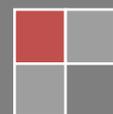


50UC
Universidad de Cantabria

2021-
2022

INFORME FINAL DEL SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD DEL **MÁSTER EN CIENCIA DE DATOS**

ESTADO DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA DE LA
TITULACIÓN
CURSO ACADÉMICO 2021-2022



INFORME FINAL DEL SGIC DEL MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS CURSO ACADÉMICO 2021-2022

1. INTRODUCCIÓN

El título oficial de **Máster Interuniversitario en Data Science** se imparte de manera conjunta entre la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) y la Universidad de Cantabria (Facultad de Ciencias). El presente Informe supone el quinto desde la implantación del Máster y es aprobado el 12 de diciembre de 2022 por la Comisión de Calidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias UC, acordando su publicación en el apartado SGIC de la web <https://web.unican.es/centros/ciencias/Paginas/SGIC/SGIC-Master-CienciaDatos.aspx> y la remisión de las **acciones de mejora 2023** a la comisión de calidad de centro.

Los resultados presentados hacen referencia al título UC y al curso académico 2021/2022, a menos que se indique lo contrario en las tablas, cuya escala de valoración numérica es 0 a 5.

2. RESPONSABLES DEL SGIC

Tabla 1. Miembros de la Comisión de Calidad de Posgrado.

| COMISIÓN DE CALIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS | |
|---|------------------------------|
| CARGO | NOMBRE Y APELLIDOS |
| Presidente | Francisco J. Carrera Troyano |
| Responsable Máster en Ciencia de Datos | Francisco Matorras Weinig |
| Responsable Máster en Ingeniería Informática | Enrique Vallejo Gutiérrez |
| Responsable Máster en Matemáticas y Computación | Francisco Santos Leal |
| Responsable Máster en Nuevos Materiales | Rafael Valiente Barroso |
| Responsable Máster en Física Partículas y del Cosmos | Francisco J. Carrera Troyano |
| Profesora vinculada a las titulaciones de Máster | Lara Lloret Iglesias |
| Egresada | Patricia Diego Palazuelos |
| Representante PAS gestión calidad | Carlos Fernández-Argüeso |
| Estudiante | Álvaro Saiz Fernández |

La Comisión de Calidad de Posgrado es competente sobre la calidad de los títulos de máster oficial de Ciencias, promueve la cultura de la calidad entre todos los agentes, implementando los procedimientos del SGIC y analizando la información, en un proceso de mejora continua de los títulos. En octubre de 2022 fueron designados nuevo coordinador del Máster en Ing. Informática y del Máster F. Cosmos, siendo este nombrado como nuevo Presidente de la Comisión. La documentación oficial de la Comisión (acuerdos y reglamento) y del título de Máster (manual SGIC, informes finales y procesos de evaluación oficial) están disponibles en la web: <https://web.unican.es/centros/ciencias/Paginas/SGIC/SGIC-Master-CienciaDatos.aspx>, incluyendo la composición de las comisiones académicas y de calidad interuniversitaria.

3. ADECUACIÓN DE LA OFERTA Y PERFIL DE INGRESO

Tabla 2. Adecuación de la oferta de la Titulación. Últimos 3 cursos académicos.

| Título UC/UIMP/rama conocimiento/Máster UC | Plazas Ofertadas | Estudiantes de nuevo ingreso | | | Tasa de cobertura* | | |
|--|------------------|------------------------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|
| | | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 |
| MScience-UC | 15 | 15 | 15 | 16 | 100 | 100 | 106 |
| MScience-UIMP | 15 | 5 | 8 | 15 | 33 | 60 | 100 |
| Ciencias** | 63 | 37 | 41 | 43 | 58,7 | 65,1 | 65,2 |
| Máster oficial UC | 723 | 700 | 694 | 650 | 96,8 | 96 | 89,9 |

*Tasa de cobertura: Relación entre el número de estudiantes de nuevo ingreso y número de plazas ofertadas.

**Adscritas al área de conocimiento de Ciencias

Tabla 3. Perfil de ingreso de la Titulación del curso académico 2021-2022

| Perfil de ingreso | Máster en Data Science | Ciencias | UC |
|------------------------------------|------------------------|----------|-------|
| Preinscripciones en Primera Opción | 39 | 73 | 1.564 |
| Estudiantes nuevo ingreso | 16 | 43 | 650 |
| % Mujeres | 31% | 35% | 46% |
| % Hombres | 69% | 65% | 54% |
| Total de estudiantes matriculados | 21 | 36 | 1.096 |

El título consolida una trayectoria con una elevada demanda, cubriendo en 2021-2022, por cuarto curso consecutivo, el cupo de acceso UC con 16 estudiantes de nuevo ingreso, tras haber recibido 39 solicitudes de preinscripciones en primera opción, dentro de una tendencia consolidada que para 2022-2023 apunta a 17 nuevos estudiantes UC. En la UIMP se recibieron 123 estudiantes, lo que sumó un total de 29 para 2021-2022.

