencia e investigación del riesgo sísmico, abarcando una amplia gama de disciplinas esenciales y tecnologías geoespaciales. Esta diversidad multidisciplinaria garantiza una evaluación integral del riesgo sísmico. Este grupo está formado por expertos altamente cualificados en las distintas áreas que conforman el programa, abarcando así el espectro completo y multidisciplinario necesario para el análisis del riesgo sísmico.

Un cambio sustancial, respecto a la organización docente inicial, se ha producido en el profesorado de algunas asignaturas del máster. En la primera edición varias asignaturas fueron impartidas por profesores de la Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM. Sin embargo, la docencia de estos profesores durante ese curso (2019/20) no fue reconocida por su Departamento, por tratarse de docencia ajena a la UCM. Esto llevó al cambio e incorporación de nuevos profesores especialistas de la ETSI Caminos, Canales y Puertos (ETSICCP) de la UPM y de la ETSITGC. Concretamente los profesores de la ETSICCP pasaron a impartir las asignaturas de "Geología de Terremotos", "Efecto local", y "Deslizamientos, Licuefacción y Efectos Ambientales". El profesor de la ETSITGC, que ya impartía la asignatura de "Sismología" del Máster, se hizo cargo de la asignatura de "Tsunamis". Este profesor está implicado en la Red de Alerta Temprana de Tsunamis que coordina el Instituto Geográfico Nacional, lo que hace que esté altamente cualificado para impartir la asignatura, con un enfoque tanto teórico como práctico.

Los nuevos profesores de la ETSICCP se incorporaron en el curso 2020/21 y se han mantenido hasta la fecha. Pertenecen a los departamentos de Ingeniería y Morfología del Terreno, Matemática e Informática Aplicadas a las Ingenierías Civil y Naval, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Todos ellos tienen líneas de investigación alineadas con las asignaturas que han venido impartiendo desde el curso 2020/21. Además, también participan profesores de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM) de la UPM, especialistas en vulnerabilidad sísmica, impartiendo las asignaturas relacionadas con su especialidad.

El número de profesores que imparten la titulación es de 26, de los cuales 19 tienen vinculación permanente, lo que supone un 81% de la plantilla del profesorado del Máster. La plantilla docente está conformada por 2 Catedráticos de Universidad, 10 Titulares de Universidad, 1 Titular de Escuela Universitaria, 6 Contratados Doctores, 4 Ayudantes Doctores, 1 Ayudante y 2 Asociados, todos ellos especializados en las diversas materias del máster (TABLA 01.A). Asimismo, el profesorado cuenta con una amplia experiencia docente (53 quinquenios) e investigadora (39 sexenios) en la temática del título, cubriendo todas las disciplinas necesarias para que los alumnos adquieran las competencias previstas en una titulación de nivel MECES 3 (TABLA 01.A).

El cuerpo docente ha impartido una amplia gama de asignaturas vinculadas al tema del máster en varias titulaciones de la UPM. Cabe citar, entre ellas, los grados en Ingeniería Geomática, e Ingeniería Civil y Territorial, así como los másters en Ingeniería Geodésica y Cartografía, Ingeniería Sísmica y dinámica de suelos y estructuras, Gestión de Desastres Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales e Ingeniería Geológica.

Los profesores del máster cuentan con una vasta experiencia docente reconocida, avalada tanto por el programa DOCENTIA de evaluación docente, llevado a cabo por el Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia y la Gerencia de la UPM, como por la obtención

de quinquenios docentes. De los profesores del título, cuatro han completado el proceso de evaluación DOCENTIA, todos ellos con calificación de EXCELENTE (EV12). Además, dos profesores han obtenido diversos premios por su calidad docente (EV07). Además, la mayoría del profesorado participa activamente en grupos de innovación educativa. A continuación, se enumeran los grupos de innovación a los que pertenecen los profesores del Máster: EDUMEC, INNGEO, IEG, SIMPLER-AEC, TECHDIP y HIDEN. Durante los últimos años, los profesores han estado involucrados en más de 70 proyectos de innovación educativa (PIE), destacando su papel como coordinadores en 19 de ellos (EV07). Cabe resaltar el PIE 'Aula invertida en el aprendizaje de Tecnologías Geoespaciales' aplicado específicamente en asignaturas de este máster (EV07).

Por otra parte, el profesorado posee un perfil científico-técnico que le capacita para otorgar al Máster el carácter académico e investigador propuesto. Varios grupos de investigación están adscritos parcial o totalmente a la ETSITGC, a la ETSICCP y a la ETSAM, cuyas líneas de investigación se superponen completamente con las materias impartidas de este Máster, asegurando así su carácter académico e investigador. Estas líneas se complementan, abarcando entre todas ellas el espectro completo de las asignaturas del máster y facilitando un enfoque realista y práctico al mismo tiempo. A continuación, se listan los grupos de investigación a los que pertenecen los profesores del Máster:

- Grupo investigación Ingeniería Sísmica: Dinámica de Suelos y Estructuras
- Grupo investigación TERRA: Geomática, Amenazas naturales y Riesgos.
- Grupo investigación MERCATOR: Tecnologías de la GeoInformación y Sistemas Inteligentes
- Grupo investigación Geovisualización, Espacios Singulares y Patrimonio
- Grupo investigación de Geología Aplicada a la Ingeniería Civil
- Grupo investigación en Mecánica de Rocas e Ingeniería Geotécnica
- Grupo investigación de Ingeniería Estructural
- Grupo investigación de Mecánica Computacional
- Grupo investigación de Hidroinformática y Gestión del Agua
- Grupo investigación INPUT: Innovación en procesos urbanos y tecnologías de la edificación

En términos de experiencia investigadora, una parte significativa del profesorado ha participado y/o participa de manera coordinada en 40 proyectos de convocatorias públicas desde 2015. Además, se han llevado a cabo contratos de I+D en colaboración con instituciones públicas, destinados a estudios de riesgo sísmico a nivel autonómico para elaborar planes de emergencia ya homologados por Protección Civil: SISMIMUR (Murcia), SISMOSAN (Andalucía), RISNA (Navarra), SISMICA (Castilla La Mancha). Estos estudios se realizaron bajo la dirección de la coordinadora de este máster.

