



## MEMORIA JUSTIFICATIVA PARA LA IMPLANTACIÓN DE PROGRAMAS OFICIALES DE POSGRADO

### 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROGRAMA

#### INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL PROGRAMA

**Denominación del Programa:**

Programa de posgrado en **Biología y Medio Ambiente**

**Máster en Biodiversidad, Paisajes y Gestión Sostenible**  
**Doctorado en Biología y Medio Ambiente**

**Órgano responsable del programa:**

Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra

**Participantes:**

Programa de la Facultad de Ciencias. Los Departamentos de la Facultad que soportan el Programa son: Biología Vegetal, Zoología y Ecología, y Química y Edafología.

Se trata de un programa interfacultativo y multidisciplinar en el que participan además:

Facultad de Filosofía y Letras (Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio).  
Facultad de Derecho (Departamento de Derecho Administrativo)  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (Economía de los Recursos Naturales)  
Facultad de Comunicación (Departamento de Empresa Informativa)  
Escuela Superior de Ingenieros (Departamento de Ciencias Básicas)

#### 1.4. INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE CADA UNO DE LOS TÍTULOS INTEGRADOS EN EL PROGRAMA (Máster)

**Programa Máster**

**1.4.1. Denominación del Título:**

**Máster en Biodiversidad, Paisajes y Gestión Sostenible**

**1.4.2. Institución que tramita el Título**



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

Universidad de Navarra	
<b>1.4.3. Orientación</b> (marcar con una X)  Profesional _ Académico-Mixto <u>X</u> Investigación _	<b>1.4.5. Periodicidad</b> (marcar con una X)  Anual <u>X</u> Bienal _ Otro (indicar): .....
<b>1.4.4. Número de créditos requeridos para la obtención del Título:</b> 60 ECTS	
<b>1.4.6. Número de plazas:</b> Mínimo <u>10</u> Máximo <u>50</u>	
<b>1.4.7. Régimen de estudios:</b> (marcar con una X) Tiempo Parcial ___ Tiempo Completo <u>X</u>	<b>1.4.8. Modalidad de estudios:</b> (marcar con una X) Presencial <u>X</u> Virtual ___ Mixta ___
<b>1.4.9. Periodo lectivo</b> (anual, semestral,...) Anual	
<b>1.4.10. Número mínimo de créditos de matrícula por periodo lectivo</b> 14	

<b>Programa de Doctorado</b>	
<b>1.4.1. Denominación del Título:</b> Doctorado en <b>Biología y Medio Ambiente</b>	
<b>1.4.2. Institución que tramita el Título</b> Universidad de Navarra	
<b>1.4.3. Orientación</b> (marcar con una X)	<b>1.4.5. Periodicidad</b> (marcar con una X)



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

Profesional <input type="checkbox"/>	Anual <input checked="" type="checkbox"/>
Académico-Mixto	Bienal <input type="checkbox"/>
Investigación <input checked="" type="checkbox"/>	Otro (indicar): .....
<b>1.4.4. Número de créditos requeridos para la obtención del Título: 0</b>	
<b>1.4.6. Número de plazas:</b> Mínimo <u>5</u> Máximo <u>50</u>	
<b>1.4.7. Régimen de estudios:</b> (marcar con una X) Tiempo Parcial <input type="checkbox"/> Tiempo Completo <input checked="" type="checkbox"/>	<b>1.4.8. Modalidad de estudios:</b> (marcar con una X) Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/>
<b>1.4.9. Periodo lectivo</b> (anual, semestral,...) Anual	
<b>1.4.10. Número mínimo de créditos de matrícula por periodo lectivo 0</b>	



## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA Y DE LOS TÍTULOS QUE LO INTEGRAN

**2.1 Referentes académicos. Justificar la propuesta de Programa atendiendo a los siguientes criterios:**

**2.1.1 Objetivos generales del Programa en función de las competencias genéricas y específicas conforme a los perfiles académico, investigador y profesional.**

*La propuesta debe describir los objetivos de formación del Programa: el perfil de competencias a alcanzar por el estudiante. Se han de relacionar las competencias específicas: conocimientos, habilidades y destrezas que, siendo propias del ámbito del conocimiento o campo profesional, se esperan de los graduados y las competencias genéricas o transversales, compartidas por distintas ocupaciones o varios ámbitos del conocimiento, relacionándolo con la orientación académica profesional o investigadora del programa.*

### **Objetivo General del Programa**

Formar profesionales que puedan trabajar en la investigación o en la gestión del medio ambiente en el marco europeo, estudiando y resolviendo problemas concretos de forma autónoma, pero con capacidad de integrarse en equipos más amplios; que utilicen para ello el conocimiento integrado del medio como referente (en su complejidad y diversidad); que conozcan y, en su caso, manejen las principales herramientas utilizadas actualmente en el área; que conozcan la diversidad de la actividad real de las empresas y de la administración en materia de medio ambiente, y el marco socioeconómico en el que la desarrollan; que apliquen firmes principios de ética ambiental en su trabajo, y den la importancia que tiene el rigor y la investigación científica –también la ubicada en los Departamentos de I+D+i–; y, por último que sepan tanto elaborar documentos técnicos como comunicar su contenido al público para promover la necesaria participación ciudadana en las actuaciones relacionadas con el medio.

### **2.1.2 Adecuación a los objetivos estratégicos de la universidad o universidades**

*Se han de relacionar los objetivos formativos del Programa con los del plan estratégico de la Universidad*

La Universidad de Navarra dispone de un campus en ciencias experimentales que incluye: la Clínica Universitaria (CUN), las Facultades de Ciencias, Medicina y Farmacia, el Centro de Investigación en Medicina Aplicada (CIMA), el Centro de investigación en Farmacobiología Aplicada (CIFA) y el Instituto Científico y Tecnológico (ICT). En el área medioambiental, existen varios departamentos de las Facultades de Ciencias y el departamento de Geografía y Ordenación del Territorio (Facultad de Filosofía y Letras) que colaboran estrechamente en la enseñanza de la Biología Ambiental y Agrícola en la Facultad de Ciencias. El programa de Máster que se propone en Biodiversidad, paisajes y gestión sostenible, así como el de Doctorado en Biología y Medio Ambiente, está dentro del objetivo estratégico de la Universidad de Navarra de consolidar y continuar con el desarrollo de este campus. Además, la Facultad de Ciencias de la Universidad de Navarra tiene un proyecto especial de investigación que aúna un gran número de investigadores del área medioambiental de la propia universidad y el programa oficial de posgrado que se propone se adecua a dicho proyecto.



### **2.1.3. Interés y relevancia académica-científica-profesional.**

*Se deberán describir las evidencias que pongan de manifiesto el interés y relevancia del Programa.*

#### **1. Importancia del Medio Ambiente**

El interés del programa se fundamenta en la importancia del medio ambiente para la vida humana en sociedad, fuertemente influida por el medio ambiente específico en el que se desarrolla. De ahí la importancia que se le reconoce al medio ambiente en las constituciones de los países democráticos de nuestro entorno, y en la misma UE.

El programa capacita a los alumnos en los siguientes aspectos, entre otros:

#### **2. Capacitación Interdisciplinar**

El medio ambiente es una realidad compleja, configurada por elementos geofísicos, bióticos y humanos en interacción. Esta complejidad queda recogida y expresada en la variedad de paisajes existentes, de sus componentes, y en su evolución a lo largo del tiempo.

El programa enseñará a los alumnos a abordar los problemas medioambientales de un modo interdisciplinar, integrado. Se estudiarán los paisajes y los retos a gestionar desde diversas disciplinas y enfoques profesionales. Uno de los modos del aprendizaje interdisciplinar es el diseño en cierto sentido generalista del Máster, que permite su apertura a profesionales y alumnos procedentes de muy variadas licenciaturas (Derecho, Ciencias Ambientales, Química, Biología, Ingenierías, Periodismo, Arquitectura, etc.). En este sentido el Máster actuará como un punto de encuentro de profesionales y estudiantes con visiones distintas y complementarias del medio ambiente. El intercambio de enfoques que aporta cada tipo de profesional y de estudiante durante el curso supone una ayuda inestimable al diálogo y la cooperación interdisciplinar.

#### **3. Manejo de situaciones reales**

Con frecuencia los estudios de grado, por su carácter básico, no permiten a los estudiantes la atención primaria a los problemas reales. Aunque su estudio es deseable siempre, las características propias de las licenciaturas se centran más en consolidar unas bases teóricas que fundamenten un futuro trabajo de calidad, ya más aplicado.

El primer módulo del máster que se propone está diseñado para enfrentar al alumno a la realidad ambiental, expresada en espacios y problemas concretos, estudiándolos *in situ* con toda su complejidad, mediante la participación de profesores de distintas disciplinas. Si el segundo módulo parece más teórico (al centrarse en metodologías que fundamentan, posibilitan o apoyan la gestión sostenible), el tercero retoma directamente los casos reales, en concreto aquellos a los que se enfrenta la administración, las empresas y los investigadores en relación con el medio ambiente en su día a día. Por último, el trabajo en casos reales se completa con el trabajo de fin de máster y, en su caso, mediante el desarrollo y defensa de la tesis doctoral.



#### 4. Integración y participación ciudadana

La participación ciudadana es indispensable para la continua construcción de las democracias participativas. La complejidad del medio ambiente y su importancia en la estructura social exigen esa participación para la búsqueda de diagnósticos acertados y la propuesta de soluciones viables, tal y como lo reconoce el Convenio de Aarhus.

El programa subraya la importancia de la participación para alcanzar un conocimiento del medio adecuado, que integre el saber y el sentir popular, y para gestionarlo de forma acorde. A la vez, el programa promueve la participación de los propios alumnos durante las sesiones teóricas, de laboratorio y de campo. Por último, su estructura y enfoque docente (interdisciplinar) y evaluadora (trabajos o informes a preparar y exponer en público) promueve en los estudiantes las cualidades que son necesarias para una participación eficaz, abriéndoles a su vez a aceptar la participación de otros interesados o afectados.

#### 5. Promoción de la ética ambiental

Como agente principal de la transformación del paisaje, el ser humano debe buscar de continuo la corrección ambiental de su actividad. Para definir en qué consiste esa corrección se viene recurriendo a conceptos como los de sostenibilidad y justicia distributiva, y a la aplicación de principios generales como los de precaución, prevención, o el de integración multisectorial. La internalización de costes, la participación pública, o el principio de reconocimiento y preservación de la diversidad se suman a los múltiples criterios que deben guiar un buen uso del territorio y de sus recursos. En cualquier caso, la complejidad del medio ambiente y el reto que supone su uso justo, demanda una preparación ética de los profesionales envueltos en su gestión.

A lo largo del programa se atiende a los grandes principios de la ética ambiental como, entre otros, los de participación, sostenibilidad, justicia distributiva, y reconocimiento y preservación de la diversidad. Se abordan también los distintos ámbitos en los que debe aplicarlos un técnico o especialista en medio ambiente, buscando la concreción en el actuar del día a día.

#### 6. Capacitar para la acción. Resolución de problemas

La adquisición de conocimientos, uno de los principales rasgos de las licenciaturas (aunque no exclusivo) es necesaria e indispensable para una correcta actuación ambiental. Sin embargo, los conocimientos no son útiles si no se aplican de modo práctico en la resolución de problemas concretos.

La formación de los estudiantes está orientada no sólo a que aumenten sus conocimientos, sino también a que sepan actuar ante los retos ambientales que se les presenta. Aunque esta capacidad se promueve sobre todo en el trabajo personal de fin de Máster y, en su caso, en el desarrollo de la tesis doctoral, los primeros módulos del programa están también orientados a desarrollar esa capacidad para la acción. Por ejemplo, a través de la evaluación con trabajos personales en los que se valora la creatividad de los alumnos, junto con el rigor.



#### **2.1.4 (Para cada uno de los títulos que integran el Programa) Equivalencia en el contexto internacional**

*La propuesta deberá incluir, si es el caso, datos e información sobre estudios similares existentes en centros universitarios de prestigio de otros países, en especial los integrados en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).*

Los programas formativos en medio ambiente son muy numerosos y variados. En general, tales programas están más especializados que el que se presenta. No obstante, creemos que esto no constituye un rasgo negativo, sino distintivo, pues se ha buscado facilitar la confluencia en el aula de profesionales y estudiantes con muy diversos enfoques sobre el medio ambiente, lo cual supone un valor añadido al programa, como ya se ha comentado anteriormente. Ese enfoque no impide, sin embargo, la especialización, que se encauza en el cuarto módulo del Máster y que puede continuar con el programa de doctorado, si el estudiante lo desea.

Por otra parte, la mayoría de los departamentos universitarios integrados en el programa académico-mixto que se propone trabajan en proyectos internacionales con otros investigadores y entidades de prestigio, o están en contacto con ellos. Esto asegura un conocimiento del contexto investigador y formativo internacional.

Los estudios de este tipo existentes en el contexto internacional abordan las temáticas que se incluyen en el Máster propuesto de forma independiente. Así, son muy numerosos los másteres dedicados al estudio de la Biodiversidad, tanto terrestre como marina: “Sustainability and Biodiversity” (Universidad de Leiden, Holanda), “Master of Biodiversity” (Universidad de Flinders, Australia), “Masters Courses in Biodiversity & Conservation” (Universidad de Leeds, Reino Unido), “Marine Biodiversity” (Universidad de Bergen, Noruega), “Soil, Water and Biodiversity” (Universidad de Copenhague, Dinamarca), “Biodiversity and Taxonomy of Plants” (Universidad de Yale, USA), “Biodiversity Management and Research” (Universidad de Hohenheim, Alemania), etc. Todos ellos persiguen la formación especializada de expertos en el reconocimiento e identificación de especies, tanto vegetales como animales, como requisito imprescindible para la correcta gestión de los espacios naturales. Así mismo, estos estudios tienen por objeto aportar a los alumnos una serie de herramientas que les permitan gestionar la explotación de los recursos teniendo en cuenta su conservación.

Los estudios de Máster que implican la Gestión Ambiental y el Desarrollo Sostenible también son muy numerosos. A modo de ejemplo se incluyen los siguientes: Environmental Management (Universidad de Queensland, Australia), Environmental Management (Universidad de Aalborg, Dinamarca), Science in Environmental Management and Policy (Universidad de Lund, Suecia), Sustainable Development (Universidad de Utrecht, Holanda), Master of Science in Environmental Science, Policy and Management (Universidad de California, Berkeley), etc. Este tipo de cursos tienen como objetivo fundamental preparar a futuros gestores de empresas, de la Administración y de otras organizaciones para pensar y actuar de forma preventiva cuando tomen decisiones sobre la producción, vigilancia o protección medioambiental. En general este tipo de másteres son multidisciplinares e incluyen materias como economía, derecho, ciencias sociales, etc.



Finalmente, son pocos los másteres dedicados al estudio del Paisaje. A escala internacional el término paisaje es más amplio que en nuestro país, ya que abarca las características visibles de un área de la tierra, incluyendo elementos físicos tales como las formas, los elementos vivos de la flora y fauna, los elementos abstractos, tales como radiación y las condiciones atmosféricas, y los elementos humanos. La mayor parte de los másteres existentes están relacionados estrechamente con la arquitectura y el diseño urbano. Algunos ejemplos son: Master of Landscape Architecture and Planning (Universidad de Wageningen, Holanda; Universidad de Toronto, Canadá; Universidad de Hannover, Alemania).

El Máster que se propone aglutina, de alguna manera, las diferentes temáticas descritas anteriormente. Parece obvio que dicho máster no pretende dar una formación exhaustiva al alumno sobre temas específicos, tal y como lo hacen los másteres referidos, sino que persigue dotar al alumno de una visión global y práctica que sirva de base a la hora de gestionar cualquier tema ambiental independientemente de la perspectiva desde la que se aborde. La inclusión en el Máster de herramientas metodológicas y de casos reales presentados desde el mundo de la empresa y la Administración constituyen dos atractivos adicionales a este programa que quizás puede marcar la diferencia respecto a los másteres existentes.

#### **2.1.5 (Para cada uno de los títulos que integran el Programa) Adecuación del Título al nivel formativo del Posgrado (descriptores de Dublín y Marco Europeo de Cualificaciones, ver APÉNDICE 4).**

*Se explicitará la relación entre los objetivos formativos del Título y los objetivos formativos generales recogidos en los descriptores de Dublín para el nivel de posgrado. Los descriptores de Dublín se encuentran en <http://www.jointquality.org/>*

Para responder a esta pregunta, se ha optado por explicitar los descriptores de Dublín, indicando en cada caso cómo el Programa de Máster o de Doctorado permiten la adquisición de cada competencia.