Para 2022-2023 se incrementa hasta alcanzar las 45 solicitudes en primera opción, lo que supone situarse como el 5º máster oficial de la UC con mayor demanda y segundo en proporción a su oferta. Con un promedio de casi 50 créditos matriculados por cada estudiante, el número total de créditos ofertados supera los 1.000.

4. INDICADORES DE LA TITULACIÓN Y RESULTADOS ACADÉMICOS

Tabla 4. Evolución de los principales indicadores de la Titulación.

| AGREGACIÓN | Dedicación lectiva media (ECTS) | | | T. Rendimiento | | | T. Éxito | | |
|----------------------------|---------------------------------|---------|---------|----------------|---------|---------|----------|---------|---------|
| | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 |
| Máster Data Science | 53 | 57 | 49 | 99,3 | 93,6 | 94,03 | 100 | 98,6 | 99,79 |
| Ciencias | 56 | 59 | 54 | 98,1 | 94,3 | 93,77 | 99,7 | 99,5 | 99,58 |
| Universidad de Cantabria | 48 | 46 | 44 | 92,4 | 90,3 | 89,22 | 98,6 | 98,5 | 98,53 |

| AGREGACIÓN | T. Evaluación | | | T. Eficiencia | | | T. Abandono | | |
|----------------------------|---------------|---------|---------|---------------|---------|---------|-------------|---------|---------|
| | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | 2017-18 | 2018-19 | 2019-20 |
| Máster Data Science | 99,3 | 95 | 94,23 | 100 | 100 | 98,11 | 20 | 25 | 7 |
| Ciencias | 98,4 | 94,8 | 94,16 | 98,8 | 100 | 99,09 | 14,3 | 33 | 6,7 |
| Universidad de Cantabria | 93,6 | 91 | 90,55 | 94,6 | 95,8 | 95,16 | 17 | 14,4 | 10,7 |

| AGREGACIÓN | T. Graduación | | | Idoneidad | | | Duración Media Estudios | | |
|----------------------------|---------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
| | 18-19 | 19-20 | 20-21 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 19-20 | 20-21 | 21-22 |
| Máster Data Science | 69,2 | 91,7 | 77,8 | 69,2 | 84,6 | 70 | 1 | 1,13 | 1,27 |
| Ciencias | 78,3 | 95,8 | 84,6 | 78,26 | 92 | 75,86 | 1,08 | 1,15 | 1,24 |
| Universidad de Cantabria | 76,9 | 80,8 | 84,8 | 72,99 | 77,15 | 80,52 | 1,76 | 1,8 | 1,82 |

Definición de Indicadores * Indicadores provisionales hasta su consolidación por el SIIU.

Dedicación lectiva media: Promedio de créditos ECTS en que están matriculados los estudiantes de la Titulación.

Tasa de Rendimiento: Relación porcentual entre el número de créditos aprobados y el número de créditos matriculados.

Tasa de Éxito: Relación porcentual entre el número de créditos aprobados y el número de créditos presentados a examen.

Tasa de Evaluación: Relación porcentual entre el número de créditos presentados a examen y el número de créditos matriculados.

Tasa de Graduación: Relación porcentual entre los estudiantes de una cohorte de entrada X que superan, en el tiempo previsto más un año, los créditos conducentes al título y el número total equivalente de estudiantes de nuevo ingreso de dicha cohorte de entrada.

Tasa de Idoneidad: Porcentaje de estudiantes que finalizan la titulación en el tiempo teórico previsto en el plan de estudios o antes del tiempo previsto.

Tasa de Eficiencia: Relación porcentual entre el número total de créditos en los que debieron haberse matriculado los estudiantes graduados de una cohorte de graduación para superar la titulación y el total de créditos en los que efectivamente se han matriculado los estudiantes para graduarse.

Tasa de Abandono: Número de estudiantes de nuevo ingreso en el curso X, no egresados ni matriculados en X+1 ni en X+2.

Tabla 5. Resultados académicos de la Titulación por asignatura. Anexo I

Los indicadores académicos continúan en valores favorables, reduciéndose la tasa de abandono a mínimos. En TFM existe una pequeña fracción de estudiantes que no se presentan dado que requieren un año más, motivo por el que la duración media se ha extendido ligeramente por encima del año. Fueron 11 los egresados UC de 2021-2022, 6 hombres y 5 mujeres, con una media final cuantitativa de 8,19.