Asimismo, se han llevado a cabo numerosos trabajos dirigidos a la caracterización sísmica de emplazamientos de estructuras importantes como presas, puentes y estructuras. El más reciente es destinado a la Caracterización sísmica del Emplazamiento del acelerador de partículas que se instalará en Escuzar (Granada), desarrollado mediante contrato con CIEMAT en 2023 (Proyecto IFMIF-Dones). En el ámbito normativo, se han realizado estudios para editar anexos nacionales del Eurocódigo 8 y elaborar el nuevo mapa de peligrosidad sísmica para la revisión de la Norma Sismorresistente Española NCSE-02.

A nivel internacional, una parte significativa del cuerpo docente ha dedicado más de dos décadas de trabajo en Latinoamérica, región donde se concentra un gran interés por el Máster y de donde proviene la mayoría de los estudiantes del programa. En este contexto, se han llevado a cabo proyectos de investigación en colaboración con entidades como AECID, la Agencia de Cooperación Noruega y el Centro de Reducción de Desastres de América Central (CEPRENAC). Dentro de estos proyectos, se han realizado estudios para evaluar el movimiento y los daños ocasionados por los terremotos de 2001 en El Salvador; analizar la amenaza sísmica en toda Centroamérica; investigar el riesgo sísmico en las capitales de los seis países, examinar la deformación de la corteza del Valle Central de Costa Rica y la Falla de El Salvador, así como evaluar el peligro de deslizamiento de laderas.

Además, se han realizado estudios de riesgo sísmico en varias ciudades de Latinoamérica, financiados por el Banco Interamericano para el Desarrollo, incluida la elaboración de cartografía del riesgo sísmico en 10 ciudades de la región. La ejecución de estos proyectos con especialistas locales ha permitido conformar una amplia red de contactos liderada por la UPM, estableciendo colaboraciones con instituciones clave en el riesgo sísmico. Entre estas instituciones destacan: 1) la Universidad de San Carlos y la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala; 2) el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) de El Salvador, responsable de la red sísmica del país; 3) el Instituto Nacional de Estudios Territoriales de Nicaragua (INETER), a cargo de la red sísmica de Nicaragua; 4) el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) de Costa Rica, encargado de la red acelerométrica del país; 5) la Universidad de Costa Rica (UCR), responsable de la red sísmica costarricense; 6) la Universidad de las Fuerzas Armadas de Ecuador (ESPE); y 7) el Ministerio de Medio Ambiente y Vulnerabilidad de Haití.

En cuanto a la difusión de resultados, en los últimos 10 años el profesorado ha contribuido con más de 180 publicaciones en revistas indexadas (JCR) relacionadas con la temática del máster, siendo la más reciente una desarrollada en el marco de un TFM del programa (Arroyo et al, 2024). El artículo se ha publicado en una de las revistas de mayor prestigio en sismología, el Bulletin of the Seismological Society of America (BSSA) (<https://doi.org/10.1785/0120230100>). El primer autor es un alumno egresado de la promoción 2020/21, y actualmente está realizando su tesis doctoral con una beca otorgada por la Universidad de Postdam (Alemania), donde trabaja con un prestigioso grupo de investigación.

Por último, destacar que los profesores han supervisado más de 20 tesis doctorales desde 2015 hasta la fecha, y actualmente

tutelan 5 tesis doctorales de egresados de este máster.

4.2. En su caso, la universidad ha hecho efectivos los compromisos adquiridos en los diferentes procesos de evaluación del título respecto a la contratación y mejora de la cualificación docente e investigadora del profesorado y está realizando actuaciones dirigidas a dar cumplimiento a los requisitos previstos en la normativa vigente en relación con el personal docente e investigador.:

N.P.

Justificación de la valoración: No procede, pues no se ha indicado necesidad de contratación de profesores.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO:

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: En función de la descripción del perfil del personal académico que participa en la titulación, junto con la evaluación de su actividad docente e investigadora, se puede considerar que para el Criterio 4 y la directriz 4.1 el estándar se logra completamente y, además se muestran ejemplos que respaldan la gran experiencia, y la calidad docente e investigadora. Por tanto, la valoración considerara es A.

Criterio 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

EL PERSONAL DE APOYO, LOS RECURSOS MATERIALES Y LOS SERVICIOS PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL DESARROLLO DEL TÍTULO SON LOS ADECUADOS EN FUNCIÓN DE LA NATURALEZA, MODALIDAD DEL TÍTULO, NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS Y COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS MISMOS.

5.1. El personal de apoyo que participa en las actividades formativas es suficiente y los servicios de orientación académica y profesional soportan adecuadamente el proceso de aprendizaje y facilitan la incorporación al mercado laboral.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: El personal de apoyo del máster se encarga de diversas tareas administrativas y de servicios relacionados con la gestión de los planes de estudio, así como el respaldo a las infraestructuras informáticas utilizadas en la enseñanza práctica. Específicamente, en el ámbito de los servicios informáticos y en el apoyo al profesorado en la realización de actividades prácticas y de laboratorio, la ETSITGC cuenta con cinco técnicos, tanto funcionarios como laborales, dedicados a brindar asistencia técnica (EV14), que están vinculado con la titulación de máster en función de las necesidades de la misma en cuanto a servicios en aulas docentes, software y asistencia técnica para instrumentos y prácticas.

Además, la UPM asegura el respaldo a los títulos oficiales y propios que ofrece en todos sus centros a través del Gabinete de Tele-Educación (GATE). Aunque este servicio se enfoca principalmente en la enseñanza híbrida b-Learning y en la enseñanza online, es importante señalar que muchas de las asignaturas de libre elección incluidas en la Oferta Global de Asignaturas de Libre Elección de la UPM también utilizan esta modalidad.

El proceso PR/CL/002 de Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante, dentro del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la ETSITGC, contempla la tutorización de los alumnos por parte del profesorado del centro.