### **PROGRAMA MÁSTER**

Las competencias que indican la consecución del **título de Máster** se otorgan a los alumnos que:

1. Hayan demostrado poseer y comprender conocimientos que se basan en los típicamente asociados al primer ciclo y, los amplían y mejoran, lo que les aporta una base o posibilidad para ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

El máster se apoya en la variada formación previa de los distintos tipos de alumnos para, a partir de ella, consolidarla en una visión más compleja e integrada de los retos ambientales. Se amplía y se mejora así la formación adquirida en el grado. El método de evaluación (elaboración de informes y presentación pública de los mismos) asegura la posibilidad de investigar y ser originales en el desarrollo y/o aplicación de las ideas maduras por cada estudiante.





**Universidad de Navarra Facultad de Ciencias**

2. Sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;

Desde el primer módulo, todos los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos reales novedosos para ellos, que serán tratados de modo interdisciplinar (ver asignaturas). Sin embargo, la aplicación más intensa de los conocimientos adquiridos y de la capacidad de resolver problemas se concentra de modo particular en el trabajo de fin de Máster (Módulo IV).

3. Sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;

El esfuerzo interdisciplinar, integrador es una característica propia del programa que se presenta. Se busca no sólo capacitar para integrar conocimientos, sino también para integrar al público y abrirse a él, tanto de cara al conocimiento del medio y los retos que plantea, como de cara a la toma de decisiones que afectan a ese público. La integración, en suma, no se detiene en el carácter interdisciplinar y participativo del Máster, sino que se orienta a la toma de decisiones, hasta el punto de poder hablar también de una integración entre conocimiento (fundamento, pero que permite la creatividad en el diseño de soluciones) y acción (libre, pero fundamentada).

Aunque el Máster está promovido desde una Facultad de Ciencias, y da por supuesto que la corrección ambiental debe basarse en un buen conocimiento del medio, está enfocado a capacitar a los estudiantes para la toma de decisiones en condiciones de limitación de recursos, con sus implicaciones sociales y éticas. La participación de invitados del mundo empresarial y de la administración acentúan ese enfoque “realista” del día a día ambiental, que debe alcanzar un equilibrio entre lo ideal y lo satisfactorio, caracterizado al menos por la justicia social y la sostenibilidad ambiental.

4. Sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas en las que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Como ya se ha indicado, el sistema de evaluación supone la reiterada preparación de documentos o informes, y su presentación y discusión pública, centrada en las conclusiones y las razones últimas en las que se sustentan. Por tanto, los estudiantes adquirirán una preparación para comunicar de forma tanto escrita como oral. Además, capacitar para la comunicación se ha considerado un objetivo suficientemente importante como para que configure uno de los contenidos de una asignatura del tercer módulo (marco social de la gestión), que se complementa con la continua práctica comunicadora.



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

5. Posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Como ya se ha mencionado, la amplitud de paisajes existentes manifiesta la originalidad de los retos ambientales que se presentan en cada territorio o punto de él. Podría decirse que no se dan dos retos ambientales exactamente iguales en lugares distintos. Por este motivo, desde el primer módulo, el Máster no se detiene en enseñar contenidos específicos, sino que también se enseña a adquirir esos conocimientos por cuenta propia. Este enfoque está presente en la reiteración de una misma metodología para la comprensión de paisajes específicos en las asignaturas que configuran el primer módulo. Pero también en el aprendizaje de las metodologías que fundamentan, posibilitan o apoyan la gestión (módulo II). La elaboración del trabajo de fin de Máster acredita la capacidad del estudiante para demostrar su capacidad de estudio y de resolución de problemas o retos con iniciativa.

### DOCTORADO

Las competencias que indican la consecución del **título de Doctor** se otorgan a los alumnos que:

1. Hayan demostrado una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

Las primeras etapas de la formación de un futuro doctor en el programa que se presenta exigen siempre de suyo una revisión bibliográfica intensa de las publicaciones de interés en relación con el tema de investigación hasta la fecha. La revisión permite alcanzar al doctorando una comprensión sistemática del campo de estudio, así como de las habilidades y métodos de investigación relacionados.

2. Hayan demostrado la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.

El desarrollo de esta competencia se manifiesta en la elección del tema específico de investigación dentro del área de estudio, en la demostración de su interés, o en la estructura y seriedad de la investigación realizada. Y queda certificada con la calidad de los documentos resultantes de la investigación (publicaciones, tesis doctoral, etc.) sin la cual no se puede obtener el título de doctor.

3. Hayan realizado una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.

El desarrollo de esta competencia se conseguirá mediante la investigación propia del doctorado que deberá ser original.

4. Sean capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

Esta competencia se manifiesta en la adquisición por parte del futuro doctor de un profundo conocimiento de su tema de estudio y de las técnicas y métodos de investigación propios de su campo. También deberá ser capaz de diseñar y poner a punto un tema de investigación. Con todo ello deberá ser capaz de integrarse en el ámbito profesional y contribuir al desarrollo científico.

5. Sepan comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento

Esta competencia se consigue mediante la contribución al campo científico con al menos una publicación científica a nivel nacional o internacional. Además, también se consigue con la participación en los seminarios propuestos en su área por el propio departamento, congresos, cursos especializados, etc. que demostrarán su capacidad de análisis crítico y de comunicación con la comunidad científica.

6. Se les suponga capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

El futuro doctor desarrollará paulatinamente las competencias propias de quien puede recibir el título de doctor. Sin embargo su certificación se verifica, con carácter previo a la consecución del título, mediante la defensa de una tesis doctoral y mediante las publicaciones resultantes de su trabajo en revistas de reconocido prestigio en su área específica.

### **2.1.6 (Para cada uno de los títulos que integran el Programa) Coherencia con otros títulos existentes (antiguos títulos propios y/o programas de Doctorado; oferta de plazas, matrícula, graduados, menciones de calidad, etc.**

*Se habrá de relacionar la propuesta con experiencias formativas previas de la universidad o universidades participantes, en el mismo ámbito científico o profesional, destacando los aspectos más relevantes de estos estudios (demanda, inserción laboral, programas de movilidad asociados, convenios con empresas, desarrollo y presentación de proyectos, etc.). Se deberá indicar si la propuesta de Título procede de la conversión de un programa de Doctorado con mención de calidad o de un título propio de Máster con trayectoria acreditada.*

El programa propuesto es coherente con la línea de trabajo (docencia e investigación) de la Facultad de Ciencias desde hace ya muchos años. En la Facultad existe la Licenciatura en Biología desde 1963, y el Programa de Doctorado en Biología y Medio Ambiente desde el curso académico 1986-87, fruto del trabajo conjunto de los Departamentos de Biología Vegetal, Química y Edafología y Zoología y Ecología.

Este programa supone también la adecuación de los estudios a la nueva normativa de posgrado y permitirá continuar con la formación de los graduados en Biología, Química, ....

En los últimos cinco años, una media de 110 alumnos por curso ha finalizado la Licenciatura en Biología y unos 30 la Titulación de Química en al Universidad de Navarra.

Además, entre 5 y 10 graduados se matriculan casa año por primera vez en el Programa de Doctorado en Biología y Medio Ambiente.



### **2.1.7 Situación de la I+D+i del sector profesional.**

*Se pide hacer un análisis de la situación de la I+D+i del sector profesional con el que se relaciona el programa.*

Uno de los principales retos empresariales en materia de medio ambiente consiste en promover la gestión sostenible del medio ambiente natural y humano y de sus recursos mediante el incremento de nuestro conocimiento acerca de las interacciones entre la biosfera, los ecosistemas y las actividades humanas, y el desarrollo de nuevas tecnologías, herramientas y servicios, de cara a tratar de una manera integrada los diferentes temas medioambientales globales.

El sector medioambiental se encuentra actualmente en clara expansión, siendo cada vez más numerosos los trabajos de I+D+i que se desarrollan en empresas de muy diferente índole, muchas veces en colaboración con Centros de Investigación y Universidades. Una buena parte de estos proyectos son financiados con fondos europeos dentro del VII Programa Marco, una de cuyas temáticas principales es precisamente el Medio Ambiente.

El programa Máster que se propone persigue, entre otros objetivos, la formación de profesionales que, gracias a su visión interdisciplinar y multidisciplinar de la temática ambiental, sean aptos para responder a los desafíos medioambientales a escala europea, involucrándose de manera activa en los programas de I+D+i que se llevan a cabo en el sector productivo. A este respecto, el itinerario personal (módulo IV) jugará un papel clave para facilitar al alumno el acceso al mundo profesional a través de su participación en proyectos de I+D reales. Se pretende en definitiva que con esta actividad el beneficio entre el alumno y la empresa sea recíproco, potenciándose así un fortalecimiento de la creatividad en la investigación.

Finalmente, al analizar la situación de la I+D+i del sector ambiental es preciso recordar como aspecto más relevante que el futuro profesional del Medio Ambiente debe estar preparado para el trabajo en un equipo formado por muy diversos profesionales, en el que debe estar capacitado para comprender un lenguaje común y unas variables muy diversas que marcan el desarrollo de las actividades y proyectos ambientales.

### **2.2 Previsión de la demanda. Justificar con los análisis correspondientes la demanda previsible.**

*Partiendo de los estudios específicos que existan, se deben poner de manifiesto las razones por las que se justifica la existencia de una demanda y que existe una previsión razonable de que esa demanda se va a mantener durante una serie de años. En este apartado se deberá mostrar, asimismo, cual es el volumen de egresados de la universidad o universidades participantes en titulaciones previas así como la previsión de captación de otros entornos.*

Actualmente, las demandas profesionales tienen una mayor relación con una especialización de la formación de los distintos sectores empresariales que con especialistas del medio ambiente. Por lo tanto, es preciso fomentar la actualización de los planes de formación, no sólo los propiamente especializados en ciencias de la naturaleza y del medio ambiente, sino también, y de forma prioritaria, los planes de formación de otras disciplinas. Los datos existentes sobre la situación profesional de los estudiantes cuya



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

formación está basada en el área medioambiental indican que tales personas trabajan principalmente en consultorías y en la administración. Destacan a continuación la industria, las universidades y los centros de investigación. En menor proporción están las personas que trabajan en fundaciones o asociaciones diversas y los que trabajan como autónomos.

En relación a los ámbitos temáticos, es de destacar la concentración en unos pocos aspectos, que parecen ser los de más salida laboral actualmente: la gestión ambiental municipal e industrial, y la educación y comunicación ambientales. Aun así, los temas más científicos y técnicos (evaluación de impactos ambientales de proyectos y productos, tecnologías más limpias, etc.) también son relevantes, aunque algunos de estos conocimientos no están suficientemente presentes en las titulaciones ambientales.

El presente máster ha tenido en cuenta estos datos para confeccionar un programa que permita formar personas con una visión lo suficientemente amplia como para abordar con éxito los diversos retos profesionales que la sociedad demanda en el área medioambiental. Así, el programa hace hincapié en la formación de estudiantes polivalentes y generalistas que puedan desenvolverse sin problemas en el mercado laboral. Así mismo, dicho programa potencia la enseñanza de conocimientos de carácter práctico (científico y técnico), cubriendo el vacío que actualmente existe a este respecto en las licenciaturas ambientales, tal y como se ha comentado anteriormente.

Por otra parte, en la actualidad, la mayoría de las empresas contemplan en su estructura una sección de medio ambiente destinada, por un lado, a cumplir la regulación, prevenir incidentes y mejorar su imagen y, por otro, al desarrollo de estrategias competitivas y proyectos de innovación en el ámbito medioambiental. A este respecto, las empresas muestran una posición muy fuerte respecto a los sistemas medioambientales más formalizados y al cumplimiento de los estándares; sin embargo, su nivel de desarrollo es más bien bajo respecto a los indicadores relativos a la implantación de las “mejores prácticas” y las relaciones con grupos externos a la empresa con inquietudes medioambientales. No obstante, los centros productivos opinan que la importancia de dichos indicadores de resultado medioambiental crecerá de forma importante en los próximos años.

Asimismo, los centros productivos de España no parecen haber superado, de forma generalizada, el umbral de integración estratégica (especialmente en la estrategia de producción) de las acciones medioambientales.

A la vista de las tendencias existentes en el mercado laboral, parece evidente la demanda de profesionales con una formación eminentemente práctica y generalista capaces de afrontar los retos ambientales desde variadas perspectivas, aspectos en los que redunda el programa de Máster que se ha planteado.

Dado el perfil generalista de los egresados que pueden acceder a este programa de postgrado, su número es relativamente elevado. Si consideramos los alumnos de la propia Universidad que potencialmente pueden acceder a dicho programa su número supera ampliamente los 500 estudiantes. En consecuencia, puesto que las plazas ofertadas serán reducidas (alrededor de 50 alumnos por curso), se prevé un proceso de selección muy ajustado que permitirá escoger a aquellos alumnos que se encuentren bien preparados, aspecto que, por otra parte, favorecerá su inserción ulterior en el mundo laboral.



## **2.3 Estructura curricular del Programa. Justificar la estructura general del Programa atendiendo a los siguientes criterios:**

### **2.3.1 Coherencia del programa en función de los estudios que lo integran.**

*En el caso de que se trate de un programa que conduce a varios títulos, se debe justificar la relación y coherencia que existe entre ellos.*

El **programa Máster** centra su actividad formadora en cuatro grandes aspectos complementarios y consecutivos, que son los que configuran sus cuatro módulos:

- a) Módulo I: Biodiversidad, Ambiente y Paisaje (14 ECTS)
- b) Módulo II: Metodologías y Técnicas (15 ECTS)
- c) Módulo III: Gestión Sostenible (16 ECTS)
- d) Módulo IV: Itinerario Personal – Trabajo fin de Máster (15 ECTS)

El **programa de Doctorado** continúa la orientación de los estudios emprendida en el cuarto módulo del Máster hacia un trabajo predominantemente personal y centrado en un tema concreto de investigación, que caracterizará a toda la etapa de doctorado

En el siguiente punto se presentan los objetivos y contenidos de cada módulo, su coherencia y estructura interna, y su relación recíproca.

### **2.3.2 Estructura modular de los títulos integrados en el programa y relación entre los mismos.**

*Describir, en su caso, los distintos módulos que se proponen así como la relación que existe entre ellos.*

El Programa Máster se estructura en cuatro módulos consecutivos:

#### Módulo I: Biodiversidad, Ambiente y Paisaje (14 ECTS)

Como punto de partida, el Máster arranca estudiando la realidad territorial concreta “in situ” en diversos tipos de paisajes. Sin embargo, este módulo no se propone comprender sólo los paisajes tratados por las asignaturas que lo integran o los visitados. Se propone también enseñar a estudiar cómo es un paisaje o lugar cualquiera. En otras palabras, este módulo no sólo transmite conocimientos sobre los lugares, paisajes o casos examinados. Teniendo en cuenta que su número y variedad es prácticamente inabarcable, promueve la capacidad de estudiarlos por cuenta propia. Se favorece así el desarrollo de la iniciativa y autonomía del estudiante.

No es casual que este módulo sea el que abra el Máster, pues se entiende que una correcta gestión (Módulo 3), debe fundamentarse sobre un conocimiento adecuado del medio en el que se desarrolla. El respeto de cada lugar particular se logra cuando se conoce y respeta su singularidad, sus valores ambientales específicos y la idiosincrasia de su gente. De entre esos valores se destaca la biodiversidad, por el gran desarrollo que ha tenido el uso de ese concepto como expresión de la calidad ambiental, y por la propia naturaleza del centro responsable del Máster, con una acreditada trayectoria y capacidad docente en este sentido.



### Módulo II: Metodologías y Técnicas (15 ECTS)

Una vez abordado el conocimiento del medio, por ser la base condicionante de su trabajo técnico y ético, el profesional del medio ambiente debe hacer uso de un número suficiente de metodologías y técnicas específicas que, sin ser propiamente gestoras, fundamentan, posibilitan o apoyan la gestión sostenible, por lo que son, en este sentido, anteriores a ella. Por esta razón, se abordan en este segundo módulo.

Teniendo en cuenta que el número existente de metodologías y técnicas posibles es enorme, y que cada una de ellas puede alcanzar desarrollos de gran complejidad, se hace de nuevo imposible ser exhaustivo, por lo que se impone una razonada selección. El objetivo general que se ha fijado para este segundo módulo es escoger algunas metodologías y técnicas, y presentarlas en sus rasgos principales.

### Módulo III: Gestión Sostenible (16 ECTS)

El tercer módulo está pensado como la continuación natural de los anteriores. Si el primero estaba dirigido al conocimiento integrado del medio como base para la gestión, y el segundo abordaba algunas metodologías y técnicas que la fundamentan, posibilitan y apoyan, ahora se trata de prestar atención a la gestión misma y a los actores que la integran, destacando el papel de la investigación, las empresas y la administración.

### Módulo IV: Itinerario Personal. Trabajo Fin de Máster (15 ECTS)

Los tres primeros módulos presentan múltiples componentes y condicionantes de la gestión ambiental. Se logra de esta manera apreciar la complejidad de materias y actores implicados en la gestión y promover en los estudiantes, entre otras capacidades, una apertura interdisciplinar, que es de gran interés para lograr una gestión sostenible.