5. CALIDAD DE LA DOCENCIA Y DEL PROFESORADO

Tabla 6. Evolución del perfil del profesorado de la titulación.

| CATEGORÍA PROFESORADO | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 |
|---|---------------|---------------|---------------|
| | Nº Profesores | Nº Profesores | Nº Profesores |
| Catedráticos | 6 | 4 | 4 |
| Titulares y Contratados Doctores | 6 | 9 | 10 |
| Ayudantes y Prof. Ayudantes Doctores | 12 | 4 | 5 |
| Asociados | 0 | 2 | 1 |
| Otros | 15 | 23 | 22 |
| Total | 29 | 42 | 42 |
| EXPERIENCIA INVESTIGADORA (SEXENIOS) | Nº Profesores | Nº Profesores | Nº Profesores |
| 0 | 5 | 29 | 26 |
| 2 | 4 | 1 | 3 |
| 3 | 2 | 4 | 4 |

| | | | |
|----------------------------|----------|----------|----------|
| 4 | 1 | 4 | 4 |
| 5-6 | 1 | 1 | 3 |
| EXPERIENCIA DOCENTE | % | % | % |
| Menos de 5 años | 48 | 33 | 33 |
| Entre 5 y 15 años | 36 | 45 | 43 |
| Más de 15 años | 16 | 21 | 24 |

Reiteramos la explicación sobre la confección de esta tabla, dado el carácter interuniversitario de este Máster y la concurrencia de docentes procedentes de la UC y de la UIMP: para calcular el número de profesores se tiene en cuenta la plantilla total adscrita, computando tanto el PDI de la Universidad de Cantabria cuya carga docente es aprobada en el plan docente anual UC como aquel perteneciente a la UIMP.

Para determinar su categoría, se ha atendido a la LOU en lo relativo a las categorías CU/TU/CD/ayudante doctor/ ayudante /asociado y, de manera extensiva, a los contratados de investigación. Mientras que para el personal investigador funcionario de carrera o laboral fijo procedente de las otras instituciones, se aplica el criterio de equiparación de niveles, conforme a la *Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. En la categoría de Otros se integran figuras investigadoras que aportan una docencia especializada al máster, como son *investigadores postdoctorales y contratado Ramón y Cajal*.

En la columna de experiencia investigadora, se consolidan los datos del PDI que pertenece a la UC (incluyendo algunos con 0 pero que realmente tienen amplia experiencia) mientras el porcentaje de experiencia docente mantiene el cálculo oficial para PDI UC. En suma, el plantel de **profesores** que intervienen en el máster desde la UC está integrado por profesores permanentes con una amplia y dilatada experiencia docente e investigadora, investigadores relevantes, profesionales, así como expertos nacionales e internacionales.

Tabla 7.1 Evolución de la valoración de las asignaturas de la titulación.

| AGREGACIÓN | Asignaturas evaluadas (%) | | |
|----------------------------|---------------------------|---------|---------|
| | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 |
| Máster Data Science | 67 | 78 | 56 |
| Ciencias | 28 | 82 | 46 |
| Universidad de Cantabria | 72 | 79 | 76 |

| AGREGACIÓN | Asignaturas con media X en % | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|---------|---------|---------------------------------|---------|---------|----------------------------|---------|---------|
| | Desfavorable $X \leq 2,5$ | | | Favorable $2,5 < X \leq 3,5$ | | | Muy favorable $3,5 < X$ | | |
| | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 |
| Máster Data Science | 0 | 0 | 0 | 17 | 28 | 20 | 83 | 72 | 80 |
| Ciencias | 0 | 0 | 0 | 12,5 | 20 | 13,6 | 87,5 | 80 | 86,4 |
| Universidad de Cantabria | 4,7 | 6,2 | 4,6 | 11,7 | 15,2 | 14,7 | 83,6 | 78,5 | 80,6 |

Tabla 7.2 Evolución de la valoración del profesorado de la titulación.

| Rango valoración Prof | Profesorado con media X en % | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|---------|---------|---------------------------------|---------|---------|----------------------------|---------|-------------|
| | Desfavorable $X \leq 2,5$ | | | Favorable $2,5 < X \leq 3,5$ | | | Muy favorable $3,5 < X$ | | |
| | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 |
| Máster Data Science | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | 14,2 | 67 | 100 | 85,8 |
| Ciencias | 0 | 5 | 0 | 7 | 10 | 16,7 | 93 | 84 | 83,3 |
| Universidad de Cantabria | 4 | 4,8 | 3,3 | 13,2 | 10,7 | 8,5 | 82,8 | 84,3 | 88,2 |

Tabla 8.1. Resultado de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre las asignaturas.

| Encuesta sobre la Asignatura 2022 | | M- Science | Ciencias | UC |
|-----------------------------------|---|---------------|----------|------|
| Asignaturas evaluadas (%) | | 56 | 46 | 76 |
| Participación (%) | | 32 | 39 | 48 |
| 1 | Los materiales y la bibliografía recomendada son accesibles y de utilidad. | 3,78 | 3,99 | 3,85 |
| 2 | La distribución de horas teóricas y prácticas de la asignatura es acertada. | 3,80 | 3,99 | 3,75 |
| 3 | El esfuerzo necesario para aprobar es el adecuado. | 3,84 | 4,12 | 3,89 |
| 4 | El profesorado de esta asignatura está bien coordinado. | 3,80 | 4,30 | 4,03 |
| 5 | No se han producido solapamientos innecesarios con otras asignaturas. | 4,02 | 4,35 | 4,15 |
| 6 | El sistema de evaluación es adecuado. | 3,83 | 4,01 | 3,91 |
| 7 | Los materiales y la bibliografía recomendada son accesibles y de utilidad. | 3,95 | 4,20 | 3,91 |
| MEDIA | | 3,86 | 4,14 | 3,93 |