El objetivo de las acciones de apoyo y orientación a estudiantes del MARSTG es brindar asistencia a los estudiantes matriculados, capacitándolos para abordar de manera efectiva, tanto las incertidumbres académicas como las situaciones novedosas que puedan surgir durante su experiencia universitaria integral.

Entre otras acciones, previo al inicio del curso, se lleva a cabo un acto de bienvenida con el propósito de proporcionar orientación sobre el proceso de inscripción y la estructura del plan de estudios, así como para familiarizar a los estudiantes con la organización del centro educativo. En este acto de bienvenida se programa una visita guiada a las instalaciones del centro en la que profesores actúan como guías. La difusión de este acto se realiza a través de un mensaje remitido a los alumnos por la ETSITGC y a través de la web del centro.

Además, los profesores ofrecen tutorías académicas para abordar dudas relacionadas con las asignaturas que imparten, dirigidas a los estudiantes inscritos en dichas asignaturas. Los horarios de las tutorías de los profesores están disponibles en las Guías de Aprendizaje correspondientes.

En lo que respecta a las acciones relacionadas con la empleabilidad, la UPM promueve y organiza eventos y ferias de empleo, además de brindar orientación laboral a los estudiantes. El objetivo es facilitar oportunidades de empleo tanto a los alumnos de los últimos cursos como a los titulados. Además de las actividades para el apoyo y orientación profesional que se realizan desde el centro, los profesores del máster brindan asesoramiento durante la impartición de las asignaturas, destacando la asignatura de Escenarios Sísmicos que dedica especial atención a este aspecto de proyección profesional, obligatoria en el último curso del segundo semestre. Finalmente, durante la elaboración del Trabajo Fin de Máster se ofrece orientación sobre alternativas

disponibles para dirigir la actividad investigadora en programas de doctorado, continuar con la formación y buscar oportunidades laborales.

Por último, la red de contactos conformada en proyectos previos con instituciones de Latinoamérica, referida en el apartado 4.1, facilita la inserción de los egresados en alguna de estas instituciones.

5.2. Los recursos materiales se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título en todos los centros o sedes que participan en la impartición del título.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La ETSITGC de la UPM dispone de un importante número de recursos materiales en instalaciones y medios técnicos para la impartición de los títulos Oficiales que se dictan en sus instalaciones. Se refleja a continuación los medios específicos que se utilizan en la impartición del MARSTG. Además, tanto en el acceso al centro como a cada una de las instalaciones y aulas del mismo, se ha evitado la presencia de barreras arquitectónicas.

Aulas dedicadas a docencia

Las aulas específicas dedicadas a la docencia en el MARSTG son: 113 y 203A. El tiempo estimado de uso reservado de estas aulas para esta titulación con relación al tiempo de uso en todas las titulaciones impartidas en el centro es de un 30%.

Laboratorios específicos con uso en el máster

Se detallan a continuación los laboratorios de los que hace uso el MARSTG de forma específica, indicando entre paréntesis el uso específico para esta titulación:

- Laboratorio de Instrumentación Topográfica y Geodésica (contiene todo el hardware usado en este título) (10%)
- Laboratorio de Sismología e Ingeniería sísmica (15%)

Además, la ETSITGC dispone de un Servidor de Estaciones Permanentes GNSS, cuyo objeto es compartir recursos, y acercar datos de calidad a alumnos, investigadores y profesionales del sector. Este servicio, operativo desde el año 1989, consta de dos antenas receptoras GNSS y disponen de coordenadas de precisión y acceso gratuito a los datos que se registran a intervalos variables desde 1 segundo, 5 segundos y 30, en archivos horarios y diarios. Igualmente, este servicio presta enlaces a otros Servidores de Estaciones permanentes.

Para este título, se hace uso de este hardware y software relativos a las diferentes tecnologías geoespaciales:

Láser-escáner

Hardware: No tenemos escáner láser en propiedad, pero tenemos un contrato de pre-pago de 90 días de uso del último láser que tenga Leica. Esto nos posibilita utilizar instrumental moderno sin tener que desembolsar el precio de una compra.

Software:

- Leica Infinity: Para procesamiento de pequeñas nubes de puntos terrestres.
- Leica Cyclone: Para procesamiento de nubes de puntos procedentes de escáneres terrestres Leica
- Trimble Realworks: Para procesamiento de nubes de puntos procedentes de cualquier escáner terrestre, más modelos digitales.
- MDTOPX: Para el procesamiento de nubes de puntos de sensores LiDAR aéreos, terrestres o móviles de cualquier marca.

UAVs

Hardware

- Parrot Disco PRO-AG, de ala fija para portar cámara multiespectral.
- DJI MATRICE 600, con cámara X3 (20Mpixels) y doble juego de baterías.

Software

- Pix4D licencia para equipo que es portable de una máquina a otra.
- AgiSoft Photoscan, una licencia única sobre un solo equipo fijo.

GNSS

Hardware

- 15 receptores Leica GPS System 500 con antenas AT502.
- 5 receptores Leica GPS System 1200 con antenas AT502.
- 11 receptores Trimble GPS 5700 con antena Zephyr y Zephyr Geodetic.
- 4 receptores Trimble R4 GNSS.
- 4 receptores GPS Astech ZXtrem con antenas geodésicas.

Software

- Bernese GNSS software versión 5.2. Software científico de procesamiento de datos GNSS (GPS y GLONASS).
- Leica Infinity.
- Trimble Business Center.

Análisis de imagen

Software: ERDAS, ArcGIS, QGIS, FETEX.

Machine Learning, estadística, cálculo

Software: Weka, R, Matlab.