Pero esta preparación para la complejidad no sería útil si no se enseñara, a la vez, cómo canalizar todo ese aprendizaje adquirido y las capacidades desarrolladas en un trabajo concreto que pertenezca al ámbito de la gestión sostenible, sea de investigación, sea de carácter más profesional. De lograr este objetivo se encarga el cuarto módulo del Máster que supone, a la vez y en su caso, una introducción al modo de trabajar necesario para la obtención del título de doctor, y que subraya más el trabajo personal.

Como puede verse, la estructura curricular permite la preparación tanto para un futuro profesional como investigador, por lo que el máster, en cuanto a su orientación, se considera académico-mixto. Por una parte, que prepara a profesionales queda patente a lo largo de todo el programa, pero se subraya más si cabe con las dos últimas asignaturas del tercer módulo, dedicadas a la gestión ambiental vistas desde la empresa y desde la administración. Además, el trabajo fin de máster del módulo IV puede realizarse trabajando conjuntamente con empresas. En cuanto a la orientación investigadora, queda también



patente a lo largo de todo el programa, pero se ha querido destacar con la implicación de los departamentos en el trabajo fin de máster del módulo IV, y con asignaturas como la dedicada al papel de la investigación en la gestión.

### **2.3.3 En caso de programas oficiales de posgrado conducentes al título de Máster que contengan estudios de Doctorado:**

#### **2.3.3.1 Líneas específicas de investigación en las que se realizarán las tesis Doctorales.**

*Relacionar las líneas de investigación que llevan a cabo los profesores responsables del programa relacionadas con el programa formativo.*

- Modelado matemático de sistemas de tratamiento de aguas.
- Estudio experimental de tecnologías de tratamiento de aguas y residuos.
- Sistemas de control avanzados de sistemas de tratamiento de aguas.
- Biodiversidad de la fauna acarológica en todo tipo de medios, incluidos los sistemas agrícolas. Biología y ecología.
- Cambios de la Biodiversidad de los colémbolos del suelo a lo largo del año.
- Biología de la conservación.
- Gestión de ríos.
- Taxonomía y filogenia de peces dulceacuícolas.
- Ecología trófica de animales piscívoros.
- Filogenia entre especies.
- Filogeografía dentro de una especie.
- Ecología en cuanto a pautas reproductoras, ocupación de hábitat, infecciones por parásitos y relación con su condición corporal, etc.
- Conservación de especies y espacios naturales.
- Evaluación de Impacto Ambiental.
- Carreteras y medio ambiente.
- Educación Ambiental
- Sistemas de Información de Biodiversidad (SIB - Bioinformática).





**Universidad de Navarra** Facultad de Ciencias

- Teoría de los Ecosistemas y Análisis de la Biodiversidad (Ecología Matemática, Sistemas Complejos).
- Control contaminación atmosférica.
- Tecnología de aguas residuales.
- La química del humus: las sustancias húmicas.
- Nutrición mineral de las plantas: especialmente nitrógeno, fósforo y hierro.
- El sistema defensivo de las plantas.
- Rehabilitación de suelos en áreas degradadas.
- Dinámica del C y el agua en el suelo y su interacción con el ecosistema.
- Efectos del ozono troposférico en el haya (*Fagus sylvatica*): cálculo de dosis.
- Determinación de la contaminación del aire por material particulado en diferentes entornos (naturales, urbanos e industriales).
- Contaminación por compuestos orgánicos volátiles (COV) en suelos industriales.
- Estimación de los depósitos de metales pesados mediante el empleo de bioindicadores (red de briofitos).
- Exposición ocupacional a mercurio: análisis y efectos.
- Contaminación en interiores por compuestos orgánicos volátiles (COV) y partículas.
- Efecto de la contaminación atmosférica en aguas naturales.
- Desarrollo de nuevas metodologías, basadas en técnicas electroquímicas, para el análisis de metales pesados.
- Efecto del cambio climático en las plantas.
- Biología de la vid.
- Gestión de residuos orgánicos. Aplicación agrícola.
- Evaluación del estado fisiológico de un hayedo de la cuenca forestal del Pirineo.
- Micorrizas arbusculares en ecosistemas naturales y agrícolas.
- Respuestas de las plantas a factores de estrés bióticos y abióticos.
- Flora y vegetación.



**Universidad de Navarra Facultad de Ciencias**

- Banco de semillas. Caracterización de semillas.
- Plantas medicinales.
- Truficultura: cultivo de la trufa negra.
- Ectomicorrizas forestales. Monitorización de las micorrizas de *Fagus sylvatica* en un hayedo.
- Micología Forestal.
- Briología.
- Biodiversidad y ecología de musgos.
- Briofitos y monitorización integrada en una cuenca forestal de Navarra.
- Restauración de ambientes degradados. Rehabilitación. Control de la erosión. Hidrosiembras. Colonización. Sucesión.
- Monitorización de la vegetación (hayedos).
- Flora vascular y vegetación del centro y norte de Navarra: descripción y análisis.
- Malherbología. Estudio de la biología de malas hierbas perennes.
- Bioclimatología. Estudio y mapeado de la bioclimatología de Asia: macrobioclimas mediterráneo, templado, boreal y polar.

### **2.3.3.2 Criterios para la dirección de tesis y trabajos.**

*Descripción de los procedimientos y criterios por los que el órgano responsable del programa asignará la dirección de tesis.*

Para la asignación de la dirección de tesis y trabajos la Junta Directiva de la Facultad tendrán en cuenta tanto la opinión de los Departamentos implicados, la del posible profesor responsable como los intereses de los propios candidatos.

#### **Trabajo Fin de Máster**

La realización del trabajo fin de máster (TFM) al que se refiere el módulo IV, la desarrollará cada alumno en un Departamento de los que imparte docencia en el Máster, bajo la dirección y supervisión continua de un profesor o investigador vinculado al Departamento, necesariamente Doctor. El TFM puede realizarse trabajando conjuntamente con empresas.

Los temas del TFM y los profesores responsables, serán propuestos por los Departamentos de la Universidad que participan en la docencia del Máster, y deberán ser aprobados por la



**Universidad de Navarra** Facultad de Ciencias

dirección del Máster, que someterá su dictamen provisional a un periodo de revisión pública en el que podrán participar todos los profesores del Máster.

Entre los criterios para la evaluación de la calidad de las propuestas de TFM recibidas desde los Departamentos (sin menoscabo de la iniciativa de los propios alumnos a través de ellos) destacarán los siguientes:

- 1) Adecuación de la propuesta de TFM al programa formativo del Máster y a sus objetivos.
- 2) Adecuación del esfuerzo requerido para desarrollar el TFM al número de créditos ECTS asignados para el mismo.
- 3) Capacitación del profesor responsable del trabajo para la dirección del TFM propuesto.
- 4) Inserción del TFM en el área de trabajo del Departamento responsable.

Por último, el resultado del TFM será expuesto, defendido y evaluado en sesión pública ante un tribunal de 3 profesores, nombrado por la dirección del Máster.



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

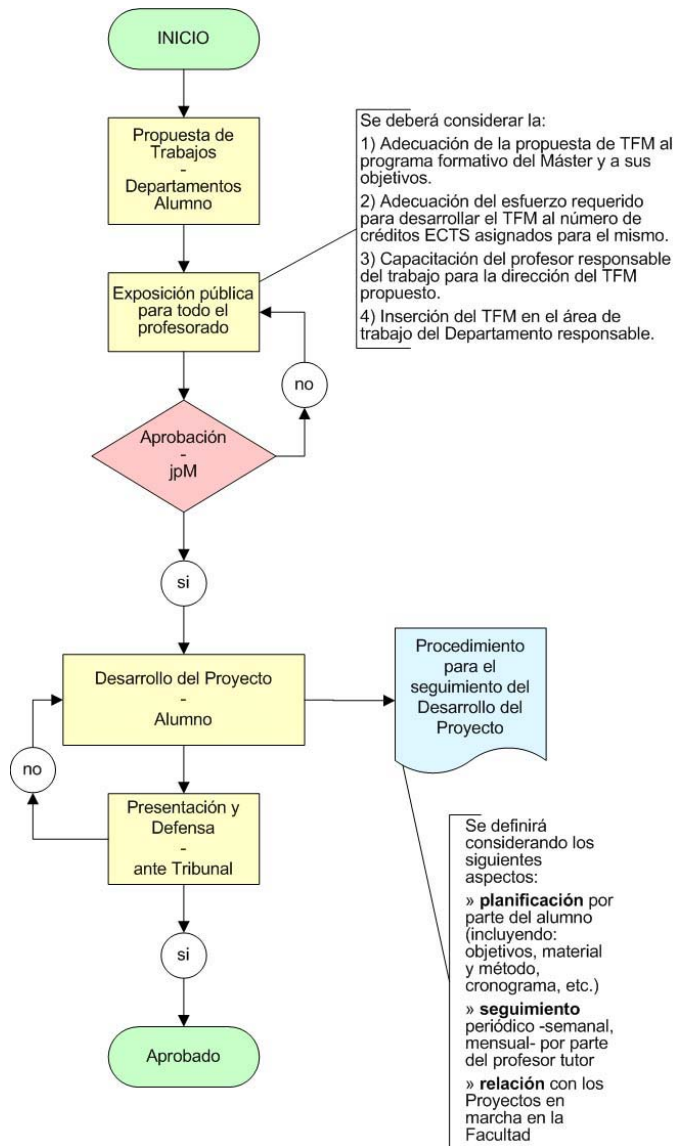


Fig.1. Diagrama de flujo del proceso para la propuesta y elaboración del Trabajo Fin de Máster. (jpM = Dirección del Máster)



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

### Tesis Doctoral

La Junta Departamental informará las solicitudes recibidas e indicará el miembro del Departamento, necesariamente Doctor, que, caso de ser admitido el solicitante, asumirá las funciones de tutor y se responsabilizará de sus estudios.

Para ser Director de tesis se precisa poseer el título de Doctor y ser Profesor de la Universidad de Navarra o pertenecer a uno de los Cuerpos docentes universitarios o a las Escalas de Personal Investigador de los Organismos Públicos de Investigación, en activo o jubilado. Previo acuerdo de la Comisión de Doctorado, podrán ser también Directores de tesis los Doctores contratados como profesores en otras Universidades españolas o extranjeras, los Doctores pertenecientes a otros organismos de investigación nacionales o extranjeros y, excepcionalmente, cualquier otro Doctor.

#### **2.3.3.3 En su caso, seminarios, cursos metodológicos y otras actividades formativas preparatorias para la actividad investigadora.**

*De considerarse necesario, describir las acciones que se llevarían a cabo para mejorar la cualificación investigadora del profesorado y de los estudiantes de Doctorado.*

No procede



**3. PROGRAMA DE FORMACIÓN. ESTUDIOS/TÍTULOS**

**3.1. Objetivos formativos incluyendo perfil de competencias**

Describir los objetivos de formación del Título: el perfil de competencias a alcanzar por el estudiante, se han de relacionar: las competencias específicas (conocimientos, habilidades y destrezas) propias del –ámbito del conocimiento o campo profesional, que se esperan de los graduados así como las competencias genéricas o transversales, aquellas compartidas por distintas ocupaciones o varios ámbitos del conocimiento,. En los títulos de Máster, indicar cómo el perfil responde a la orientación del Título (académica, profesional, investigadora)).

**MASTER**

Los **objetivos de conocimiento** (competencias de conocimientos) se presentan en el apartado 3.3. (Planificación de las materias y asignaturas). Los referidos a las **habilidades específicas** (competencias en habilidades) de cada asignatura figuran en el mismo apartado.

Las habilidades **genéricas** a desarrollar y potenciar por el alumno se presentan a continuación, relacionándolas con las asignaturas concretas.

**1) Respecto a la elaboración de documentos científicos, técnicos o informes:**

	Asignaturas en las que se trabaja con estos objetivos
a) Que el alumno sea capaz de <b>estructurar el trabajo</b> a realizar en función tanto de su objetivo, como de los recursos disponibles (tiempo, personal, financiación,...).	M4I1
b) Que el alumno maneje con soltura la búsqueda, solicitud y selección de la <b>información</b> disponible más relevante	T, M2A2
c) Que el alumno desarrolle su <b>iniciativa, creatividad, rigor y orden</b> en la elaboración y en la presentación del trabajo	M4I1
d) Que el alumno sepa equilibrar el <b>análisis y la síntesis</b> (integración) del estado del medio u objeto de estudio.	M1A1 a M1A3
e) Que el alumno sea capaz de la extracción, redacción y fundamentación de <b>conclusiones</b> , y justificación de propuestas de actuación, destacando el grado de certeza con el que se habla en cada momento, condicionado por las limitaciones de tiempo, personal y financiación disponibles.	M2A3

Leyenda para todas las tablas: T, objetivo transversal; M1A1, Paisajes Pirenaicos y Atlánticos; M1A2, Paisajes Costeros, Fluviales y lacustres; M1A3, Paisajes Mediterráneos, áridos y urbanos; M2A1, Tratamiento de datos; M2A2, Tratamiento y representación de la información geográfica; M2A3, Introducción al análisis experimental aplicado al MA y a la gestión; M3A1, Marco socioeconómico de la gestión; M3A2, Retos Ambientales e investigación; M3A3, Administración y Medio Ambiente; M3A4, Empresa y Medio Ambiente; M4I1, Itinerario



**2) Respeto al trabajo en equipo (cuando proceda):**

- 
- a) Que los alumnos **planifiquen** las actividades en el tiempo de manera T que puedan realizar con precisión cronogramas a los que ajustarse.
- 
- b) Que los alumnos aprendan a **distribuir las tareas**: consiguiendo la T concreción, equilibrio y coordinación óptima entre las tareas asignadas a cada componente del grupo.
- 
- c) Que los alumnos manejen los fundamentos para la elaboración y T seguimiento de **actas** durante las reuniones del equipo de trabajo.
- 
- d) Que los alumnos desarrollen actitudes y cualidades que **facilitan** el T trabajo en equipo y la apertura a la participación pública.
- 
- e) Que los alumnos sean capaces de identificar actitudes y defectos T que **dificultan** el trabajo en equipo y la apertura a la participación pública.
- 

**3) Respeto a la presentación de resultados:**

- 
- a) El Máster pretende potenciar la capacidad de **participación y T, M4I1 comunicación escrita**. Estructura, claridad, brevedad, propiedad, ortografía y sintaxis. Presentación de documentos y apoyos gráficos.
- 
- b) El Máster pretende potenciar la capacidad de **participación y M4I1 comunicación oral**. Intervención y exposición en público. Presentación y uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación
- 
- c) El curso intentará **potenciar las habilidades críticas**. Autocrítica y M4I1 crítica constructivas de trabajos y documentos ajenos.
-



4) Otras capacidades a adquirir:

- 
- a) Que el alumno pueda **interpretar el paisaje visual in situ y mediante imágenes**, buscando la detección de problemas, retos o posibilidades de mejora y de investigación ambiental. M1A1 a M1A3, M2A2
- 
- b) Que el alumno **aprenda a integrar** adecuadamente las aportaciones del público a las investigaciones o a los trabajos de gestión ambiental, sean aportaciones sobre el estado del medio ambiente o del problema estudiado, o sobre las posibles actuaciones a emprender en respuesta a lo anterior. M3A1
- 
- c) Que el alumno **se introduzca en la investigación** ambiental participativa: aprender a valorar adecuada y conjuntamente las opiniones del público, de los promotores de proyectos, de los gestores públicos y de los afectados e interesados, buscando para cada grupo su justo valor. M3A1, M3A3
- 
- d) Que el alumno sea capaz de **aplicar los conocimientos y habilidades** unificadamente, de forma integrada, tras adquiridos en su formación previa. M1A1 a M1A3
- 
- e) Que el alumno entienda y asimile la consideración de la **ética del medio ambiente**. Atender, en particular a los grandes principios de la ética ambiental como, entre otros, los de participación, sostenibilidad, justicia distributiva, y reconocimiento y preservación de la diversidad, pero aplicándolos a casos concretos. M3A1
-





## PROGRAMA DE DOCTORADO

Las habilidades a desarrollar y potenciar por el doctorando se pueden agrupar en los siguientes aspectos:

- a) Que el doctorando conozca a fondo las distintas **fases de un trabajo de Investigación** como son el diseño de un proyecto, planteamiento de una hipótesis, propuesta del trabajo experimental, observación de los resultados y la elaboración de conclusiones.
- b) Que el doctorando conozca y sepa interpretar las **publicaciones científicas** de actualidad.
- c) Que el doctorando aprenda a **redactar** un trabajo científico, resumir y exponer el mismo.
- d) Que el doctorando sea capaz de **defender** la labor preparatoria realizada, contenido de la tesis y conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales.