Tabla 8.2. Resultado de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la actividad docente del profesorado.

| Encuesta sobre el Profesor 2022 | | M- Science | Ciencias | UC |
|--|---|---------------|----------|-----------|
| Unidades docentes evaluadas (%) | | 64 | 48 | 72 |
| 1 | El profesor explica con claridad. | 3,85 | 4,12 | 4,02 |
| 2 | El profesor evalúa adecuadamente. | 4,37 | 4,35 | 4,13 |
| 3 | El profesor es accesible y resuelve las dudas planteadas. | 4,38 | 4,53 | 4,26 |
| 4 | El profesor cumple con el horario de clase. | 4,71 | 4,70 | 4,54 |
| 5 | La asistencia a clase es de utilidad. | 3,84 | 4,14 | 3,89 |
| 6 | El profesor puede considerarse un buen docente. | 4,08 | 4,32 | 4,06 |
| MEDIA | | 4,21 | 4,36 | 4,15 |

Tabla 9. Resultado del Informe del Profesor sobre la docencia.

| DIMENSIÓN DE LA DOCENCIA | Máster en Data Science | Ciencias | Universidad de Cantabria |
|--|------------------------|----------------|--------------------------|
| Participación del profesorado | 13 de 17 (76,5%) | 57 de 83 (68%) | 70% |
| Participación de profesores responsables | 7 de 10 (70%) | 42 de 61 (69%) | 71,8% |
| PLANIFICACIÓN | 4,77 | 4,70 | 4,65 |
| DESARROLLO | 4,77 | 4,75 | 4,51 |
| RESULTADOS | 4,46 | 4,67 | 4,53 |
| INNOVACIÓN Y MEJORA | 4,62 | 4,59 | 4,48 |

Encuesta sobre la asignatura: los estudiantes cumplieron encuestas sobre 5 de las 9 asignaturas UC, por lo que se carece de resultados sobre 4 de ellas, siendo el promedio final de **3,86**, en línea con los cursos precedentes (3,80, 3,83, 3,74 y 3,72).

Encuesta al profesor: fueron evaluados 7 de los 11 profesores UC con más de 15 horas de docencia con una favorable valoración media de **4,21**, en línea con los cursos anteriores (4,51, 3,91, 4,15 y 4,04).

Informe del profesor: cumplimentado por 7 de los 10 responsables de asignaturas UC, consideran equilibrado el máster, tanto en la coordinación del temario impartido en las diferentes asignaturas (y dentro de la misma, para aquellas con distintos bloques temáticos), como en la organización docente, impartiendo las clases de manera presencial sin incidencias.

Reconocen un esfuerzo superlativo por parte de los estudiantes para superar la carga lectiva y obtener un profundo aprendizaje, con una asistencia elevada a las clases, tal vez a mejorar su participación e interacción.

Como buena práctica, se revisan las encuestas y comentarios en busca de mejoras en la docencia. Del mismo modo, dependiendo del tiempo disponible en cada época, se continúa con la formación a través de los cursos correspondientes, sobre todo para la generación de material didáctico más próximo a las vías de aprendizaje actuales.

El responsable académico entiende como positivo el desarrollo del curso, en el cual se han mantenido las reuniones de coordinación del profesorado, se ha cumplido el programa docente previsto y los resultados han sido satisfactorios.

6. SATISFACCIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS CON LA TITULACIÓN

Las encuestas de satisfacción UC, de acuerdo al *procedimiento y formulario P5 SGIC UC*, se dirigen a los grupos de interés en el programa formativo del título: estudiantes (anual, realizada en 2022) y bienal, tanto para Profesorado docente e investigador (PDI) como al Personal de Administración y Servicios (PAS), ambas realizadas en 2022. El siguiente cuadro integra los ítems más destacados:

Tabla 10. Evolución de la satisfacción de los principales grupos de interés.

| Indicador | Máster en Ciencia de Datos | | | Ciencias | | | Universidad de Cantabria | | |
|---|----------------------------|-------|-------|----------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|
| | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 19-20 | 20-21 | 21-22 | 19-20 | 20-21 | 21-22 |
| Participación estudiantes % | 54 | 63 | - | 59 | 48 | 31 | 39 | 34 | 36 |
| Participación PDI % | 41 | 41 | 50 | 56 | 56 | 57,5 | 62 | 62 | 61,7 |
| Participación egresados % | 69 | 69 | 75 | 78 | 59 | 61 | 58 | 49 | 42 |
| Participación PAS % | 47 | 47 | 38 | 37 | 37 | 38 | - | - | - |
| Satisfacción global de los estudiantes con el título ¹ | 4,57 | 4,20 | - | 4,00 | 4,40 | 4,10 | 3,72 | 3,45 | 3,44 |
| Satisfacción de los estudiantes con el profesorado ² | 3,69 | 4,43 | 4,08 | 4,04 | 4,31 | 4,32 | 4,02 | 4,09 | 4,06 |
| Satisfacción de los estudiantes con los recursos ¹ | 4,00 | 4,40 | - | 4,17 | 4,40 | 4,10 | 4,09 | 3,92 | 3,99 |
| Satisfacción de los estudiantes con el TFM ¹ | 4,29 | 4,00 | - | 4,42 | 4,53 | 4,60 | 4,03 | 3,62 | 3,67 |
| Satisfacción del profesorado con el título ³ | 5 | 5 | 4,86 | 4,44 | 4,44 | 4,24 | 4,18 | 4,18 | 4,18 |
| Satisfacción del profesorado con recursos ³ | 3,50 | 3,50 | 4,80 | 3,87 | 3,87 | 4,13 | 4 | 4 | 4,07 |
| Satisfacción de los egresados con el título ⁴ | 4 | 4,39 | 3,91 | 4,11 | 4,15 | 4,10 | 3,46 | 3,36 | 3,4 |
| Satisfacción del PAS con la titulación ⁵ | 4,27 | 4,27 | 4,20 | 4,27 | 4,27 | 4,20 | 4,26 | 4,26 | - |