Otro software específico

En la impartición de las diferentes asignaturas se facilita a los alumnos software específico y se realizan prácticas para aprender su uso. Los principales programas manejados son:

- MDTOPX, para el procesamiento de nubes de puntos de sensores LIDAR aéreos, terrestres o móviles de cualquier marca
- Bernese GNSS 5.2, para procesamiento de datos GNSS (GPS y GLONASS).
- ERDAS, para análisis de imágenes.
- Paquete ArcGis, para sistemas de información geográfica y modelos 3D.
- QGIS, sistema de información geográfica y complementos específicos.
- Weka, para machine learning
- SAC: Código para el análisis sísmico
- Fuente: Determinación de parámetros y dimensiones de la fuente sísmica a partir del análisis espectral de registros sísmicos de banda ancha
- Waves: Análisis y picado de fases sísmicas
- Hypo71: Localización numérica hipocentral de terremotos
- Hyposat: Localización numérica hipocentral de terremotos
- Cassol: Determinación de acimutes y ángulos de incidencia en trayectorias sísmicas
- Mecsta: Cálculo del mecanismo focal de terremotos
- SeisOpt ReMi: Determinación de estructura y VS30 a partir del análisis de microtemores
- Geopsy: Cálculo de la frecuencia fundamental con el método de Nakamura
- Nrrattle: Determinación del factor de amplificación del suelo en función de la frecuencia
- SeismoSignal: Tratamiento de acelerogramas
- Prism: Tratamiento de acelerogramas
- TTT: Cálculo del tiempo de recorrido de tsunamis
- Comcot: Modelización hidrodinámica de la propagación e inundación de tsunami
- Tide_Tool: Software para el análisis de datos del nivel del mar GTS
- Coulomb 3.0: Modelado esfuerzo de Coulomb
- SHERIFS: adaptación datos de fallas para calcular tasas de ruptura y redes de fallas
- R-CRISIS: cálculo del peligro sísmico
- Openquake: cálculo del peligro sísmico y del riesgo sísmico
- EXPEL: cálculo de los parámetros de entrada para el cálculo de peligrosidad
- FiSH 1.02: adaptación datos de fallas para modelos de peligrosidad sísmico
- SELENA: cálculo del riesgo sísmico
- CAPRA: cálculo del riesgo sísmico (entre otros)
- Deepsoil: cálculo del efecto de sitio (efecto local)
- GeHoMadrid: cálculo el efecto de licuefacción (efecto local)
- Comsol: modelización elementos finitos
- MOST-ComMIT: modelado hidrodinámico de propagación e inundación tsunami

Los espacios docentes y su superficie se ajustan a lo establecido en el RD 420/2015, teniendo en cuenta el número de alumnos que los utilizarán simultáneamente.

La ETSITGC cuenta con una amplia variedad de instalaciones y equipamiento disponibles para la enseñanza de los títulos que ofrece. Estos recursos pueden consultarse en la página web de la escuela, específicamente en la sección de Instalaciones del Centro. Se describen, entre otras, las aulas para la enseñanza teórica, las salas equipadas con ordenadores y los laboratorios, proporcionando detalles sobre la capacidad y el número de puestos disponibles, además de mostrar fotografías de cada espacio. Además, el centro cuenta con una sala de grados, destinada a la presentación y defensa de Trabajos Fin de Grado y Máster, Tesis Doctorales o conferencias, con capacidad para 64 asistentes. Asimismo, dispone de dos salas de trabajo autónomo, cada una equipada con 20 ordenadores, una sala de trabajo cooperativo, una sala de grabación de vídeo educativo y salas de videoconferencia, así como una sala de juntas y un salón de actos.

Dentro de los recursos disponibles, cabe destacar diversas tecnologías geoespaciales que desempeñan un papel crucial en la enseñanza impartida en el máster, facilitando el desarrollo de aplicaciones prácticas que complementan los aspectos teóricos. Por ejemplo, la ETSITGC cuenta con equipos GNSS de alta precisión, LIDAR, drones equipados con cámaras de distintas resoluciones espectrales, entre otros. Además de los equipos, se dispone de software tanto comercial como de desarrollo propio, lo que agrega un valor adicional a la enseñanza del máster, permitiendo la realización de prácticas de alto nivel.

Además de las instalaciones específicas del centro, el Campus Sur de la UPM cuenta con espacios compartidos con otros centros de la universidad, siendo la Biblioteca del Campus uno de los destacados. Esta biblioteca no solo ofrece puestos de estudio, sino también salas para trabajo en equipo, acceso a materiales y recursos bibliográficos, así como servicio de préstamo de

ordenadores portátiles. Estos recursos materiales satisfacen los requisitos del artículo 8 del RD 420/2015, de igual manera cumplen las condiciones y criterios recogidos en el RD 640/2021, en su Anexo II y IV.

También son disponibles los recursos de la ETSICCP, donde los alumnos desarrollan algunas prácticas de las asignaturas impartidas por profesores de esta Escuela. Cabe destacar, entre ellos:

- Laboratorio de Geología: colección de mapas topográficos y geológicos de toda España a escala 1/50.000, fotografías aéreas 1/33.000 de toda España, estereoscopios para fotogeología, sismógrafo para prospección sísmica de refracción, martillos de geólogo, brújulas de geólogo, colecciones de rocas, fósiles y minerales, etc.
- Aula de informática con instalación del programa Modflow para simulación del flujo subterráneo.

5.3. En su caso, los títulos impartidos con modalidad a distancia/semipresencial disponen de las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas que permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.:

N.P.

Justificación de la valoración: No procede, porque el título se imparte de manera presencial.

5.4. En su caso, la universidad ha hecho efectivos los compromisos adquiridos en los diferentes procesos de evaluación del título relativos al personal de apoyo que participa en las actividades formativas, a los recursos materiales, servicios de apoyo del título e instalaciones.:

N.P.

Justificación de la valoración: No procede, porque no se adquirieron tales compromisos.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: De acuerdo con la descripción del personal de apoyo y la relación de recursos materiales al servicio de las enseñanzas del título, se considera que para las directrices 5.1 y 5.2 del Criterio 5 el estándar se logra completamente y en consecuencia corresponde una valoración individual y global de B.

DIMENSIÓN 3. Resultados

Criterio 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE ALCANZADOS POR LOS TITULADOS SON COHERENTES CON EL PERFIL DE EGRESO Y SE CORRESPONDEN CON EL NIVEL DEL MECES (MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR) DEL TÍTULO.