Las competencias que indican la consecución del título de Doctor se otorgan a los alumnos que:

- a) Hayan demostrado una **comprensión sistemática de un campo de estudio** y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
- b) Hayan demostrado la capacidad de **concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación** con seriedad académica.
- c) Hayan realizado una contribución a través de una **investigación original** que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un *corpus* sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional;
- d) Sean capaces de **realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas**;
- e) Sepan **comunicarse** con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento;
- f) Se les suponga capaces de **fomentar**, en contextos académicos y profesionales, **el avance tecnológico, social o cultural** dentro de una sociedad basada en el conocimiento.



### 3.2. Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas

		<b>BIODIVERSIDAD, PAISAJES Y GESTIÓN SOSTENIBLE</b>			
<b>ASIGNATURAS</b>		<b>Módulo I</b>	<b>Módulo II</b>	<b>Módulo III</b>	<b>Módulo IV</b>
		<b>Biodiversidad, ambiente y paisaje</b>	<b>Metodologías y técnicas</b>	<b>Gestión sostenible</b>	<b>Itinerario</b>
	1	Paisajes pirenaicos y atlánticos	Tratamiento de datos	Marco socioeconómico de la gestión	Proyecto de investigación o proyecto profesional
	2	Paisajes costeros y fluviales	Tratamiento y representación de información geográfica	Retos ambientales e investigación	
	3	Paisajes mediterráneos, áridos y urbanos	Introducción al análisis experimental aplicado al medio ambiente y a la gestión	Administración y medio ambiente	
	4			Empresa y medio ambiente	



### 3.3. Planificación de las materias y asignaturas

#### 1. Identificación de las asignaturas

# Aunque no se han repetido, los coordinadores de cada materia forman parte del profesorado.

#### MÓDULO I: BIODIVERSIDAD, AMBIENTE Y PAISAJE

NOMBRE		Paisajes pirenaicos y atlánticos	
TITULACIÓN	Máster	CENTRO	Universidad de Navarra
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CRÉDITOS	4
PERÍODO		IDIOMA	Castellano
COORDINADOR(ES)		TELÉFONO/EMAIL	UBICACIÓN
M. Luisa López Fernández		948 425600/ <a href="mailto:mllopez@unav.es">mllopez@unav.es</a>	Dpto. Biología Vegetal

NOMBRE		Paisajes costeros y fluviales	
TITULACIÓN	Máster	CENTRO	Universidad de Navarra
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CRÉDITOS	4
PERÍODO		IDIOMA	Castellano
COORDINADOR(ES)		TELÉFONO/EMAIL	UBICACIÓN
Carmen Escala Urdampilleta		948 425600/ <a href="mailto:cescala@unav.es">cescala@unav.es</a>	Dpto. Zoología y Ecología

NOMBRE		Paisajes mediterráneos, áridos y urbanos	
TITULACIÓN	Máster	CENTRO	Universidad de Navarra
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CRÉDITOS	6
PERÍODO		IDIOMA	Castellano
COORDINADOR(ES)		TELÉFONO/EMAIL	UBICACIÓN
Jordi Garrigó i Reixach		948 425600/ <a href="mailto:jgarrigo@unav.es">jgarrigo@unav.es</a>	Dpto. Química y Edafología

#### 2. Contextualización

El primer módulo del máster atiende, en la preparación del futuro profesional del medio ambiente, a las consideraciones mencionadas en el punto 3.1 de este documento.

#### 3. Requisitos

El alumno debe poseer conocimientos básicos de ciencias. Un curso de adaptación permitirá adquirirlos a aquellos alumnos que lo necesiten, en función de su perfil particular.

#### 4. Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar en el módulo I, comunes para sus tres asignaturas, son:



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

- Situar en la base de la preparación del futuro profesional el estudio de la realidad territorial concreta, aprendiendo a interpretarla “in situ”.
- Enseñar a estudiar por cuenta propia cómo es un paisaje o un lugar cualquiera
- Enseñar a identificar la singularidad ambiental y social de cada lugar, y poner así las bases para respetarlas en la acción.
- Enseñar a analizar los componentes de cada territorio, su valor, y su dinámica o variación, dando especial importancia a la biodiversidad.
- Enseñar a integrar los conocimientos analíticos sobre los componentes de cada territorio en una visión coherente del paisaje que configuran al interactuar, con su valor y evolución propios.
- Mostrar la necesidad y el valor de los acercamientos interdisciplinares para alcanzar una mejor comprensión del medio.
- Enseñar a integrar los aprendizajes “in situ” de un territorio, con los teóricos y las prácticas de laboratorio.
- Potenciar la capacidad de comunicación no formal mediante el frecuente contacto con el resto de alumnos y profesores, sobre todo en campo y en laboratorio.
- Potenciar la capacidad de comunicación formal mediante la preparación de trabajos técnicos y su presentación pública.

Para lograr estos objetivos, el módulo está estructurado en tres asignaturas (de 4 ó 6 ECTS cada una), con carácter tanto analítico como integrador. Cada una de las asignaturas considera un grupo de paisajes. Los tipos de paisajes tratados han sido escogidos por reunir un amplio espectro de retos ambientales a afrontar y, como puede apreciarse, no son excluyentes entre sí:

- Paisajes pirenaicos y atlánticos
- Paisajes costeros, fluviales y lacustres
- Paisajes mediterráneos, áridos y urbanos

### 5. Contenidos

Dentro de cada una de estas asignaturas, se programan para los alumnos las siguientes actividades:

#### 1. Salidas al campo.

Programadas para examinar “in situ” algunos componentes geofísicos, biológicos (zoología y botánica) y humanos clave para la comprensión del tipo de paisaje en cuestión. Estos componentes son interpretados para el alumno a la vez por distintos profesores, especializados en cada una de las áreas mencionadas, que responderán asimismo a las cuestiones planteadas por los alumnos. Se busca fomentar tanto la capacidad de análisis de territorios concretos según sus componentes, como su consideración integrada o sintética, a la vez que potenciar la capacidad de comunicación no formal. Por otra parte, mediante la intervención simultánea de profesores con distintas especializaciones, se pretende mostrar la diversidad de enfoques con que un mismo territorio puede ser interpretado por distintos profesionales del medio ambiente. Se fomenta así la apertura interdisciplinar que requiere su comprensión.



2. Sesiones teóricas

Coordinadas con las salidas de campo y con las prácticas de laboratorio, se ocupan del estudio de los componentes geofísicos, bióticos (zoología y botánica) y antrópicos (usos e impactos ambientales) más característicos de cada tipo de paisaje escogido. Para el tratamiento del elemento biótico se ha optado por apoyarse principalmente en el concepto de biodiversidad, siguiendo la iniciativa de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río, 1992), formalizada a través del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

3. Sesiones prácticas en laboratorio.

Se distribuyen en laboratorios de zoología, botánica, fisiología vegetal, química y edafología. Se programan de forma coordinada con las salidas de campo y las clases teóricas, y se destinan a examinar el material o las muestras obtenidas en campo.

4. Elaboración y presentación de un documento técnico.

La evaluación de cada asignatura de este módulo consiste en la preparación por parte de cada alumno de un breve informe de síntesis sobre las claves para comprender el tipo de paisaje en cuestión, y las propuestas para gestionarlo correctamente. Se trata, por tanto, de un trabajo que exige creatividad e iniciativa. Las claves del informe se expondrán al resto de los alumnos para su discusión.

Aparte de las actividades programadas para los alumnos, se ha coordinado al equipo de profesores colaboradores que exige la docencia interdisciplinar, en campo, laboratorio y aula definida para cada una de estas asignaturas. Pero para asegurar el buen funcionamiento del programa docente en todo momento y la implicación de los profesores, cada asignatura tiene asignada a un único profesor coordinador.



## MÓDULO II: METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS

### 1. Identificación de las asignaturas

# Aunque no se han repetido, los coordinadores de cada materia forman parte del profesorado.

NOMBRE		Tratamiento de datos	
TITULACIÓN	Máster	CENTRO	Universidad de Navarra
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CRÉDITOS	2
PERÍODO		IDIOMA	Castellano
COORDINADOR(ES)		TELÉFONO/EMAIL	UBICACIÓN
Arturo Ariño Plana		948 425600/ <a href="mailto:artarip@SPAMBLOCKunav.es">artarip@SPAMBLOCKunav.es</a>	Dpto. Zoología y Ecología

NOMBRE		Tratamiento y representación de información geográfica	
TITULACIÓN	Máster	CENTRO	Universidad de Navarra
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CRÉDITOS	6
PERÍODO		IDIOMA	Castellano
COORDINADOR(ES)		TELÉFONO/EMAIL	UBICACIÓN
Juan José Pons Izquierdo		948 425600/ <a href="mailto:jpons@unav.es">jpons@unav.es</a>	Dpto. Geografía y Ordenación del territorio

NOMBRE		Introducción al análisis experimental aplicado al medio ambiente y a la gestión	
TITULACIÓN	Máster	CENTRO	Universidad de Navarra
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CRÉDITOS	7
PERÍODO		IDIOMA	Castellano
COORDINADOR(ES)		TELÉFONO/EMAIL	UBICACIÓN
M. Carmen Antolín Bellver		948 425600/ <a href="mailto:cantolin@unav.es">cantolin@unav.es</a>	Dpto. Biología Vegetal

### 2. Contextualización

En este módulo se ha optado por programar tres asignaturas relativas al tratamiento de datos (2 créditos), al tratamiento y representación de la información geográfica (6 créditos), y al análisis experimental aplicado al medio ambiente y a la gestión (7 créditos). Conviene destacar que se trata de asignaturas **introdutoras** a cada uno de estos campos: **no se pretende que se domine de forma exhaustiva cada uno de los contenidos que se presentarán y abordarán en ellas, sino que se llegue a un conocimiento de ellas proporcional al esfuerzo de trabajo y docente asignado en cada caso.**

### 3. Requisitos

El alumno debe poseer conocimientos básicos de ciencias. Un curso de adaptación permitirá adquirirlos a aquellos alumnos que lo necesiten, en función de su perfil particular.



#### 4. Objetivos y contenidos

##### 1. Tratamiento de datos (2 ECTS)

Toda gestión ambiental consistente requiere un análisis, que ha de basarse en datos: ambientales, biológicos, geográficos, territoriales, sociales, económicos y de otros tipos. Estos datos se extienden en el espacio, repartidos en el territorio objeto del análisis territorial, y en el tiempo, lo que tiende a multiplicar el volumen de datos que conviene tratar. Además, la variedad de procesos a los que deben someterse los datos (ordenaciones, estadísticas y geoestadísticas, series temporales, comparaciones, y muchos otros) obligan tanto a reutilizar series de datos, como a relacionarlas de múltiples formas entre sí. A su vez, el propio proceso de análisis territorial genera nuevas masas de datos, que a su vez podrán ser reutilizados posteriormente.

Una gestión eficaz de los datos facilitará la toma de decisiones correctas, al suministrar respuestas con rapidez y precisión a las demandas analíticas. Pero sólo será factible si los datos están convenientemente recogidos, ordenados, organizados, etiquetados, documentados y asegurados, de forma que se permita la integridad referencial, se reduzca la intrusión de errores, se eliminen las operaciones manuales superfluas y las duplicaciones, y se garantice la continuidad, utilidad y exactitud de los datos recogidos.

El **objetivo** primario de la asignatura es doble:

- Instruir a los alumnos en las buenas prácticas de gestión de datos, que faciliten su recogida, organización, uso, integridad y procesado.
- Entrenar a los alumnos en el uso de las herramientas adecuadas de procesado y almacenamiento de datos, a través de casos prácticos reales y de ejercicios forenses con juegos manipulados de datos.

Las **actividades** programadas hacen un uso muy intensivo de los sistemas informáticos, telemáticos y de adquisición automática de datos. La práctica totalidad de la asignatura, incluyendo el desarrollo teórico, está planteada como “hands on” con ordenadores, y requerirá también a los alumnos su uso individual in extenso. Se resumen bajo los siguientes epígrafes:

- Principios generales de la gestión de datos en estudios ambientales
  - Naturaleza y tipos de datos
  - Organización de datos
  - Metadatos y documentación
- Diseño de archivos y bases de datos
  - Sistemas referenciales, georreferenciales y series
  - Sistemas distribuidos
- Salvaguardia y seguridad
  - Esquemas de respaldo y medios de almacenamiento
  - Cifra
  - Permisos
- Digitalización, adquisición automática y minería de datos



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

- Explotación y presentación

## 2. Tratamiento y Representación de la Información Geográfica (6 ECTS)

Esta asignatura se ha programado por considerarse básica para la gestión ambiental. Los sistemas de información geográfica (SIG) y las herramientas y disciplinas que los apoyan (cartografía, teledetección y fuentes de información espacial) se han convertido en un recurso indispensable para el manejo de la información ambiental.

Como es bien sabido, el manejo preciso de todas las capacidades de los SIG exige un prolongado período de preparación. De hecho, existen programas Máster específicos sólo en usos y aplicaciones de SIG.

En nuestro caso, el **objetivo** de esta asignatura es presentar, con un enfoque teórico-práctico, las posibilidades de estas herramientas, aplicadas de manera específica al medio ambiente. Los **objetivos particulares** que cubre son los siguientes:

- Introducir a los alumnos en los rudimentos básicos del lenguaje cartográfico, que les permita tanto la lectura de mapas, como la elaboración de conjuntos cartográficos.
- Conocer las principales fuentes de información gráfica territorial (cartografía básica y temática, fotografía aérea, imágenes satélite, GPS, etc.).
- Aportar conocimientos sobre el papel que juegan las nuevas tecnologías para el análisis y la representación territorial en el campo del medio ambiente.
- Introducir a los alumnos en los conceptos básicos sobre teledetección y SIG.
- Introducir a los alumnos en los conceptos básicos sobre análisis territorial.
- Introducir al manejo de algunos de los programas de SIG y teledetección más habituales.
- Permitir a los alumnos la resolución de problemas complejos en los que deban combinar la utilización de diferentes técnicas.
- 

De acuerdo con estos objetivos, la asignatura se estructura en los siguientes **contenidos**:

- Introducción al análisis territorial
- Fundamentos de cartografía
- Fuentes de información digital espacial
- Teledetección
- GIS
- Resolución de dos proyectos mediante la utilización de las diferentes herramientas y métodos aprendidos.

## 3. Introducción al Análisis Experimental Aplicado al Medio Ambiente y a la Gestión (7 ECTS)

En el primer módulo del Máster se ha estudiado de forma precisa el medio físico, incluyendo las afecciones que éste puede sufrir como consecuencia de las actividades antropogénicas. Con esta asignatura se pretende dar a conocer al alumno un abanico de herramientas de





## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

análisis experimental con el que se abordan la investigación y la resolución de los problemas ambientales en sus diferentes ámbitos.

El número de técnicas de análisis experimental aplicadas al medio ambiente y a la gestión es muy elevado. Muchos son también los grados de profundidad en que cada una de estas técnicas se ha desarrollado. En consecuencia, el **objetivo general** de la asignatura es dar a conocer una selección de técnicas de análisis experimental, y mostrar su aplicación en la investigación ambiental y la gestión sostenible. Por tanto, no se busca desarrollar al completo la capacidad de cada una de las técnicas que se presentarán, sino tratarlas en cada caso con una profundidad suficiente para alcanzar el objetivo de la asignatura. Más en concreto, los objetivos son los siguientes:

- Dar a conocer distintos campos que abarca el análisis experimental aplicado al medio ambiente y a la gestión
- Mostrar un espectro amplio de metodologías existentes
- Transmitir al alumno los conocimientos básicos que le permitan buscar y elegir correctamente las metodologías que deben aplicarse bajo diferentes escenarios.
- Transmitir una visión integradora de la contaminación ambiental como un problema que afecta a todos y en el que somos parte activa en la minimización de sus perjuicios.
- Desarrollar en el alumno la capacidad para evaluar y revisar de forma crítica los datos obtenidos por las técnicas estudiadas.