¹ Datos obtenidos Encuesta satisfacción estudiantes que han defendido TFG. *Anual*, 2022.

² Dato obtenido encuesta opinión de estudiantes sobre profesorado, *anual*, 2022, valor promedio del ítem 6.

³ Dato obtenido de la encuesta de satisfacción del profesorado. *Bienal*, 2022. Ítems 35 y 25.

⁴ Dato obtenido de la encuesta de inserción laboral al año finalización. *Anual*, 2022. Valor promedio del ítem 2.

⁵ Dato obtenido de la encuesta de satisfacción del PAS. *Bienal*, 2022. Valor promedio del ítem 15.

La encuesta anual de **satisfacción a los estudiantes UC 2022**, dirigida a los 12 egresados UC, no fue realizada por ninguno, por vez primera en los 5 años desde que se implementó. En la encuesta de 2021 calificaron como muy favorable la labor y las metodologías docentes, la organización de las enseñanzas (secuenciación asignaturas, coordinación), así como las instalaciones. En promedio, valoraron con 4,20 sobre 5 su aprendizaje y el cumplimiento con sus expectativas iniciales sobre el título.

La encuesta de **satisfacción de los estudiantes UIMP** se dirige tanto a estudiantes UIMP como UC, resultando los siguientes resultados por cursos:

https://wapps001.uimp.es/uxxiconsultas/ficheros/2/600622020_Indicadores_satisfaccion.pdf

- 2020-2021: 10 respuestas sobre 26 estudiantes. Valoraron con 4,10 los resultados de aprendizaje y con 3,60 el cumplimiento de las expectativas iniciales se queda en 3,60.

- 2019-2020: Valoraron con 4,37 los *resultados de aprendizaje*, con 4,25 la *forma de impartir el Máster* y el *cumplimiento con las expectativas iniciales*.

Encuesta de satisfacción al PDI UC 2022, fue realizada por 8 docentes, califican con más de 4, 5 al programa formativo del título, con 4,33 los resultados alcanzados por los estudiantes y su perfil de egreso. Con más de un 4 califican el cumplimiento de los objetivos iniciales, nivel de conocimientos, habilidades y competencias adquiridos por los estudiantes. En torno a 4,30 los relativos a la estructura del plan de estudios, coordinación, gestión del TFM y con 4,83 calificaron el perfil con el que egresan los estudiantes del Título.

Los resultados completos de la satisfacción de los diferentes grupos de interés pueden encontrarse en la página web del Área de Calidad: <http://web.unican.es/unidades/area-calidad/informes-sgic>

7. PRÁCTICAS EXTERNAS

En el curso 2021-2022 realizaron prácticas 16 estudiantes UC en diversas empresas y organismos públicos de ámbitos diversos.

Los tutores académicos destacan la utilidad de los contenidos estudiados en el Máster, de tal manera que incluso algunas aportaciones han pasado a producción, superando los controles de calidad o logrando optimizar procesos, como un sistema más eficiente de producción de informes personalizado para un servicio hospitalario y otro de gestión ambiental.

Los tutores externos reseñan una alta capacidad en el diseño y desarrollo de software para el tratamiento de datos, la actitud y su capacidad de adaptación al desarrollo de programaciones o métodos específicos. Detectan, en general, una alta capacidad analítica e integración del estudiante en el equipo y motivación por los trabajos propuestos. En algún caso se ha derivado empleabilidad directa de estas prácticas externas.

Entre otras funciones señalan: ciclo de vida de los datos, modelos de machine learning, lenguajes de programación tipo R o python, desarrollo de un data lake, modelo de gestión de los recursos hídricos, gestión de código fuente, inteligencia artificial, tecnologías business intelligence (power bi, qlikview). Entienden como mejorable algunos procesos específicos como la automatización de procesos para la obtención de datos en los que se requiere identificación (repositorio privado).

Se presenta en la *tabla 11* los resultados de la encuesta de satisfacción a los estudiantes, cuyo promedio fue de 4,02.