6.1. Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados han permitido la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos por parte de los estudiantes y corresponden al nivel de la titulación especificados en el MECES.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Al inicio de cada ciclo académico, se lleva a cabo una jornada de bienvenida dirigida a los estudiantes de nuevo ingreso. En este evento se proporciona información crucial sobre diversos aspectos, tales como el funcionamiento general del Centro, la organización y planificación de las actividades docentes, así como detalles sobre la página web oficial donde se concentra toda la información relevante. Además, se presentan las distintas plataformas de Tele-enseñanza, espacios web y servicios de apoyo a la enseñanza disponibles, tales como GATE, MOODLE, OpenCourseWare, Teams, entre otros. Estas herramientas están diseñadas para brindar soporte en la adquisición de competencias generales, facilitando así el proceso educativo de los estudiantes.

En el ámbito de la docencia y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), todas las asignaturas de la titulación se encuentran alojadas en la plataforma de Tele-enseñanza MOODLE, a la que tanto estudiantes como profesores tienen acceso desde el momento de su matriculación. Esta plataforma proporciona una gestión personalizada para cada asignatura y metodología de trabajo, permitiendo la creación de grupos de estudiantes, asignación de tareas, entrega de trabajos, gestión de calificaciones, realización de cuestionarios, entre otras funcionalidades.

Los coordinadores de cada asignatura son responsables de alojar en la plataforma la guía de la asignatura, así como los materiales didácticos necesarios, como ejercicios resueltos, exámenes, material de estudio y recursos audiovisuales. Además, se encargan de informar sobre las calificaciones obtenidas en la evaluación continua. La plataforma también cuenta con diversas herramientas de comunicación y discusión, como foros de debate, sistemas de avisos por correo electrónico y wikis.

Los estudiantes tienen la posibilidad de subir directamente a la plataforma sus trabajos y ejercicios propuestos por el profesor, permitiendo así una interacción directa. Los profesores, a su vez, pueden proporcionar retroalimentación y valoraciones sobre el trabajo de los estudiantes mediante comentarios y evaluaciones directamente en la plataforma. Este enfoque integrado y

colaborativo facilita el aprendizaje y el seguimiento de los estudiantes, promoviendo una experiencia educativa en línea efectiva y enriquecedora.

Una vez finalizado el periodo docente, para gestionar las calificaciones y registrarlas en las actas oficiales por asignatura, en nuestra titulación utilizamos la herramienta institucional de la UPM llamada APOLO. Esta herramienta cuenta con una aplicación específica para la gestión de calificaciones que opera en un entorno dinámico. Una vez que los profesores introducen las calificaciones del semestre, se inicia automáticamente el proceso de revisión.

Este proceso implica que se envía un correo electrónico a los estudiantes notificándoles sobre la disponibilidad de sus calificaciones para su revisión. Los estudiantes tienen la oportunidad de verificar sus calificaciones y, en caso de ser necesario, comunicarse con el profesor para aclaraciones adicionales. Una vez que se ha verificado la calificación por parte del estudiante, se procede al cierre de actas de la asignatura.

Este proceso de gestión de calificaciones a través de APOLO garantiza una comunicación directa y transparente con los estudiantes, lo que facilita el seguimiento y la comprensión de sus progresos académicos. Además, al ser un sistema automatizado, agiliza y simplifica la gestión administrativa de las calificaciones, garantizando la eficiencia y la precisión en el registro de las mismas.

La coordinación y desarrollo de las enseñanzas del MARSTG se organiza por medio del PR/CL/001 Coordinación de las Enseñanzas, en el que se establecen criterios y modelos de planificación de las asignaturas comunes para todos los docentes, además por medio de la plataforma GAUSS se cumplimentan las guías de las asignaturas, lo que permite disponer de un modelo común y que sirve de referencia para los estudiantes de todos los cursos. Las guías de cada asignatura, son aprobadas y puestas a disposición de los estudiantes en la página web del centro, antes de la matriculación. En este documento, entre otros aspectos, se detallan las competencias, los resultados de aprendizaje, el temario, las actividades docentes junto con su temporización, y las actividades de evaluación, junto con las competencias evaluadas y su peso en la calificación final (EV01).

El proceso de aprobación de estas guías, descrito con mayor detalle en la directriz 1.1 del presente autoinforme, supone que:

- Las guías son validadas en distintas instancias (Consejo de Departamento, Comisión de Postgrado y Junta de Escuela y distintas personas (Director de Departamento, Subdirector de Ordenación Académica, Miembros del Consejo de Departamento, de la Comisión de Postgrado y de Junta de Escuela).
- Distintos colectivos (estudiantes, PDI y PAS) pueden presentar aportaciones u objeciones al contenido de las Guías de Aprendizaje a través de sus representantes.
- Existen mecanismos automáticos (plataforma GAUSS) que revisan la coherencia de las guías.

Esto garantiza que:

- Se evalúan todas las competencias consignadas en la Memoria Verificada del Título.
- Los temarios, las actividades docentes y de evaluación son coherentes con dichas competencias.
- La carga de cada asignatura se corresponde con sus ECTS.

Las metodologías docentes de las asignaturas del título se basan en clases teóricas, de problemas y prácticas de campo y de laboratorio, así como otras actividades cooperativas. La modalidad de impartición es presencial. Para evaluar los aprendizajes alcanzados mediante estas metodologías, se lleva a cabo un sistema de evaluación que contempla actividades de evaluación ligadas a cada una de esas metodologías, como examen escrito, examen de prácticas, trabajos y presentaciones individuales y en grupo.

Los resultados del aprendizaje y las competencias que se adquieren en cada materia del título se especifican en las guías docentes, así como la relación de contenidos con las competencias adquiridas y evaluadas.

El sistema de evaluación fomenta la evaluación progresiva y continuada. También cabe la posibilidad de evaluación mediante solo prueba final, aunque esta segunda posibilidad es adoptada por muy pocos estudiantes. Las pruebas de evaluación se publican en las guías docentes de las asignaturas a comienzo de cada semestre, vinculando los resultados de aprendizaje con las competencias adquiridas. De esta manera, se garantiza la consecución y la valoración de los resultados de aprendizaje previstos en el perfil de egreso (TABLA 02).