En cuanto a los **contenidos**, se han escogido técnicas en las que los departamentos que organizan el Máster cuentan con especialistas acreditados y en las que vienen trabajando de forma aplicada al medio ambiente. Más en concreto, los **contenidos** incluyen las siguientes técnicas experimentales que pueden ponerse al servicio de la gestión sostenible:

- Técnicas instrumentales de análisis químico
- Técnicas en ecofisiología vegetal
- Técnicas moleculares
- Técnicas en detección temprana del estrés
- Técnicas para la evaluación de la contaminación ambiental



## MÓDULO III: GESTIÓN SOSTENIBLE

### 1. Identificación de las asignaturas

# Aunque no se han repetido, los coordinadores de cada materia forman parte del profesorado.

<b>NOMBRE</b>	<b>Marco socioeconómico de la gestión</b>		
<b>TITULACIÓN</b>	Máster	<b>CENTRO</b>	Universidad de Navarra
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CRÉDITOS</b>	3
<b>PERÍODO</b>		<b>IDIOMA</b>	Castellano
<b>COORDINADOR(ES)</b>		<b>TELÉFONO/EMAIL</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Rafael Jordana Buticaz		948 425600/ rjordana@unav.es	Dpto. Zoología y Ecología

<b>NOMBRE</b>	<b>Retos ambientales e investigación</b>		
<b>TITULACIÓN</b>	Máster	<b>CENTRO</b>	Universidad de Navarra
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CRÉDITOS</b>	3
<b>PERÍODO</b>		<b>IDIOMA</b>	Castellano
<b>COORDINADOR(ES)</b>		<b>TELÉFONO/EMAIL</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Jesús Miguel Santamaría Ulecia		948 425600/ chusmi@unav.es	Dpto. Química y Edafología

<b>NOMBRE</b>	<b>Administración y medio ambiente</b>		
<b>TITULACIÓN</b>	Máster	<b>CENTRO</b>	Universidad de Navarra
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CRÉDITOS</b>	3
<b>PERÍODO</b>		<b>IDIOMA</b>	Castellano
<b>COORDINADOR(ES)</b>		<b>TELÉFONO/EMAIL</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Jordi Puig i Baguer		948 425600/ jpbaguer@unav.es	Dpto. Zoología y Ecología

<b>NOMBRE</b>	<b>Empresa y medio ambiente</b>		
<b>TITULACIÓN</b>	Máster	<b>CENTRO</b>	Universidad de Navarra
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CRÉDITOS</b>	7
<b>PERÍODO</b>		<b>IDIOMA</b>	Castellano
<b>COORDINADOR(ES)</b>		<b>TELÉFONO/EMAIL</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Rafael Miranda Ferreiro		948 425600/ rmiranda@unav.es	Dpto. Zoología y Ecología

### 2. Contextualización

Este módulo va a prestar atención a la gestión misma y a los actores que la integran, vista desde su marco socioeconómico, desde la investigación, el papel de las empresas y, finalmente, el de la administración.

### 3. Requisitos

No se requiere una formación específica concreta.

### 4. Objetivos y contenidos

#### 1. Marco socioeconómico de la gestión (3 ECTS)



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

Con esta asignatura se quiere presentar explícitamente alguno de los aspectos socioeconómicos más significativos que rodean la gestión ambiental en el día a día. Su **objetivo** es el de mostrar y subrayar la estrecha relación de la política, la ética, la comunicación y la economía con la toma de decisiones propia de la gestión. Si bien esos contenidos se abordan de modo transversal a lo largo de todo el módulo (motivo por el cual no se pretende desarrollar sus contenidos exhaustivamente), se ha querido reservar una asignatura específica para subrayar su importancia.

Entre los objetivos particulares se pueden destacar:

- Conocer los principales principios vigentes referidos a la ética ambiental
- Conocer los principales hitos en la historia de la política ambiental
- Conocer el papel fundamental de la comunicación medioambiental para asegurar el respeto de los derechos y el ejercicio de los deberes en materia medioambiental, en el marco del Convenio de Aarhus
- Introducirse en la gestión comunicativa y en las relaciones con los públicos (definiendo sus tipologías, señalando las áreas de interés y presentando algunas técnicas de comunicación).
- Introducir el papel de la economía en la definición de propuestas sostenibles en materia de medio ambiente.

Sus **contenidos** serán lo siguientes:

- Desarrollo de los principios de la ética ambiental de forma coordinada con la historia de la política medioambiental.
- Aspectos de comunicación y medio ambiente. Para que los ciudadanos puedan disfrutar del derecho a un medio ambiente (Art. 45 de la Constitución) saludable y cumplir el deber de respetarlo y protegerlo deben tener acceso a la información medioambiental relevante, estar legitimados para participar en los procesos de toma de decisiones de carácter ambiental, y tener acceso a la justicia cuando tales derechos les sean negados. Estos derechos constituyen los tres pilares sobre los que se asienta el Convenio de Aarhus por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Aspectos de economía y medio ambiente. Se trata de introducir la consideración de algunos aspectos económicos de la gestión, al ser uno de los principales limitadores de los recursos disponibles para apoyar la toma de decisiones, y condicionar tan fuertemente la sostenibilidad (económica, en este caso) de la gestión ambiental. Este apartado abordará someramente temas como la contabilidad ambiental, la valoración económica de los recursos naturales, los instrumentos económicos para el medio ambiente (fiscalidad, etc.) y la relación entre economía y sostenibilidad.

## 2. Retos ambientales e investigación (3 ECTS)



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

Esta asignatura está pensada para mostrar algunos de los retos ambientales más importantes a los que se enfrenta la gestión ambiental, señalando el papel específico que tiene la investigación tanto en su detección o formulación como en la búsqueda de soluciones. Su **objetivo** es el de remarcar que uno de los principales motores de la evolución en la gestión es la tarea investigadora, tanto por su capacidad de detectar y definir más o menos tempranamente los retos, como para estudiarlos, comprenderlos y resolverlos con medidas adecuadas. La investigación es esencial a una gestión que pretenda ser sostenible y adaptable, y así se quiere transmitir. Pero no se plantea mostrar toda la amplitud inabarcable de relaciones entre la investigación y los retos ambientales existentes.

Los **contenidos** podrían ser innumerables. Los escogidos, que reúnen tanto problemas como retos, son los siguientes:

- recursos naturales y su limitación
- cambio climático
- residuos y riesgos medioambientales y naturales
- contaminación
- educación ambiental
- participación social
- erosión
- agricultura sostenible y riesgos agrarios
- nociones básicas para el diseño de proyectos de investigación en medio ambiente.

### 3. Administración y Medio Ambiente (3 ECTS)

Uno de los pivotes principales en torno a los que gira la actividad gestora en materia de medio ambiente es la administración, cuyas atribuciones tienen una fuerte correspondencia con la legislación. Tanto las administraciones ambientales como las sustantivas tienen papeles centrales en la gestión ambiental.

El **objetivo** de esta asignatura es doble:

- Interactuar con técnicos de la administración sustantiva y ambiental
- Conocer la actividad de esos técnicos en diversos ámbitos de la gestión medioambiental, los retos a los que se enfrentan, y el marco en el que trabajan.

En cuanto a los **contenidos**, se contará con la participación de técnicos invitados de las administraciones de Industria y Energía, Agricultura y Montes, Obras Públicas y Transportes, y Vivienda y Urbanismo. Asimismo, y dentro ya de la administración ambiental, se contará con invitados que hablen de las técnicas de control y de gestión ambiental, evaluación de impacto ambiental, y de la gestión del agua, la atmósfera, los suelos, los espacios naturales, la biodiversidad, los residuos, la energía, el urbanismo, y la educación ambiental.

A los invitados se les pedirá que estructuren su sesión según un esquema común, pero adaptable a cada caso, para asegurar mejor la continuidad y coherencia al módulo, dentro de su diversidad intrínseca. En concreto, se pedirá a cada invitado que se refiera al menos los siguientes temas:



**Universidad de Navarra** Facultad de Ciencias

- Historia y antecedentes de la gestión en el tema tratado en cada caso
- Estado actual y marco legislativo
- Retos para la gestión
- Aspectos de la ética ambiental que acompañan la gestión. Información y participación pública
- Presentación de casos
- (En su caso, Seguimiento, Prevención y Corrección del daño ambiental)

#### 4. Empresa y Medio Ambiente (7 ECTS)

Junto con la administración, la empresa juega un papel destacado en la gestión ambiental. De forma análoga a la anterior, **el objetivo** de esta asignatura es doble:

- que los estudiantes entren en contacto con el mundo del medio ambiente y la empresa e interactúen con las empresas en relación con el medio ambiente,
- que los estudiantes conozcan la actividad de las empresas en diversos ámbitos de la gestión medioambiental, y el marco en el que la realizan, tanto en lo que se refiere a empresas ambientales como a empresas de otro tipo en las que la gestión ambiental sea importante.

Más en concreto, y entrando en los **contenidos**, se contará con la participación de empresas no ambientales de los siguientes sectores:

- explotaciones agroganaderas
- minería y canteras
- energía
- industria
- construcción
- logística y transporte
- turismo y ocio

En cuanto a las empresas que hemos llamado “ambientales”, abordarán algunos de los trabajos que desarrollan, en concreto:

- la asesoría ambiental en sentido amplio
- las auditorías ambientales
- los estudios de impacto ambiental
- la elaboración de agendas locales 21
- los planes de ordenación de los recursos naturales
- los planes de ordenación cinegética

De nuevo, a los invitados se les pedirá que estructuren su sesión según un esquema común, pero adaptable a cada caso, para asegurar mejor la continuidad y coherencia al módulo, dentro de su diversidad intrínseca. En concreto, se abordarán al menos los siguientes **contenidos**:



**Universidad de Navarra** Facultad de Ciencias

- Historia y antecedentes de la gestión en el tema tratado en cada caso
- Estado actual y marco legislativo
- Retos para la gestión
- Aspectos de la ética ambiental que acompañan la gestión. Información y participación pública.
- Presentación de casos
- (En su caso, Seguimiento, Prevención y Corrección del daño ambiental)

A estas sesiones y contenidos se añadirán algunas sesiones con estructura propia que tratarán sobre creación de empresas y sobre gestión de calidad y medio ambiente.

En cuanto a la creación de empresas, el **objetivo** perseguido es mostrar a los alumnos los pasos que deben darse cuando se pretende crear una empresa. Será coordinada por la Fundación Empresa – Universidad, que cuenta con la experiencia requerida para ese cometido. Supone un nuevo método de acercamiento del alumno a la realidad laboral existente, en la que el trabajo medioambiental es abordado en múltiples ocasiones por pequeñas empresas o asesorías ambientales. En concreto, los **contenidos** abordados serán los siguientes:

- Competencias emprendedoras
- Creación de Empresas paso a paso
- El plan de negocios (Business plan)
- Figuras jurídicas
- Fuentes de financiación

En cuanto a la gestión de calidad y medio ambiente, en los últimos años, el creciente nivel de exigencia del mercado, de la legislación y reglamentación vigentes y el aumento de la competitividad, han originado en el entorno empresarial la necesidad de contemplar e incorporar a su gestión criterios de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales, que les permitan establecer elementos diferenciadores respecto a su competencia. El principal **objetivo** de este tema consiste en dar a conocer a los alumnos la existencia de las herramientas, elementos y habilidades requeridas para la implementación y mejora de los sistemas integrados de gestión en empresas, que permiten la integración de políticas, procedimientos y recursos para alcanzar las metas corporativas propuestas y generar organizaciones más competitivas y rentables. Con objeto de alcanzar los citados objetivos se ha dividido la asignatura en varios temas, que deberán proporcionar una visión global de los distintos sistemas de calidad y medio ambiente demandados en el ámbito empresarial. Los **contenidos** incluidos en este apartado son los siguientes:

- Sistemas de gestión de la calidad.
- ISO 9001
- ISO 14001
- ISO 17025
- Reglamento REACH
- Sistemas de Gestión de Calidad integrados



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

## **MÓDULO IV: ITINERARIO PERSONAL**

### **1. Trabajo Fin de Máster (15 ECTS)**

Cada alumno será asignado a un departamento servicio o sección donde, bajo la supervisión de un Tutor (profesor o investigador), realizará el proyecto de investigación.

La realización del trabajo fin de máster (TFM) la desarrollará cada alumno en un Departamento de los que imparte docencia en el Máster, bajo la supervisión de un profesor o investigador. Cada alumno deberá superar al menos 15 créditos ECTS con este módulo. Los temas de investigación y los profesores responsables, serán propuestos por los Departamentos de la Universidad que participan en la docencia del Máster, y aprobados por la dirección del Máster, según los criterios recogidos en el apartado 2.3.3.2 de este documento.



## 2. Estructura curricular

### MÓDULO I: Biodiversidad, ambiente y paisaje

a	b	c	d	e	f	G	h	I
Materia/ asignatura	Objetivos de aprendizaje	Nº de créditos	Tipo	Secuencia	Carácter	Desarrollo	Actividades de aprendizaje	EVALUACIÓN
Paisajes pirenaicos y atlánticos	El alumno deberá ser capaz de sintetizar y relacionar los diferentes aspectos estudiados para obtener una visión de conjunto del funcionamiento del ecosistema en un ambiente dado.	4	Obligatoria	Consecutiva	Teórico-Práctica	Presencial	Clases, Prácticas de campo, Prácticas de laboratorio	Informe Exposición oral
Paisajes costeros y fluviales	El alumno deberá ser capaz de sintetizar y relacionar los diferentes aspectos estudiados para obtener una visión de conjunto del funcionamiento del ecosistema en un ambiente dado.	4	Obligatoria	Consecutiva	Teórico-Práctica	Presencial	Clases, Prácticas de campo, Prácticas de laboratorio	Informe Exposición oral
Paisajes mediterráneos, áridos y urbanos	El alumno deberá ser capaz de sintetizar y relacionar los diferentes aspectos estudiados para obtener una visión de conjunto del funcionamiento del ecosistema en un ambiente dado.	6	Obligatoria	Consecutiva	Teórico-Práctica	Presencial	Clases, Prácticas de campo, Prácticas de laboratorio	Informe Exposición oral



**MÓDULO II: Metodologías y técnicas**

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>
<b>Materia/ asignatura</b>	<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<b>Nº de créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Secuencia</b>	<b>Carácter</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
Tratamiento de datos	Que el alumno se introduzca en las metodologías, modelos de predicción, etc. y sea capaz de vislumbrar el camino desde el valor científico a la toma de decisiones:	2	Obligatoria	Consecutiva	Teórico-Práctica	Presencial	Clases, Seminarios prácticos	Informe Exposición oral
Tratamiento y representación de información geográfica	Que el alumno conozca el fundamento de instrumentos tales como fotografías aéreas, imágenes de satélite y sistemas de información geográfica.	6	Obligatoria	Consecutiva	Teórico-Práctica	Presencial	Clases, Seminarios prácticos	Informe Exposición oral
Introducción al análisis experimental aplicado al medio ambiente y a la gestión	Que el alumno sea capaz de comprender y manejar los instrumentos y técnicas de medida más actuales aplicados al medio ambiente	7	Obligatoria	Consecutiva	Teórico-Práctica	Presencial	Clases, Prácticas de laboratorio	Informe Exposición oral



**MÓDULO III: Gestión sostenible**

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>D</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>
<b>Materia/ asignatura</b>	<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<b>Nº de créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Secuencia</b>	<b>Carácter</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
Marco socioeconómico de la gestión	Que el alumno se introduzca en la temática de la política ambiental y conozca los escenarios éticos de actuación, así como la valoración económica de recursos ambientales o el aspecto económico de la sostenibilidad.	3	Obligatoria	Consecutiva	Teórico-Práctica	Presencial	Clases, Seminarios prácticos	Informe Exposición oral
Retos ambientales e investigación	Que el alumno profundice por una parte, en los principales retos ambientales (recursos naturales, cambio climático, residuos y sus riesgos, etc.) y por otra, se introduzcan en el diseño de Proyectos de Investigación en medio ambiente	3	Obligatoria	Consecutiva	Teórica	Presencial	Clases	Informe Exposición oral
Administración y medio ambiente	Que el alumno obtenga una visión general de las competencias y estructura de la administración ambiental y además profundice en técnicas de control, y gestión ambiental, así como en la evaluación de impacto ambiental	3	Obligatoria	Consecutiva	Teórico-Práctica	Presencial	Clases, Seminarios prácticos	Informe Exposición oral
Empresa y medio ambiente	Que el alumno conozca y valore los problemas característicos de la empresa en relación con el	7	Obligatoria	Consecutiva	Teórico-Práctica	Presencial	Clases, Seminarios prácticos	Informe Exposición oral



Universidad de Navarra

Facultad de Ciencias

	medio ambiente, así como su capacidad de integración ambiental, gestión de la calidad y tecnología.							
--	---	--	--	--	--	--	--	--



### 3. Contenidos

<b>MÁSTER EN BIODIVERSIDAD, PAISAJES Y GESTIÓN SOSTENIBLE</b>	
<b>MÓDULO I: Biodiversidad, ambiente y paisaje</b>	
Paisajes pirenaicos y atlánticos	Sustrato. Biodiversidad vegetal. Biodiversidad animal. Usos del territorio. Contaminación y otros impactos ambientales. Estudio en laboratorios.
Paisajes costeros y fluviales	Sustrato. Biodiversidad vegetal. Biodiversidad animal. Usos del territorio. Contaminación y otros impactos ambientales. Estudio en laboratorios.
Paisajes mediterráneos, áridos y urbanos	Sustrato. Biodiversidad vegetal. Biodiversidad animal. Usos del territorio. Contaminación y otros impactos ambientales. Estudio en laboratorios.
<b>MÓDULO II: Metodologías y técnicas</b>	
Tratamiento de datos	Principios de gestión de datos. Diseño de Archivos y Bases de Datos de Investigación. Salvaguardia y seguridad. Digitalización, Datamining y Adquisición Automática. Explotación y presentación.
Tratamiento y representación de información geográfica	Cartografía. Fuentes de Información Espacial. Teledetección. GIS. Diseño del inventario ambiental. Búsqueda de información ambiental disponible. Diseño de muestreos específicos. Redes de seguimiento. Toma de datos en campo.
Introducción al análisis experimental aplicado al medio ambiente y la gestión	Técnicas instrumentales de análisis ambiental. Técnicas en Ecofisiología Vegetal. Biomonitorización y bioindicación. Técnicas moleculares. Técnicas de detección temprana del estrés. Toxicología Ambiental. Contaminación del Agua. Contaminación del Aire. Contaminación del Suelo. Residuos. Modelización de procesos ambientales.
<b>MÓDULO III: Gestión sostenible</b>	
Marco socioeconómico de la gestión	Historia de la Política ambiental. Ética de los valores y conflictos. Escenarios éticos de actuación. Comunicación y organización en el ámbito ambiental. Organización y Participación pública. Gestión comunicativa: comunicación por proyectos. Relaciones con los públicos. Definición y tipología. Áreas de Interés: relaciones con los medios de comunicación, grupos activistas, y con la comunidad. Contabilidad Ambiental. Valoración económica de recursos naturales. Instrumentos Económicos para el Medio Ambiente (Fiscalidad, Subvenciones, Mercado de Derechos y Acuerdos Voluntarios). Economía y sostenibilidad.
Retos ambientales e investigación	Retos ambientales e Investigación: Recursos naturales (Capital Natural y Fuentes de Energía). Cambio climático. Residuos y sus riesgos medioambientales. Salud y Calidad de Vida. Riesgos naturales. Riesgos tecnológicos industriales. Contaminación Industrial. Educación ambiental. Participación social, justicia social y ambiente. Toxicología Ambiental.