Tabla 11. Opinión de los estudiantes sobre el Programa de Prácticas Externas de la titulación. 2021-2022

| PLANIFICACIÓN | | |
|---------------|---|------|
| 1 | Los objetivos de la práctica estaban bien definidos antes del comienzo de la misma. | 3,20 |
| 2 | He recibido información adecuada sobre la entidad y las tareas a desarrollar. | 4,20 |
| 3 | He dispuesto de información clara y suficiente sobre el procedimiento de evaluación de las prácticas. | 4,00 |

| | | |
|-----------------------------------|--|------|
| 4 | La información sobre la oferta de plazas y el proceso de selección ha sido adecuada. | 3,20 |
| DESARROLLO | | |
| 5 | Mi integración en la entidad externa ha sido satisfactoria. | 4,20 |
| 6 | La atención prestada por mi tutor externo ha sido adecuada. | 4,20 |
| 7 | La atención prestada por mi tutor académico ha sido apropiada. | 4,40 |
| 8 | Considero que mi preparación previa ha sido adecuada para el desarrollo de las tareas llevadas a cabo durante las prácticas. | 4,20 |
| 9 | Considero que la duración de las prácticas es apropiada. | 4,40 |
| 10 | El horario de las prácticas ha sido compatible con mis otras actividades académicas. | 4,75 |
| RESULTADOS | | |
| 11 | Las tareas realizadas durante las prácticas fueron de provecho para mi formación académica. | 4,17 |
| 12 | Considero que las prácticas han resultado útiles para mi desarrollo personal (maduración, autoconfianza, capacidad de comunicación y de trabajar en equipo, etc.). | 4,17 |
| 13 | Considero que las prácticas son un buen método para introducir al estudiante en el mundo laboral. | 4,83 |
| 14 | Considero que han aumentado mis expectativas de obtener trabajo. | 4,33 |
| COMPETENCIAS Y HABILIDADES | | |
| a | Conocimientos de tu área o disciplina | 3,50 |
| b | Adquisición de nuevos conocimientos | 4,17 |
| c | Trabajo en equipo | 3,17 |
| d | Responsabilidad y compromiso | 4,17 |
| e | Flexibilidad y capacidad de adaptación al cambio | 4,50 |
| f | Iniciativa | 3,67 |
| g | Resolución de problemas | 4,33 |
| h | Autonomía en la toma de decisiones | 3,83 |
| i | Capacidad de argumentación y justificación de las acciones realizadas | 3,83 |
| j | Comunicación oral y/o escrita | 4,17 |
| k | Comunicación oral y escrita en idiomas extranjeros | 2,67 |
| l | Orientación hacia el cliente | 2,33 |
| ll | Gestión eficiente del tiempo | 4,17 |
| m | Capacidad de uso de herramientas específicas (aplicaciones informáticas, equipamiento científico o especializado...) | 4,17 |
| n | Negociación eficaz | 1,83 |
| SATISFACCIÓN GENERAL | | |
| 15 | En general, estoy satisfecho con el programa de prácticas de la titulación. | 4,50 |
| 16 | En general, estoy satisfecho con las tareas que he llevado a cabo y con la entidad externa. | 4,00 |

Tabla 12. Satisfacción de los Tutores de Prácticas Externas.

| | |
|--|-----|
| Satisfacción general de los Tutores Académicos con el Programa de Prácticas Externas de la Titulación. | 4,6 |
| Satisfacción general de los Tutores de Empresa con el Programa de Prácticas Externas de la Titulación. | 4,6 |

8. MOVILIDAD

En el curso 2021-2022 participó un estudiante incoming en el Máster en Data Science, cursando varias asignaturas dentro del programa de movilidad.

9. INSERCIÓN LABORAL

Se ha efectuado por quinta vez el [procedimiento para el análisis de la inserción laboral de los egresados](#) P5 del SGIC, siendo su finalidad conocer su situación laboral y adecuación de su perfil de egreso a puestos de trabajo. Consiste en el lanzamiento de dos encuestas, desdobladas en distintos formularios según corresponda a *egresados de hace 1 año*, realizando un seguimiento a corto plazo, a los 8 finalizados en 2020-2021, lanzando al tiempo por segunda vez la encuesta para la cohorte de *hace 3 años -2018-2019-*.