El desarrollo de los TFM se realiza conforme a lo establecido en la legislación vigente y en lo previsto en la normativa interna de la ETSITGC (EV04.2.3). Se ha revisado, actualizado y publicado en la web la normativa de TFM para agilizar los trámites y la documentación a entregar por los estudiantes. En esta normativa, se especifican los criterios para la calificación (rúbrica) y el procedimiento seguido que permiten una evaluación homogénea e individual de los TFM y que aseguren la adquisición de las competencias asociadas al título (EV04.2.2 y EV04.2.3).

Hasta el momento se han defendido 14 TFM, todos ellos con calificación de sobresaliente o matrícula de honor (EV04.2.1), los trabajos han sido tutorizados por profesorado del máster que reúne la experiencia docente e investigadora adecuada para dicho desempeño.

6.2. La evolución de los principales datos e indicadores del título es adecuada con las previsiones del título y coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.:

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se

indican en el presente Informe.

Justificación de la valoración: Para las valoraciones en esta directriz se han empleado los datos suministrados por el Sistema de Inteligencia Institucional de la UPM. Dichos resultados se centran en las tasas de desempeño académico de la titulación por curso académico, resaltando los siguientes aspectos:

1) La Tasa de Cobertura se define como la relación porcentual entre el número de plazas ofertadas y el número de estudiantes matriculados. En el curso 2019/20, esta tasa fue del 24 %. En el siguiente curso, 2020/21, la tasa aumentó significativamente al 48 %, debido a la implementación de un modelo de docencia presencial y on-line. Sin embargo, en los cursos siguientes, la tasa disminuyó a un 20 % en 2021/22 y luego a un 16 % en 2022/23.

Este aspecto ya ha sido objeto de análisis y se han evaluado posibles acciones de mejora, como se ha indicado en la Introducción y al final de la directriz 3.2.

2) La Tasa de Rendimiento se define como la relación porcentual entre el número de créditos superados y el número total de créditos matriculados en cada curso académico por título. En el curso 2019/20, esta tasa fue del 89,33 %, del 91,59 % para el curso 2020/21, 88,89 % para el curso 2021/22 y 90,63 % para el curso 2022/23 (TABLA 03.B).

Este indicador proporciona una instantánea de la facilidad o dificultad con la que los estudiantes superan las materias en las que se matriculan. Los valores observados indican que los estudiantes, en su mayoría, superan de manera muy satisfactoria todos los módulos del máster.

3) La Tasa de Abandono se define como la relación porcentual entre los estudiantes de una cohorte de entrada que inician estudios en el título en el curso académico (x), que no se han graduado y que no se han matriculado en dicho título en los cursos (x+N-1) y (x+N), donde N es la duración prevista de los estudios.

La tasa de abandono prevista en la memoria es 10 %. Los resultados muestran que el abandono desde la impartición del título ha sido del 33 % para el curso 2019/20, y del 8,33% para el curso 2020/21, y del 0% para los cursos 2021/22 y 2022/23 (TABLA 03.B). Este indicador revela el porcentaje asociado al abandono por parte de los estudiantes de una cohorte de entrada. Valores elevados de este indicador deberían motivar un análisis exhaustivo para identificar las causas del abandono y tomar las medidas correctivas necesarias.

El bajo porcentaje de abandono en este máster indica que la planificación y organización, junto con otros factores como el interés por el programa formativo, están adecuadamente ajustados para fomentar la continuidad de los alumnos en sus estudios. El curso 2019/20, primer año en el que se impartió la titulación, fue un tanto anómalo, debido a que a mitad de curso se decretó el estado de alarma por COVID-19 y la enseñanza tuvo que cambiar de presencial a on-line de forma súbita. Los seis alumnos matriculados ese curso finalizaron las asignaturas, pero solo uno defendió su TFM dentro del curso. Sin embargo, dos alumnos más lo defendieron en 2022, pero por el tiempo transcurrido desde el final del curso hasta la fecha de la defensa del TFM, dichos alumnos no computan en la tasa de graduación.

4) La Tasa de Eficiencia se define como la relación porcentual entre el número de créditos del plan de estudios de los que debieron matricularse en sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año y el número total de créditos en los que realmente tuvieron que matricularse.

La tasa de eficiencia prevista en la memoria es 90 %. Los resultados obtenidos indican que la eficiencia desde la impartición del título ha sido prácticamente del 100% en casi todos los cursos (TABLA 03.B). Para analizar estas cifras, es importante tener en cuenta que el número de estudiantes es bajo y que un único dato tiene mucha relevancia porcentual.

Este indicador refleja la eficacia del plan de estudios en términos de la relación entre los créditos programados y los créditos efectivamente cursados por los graduados. A pesar de la ligera disminución en el curso 2020/21, la tasa de eficiencia generalmente alta sugiere que el plan de estudios está bien estructurado y los estudiantes están matriculándose en los cursos necesarios para completar sus estudios de manera eficiente.

5) La Tasa de Graduación se define como el porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación con su cohorte de entrada.

La tasa de graduación prevista en la memoria es 80 %. Las tasas han sido más bajas de las esperadas, debido a que bastantes alumnos, a pesar de haber aprobado las asignaturas, no han terminado su TFM, o lo han concluido y defendido después de dos años académicos tras cursar las asignaturas. Concretamente, las tasas de graduación han sido: 16,67 % (curso 2019/20); 58 % (curso 2020/21); 66,67 % (curso 2021/22) y 40 % (curso 2022/23) (TABLA 03.B).

Analizando la casuística de cada curso (EV06.02), se pone de manifiesto lo siguiente:

- El curso 2019/20 fue afectado por la pandemia, y no pudo concluir de forma presencial. Solo un alumno defendió su TFM durante el mismo, de los seis matriculados. Sin embargo, dos alumnos más defendieron su TFM en 2022 por lo que no han entrado en la estadística de la tasa de graduación.