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

	<p>Riesgos agrarios. Uniformidad genética. OGM. Erosión  Agricultura sostenible: agricultura biológica e integrada, biopesticidas y biocarburantes.  Diseño de Proyectos de Investigación en medio ambiente:  Áreas de Investigación. Proyectos I+D+i. Seguimientos</p>
Administración y medio ambiente	<p>Organización Administrativa.  Administración sustantiva:  Industria y Energía. Agricultura y Montes. Obras Públicas y Transporte (movilidad).  Vivienda y Urbanismo.  Administración ambiental:  Técnicas de control. Evaluación de impacto Ambiental. Técnicas de Gestión Ambiental. El Agua. Atmósfera. Suelo. Espacios naturales. Biodiversidad.  Residuos. Energía. Urbanismo. Educación ambiental  Marco legal. Estudio de Casos.</p>
Empresa y medio ambiente	<p>El Proyecto de ingeniería  Consideración del Ambiente en:  Explotaciones agroganaderas. Minería y canteras. Sector energético. Industria.  Construcción. Logística y transporte. Turismo y ocio.  Empresa Ambiental:  Creación de una empresa ambiental. Autónomos, PYMES, etc. Tramitación de permisos, licencias y autorizaciones. Asesoría ambiental. Auditoría ambiental.  Reglamentos. Directiva IPPC. Planes de emergencia contra riesgos ambientales.  Agenda Local 21. Planes de ordenación cinegética y piscícola. Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN). Estudio de Impacto Ambiental.  Restauración Ambiental. Residuos.  Sistemas de gestión de la calidad. ISO 9001. ISO 14001. ISO 17025. Reglamento Reach. Sistemas de gestión de calidad integrados.</p>



#### 4. Metodología y plan de trabajo

##### MASTER

MÓDULO I	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL					TRABAJO NO PRESENCIAL
		Clases teóricas	Clases prácticas Laboratorio	Clases prácticas Campo	Evaluación	Total	Trabajo personal
Paisajes pirenaicos y atlánticos	100	32	18	24	4	78	22
Paisajes costeros y fluviales	100	32	18	24	4	78	22
Paisajes mediterráneos, áridos y urbanos	150	53	24	37	6	120	30
<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>117</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>14</b>	<b>276</b>	<b>74</b>

MÓDULO II	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL				TRABAJO NO PRESENCIAL	
		Clases teóricas	Clases prácticas Laboratorio	Casos prácticos	Evaluación	Total	Trabajo personal
Tratamiento de datos	50	7	16	0	1	24	26
Tratamiento y representación de información geográfica	150	44	13	44	4	105	45
Introducción al análisis experimental aplicado al medio ambiente y a la gestión	175	70	56	0	4	130	45
<b>Total</b>	<b>375</b>	<b>121</b>	<b>85</b>	<b>44</b>	<b>9</b>	<b>259</b>	<b>116</b>



MÓDULO III	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL					TRABAJO NO PRESENCIAL
		Clases teóricas	Clases prácticas Laboratorio	Casos prácticos	Evaluación	Total	Trabajo personal
Marco socioeconómico de la gestión	75	28	0	5	4	37	38
Retos ambientales e investigación	75	48	0	0	4	52	23
Administración y medio ambiente	75	36	0	8	5	49	26
Empresa y medio ambiente	175	85	0	38	6	129	21
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>197</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	<b>19</b>	<b>267</b>	<b>108</b>

MÓDULO IV	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL					TRABAJO NO PRESENCIAL
		Clases teóricas	Clases prácticas Laboratorio	Casos prácticos	Evaluación	Total	Trabajo personal
Fin de trabajo de Máster	375					250	125

### DOCTORADO

La metodología y el plan de trabajo durante el doctorado son las propias de cada área de investigación.



## 5. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

En los **módulos** I, II y III el sistema de evaluación consistirá en:

- Módulo I: Elaboración de un informe escrito y una exposición oral (que puede ser individual o en grupo) de síntesis sobre cada uno de los paisajes estudiados.
- Módulo II: Elaboración de un informe escrito individual y una exposición oral (que puede ser individual o en grupo de dos o tres personas) sobre cada una de las materias impartidas en el módulo.
- Módulo III: Elaboración de un informe escrito individual y una exposición oral (que puede ser individual o en grupo) sobre cada una de las materias impartidas en el módulo.

En lo referente a la evaluación del **Proyecto de Investigación o Profesional** (Módulo IV) cada alumno será asignado a un departamento servicio o sección donde, bajo la supervisión de un Tutor (profesor o investigador), realizará el proyecto de investigación. Para su evaluación el alumno deberá presentar una memoria o una publicación, que deberá contar con el VºBº del Tutor, y que deberá defenderla públicamente ante un tribunal propuesto por la Junta Directiva de la Facultad y compuesto por tres profesores o investigadores, excluido el Tutor del proyecto. El tribunal decidirá si el proyecto presentado es aceptable para la concesión de los 15 créditos ECTS. En el expediente académico de alumno, figurará el título del Proyecto, el Departamento donde lo realizó y el profesor o Tutor que lo ha dirigido.

El **sistema de calificaciones** será el vigente en la Universidad de Navarra, con calificaciones numéricas, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1125/2003 de 5 de Septiembre (BOE de 18 de septiembre)

## 6. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Se dispone de los recursos propios de la Universidad, ya desarrollados por las diversas Facultades. La adecuada coordinación permite disponer de la bibliografía exhaustiva y actual, especificada por cada profesor e integrada para cada asignatura. De forma concreta, se dispone de referencias bibliográficas francamente actualizadas depositadas en el extenso fondo de la Biblioteca de la Universidad.

Se indican a continuación algunos datos de los fondos de la Biblioteca correspondientes a los años 2003, 2004, 2005 y 2006. Los datos son totales e incluyen las bibliotecas de los campus de Barcelona, San Sebastián y Madrid.





Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

Fondos

	2003	2004	2005	2006
Volúmenes	800.988	871.318	916.042	969.466
Obras incorporadas en compra	12.887	12.382	14.142	13.936
Obras incorporadas como donativo/intercambio	26.593	24.343	17.075	25.507
Total de obras incorporadas	39.480	36.725	31.217	39.443
Títulos de revistas	18.393	18.636	18.861	19.142
Títulos de revistas electrónicas	6.515	13.444	15.196	15.262
Libros electrónicos	773	18.969	26.110	35.486
Microformas	120.290	122.266	122.485	122.577
CD-ROMs	4.939	5.507		



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

	5.381
	6.145
Registros sonoros	3.587
	3.953
	4.469
	4.743
Otros materiales: videos, mapas, fotografías, etc.	7.524
	8.173
	8.374
	8.641
Bases de datos a las que se accede	343
	581
	602
	857

### 3.4 Prácticas externas y actividades formativas a desarrollar en organismos colaboradores (adjuntar información sobre convenios de cooperación)

*Justificar la adecuación de actividades formativas externas a los objetivos formativos del Título, especificando. Objetivos de las actividades; planificación temporal; organización del seguimiento (tutores propios y en los organismos externos); mecanismos de evaluación, asignación de créditos y calificación; reconocimiento curricular previsto.*

*Se deben adjuntar los convenios con los organismos colaboradores, que habrán de incluir la planificación de las prácticas a desarrollar en esos organismos colaboradores.*

Los alumnos del máster podrán realizar su trabajo de fin de Máster (módulo IV) bien en la propia Universidad, con un carácter previsiblemente investigador, bien en una empresa bajo la supervisión de uno de los profesores del máster, y con posibilidad de orientar su trabajo más hacia el mundo profesional.

La supervisión por parte de un profesor del máster asegurará que el trabajo a desarrollar por el alumno en la empresa está en consonancia con los objetivos a alcanzar en este módulo, expresados al explicar la estructura curricular del máster.

La Universidad de Navarra mantiene desde hace años numerosos convenios con empresas variadas. A modo de información se adjuntan las empresas que han acogido a alumnos en prácticas hasta el momento.

(Ver figura 1 en página 20 y apartados 7.2.4 y 7.2.5)



## 4. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROGRAMA

### 4.1. Órganos de dirección y procedimiento de gestión

#### 4.1.1. Estructura y composición de los órganos de coordinación académica (del programa y de cada título que lo integra) y de los órganos de gestión y apoyo administrativo.

- Órgano responsable del Programa: Junta Directiva de la Facultad de Ciencias.
- Órgano de coordinación del Máster y del Programa de Doctorado: Comisión creada al efecto que constará de un Director del programa oficial del posgrado, un Subdirector y un Secretario.
- Órgano de gestión y apoyo administrativo: Secretarías de la Facultad de Ciencias y Oficinas Generales de la Universidad de Navarra.

#### Órgano de Coordinación del Máster

Como se ha visto, el máster prevé una importante tarea de coordinación durante la puesta en marcha de la docencia, continuando la tarea iniciada durante la etapa de diseño del programa. Se trata de conjuntar en el día a día un elevado número de asignaturas y de profesores. Además, los alumnos pueden proceder de ámbitos educativos muy diversos. La coordinación será particularmente importante durante las primeras promociones, y estará estrechamente vinculada al sistema de garantía de la calidad.

En respuesta a esta necesidad de coordinación, se ha pensado que exista un órgano de coordinación colegiado compuesto por un **coordinador general**, un **coordinador de alumnos**, y un **coordinador de profesores**. Este órgano contará con la asistencia de una **secretaría no académica**, y tendrá a su cargo la tarea de revisar anualmente la calidad de la docencia impartida, y de proponer mejoras para lograr una mayor calidad. La misión general y algunas de sus funciones particulares de cada coordinación se detallan a continuación.

**1. Coordinación de Profesorado (Subdirección de Profesorado).** Una persona. Se encarga de **coordinar el trabajo del profesorado**. Entre las tareas que comprende este cometido se incluyen:

- Fomentar la comunicación entre el profesorado del máster, incluido el órgano colegiado de dirección.
- Apoyar y promover la unidad del trabajo de los coordinadores de cada asignatura
- Recibir la información, las propuestas y puntos de vista sobre el máster procedentes de los profesores, y transmitirlos al órgano colegiado.
- Proponer al órgano colegiado las respuestas a las expectativas, interrogantes o sugerencias planteadas por los profesores, y transmitirles los acuerdos adoptados.
- Atención particular de los profesores que no pertenezcan al cuerpo docente de la Universidad, en lo referente a su tarea académica.



**2. Coordinación de Alumnos (Subdirección de Alumnos).** Una persona. Se encarga de **coordinar la atención a los alumnos**. Entre las tareas que comprende este cometido se incluyen:

- Admisión: Examinar y elaborar un informe de solicitudes; coordinar las entrevistas a solicitantes; preparar el informe de admisión para su aprobación definitiva por el órgano colegiado.
- Fomentar la comunicación entre los alumnos y los profesores del máster. Facilitar el asesoramiento.
- Apoyar y promover la unidad del trabajo de los alumnos a lo largo del desarrollo del máster.
- Recibir la información, las propuestas y puntos de vista sobre el máster procedentes de los alumnos, y transmitirlos al órgano colegiado de dirección. Elaboración y recepción de encuestas, y preparación del informe de resultados.
- Proponer al órgano colegiado las respuestas a las expectativas, interrogantes o sugerencias planteadas por los alumnos, y transmitirles los acuerdos adoptados.
- Atención particular de los alumnos procedentes de otras Universidades y Licenciaturas.

**3. Coordinación General (Dirección).** Una persona. Se encarga de coordinar las tareas de las subdirecciones y es el responsable final del control de calidad de la docencia impartida. De manera particular, se encarga revisar la **calidad del programa impartido y de los medios y métodos docentes** que emplea. Entre las tareas que comprende este cometido se incluyen:

- Elaboración y recepción de encuestas a profesores, y preparación del informe de sus resultados.
- Elaboración y recepción de encuestas a los alumnos, y preparación del informe de sus resultados.
- Recepción de las informaciones, propuestas y puntos de vista de alumnos y profesores en lo referente a la estructura del programa, y a los medios y métodos docentes empleados transmitida por las otras dos subdirecciones.
- Elaboración del informe anual de funcionamiento (o memoria) del máster.
- Elaboración de un informe de propuesta de mejora del programa, en respuesta a las informaciones del punto anterior.

**4. Secretaría no académica.** Una persona. Entre otras tareas, se encargaría de las siguientes:

- Recepción de solicitudes. Inscripción.
- Atención particular de los profesores que no pertenezcan al cuerpo docente de la Universidad, en lo referente a su tarea no-académica.
- Asistencia no-académica a los alumnos.
- Gestión de viajes y salidas de campo.



#### **4.1.2. Gestión del expediente académico y expedición del título (especificar los procesos con especial detalle en el caso de títulos conjuntos).**

La gestión del expediente académico y su expedición se realizará a través de las Oficinas Generales de la Universidad de Navarra que se encuentran coordinadas a través de los sistemas informáticos con la secretaría de la Facultad de Ciencias. Se aplicará el sistema de gestión administrativa que se viene aplicando con éxito en los últimos años a los Títulos Máster desarrollados en la Universidad de Navarra.

#### **4.1.3. Gestión de convenios con organismos y entidades colaboradoras, cuando proceda.**

La gestión de los convenios que se puedan establecer con diferentes Instituciones para el desarrollo académico, tanto teórico como práctico, del título Máster, así como de las estancias en otros centros de alumnos del tercer ciclo serán gestionados por la Facultad de Ciencias.

#### **4.1.4. Planificación y gestión de la movilidad de profesores y estudiantes.**

La planificación y gestión de la movilidad, tanto de profesorado como de estudiantes, se realizará desde la Facultad de Ciencias con el Apoyo de la secretaria técnica de Relaciones Internacionales de la Universidad.

### **4.2. Selección y admisión**

#### **4.2.1. Órgano de admisión: estructura y funcionamiento.**

Los alumnos deberán ser admitidos al Programa por el Rector de la Universidad, a propuesta de la dirección del Programa de posgrado y del Máster y de la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Navarra.

Las solicitudes de admisión al programa se tramitarán a través de la secretaría de la Facultad de Ciencias quien las hará llegar a la dirección del Programa. Además se realizará una entrevista con cada uno de los alumnos solicitantes.

#### **4.2.2. Perfil de ingreso y formación previa requerida que habilita el acceso al programa (especificar por Estudios/Títulos si se diesen requisitos diferentes)**

*Se deberá indicar los estudios que dan acceso al Título (con o sin complementos, incluyendo el número de créditos a cursar), el nivel y la formación previa requerida.*

### **MÁSTER**

#### Titulaciones preferentes

Grado o licenciatura en Biología preferentemente en el área de Biología Ambiental y Agrícola.

Licenciado en Ciencias Ambientales.