Tabla 13. Situación de los estudiantes egresados de la titulación en el curso académico 2020-2021, tras UN año desde la finalización de sus estudios.

| Resultado de la encuesta realizada a egresados 2020-2021 tras 1 año | Máster Data Science | Ciencias | Universidad de Cantabria |
|---|---------------------|----------|--------------------------|
| PARTICIPACIÓN | | | |
| Estudiantes egresados en el curso académico de referencia | 8 | 28 | 599 |
| Nº de Respuestas | 6 | 17 | 251 |
| Participación (%) | 75 | 61 | 42 |
| PROCESO FORMATIVO | | | |
| Conocimientos y competencias adquiridos y su utilidad en el mercado laboral | 3,92 | 3,8 | 3,2 |
| Satisfacción con los estudios | 3,91 | 4,1 | 3,4 |
| % egresados que consideran que tienen necesidades formativas que deberían haber sido cubiertas durante los estudios | 50 | 50 | 68 |
| SITUACIÓN LABORAL | | | |
| % egresados que trabajan o han trabajado desde la finalización | 80 | 88 | 87 |
| % de egresados que han trabajado desde que finalizaron los estudios, pero no lo hacen actualmente | 0 | 12 | 2,3 |
| % egresados que continúan estudiando y ampliando su formación | 20 | 0 | 3,5 |
| % egresados que están preparando oposiciones | 0 | 0 | 5,9 |
| % egresados que no encuentran trabajo | 0 | 0 | 1,3 |
| % egresados que realizan otras actividades distintas de las anteriores | 0 | 0 | 87 |
| CALIDAD DEL EMPLEO | | | |
| % empleos relacionados con la titulación | 100 | 80 | 73 |
| % de egresados que encuentran su primer empleo en menos de 3 meses desde la finalización de los estudios | 100 | 71 | 63 |
| % egresados a los que exigieron titulación universitaria en su empleo | 100 | 100 | 92 |
| % egresados con contrato a jornada completa | 100 | 75 | 86 |
| Satisfacción con el empleo | 4,08 | 4,3 | 3,8 |

En 2022 responden 6 de los 8 egresados de 2020-2021. El 100% se encuentra trabajando, 78% de manera exclusiva y el 22% restante compaginándolo con ampliación de estudios, bien con un Máster o con Doctorado.

Valoran como muy positivo el **programa formativo** de la titulación, así como la utilidad que los conocimientos adquiridos les han supuesto para el mercado laboral. Varios egresados reportan estar empleados en el ámbito de la Ciencia o del procesamiento de datos.

Con respecto a las actividades formativas valoran con notable alto las clases teóricas y las prácticas en aula, y muy favorable las prácticas en laboratorio y la competencia de trabajo en grupo. En sus comentarios expresan haber echado en falta *mayor conocimiento y práctica de programas muy específicos como herramientas en la nube: Amazon Web Services, Microsoft Azure o Google Cloud Platform, representación de resultados con APIs como Streamlit o FastApi, explainable Artificial Intelligence (XAI).*

Tabla 14. Situación de los estudiantes egresados de la titulación en el curso académico 2018-2019, tras 3 años desde la finalización de sus estudios.

| Resultados de la encuesta a Egresados tras 3 años (promoción 2018-2019) | M-SCIENCE | Ciencias | Universidad de Cantabria |
|--|-----------|----------|-----------------------------|
| PARTICIPACIÓN | | | |
| Estudiantes egresados en el curso académico de referencia | 13 | 34 | 513 |
| Nº de Respuestas | 6 | 9 | 205 |
| Participación (%) | 46 | 26 | 40 |
| SITUACIÓN LABORAL | | | |
| % egresados que trabajan actualmente | 100 | 100 | 86 |
| % egresados que han trabajado desde que finalizaron los estudios, pero no lo hacen actualmente | 0 | 0 | 9 |
| % egresados que continúan estudiando y ampliando su formación | 0 | 0 | 0,8 |
| % egresados que están preparando oposiciones | 0 | 0 | 0,8 |
| % egresados que no encuentran trabajo | 0 | 0 | 3,3 |
| % egresados que realizan otras actividades distintas de las anteriores | 0 | 0 | 0 |
| CALIDAD DEL EMPLEO | | | |
| % empleos con alguna o bastante relación con la titulación | 67 | 78 | 74 |
| % egresados a los que exigieron titulación universitaria en su empleo | 100 | 78 | 93 |
| % egresados con contrato a jornada completa | 83 | 63 | 84 |
| % de egresados que encuadran su actual puesto de trabajo como Directivo | 20 | 0 | 2 |
| % de egresados encuadran su actual puesto de trabajo Mando Intermedio | 0 | 13 | 16 |
| % de egresados que encuadran como Técnico/Profesional cualificado | 60 | 50 | 57 |
| Satisfacción con el empleo | 3,66 | 3,77 | 3,90 |

Responden 6 de los 13 egresados de 2018-2019, que muestran una inserción laboral plena, con un solo empleo y algunos en más de dos puestos, en general relacionado directamente con sus estudios. La mitad de los contratos indefinidos y el 83% empleado a jornada completa. Comenta un egresado la oportunidad de crear comunidad de egresados.

10. RECLAMACIONES Y SUGERENCIAS

Para la atención a las sugerencias, quejas, reclamaciones y felicitaciones relacionadas con la actividad académica, el SGIC de la UC plantea una estructura de buzones digitales en todos los Centros y en el Área de Calidad. No se ha recibido ninguna queja en el Buzón del SGIC relacionada con el Máster en Data Science. Los coordinadores UC y UIMP han atendido las dudas y sugerencias de los estudiantes, procurando evitar la aparición de problemas.

11. MODIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

No se ha modificado la Memoria desde su verificación en 2017. Se sigue estudiando una ligera modificación en pro de introducir las observaciones detectadas por la ANECA. https://web.unican.es/centros/ciencias/PublishingImages/Paginas/SGIC/SGIC-Master-CienciaDatos/Inf_Final_Renovacion_Acreditacion.pdf

12. SEGUIMIENTO DE LAS PROPUESTAS DE MEJORAS

Tabla 15. Estado de las propuestas de mejora 2021. Estado de ejecución.

| OBJETIVO | PROPUESTA DE MEJORA | ESTADO |
|---|---|------------|
| Proponer modificaciones al título | Concluir el debate sobre las sugerencias derivadas del proceso de verificación, implementar las que sean relevantes, iniciando el proceso de modificación del título si es necesario. | En proceso |
| Mejorar las carencias formativas detectadas | Estudiar con egresados, empleadores y tutores de prácticas las necesidades formativas que una parte de los alumnos echa en falta y la viabilidad de incorporarlas al título | En proceso |
| Identificar problemas asociados con los materiales y bibliografía | Analizar con alumnos y profesores la relativamente baja valoración del apartado de bibliografía y materiales. | En proceso |
| Evaluación de todas las asignaturas | Que todas las asignaturas, independientemente de la responsabilidad de una u otra universidad sean evaluadas. | Realizada |
| Mejorar la capacidad en inglés | Evaluar la posibilidad de dar alguna asignatura en inglés, para mejorar las competencias asociadas según requieren algunos tutores externos | En proceso |

13. PLAN DE MEJORAS 2023

Se presenta el siguiente plan de acciones de mejora para la titulación con el fin de seguir precisando algunos aspectos:

Tabla 16. Plan de mejoras 2023 de la titulación

| OBJETIVO | PROPUESTA DE MEJORA | RESPONSABLE |
|--|--|--------------------|
| Mejorar el título basándonos en la experiencia de estos 4 años de impartición y solucionar algunos problemas de falta de coincidencia con las guías docentes con la memoria verificada | Modificaciones a la memoria verificada (ver acta de la última reunión de la comisión académica en anexo) | Comisión académica |
| Mantener el contacto entre los egresados para posible networking | Crear comunidad de egresados. | Dirección |

ANEXO I: Resultados académicos 2021-2022

| MÁSTER DATA SCIENCE | matric | APROBADOS | | SUSPENSOS | | NO PRESENTADOS | |
|---|------------|------------|--------------|-----------|-------------|----------------|-------------|
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| (M1964) Intr.Datos Masivos y a la Ciencia en Abierto | 32 | 32 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (M1965) Estadística para la Ciencia de Datos | 33 | 31 | 93,94 | 1 | 3,03 | 1 | 3,03 |
| (M1966) Minería de Datos | 37 | 35 | 94,59 | 0 | 0 | 2 | 5,41 |
| (M1967) Modelos de Datos y Sistemas de Información | 33 | 33 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (M1968) El Ciclo Vida Datos: Adquisic Presentació | 33 | 32 | 96,97 | 0 | 0 | 1 | 3,03 |
| (M1969) Aprendizaje Automático I | 29 | 28 | 96,55 | 0 | 0 | 1 | 3,45 |
| (M1970) Aprendizaje Automático II | 29 | 28 | 96,55 | 0 | 0 | 1 | 3,45 |
| (M1971) Semántica, Datos Conec Minería Datos Textual | 26 | 25 | 96,15 | 1 | 3,85 | 0 | 0 |
| (M1972) Sistemas Computación Datos Masivos | 4 | 3 | 75 | 0 | 0 | 1 | 25 |
| (M1973) Herramientas en la Nube Ciencia de Datos | 3 | 3 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (M1974) Desarrollo de Proyectos | 4 | 4 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (M1976) Seguridad, Privacidad y Aspectos Legales | 31 | 29 | 93,55 | 1 | 3,23 | 1 | 3,23 |
| (M1977) Nuevos Desarrollos en Ciencia de Datos | 31 | 31 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (M1978) Prácticas Externas | 23 | 14 | 60,87 | 0 | 0 | 9 | 39,13 |
| (M1979) Biomedicina | 1 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (M1980) Medioambiente y Meteorología | 2 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (M1982) Economía y Finanzas | 3 | 3 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (M1983) Internet de las Cosas | 6 | 5 | 83,33 | 0 | 0 | 1 | 16,67 |
| (M1984) Ciencias Sociales | 3 | 3 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (M1985) Trabajo Fin de Máster (Esp. Ciencia Datos) | 4 | 2 | 50 | 0 | 0 | 2 | 50 |
| (M1988) Trabajo Fin de Máster (Esp. Intel. Ciencia Datos) | 13 | 7 | 53,85 | 0 | 0 | 6 | 46,15 |
| (M1989) Trabajo Fin de Máster (Esp. Ingeniería Datos) | 3 | 2 | 66,67 | 0 | 0 | 1 | 33,33 |
| TOTAL M1-SCIENCE | 383 | 353 | 92,17 | 3 | 0,78 | 27 | 7,05 |