- El curso 2020/21 contó con 12 alumnos matriculados, de los cuales 7 defendieron el TFM. Dos más continúan trabajando y han manifestado su intención de concluirlo y presentarlo en la próxima convocatoria.

- El curso 2021/22 tuvo 5 alumnos matriculados, todos de países de Latinoamérica. Defendieron el TFM los dos alumnos becados por la fundación Carolina. Los demás no terminaron el TFM ese año, regresaron a sus países de origen y no han tenido oportunidad de volver. Alguno de ellos se encuentra en proceso y es probable que defiendan en la próxima convocatoria.

- El curso 2022/23 tuvo 4 alumnos matriculados, dos de los cuales si leyeron el TFM. Los otros dos probablemente lo defiendan en la próxima convocatoria.

Por tanto, aunque las tasas son bajas, éstas suben si se tienen en cuenta aquellos alumnos que defienden el TFM con posterioridad al año desde que terminan las asignaturas. El hecho de que la mayor parte de los alumnos sean de Latinoamérica y además estén trabajando dificulta la conclusión del TFM, debido principalmente a la falta de tiempo para defenderlo durante el curso de su estancia en España. Tras este análisis es necesario buscar soluciones que solventen el problema. Se tratará de tomar medidas correctivas para mejorar la tasa de graduación y garantizar un proceso formativo más exitoso para los estudiantes. Este es uno de los desafíos a los que se enfrenta el máster.

En resumen, la evolución de los principales datos e indicadores del título muestra una alta tasa de rendimiento en cada curso, así como una alta eficiencia y una tasa prácticamente nula de abandono. Estos datos indican que los estudiantes, una vez que comienzan el máster, continúan el programa académico sin problemas.

6.3. La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés es adecuada.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: La ETSITGC conoce la satisfacción de los diferentes grupos de interés (estudiantes, profesores, personal de apoyo y empleadores) a través de los estudios periódicos realizados por el Observatorio Académico de la UPM, dentro del Proceso Sistema de Encuestación PR/SO/008.

Para el análisis de los estudios se utilizan principalmente las encuestas como instrumento de recogida de información. Las preguntas establecidas en las encuestas para los distintos grupos de interés permiten valorar aspectos relevantes relacionados con el desarrollo del título tales como el proceso de enseñanza-aprendizaje, los medios humanos y materiales, los procesos de calidad, entre otros.

A continuación, se detallan las fuentes de información acerca de la satisfacción y necesidades de los diferentes colectivos o grupos de interés del título evaluado (EV09).

Satisfacción del PDI

En referencia a los profesores, se realiza una encuesta online con periodicidad bienal, en la que cada profesor del centro forma individual y anónima expresa su satisfacción con relación a distintas variables:

- Actividad docente
- Actividad investigadora
- Innovación calidad y mejora
- Servicios generales
- Funcionamiento de los órganos de la UPM
- Impacto social de la UPM
- Valoración global de la satisfacción

El objetivo fundamental del estudio es ofrecer un mapa general, extensivo, del grado de valoración de la satisfacción del profesorado con relación a su actividad en la UPM y los servicios y recursos disponibles para el desarrollo de su actividad profesional.

Al mismo tiempo, la encuesta dispone de un grupo de preguntas específico para el profesorado que imparte docencia en el título MARSTG.

La última encuesta disponible se publicó en febrero de 2023, el resto de datos técnicos, perfil y formato de la encuesta se incluye en la evidencia EV09 (Estudio de satisfacción del PDI-ETSITGC y del PDI con el título 12AR- MÁSTER UNIV. ANÁLISIS DEL RIESGO SÍSMICO MEDIANTE TECNOLOGÍAS GEOESPACIALES).

Se analizan en primer lugar los datos generales del profesorado del centro. Esta encuesta se organiza en diferentes ámbitos, en relación con el ámbito de coordinación y organización académica el valor medio alcanzado es de 6,92 (escala 0 a 10 en todos los resultados de este apartado) que se considera satisfactorio, y que supera ligeramente la media de la UPM.

En el ámbito de Medios y recursos la valoración media es de 7,15, superior a la media UPM, y en el que destaca la pregunta específica sobre aulas, laboratorios y talleres que alcanza un 8,07, excelente resultado. En el ámbito apoyo a la docencia también se supera el notable con un 7,10. Otro aspecto a destacar en los resultados de cara a este informe es el ámbito Calidad de títulos y del centro, con un valor medio de 7,14 y con valores mayores respecto al SGIC (7,39) y los procesos de gestión de calidad de los títulos (8,04).

Si atendemos en exclusiva a los resultados de la encuesta para docentes del título, se alcanza un 6,79 en relación con la coordinación docente y distribución de actividades durante el semestre, algo inferior al notable que podría ser un valor recomendable. Sin embargo, la valoración sube a 8,38 al evaluar la asignatura/as que cada docente imparte. La satisfacción general con el título es de 8,0 que refleja un buen resultado.

En resumen, considerando la valoración de los ámbitos generales en la encuesta a todo el PDI del centro y concretando en las preguntas específicas para el título MARSTG los resultados son satisfactorios.

Satisfacción del PAS

En referencia al personal de administración y servicios también se realiza una encuesta online anónima con periodicidad bienal dentro del PR/SO/008 (EOS16) a cargo del Observatorio Académico de la UPM, en ella se recoge la satisfacción del personal en relación distintas variables: Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), Puesto de trabajo, Responsable de la Unidad, Ambiente de trabajo, Comunicación y coordinación, Formación, Motivación y reconocimiento, Órganos de la UPM, Servicios y recursos generales, identificación con la UPM. En la evidencia EV09 se muestra el formato de la encuesta al PAS junto con los datos técnicos.

La última encuesta disponible fue publicada en junio de 2023 y realizada en los meses previos. Los participantes responden a 40 preguntas, organizadas en siete ámbitos laborales y un apartado final de satisfacción general.