Licenciado en Geología



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

Licenciado en Química

Ingeniero Agrónomo e Ingeniero de Montes

Titulaciones de Diplomados e Ingenieros Técnicos de temática afín a las titulaciones anteriores (de acuerdo con las directrices del artículo 3.1. y 10.3.III del Real Decreto 56/2005-BOE 25.01.05).

### Otras titulaciones

Licenciado en Económicas, Derecho, Arquitectura, Periodismo, Filosofía y Letras (Geografía)

Gente del mundo de la empresa o de la administración que deseen recibir una formación complementaria en ámbitos relacionados con el medio ambiente.

En el caso de alumnos extranjeros no se requerirá un título homologado (RD 56/2005).

## **DOCTORADO**

### Titulaciones preferentes

Grado o licenciatura en Biología

Licenciado en Bioquímica

Licenciado en Ciencias Ambientales.

Licenciado en Geología

Licenciado en Química

Ingeniero Agrónomo e Ingeniero de Montes

### **4.2.3. Sistemas de admisión y criterios de valoración de méritos.**

## **MÁSTER**

La solicitud de admisión al Máster deberá incluir:

- Fotocopia del expediente académico o certificado de estudios.
- Fotocopia del Documento Nacional de Identidad o Pasaporte.
- Dos fotografías tamaño carné.
- Curriculum Vitae.

Cumplidos los requisitos mínimos de admisión se aplicarán los siguientes criterios de valoración de méritos:

- Expediente académico.
- Méritos del Currículum vitae (idiomas, estancias en instituciones y/o empresas).
- Disponibilidad de plazas.

## **DOCTORADO**

Para acceder al periodo de docencia de los estudios de Doctorado se requiere:

- a) Presentar, dentro del plazo establecido, solicitud de admisión al Programa.



**Universidad de Navarra Facultad de Ciencias**

- b) Justificar documentalmente la posesión de los requisitos legales necesarios para la admisión a los estudios de Doctorado
- c) Ser admitido por el Rector de la Universidad, a propuesta de la Junta Departamental correspondiente.

En el caso de que el solicitante no haya realizado sus estudios previos en la Universidad de Navarra deberá presentar su título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero o, en su caso, la certificación de que el correspondiente título se halla en trámite de expedición (certificación sustitutoria del título); y una certificación académica, con expresión de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Los solicitantes cuyo título de Licenciado (o del nivel académico equivalente) haya sido obtenido en una Universidad o Centro de Enseñanza Superior extranjero, deberán acreditar además la previa homologación de su título extranjero por la Autoridad competente, con arreglo a lo prevenido en la legislación vigente y, en su caso, en los Convenios o Tratados suscritos por España. No obstante lo establecido en el número anterior, quienes posean títulos universitarios extranjeros podrán solicitar su admisión a los estudios del Doctorado, sin necesidad de la previa homologación de dichos títulos, con arreglo a las disposiciones legales vigentes y con los efectos prevenidos en ellas.

**4.2.4. Criterios para el reconocimiento y convalidación de aprendizajes previos (títulos/créditos de formación previa)**

El reconocimiento y convalidación de aprendizajes previos se harán mediante la comparación del programa y número de créditos de los estudios realizados. Si la dirección del Máster lo considera necesario, se podrá establecer un Módulo puente, personalizado para cada alumno, de hasta 10 ECTS, donde se incluirán los cursos o asignaturas que se necesitan para completar los conocimientos imprescindibles para poder cursar el Máster: conocimientos básicos de botánica, zoología y fisiología general. Los créditos del Módulo puente son requisitos previos de formación y no podrán ser considerados como pertenecientes al mínimo de 60 ECTS del Máster.



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

## 5. RECURSOS HUMANOS

### 5.1. Personal docente e investigador

	<b>BIODIVERSIDAD, PAISAJES Y GESTIÓN SOSTENIBLE</b>
--	---

<b>TABLA 1: PERSONAL DOCIENTE E INVESTIGADOR</b>					
	<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>	<b>UNIVERSIDAD/ INSTITUCIÓN</b>	<b>CATEGORÍA/ CARGO</b>	<b>ACTIVIDADES PREVISTAS MATERIAS IMPARTIDAS</b>	<b>Nº CRÉDITOS ASOCIADOS</b>
1	M. Carmen Antolín Bellver	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor	Introducción al análisis experimental aplicado al medio ambiente y a la gestión	7
2	Arturo Ariño Plana	Universidad de Navarra	Agregado	Tratamiento de Datos	2
3	Carmen Escala Urdampilleta	Universidad de Navarra	Titular Universidad	Paisajes costeros y fluviales	4
4	Jordi Garrigó i Reixach	Universidad de Navarra	Agregado	Paisajes Mediterráneos, áridos y urbanos	6
5	Rafael Jordana Buticaz	Universidad de Navarra	Catedrático	Marco socioeconómico de la gestión	3
6	M. Luisa López Fernández	Universidad de Navarra	Catedrática	Paisajes pirenaicos y atlánticos	4
7	Rafael Miranda Ferreiro	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor	Empresa y Medio Ambiente	7
8	Juan José Pons Izquierdo	Universidad de Navarra	Adjunto	Tratamiento y la representación de información geográfica	6
9	Jordi Puig i Baguer	Universidad de Navarra	Adjunto	Administración y Medio Ambiente	3
10	Jesús Miguel Santamaría Ulecia	Universidad de Navarra	Titular Universidad	Retos Ambientales e Investigación	3





#### 5.1.4. Procedimiento de asignación

Dada la estructura modular y de las asignaturas del máster propuesto, para la asignación del personal docente e investigador los criterios seguidos han sido:

- **Perfil docente e investigador** de cada profesor. Este criterio es obvio en el caso de áreas de investigación desarrolladas por algunos, que presentan total coincidencia con algunas de las materias
- **Interdisciplinariedad** de las materias: Por la amplitud propia de la realidad ambiental así como de las metodologías y técnicas desarrolladas para su adecuada gestión, la interdisciplinariedad del profesorado ha sido un hecho buscado. Puesto que la Facultad de Ciencias cuenta con un número de profesores adscritos al área de medio ambiente, es sobre éstos sobre los que recae gran parte del temario, aunque por la calidad que se busca en el desarrollo del máster, para cada asignatura, se han considerado detenidamente y se han ampliado los profesores e incluido tanto de otras facultades como de empresas y de la administración. Con ello se logrará una visión no sólo interdisciplinar de cada asignatura sino también una visión más real e integrada del medioambiente.
- **Disposición de la persona mejor cualificada** Es evidente la amplitud que se le ha dado a algunas de las asignaturas, pero por el contrario, las sesiones a impartir quedan muy bien delimitadas. Para cada una se ha seleccionado el profesorado con mayor experiencia en los temas a impartir, considerando importante la cualificación.

En resumen, los criterios que han primado son la cualificación o especialización en el tema o temas concretos a impartir junto con la interdisciplinariedad.

(Para el buen funcionamiento del profesorado, (y para unificar criterios) en cada asignatura se ha elegido un coordinador responsable de trabajar con todos los profesores implicados, a los que transmitir personalmente el espíritu del máster y los aspectos a cubrir de manera formal).



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

**5.1. 5. En caso de programas oficiales de posgrado conducentes al título de Máster que contengan estudios de Doctorado, relación de profesores e investigadores encargados de la dirección de Tesis Doctorales**

<b>TABLA 2. RELACIÓN DE PROFESORES E INVESTIGADORES ENCARGADOS DE LA DIRECCIÓN DE TESIS DOCTORALES</b>			
	<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>	<b>UNIVERSIDAD/ INSTITUCIÓN</b>	<b>CATEGORÍA/ CARGO</b>
1	Jone Aguirreolea Morales	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
2	M. Carmen Antolín Bellver	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
3	Arturo Ariño Plana	Universidad de Navarra	Profesor Agregado
4	Eduardo Ayesa Iturrate	Universidad de Navarra	Profesor Asociado
5	Enrique Baquero Martín	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
6	Rita Yolanda Cavero Remón	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
7	Ana M. de Miguel Velasco	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
8	Alicia Ederra Induráin	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
9	José Francisco Elorriaga Ancín	Universidad de Navarra	Profesor Asociado
10	Carmen Escala Urdampilleta	Universidad de Navarra	Titular Universidad
11	Jaime Luís García de las Heras	Universidad de Navarra	Profesor Asociado
12	Jordi Garrigó i Reixach	Universidad de Navarra	Profesor Agregado
13	M. Nieves Goicoechea Preboste	Universidad de Navarra	Titular Universidad
14	Elena Gutiérrez García	Universidad de Navarra	Ayudante Doctor
15	M. Ángeles Hernández MInguillón	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
16	Ricardo Ibáñez Gastón	Universidad de Navarra	Profesor Adjunto
17	Juan José Irigoyen Iparrea	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
18	Rafael Jordana Buticaz	Universidad de Navarra	Catedrático
19	Luis Larrea Urcola	Universidad de Navarra	Profesor Asociado
20	Adela López de Ceráin Salsamendi	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
21	M. Luisa López Fernández	Universidad de Navarra	Catedrática
22	Ricardo Luis Mateo Dueñas	Universidad de Navarra	Profesor Adjunto
23	Rafael Miranda Ferreiro	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
24	M. Lourdes Moraza Zorrilla	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

25	Javier Peñas Esteban	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
26	Juan José Pons Izquierdo	Universidad de Navarra	Profesor Adjunto
27	Jordi Puig i Baguer	Universidad de Navarra	Profesor Adjunto
28	Daniel Rodés Navarro	Universidad de Navarra	Profesor Asociado
29	Ángel Ruiz de Apodaca Espinosa	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
30	Carolina Santamaría Elola	Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor
31	Jesús Miguel Santamaría Ulecia	Universidad de Navarra	Titular Universidad
32	Manuel Sánchez-Díaz	Universidad de Navarra	Catedrático
33	Luis Sancho Seuma	Universidad de Navarra	Profesor Asociado

**5.1.6. Listado del personal de Administración y Servicios**

<b>APELLIDOS Y NOMBRE</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>FUNCIÓN QUE DESEMPEÑA</b>
Miriam Latorre Izquierdo	Secretaria Académica	Dirección y gestión
Irantzu Ibáñez Martínez	Secretaria administrativa	Administración y gestión
Carolina Matute Martínez	Secretaria administrativa	Administración y gestión
Inma Santamaría Fragua	Secretaria administrativa	Administración y gestión



## 6. RECURSOS MATERIALES

### 6.1 Infraestructuras y equipamientos disponibles para el programa (TIC, laboratorios, bibliotecas y recursos documentales, etc.)

La Facultad de Ciencias dispone de la infraestructura adecuada para el desarrollo del Programa que incluye: salas de ordenadores, Aulas, Biblioteca y laboratorios e invernadero para el desarrollo de las sesiones prácticas, y de los proyectos de investigación de las diferentes Facultades implicadas en el programa.

Concretamente, se dispone de 7 aulas con ordenador con acceso a la red, lector DVD, y con proyector de vídeo, de diapositivas y transparencias y pantalla de proyección desplegable de forma automática. Existen, además 15 laboratorios convenientemente equipados para el desarrollo de clases prácticas y un invernadero para uso exclusivamente docente. También se dispone de 3 salas de ordenadores con 133 puestos de trabajo, todos ellos con conexión a la red interna y externa, para impartir clases tanto teóricas como prácticas. Estas salas de ordenadores permiten el trabajo individual de los alumnos y cuentan con un sistema de proyección en pantalla grande que facilita la docencia.

La Biblioteca de la Universidad de Navarra se fundó en 1961 con tres secciones: Humanidades, Ciencias Geográficas y Sociales y Ciencias Experimentales. En 1983 se inició el proceso de informatización con DOBIS-LIBIS, siendo una de las primeras bibliotecas españolas en automatizarse. En 2000 este sistema fue sustituido por INNOPAC MILLENIUM. La Biblioteca facilita el acceso a la información científica contenida en las publicaciones y documentos de los fondos propios, o de otras bibliotecas por medio del préstamo interbibliotecario, en una tarea de apoyo a la docencia e investigación que desarrolla la Universidad de Navarra. El Servicio de Bibliotecas de la Universidad de Navarra ha obtenido el Certificado de Calidad de la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación (ANECA) en la convocatoria del año 2004.

### 6.2 Previsiones, en su caso, de mejora de infraestructuras y equipamientos

*Describir las necesidades de reforma y mejora de infraestructuras, así como de adquisición de nuevos equipamientos, imprescindibles para el desarrollo de las actividades formativas del programa.*

En este momento no parece necesario ningún cambio en infraestructuras ni equipamientos.



## 7. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### 7.1. Órgano y personal responsable del seguimiento y garantía de la calidad del Programa

La Junta Directiva de la Facultad de Ciencias, y en particular su Decano como principal responsable, actúa como corresponde a la Dirección de cualquier organización comprometida con el establecimiento, desarrollo, revisión y mejora de un sistema de gestión de la calidad. Como muestra de su compromiso con la calidad, la Facultad participa en el diseño e implantación de un Sistema de Garantía Interno de la Calidad (SGIC), dentro de la presente edición del programa AUDIT de la ANECA. Varios de los aspectos contemplados en el diseño del SGIC forman además parte integrante de los requerimientos normativos de autorización y registro de los nuevos grados y másteres. De esta manera se pretende unificar los esfuerzos y facilitar algunos de los procesos incluidos en la verificación y acreditación de dichos títulos.

Para ayudar a la Junta Directiva en las tareas correspondientes al diseño, implantación, mantenimiento y mejora del SGIC del Centro, el Decano ha nombrado un Coordinador de Calidad que tiene la responsabilidad y autoridad suficiente para:

- Asegurarse de que se establecen, implantan y mantienen los procesos necesarios para el desarrollo del SGIC de la Facultad.
- Informar a la Junta Directiva sobre el desempeño del SGIC y de cualquier necesidad de mejora.
- Asegurarse de que se promueve la toma de conciencia de los requisitos de los grupos de interés en todos los niveles de la Facultad.

El órgano encargado del seguimiento y garantía de la calidad de los Títulos Oficiales de Grado y Posgrado de la Universidad de Navarra es la Comisión de Garantía de Calidad (CGC) del Centro, constituida y regulada por resolución de la Junta Directiva, y que garantiza en su composición la presencia de los distintos grupos de interés: profesores, alumnos de grado y posgrado, PAS y técnicos de la unidad de técnica de calidad de la UN (CECA). Las funciones de la Comisión de Garantía de Calidad consisten básicamente en:

- Coordinar la recopilación de datos, informes y cualquier otra información sobre el desarrollo de los estudios oficiales de grado y posgrado.
- Impulsar y supervisar el sistema de gestión de calidad establecido.
- Coordinar el análisis y valoración de los resultados obtenidos.
- Proponer a la Junta Directiva planes de mejora para su aprobación y contribuir a su implantación.
- Coordinar el seguimiento de los resultados y de las acciones de mejora emprendidas.

Por último se ha creado un órgano de coordinación del Máster y del Programa de Doctorado -Comisión del Máster- que consta de un Director del programa oficial del posgrado, un



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

Subdirector y un Secretario. La estructura y las funciones de esta Comisión están definidas en el apartado 4, que en lo relativo a la calidad consisten básicamente en:

- Recopilar datos, informes y cualquier otra información sobre el desarrollo de los Planes de Estudios
- Medir la satisfacción de estudiantes, profesores y egresados con el Programa Formativo
- Hacer un seguimiento de la inserción laboral de los egresados y la satisfacción de los empleadores
- Efectuar el análisis y valoración de los resultados obtenidos, proponer planes y acciones de mejora y remitir dichos informes a la CGC.
- Contribuir a la implantación y el seguimiento de las acciones de mejora emprendidas.

En especial se tomará información de los principales agentes implicados: estudiantes, profesionales, personal de administración y colaboradores externos. Para recopilar esta se contará con el apoyo de la CGC, la Secretaría de la Facultad y diversos Servicios Generales de la Universidad, tal y como se detalla en el SGIC.

### **7.2. Mecanismos de supervisión del Programa**

#### **7.2.1. Procedimientos generales para evaluar el desarrollo y calidad del Programa.**

De acuerdo con lo establecido en el SGIC de la Facultad, se contará con la participación de todos los grupos relacionados con el desarrollo del programa formativo y con la experiencia de egresados y empleadores, incluyendo:

- Recogida sistemática de opiniones de profesores y alumnos sobre el programa formativo, a través de encuestas sobre cuestiones relativas al plan de estudios, su organización y coordinación, sus objetivos, la adquisición de competencias generales y específicas y los recursos materiales y servicios.
- Obtención de indicadores objetivos sobre el desarrollo del programa formativo y los resultados del mismo (tasas de éxito, eficiencia, duración de los estudios, grado de inserción laboral, ....)
- Propuestas para la mejora de la docencia realizadas por alumnos, profesores, Comisión del Máster, CGC o por otras comisiones establecidas al efecto.
- Informes sobre inserción laboral de los egresados y sobre la satisfacción y adecuación de la formación recibida de egresados y empleadores.
- Quejas y sugerencias recibidas
- Recogida sistemática de opiniones del PAS, a partir de encuestas o informes sobre aspectos vinculados con el desarrollo y calidad del Plan de Estudios.