En cuanto a los resultados, las preguntas no se focalizan en concreto al título MARSTG. Sin embargo, en el ámbito puesto de trabajo, que se puede considerar el más próximo a la evaluación de sus actividades vinculadas con la actividad docente, como referencia el valor promedio es de 7,26 (escala 0 a 10) valorado como satisfactorio. Atendiendo a las preguntas concretas, aquellas vinculadas con las relaciones laborales y la gestión del trabajo superan el 8, mientras que el área de información y participación en la toma de decisiones desciende del 7.

Es complejo tratar de extraer conclusiones relativas al PAS y el título en análisis, dado que no hay una encuesta específica, y en el centro no hay adscripción directa del personal a titulaciones en exclusiva.

Satisfacción de estudiantes

Al finalizar cada curso académico desde el Observatorio Académico UPM se realiza una encuesta de satisfacción general entre los estudiantes matriculados en la titulación, dentro del PR/SO/008 (EV09).

Con respecto al estudio llevado a cabo en el curso 2022/23 entre los estudiantes del MARSTG solo se ha obtenido una encuesta, por tanto, los resultados no alcanzan representatividad estadística y se ha preferido no evaluar en detalle el cuestionario porque ni siquiera hay cierta variedad de opiniones.

Si atendemos a la evolución en los tres últimos cursos (TABLA 07), se dispone de cierta perspectiva que permite considerar que la satisfacción del estudiantado con el título es muy alta. También se alcanzan valores altos en la actividad docente, la coordinación y los recursos. Con la excepción de los resultados del último curso, solo con una encuesta.

Paralelamente, este mecanismo de evaluación de la satisfacción se complementa con las encuestas de evaluación de la actividad docente del profesorado realizadas por parte de los estudiantes del título, que se realizan al final del semestre en cada asignatura dentro del Proceso PR/SO/007 DOCENTIA UPM, del SGIC, se adjuntan como evidencias, las preguntas y los resultados promedio para el MARSTG en el curso 2022/23 por semestre (EV09).

Con relación a este sistema de encuestas, un aspecto en el que seguir trabajando es en el incremento del número de respuestas obtenidas. A la vista de los resultados, se aprecia que hay asignaturas que sí consiguen respuestas de la gran mayoría de los estudiantes matriculados; sin embargo, otras alcanzan baja participación.

Entre los resultados destacan los buenos valores alcanzados en promedio para todas las preguntas en la mayoría de las asignaturas. La pregunta 6 relativa a la carga de trabajo, está entre las peor valoradas en promedio. Respecto a las mejor valoradas en promedio, destacan la pregunta 2 sin solapamientos entre asignaturas, y la pregunta 7 sobre la importancia de los conocimientos adquiridos para la actividad profesional de especial valor en este título.

Satisfacción de egresados

El Observatorio Académico UPM dentro del PR/SO/008 realiza un seguimiento de los egresados del centro por medio de una encuesta online que se lanza dos años después de haber finalizado los estudios. En el caso de titulados de máster del centro la encuesta es única y no discrimina entre las dos titulaciones impartidas. Los resultados de la última encuesta disponible se refieren a los egresados en el curso 2020/21 publicada en marzo de 2023 bajo el título 'Estudio de inserción laboral - ETSITGC'. En la evidencia EV09 se incluyen los resultados y datos técnicos de la encuesta.

En dicho estudio se analiza, tanto el trabajo que el egresado desempeña actualmente (aspecto al que se hace mención en la siguiente directriz), como preguntas relativas a la satisfacción con los estudios recibidos.

En el análisis de los resultados hay que considerar que éstos son relativos a todos los titulados de posgrado del centro.

Centrándonos en la satisfacción con la formación práctica se obtiene una valoración de 7,25 de media (escala 0 a 10), frente a un 6,75 con la formación teórica. Considerando que son estudios de posgrado con un claro enfoque aplicado, el resultado se considera coherente con la planificación de las enseñanzas.

6.4. Los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título son adecuados al contexto socio-económico y profesional del título.:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: Todos los egresados del máster en sus cuatro primeros cursos están empleados en empresas o instituciones relacionadas con los contenidos del máster. En total, han concluido completamente el máster, tras defender su TFM, quince alumnos, de los cuales ocho trabajan en empresas privadas y siete han obtenido contrato o beca predoctoral y se encuentran realizando el doctorado. De estos siete, cinco son alumnos del programa de doctorado en Ingeniería Geomática de la ETSITGC, uno del programa, GFZ German Research Centre for Geosciences y otra estudiante está en un programa de doctorado de la Universidad de Concepción (Chile). Las tesis doctorales que se están desarrollando se enmarcan todas ellas en la temática

del riesgo sísmico, lo que confirma que el máster aporta una formación sólida para comenzar una trayectoria de investigación.

Todos los egresados que están contratados en empresas trabajan en temas relacionados con el análisis y la gestión del riesgo sísmico y/o el uso de tecnologías geoespaciales. Se estima que el 80 % de los alumnos que han cursado el máster, aunque no hayan llegado a defender su TFM, también está trabajando en empresas o instituciones de la administración en temas relacionados.

Por tanto, la inserción laboral para alumnos del máster es alta y concretamente para los egresados es del 100 %. Hay que destacar, dado el carácter investigador del máster, que el 47 % de los egresados está realizando su tesis doctoral habiendo tenido acceso a los correspondientes programas de doctorado gracias al máster. Todos ellos han obtenido ayuda o beca predoctoral.

VALORACIÓN GLOBAL DEL CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

Justificación de la valoración: A lo largo del análisis del Criterio 6 y su descripción detallada en cada una de las directrices, se determina que se han alcanzado los objetivos establecidos y se han cumplido los estándares esperados. Esto se evalúa considerando siempre los resultados en función del número de estudiantes matriculados y su progreso a lo largo del tiempo. En consecuencia, todas las directrices se califican con un nivel B, con la excepción del criterio 6.2, que recibe una calificación de C debido a la baja tasa de cobertura y graduación mencionada anteriormente y abordada en el análisis previo. En resumen, el Criterio 6 en su totalidad recibe una calificación de B, pidiendo ser mejorados algunos aspectos ya tratados.