La Comisión de Garantía de Calidad recibirá toda esta información, la analizará y realizará un informe con propuestas de mejora que remitirá a la Junta Directiva de la Facultad, que aprobará las acciones de mejora. Si son de su competencia las implantará con la ayuda de la Comisión de Garantía de Calidad y la Junta de Coordinación del Máster y Doctorado. En



caso de que deban ser aprobadas por otros Servicios Generales de la Universidad o por el Rectorado, se remitirá la propuesta a los mismos para proceder a su oportuna tramitación. En todo caso se rendirá cuentas a todos los grupos de interés.

### 7.2.2. Procedimientos de evaluación del profesorado y mejora de la docencia.

La evaluación del profesorado para la mejora de la docencia seguirá el modelo establecido por la UN y que están recogidas en el SGIC de la Facultad:

- Evaluación anual del profesorado por medio de encuestas de satisfacción.
- Revisión anual de los programas y la metodología docentes
- Plan de formación anual del profesorado en cuanto a nuevas tecnologías y recursos didácticos mediante cursos de formación realizados o coordinados por el Servicio de Innovación Educativa o por la propia Facultad.
- Reuniones periódicas del profesorado del programa para analizar y revisar los contenidos docentes.
- Organización de seminarios y conferencias a cargo de expertos nacionales e internacionales.

### 7.2.3. Criterios y procedimientos de actualización y mejora del Programa.

**Criterios** que justificarían el llevar a cabo una actualización y mejora del Plan de Estudios son:

- Evolución de las demandas formativas del sector socio-económico al que se dirige la inserción de los titulados.
- Avances del conocimiento en las áreas de las materias contenidas en cada título.
- Satisfacción con los resultados académicos (indicadores del SGIC y resultados de encuestas) y con la formación recibida (satisfacción de egresados y empleadores).
- Política de calidad y planes estratégicos de la Facultad o de la UN.

**Procedimientos de actualización y mejora.** Anualmente se realizará un proceso de control y revisión periódica del programa formativo. La secuencia que se establecerá es la siguiente:

- *Recogida y análisis de la información.* La Comisión de Coordinación del Máster recopilará anualmente la información relativa al desarrollo del programa formativo (indicadores del SGIC, desarrollo de la docencia, satisfacción de profesores y estudiantes, quejas y sugerencias recibidas..). Realizará además informes sobre inserción laboral de los egresados y sobre la satisfacción y adecuación de la formación recibida. Con todo ello elaborará un informe anual en el que propondrá las acciones de mejoras oportunas.
- *Análisis por la Comisión de Garantía de Calidad.* Este informe será remitido a la Comisión de Garantía de Calidad, que lo complementará con evidencias recogidas en



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

el SGIC procedentes de la propia Facultad o de otros Servicios Generales de la Universidad. En todo caso la Comisión de Garantía de Calidad (CGC) revisará y analizará los resultados, los índices de calidad y, en general, toda la información relativa al programa formativo. Con todo ello elaborará un informe que incluirá las recomendaciones y propuestas de mejora que enviará a la Junta Directiva de la Facultad.

- *Revisión y mejora de la Oferta formativa del centro.* La Junta Directiva revisará la oferta formativa decidiendo sobre su adecuación. Si dicha oferta fuese manifiestamente inadecuada, se tendrá que plantear la reforma del Máster o, excepcionalmente, la suspensión del mismo si concurrieran las circunstancias recogidas en el Proceso de extinción de títulos de la Facultad. En el caso más habitual en que se considere que la oferta sigue siendo apropiada, la Junta Directiva aprobará y e implantará las propuestas de mejora en colaboración con la CGC y la Comisión de Coordinación del Máster.
- *Rendición de cuentas.* El proceso concluirá con una elaboración de un informe y con la rendición de cuentas a los implicados. En las sucesivas revisiones se comprobará el grado de implantación y la eficacia de las medidas adoptadas. Todos los cambios que se produzcan serán informados a todos los grupos de interés.

### 7.2.4. Criterios y procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas.

Para garantizar la calidad de las prácticas externas y velar por su a los objetivos del Máster, se definirán:

- Los objetivos a alcanzar en las actividades, incluyendo la elaboración de un informe detallado por parte del centro de acogida de las actividades a realizar por el alumno (ver anexo II).
- La planificación temporal
- La organización del seguimiento a partir de tutores propios y de organismos externos
- Los mecanismos de evaluación
- El reconocimiento curricular previsto

Se analizará la satisfacción y el grado de adecuación de las prácticas externas mediante la información obtenida a partir de:

- la satisfacción de los estudiantes, que incluyen la elaboración de un informe detallado sobre el centro de acogida, las actividades realizadas y su satisfacción con las mismas.
- los informes del profesorado y de los tutores internos y externos asignados a las prácticas, al finalizar el periodo de las mismas.
- los informes del profesorado y de los tutores internos y externos asignados a las prácticas, al finalizar el periodo de las mismas.

Tras el análisis se determinarán las acciones de mejoras a emprender, y se planificarán para su implantación.





### **7.2.5. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida.**

El mecanismo general establecido por la UN para medir la inserción laboral de los egresados de las titulaciones que imparte, así como de la satisfacción con la formación recibida y de la adecuación de la misma (conocimientos, aptitudes y destrezas) a los perfiles profesionales, está basado en un procedimiento de encuestas sistemáticas y periódicas a los egresados, empleadores, entidades colaboradoras y otros grupos sociales de interés (asociaciones profesionales, de empresarios, etc...). El organismo encargado en la UN de esta labor es la Oficina de Salidas Profesionales (<http://www.unav.es/osp/>), que, en estrecha coordinación con cada Facultad, elabora de las encuestas y realiza los estudios estadísticos pertinentes.

Además de lo anterior, en el caso de los estudios de posgrado, en que el número de alumnos es más reducido, la Comisión de Máster recabará la información directamente de sus egresados, procurando conocer la inserción laboral y la satisfacción con el programa formativo de cada uno de ellos. Tras recopilar la información de los diferentes colectivos, ésta será remitida a la Comisión de Garantía de Calidad que la analizará y hará llegar sus conclusiones a la Junta Directiva de la Facultad para su valoración y la mejora en su caso del programa formativo.

### **7.2.6. Procedimientos de atención a las sugerencias/reclamaciones de los estudiantes**

El SGIC de la Facultad tiene establecido un proceso de gestión y revisión de incidencias, reclamaciones y sugerencias que es también de aplicación a los títulos de Máster. En resumen, los alumnos directamente o a través de la representación estudiantil democráticamente elegida transmiten sus quejas y/o sugerencias al Coordinador del Programa o a Dirección de Estudios. En todo caso es el Vicedecano-Director de Estudios quien es responsable de la atención a los alumnos y quien canaliza la queja hacia la instancia adecuada. El órgano responsable estudia la queja o sugerencia y analiza su fundamento y/o viabilidad. La decisión adoptada se comunica a la Junta Directiva y la Secretaría de la Facultad la transmite al solicitante y a los grupos de interés afectados. En caso de que sea necesaria su implantación, la Junta Directiva establece la planificación y realización de la solución adoptada. A su vez la CGC elabora un informe anual, en el que se estudia toda la información obtenida al respecto (acciones emprendidas, grado de satisfacción con las medidas desarrolladas, eficacia del servicio, etc.). En caso de que el solicitante no quede satisfecho con la resolución adoptada, puede elevar un recurso a Rectorado exponiendo sus motivaciones.

### **7.2.7. Criterios específicos de suspensión o cierre del Programa/Estudios específicos.**

La suspensión de un título oficial impartido por los centros de la UN podrá producirse porque se produzcan modificaciones en el marco normativo por parte del Ministerio o porque se considere que el título necesita modificaciones de modo que se produzca un cambio apreciable en su naturaleza y objetivos. También se procederá a la suspensión del título cuando, tras modificar los planes de estudios y comunicarlo al Ministerio para su valoración por la ANECA, ésta considere que tales modificaciones suponen un cambio apreciable en la naturaleza y objetivos del título, lo que supondría que se trata de un nuevo programa



formativo. Por último, también podría producirse la suspensión de un título oficial cuando de forma razonada lo proponga el Centro y se tome el acuerdo de la Comisión Permanente de la Junta de Gobierno de la UN.

Tras la suspensión de un título oficial, la UN está obligada a garantizar el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización. La CGC deberá proponer a la Junta Directiva, para su aprobación, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, que contemplarán, entre otros los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la titulación.
- La suspensión gradual de la impartición de la docencia.
- La impartición de acciones tutoriales y de orientación a los alumnos repetidores.
- El derecho a evaluación hasta agotar las convocatorias reguladas por la normativa de permanencia de la UN.

### **7.3. Sistemas de apoyo al aprendizaje autónomo del estudiante**

#### **7.3.1. Tutoría y orientación académica: acogida y fijación del programa de estudio de cada estudiante**

La Comisión del Máster materializará un plan de acción tutorial, donde se especifiquen las líneas básicas de actuación del proyecto formativo de la UN, como, por ejemplo:

- Jornada de bienvenida a la Facultad: presentación de la Junta Directiva, del profesorado y de los responsables de los Servicios Generales.
- Presentación del programa y sus objetivos.
- Planificación del tiempo y organización de actividades extra-académicas
- Asignación de un profesor/asesor y la primera cita al comienzo del programa y orientación académica en función de la formación previa
- Mediante las entrevistas alumno / asesor, se fijarán los objetivos de aprendizaje en las distintas materias.

Independientemente del asesor asignado el alumno, éste se puede poner en contacto para resolver cualquier duda con el profesorado del programa tanto personalmente como a través del correo electrónico. Al concluir el programa de formación se realizarán encuestas para que los alumnos evalúen a su tutor. Con la información obtenida, la Comisión del Máster elaborará una memoria que le ayudará a mejorar las acciones tutoriales y a planificar el plan de acción tutorial para el curso siguiente, que trasladará a la CGC y a la Junta Directiva.

#### **7.3.2. Orientación profesional: Transición al trabajo/estudios de doctorado**

En la Facultad de Ciencias la orientación profesional está integrada en la formación que se ofrece al alumno desde su ingreso en la UN. En un primer momento es el tutor el encargado de informar y orientar a los alumnos en los distintos aspectos del Máster incluyendo la orientación profesional. Para realizar esta función la UN pone a disposición del tutor una serie de herramientas desarrolladas por diferentes servicios. Además de asignar un tutor a



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

cada uno de los alumnos, la Junta directiva de la Facultad de Ciencias nombra un responsable de desarrollar actividades adicionales de orientación profesional. Al comienzo de cada curso dicho responsable fija los objetivos y desarrolla un calendario de actividades enfocadas al mundo profesional. Para ello se tiene en cuenta el análisis de resultados y las propuestas de mejora del curso anterior. Esta propuesta deberá ser estudiada y en su caso aprobada por la Junta Directiva de la Facultad.

Además de las propias jornadas organizadas desde la Facultad, el responsable de orientación profesional informa a los alumnos, tanto en sesiones informativas como personalmente y/o a través de la web de la Facultad de las pruebas psicoprofesionales que gestiona la Oficina de Salidas Profesionales y de las actividades de orientación profesional personalizadas que realiza la Fundación Empresa Universidad de Navarra. El objetivo principal de estas actividades es orientar para definir los objetivos y opciones profesionales en relación con las necesidades del mercado laboral actual, a través de un plan individual de inserción laboral y formación complementaria. Al final de cada curso el responsable de la orientación profesional solicita a la FEUN un informe de los alumnos que se han atendido en el programa de orientación, así como de los asistentes a los diferentes cursos que se organicen.

Por otra parte la Comisión del Máster organizará sesiones específicas con profesionales de la industria, administración, medio ambiente, autónomo, etc., para informar a los alumnos de las salidas profesionales y su integración al mercado laboral. En estas sesiones se incluirán reuniones explicativas sobre el Programa de Doctorado, líneas de investigación, posibilidad de becas y contratos, etc.

### **7.4. Sistema de información/comunicación pública del Programa**

#### **7.4.1. Vías de acceso a la información pública sobre el Programa**

La Facultad de Ciencias de la Universidad de Navarra considera una obligación mantener informados a sus grupos de interés sobre su estructura organizativa, titulaciones y programas, por lo que publica y revisa periódicamente la información actualizada sobre las mismas. Una persona designada por la Junta Directiva de Ciencias –el Responsable de Promoción- es la encargada de gestionar y coordinar el plan de promoción y orientación, es decir, de la difusión de la información relativa a la oferta educativa del centro, y de orientar a los estudiantes potenciales que lo soliciten. El plan de promoción y orientación se revisa periódicamente con el objeto de evaluar los resultados y el impacto en la mejora del proceso. Para ello, dentro del proceso de medición y análisis y de resultados, se utilizarán los siguientes indicadores: número de acciones programadas, número de acciones efectuadas y demanda en 1ª opción a los estudios del centro. La revisión periódica de los documentos (programa formativo, perfil de egreso y plan de promoción), enriquecidos con información actualizada, iniciada por la CGC, ratificada por la Junta Directiva, y gracias al trabajo diario del Responsable de Promoción, permite la mejora periódica del proceso.

Relación de canales de comunicación utilizados:

- Folletos informativos
- Difusión a los propios alumnos pre-grado en el aula.



## Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

- Asesoramiento académico personalizado de los alumnos de grado
- Internet/Web: Páginas web específicas:  
<http://www.unav.es/ciencias/>  
<http://www.unav.es/admision/titulaciones/masters.html>
- Intranet
- Medios de comunicación (prensa, Internet, colegios oficiales, boletines, etc.).
- Sesiones informativas
- Correo postal
- Correo electrónico
- Teléfono
- Atención en Secretaría

### 7.4.2. Vías de acceso a información interna de los estudiantes

Al formalizar la matrícula al programa se hace entrega de una cuenta de correo electrónico y una credencial para el uso de los equipos informáticos disponibles en las aulas informáticas de la Universidad.

Los profesores y alumnos del programa tienen a su disposición un conjunto de herramientas informáticas (Sistema ADI; <http://www.unav.es/innovacioneducativa/adi/>) como apoyo a la docencia presencial. Forma parte de UN Portal, el portal personalizado de la Universidad de Navarra, y sirve para la comunicación permanente y a tiempo real con el alumno, para el intercambio de documentación, entrega de material docente, entrega de notas, consultas, etc. Además las páginas web de la Facultad y de la propia Universidad informan de actividades de interés general que tienen lugar en la Universidad.

Por último los profesores, el Coordinador del Máster y/o el Vicedecano-Director de Estudios tienen reuniones periódicas o se comunican a través del correo electrónico o ADI con los alumnos o sus representantes para informarles de diversos asuntos de su interés.



## 8. VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROGRAMA

*Este apartado, contemplará los costes de funcionamiento y puesta en marcha del Programa, fuentes de financiación disponibles y necesidades adicionales de financiación.*

### 8.1 Presupuesto de funcionamiento

<b>Concepto</b> (15 alumnos = 1 grupo) (50 alumnos = 2 grupos)	<b>Gastos con 15 alumnos (euros)</b>	<b>Gastos con 50 alumnos (euros)</b>
Profesores UNAV (asumiendo que no hay incremento en la docencia)	41.825	83.650
Profesores invitados (se estiman 15): Prestación de servicios 300 / 600 Gastos de viajes, dietas y alojamiento 500 / 600	12.000	18.000
Gastos de Secretaría (folletos y carteles, página web, diplomas)	4.000	6.000
Varios	3.000	8.000
Gastos de material del alumno: Fotocopias 300 / 1.000 Fungible 7.000 / 2.000 Transporte (salidas al campo) 6.500 / 15.000	13.800	36.000
Costes indirectos (20%)	14925	30.330
<b>Total</b>	<b>89.550</b>	<b>181.980</b>

### 8.2 Ingresos de matrícula

<b>Concepto</b>	<b>Ingresos con 15 alumnos (euros)</b>	<b>Ingresos con 50 alumnos (euros)</b>
Matrícula: 8.400	126.000	420.000



Universidad de Navarra Facultad de Ciencias

### **8.3 Fuentes de financiación**

Ingresos por matrícula

### **8.4 Coste del personal docente y administrativo**

Incluido en el presupuesto

### **8.6 Política de becas**

La Universidad, a través de la Comisión de Investigación, gestiona y ayuda a los alumnos a solicitar becas de organismos externos como Gobierno de Navarra, Gobierno Vasco, Ministerio de Educación y Ciencia, Fundaciones, etc.