

**PROGRAMA OFICIAL DE DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ÁREA DE CAMBIO GLOBAL**

**Equipo 1 - Cambio Global**

<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>1. Motores de la biosfera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motores del clima, escenarios futuros y fenómenos extremos</li> <li>- Sumideros de Carbono en la Biosfera</li> <li>- Circulación Oceánica y Clima</li> <li>- Interacciones entre el clima y la (micro) biota marina</li> <li>- Métodos y registros de reconstrucción paleoclimática y paleohidrológica</li> </ul>
<b>2. Consecuencias del Cambio Global</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consecuencias hidrológicas del Cambio Global</li> <li>- Impactos del cambio global sobre los ciclos biogeoquímicos en cuencas hidrográficas</li> <li>- Desertificación</li> <li>- Emisiones, transporte y biogeoquímica de los contaminantes orgánicos en el sistema Tierra</li> <li>- Los incendios forestales en el contexto del Cambio Global</li> <li>- Impacto de la actividad humana sobre la capa de ozono y efecto de la radiación ultravioleta sobre los ecosistemas</li> <li>- Modelos para la integración de datos en estudios de cambio global</li> <li>- Impacto del cambio global en los ciclos del N, P, C y Metales</li> <li>- Dinámica del carbono orgánico del suelo con las tendencias actuales del Cambio Global</li> <li>- Los aerosoles atmosféricos: Modificación de la composición de la atmósfera por causas antropogénicas: Impactos ambientales y climáticos</li> <li>- Huellas isotópicas del Cambio Global</li> </ul>
<b>3. Impactos del Cambio Global</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento del cambio global: iniciativas y bases de datos</li> <li>- Cambio global en ecosistemas mediterráneos</li> <li>- Impactos del Cambio Global sobre los Hábitats Marinos</li> <li>- Impactos del Cambio Global sobre Ecosistemas Polares</li> <li>- Impacto del Cambio Global sobre el Ecosistema Planctónico Marino</li> <li>- Vulnerabilidad de ecosistemas áridos y semiáridos al Cambio Global</li> <li>- Modelización de la respuesta de la biodiversidad al Cambio Global</li> <li>- Huellas y perspectivas del Cambio Global en los Ecosistemas de Montaña</li> <li>- Biodiversidad y Cambio Global</li> </ul>
<b>4. Cambio Global y sociedad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio Global y uso sostenible de la zona costera</li> <li>- Influencia del cambio climático en la salud humana</li> <li>- El cambio Global en los medios de comunicación</li> <li>- Impactos del Cambio Social en la Sociedad</li> <li>- Cambio Global y Enfermedades Emergentes</li> <li>- Impacto Económico del Cambio Climático</li> </ul>

**PROGRAMA OFICIAL DE DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ÁREA DE BIODIVERSIDAD**

**Equipo 2 - Biodiversidad**

<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>5. Biogeografía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biogeografía histórica</li> <li>- Filogeografía</li> <li>- Macroecología</li> <li>- Modelos de distribución de especies</li> <li>- Teledetección y modelos aplicados a estudios de dispersión</li> </ul>
<b>6. Biología de la Conservación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacciones ecológicas</li> <li>- Impactos del cambio global sobre la biodiversidad</li> <li>- Diseño y optimización de sistemas de áreas protegidas</li> <li>- Caracterización de poblaciones y hábitats amenazados</li> <li>- Enfermedades emergentes en especies amenazadas</li> <li>- Ecología acuática</li> <li>- Genética de poblaciones aplicada a la Conservación</li> </ul>
<b>7. Biodiversidad y Biología Evolutiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemática</li> <li>- Procesos y patrones evolutivos</li> <li>- Bioacústica y selección sexual</li> <li>- Biología del desarrollo y evolución morfológica</li> <li>- Crisis de la biodiversidad</li> <li>- Evolución de rasgos reproductivos, ecofisiológicos o anatómicos</li> </ul>

**PROGRAMA OFICIAL DE DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ÁREA DE CRISTALOGRAFÍA**

**Equipo 3 - Cristalografía**

<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>8. Síntesis, estructura y aplicación tecnológica de materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales funcionales: diseño, síntesis y caracterización de sólidos con interés estratégico</li> <li>- Desarrollo de instrumentación científica: Dispositivos experimentales para el estudio</li> <li>- de procesos en tiempo real: Síntesis Solvotermal, Catálisis, Adsorción</li> </ul>
<b>9. Crecimiento de cristales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento de cristales en medios naturales</li> <li>- Cristalización en geles</li> <li>- Cristalización de macromoléculas biológicas</li> <li>- Biomineralización</li> <li>- Resolución estructural de estructuras a partir de datos de difracción de Rayos-X</li> </ul>
<b>10. Síntesis y crecimiento de cristales de materiales porosos (MOFs, Zeotipos, etc.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de estructuras de materiales porosos</li> </ul>
<b>11. Glicobiología estructural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de fármacos contra la Tuberculosis mediante técnicas de biología estructural. Mycobacterium tuberculosis, el agente causal de la tuberculosis, es el segundo agente infeccioso que más muertes causa en el mundo después del sida (HIV). La tuberculosis continúa siendo un grave problema sanitario a escala mundial, y causa la muerte de aproximadamente 1.3 millones de personas al año. A su vez, se estima que la tercera parte de la población mundial está infectada y es portadora de la forma latente de la bacteria. El tratamiento de la enfermedad consiste en un proceso lento y laborioso, que requiere de la administración de dos a cuatro fármacos durante al menos seis meses, y cuya adherencia por parte del paciente suele ser baja. Muy recientemente se ha detectado un importante aumento en el número de cepas resistentes (MDR) y extra-resistentes (XDR) de la bacteria, lo que hace cada vez más necesario avanzar hacia el descubrimiento de nuevos fármacos. Dentro de este marco, el SGP se propone contribuir al desarrollo de fármacos mediante el estudio de dianas terapéuticas a través de métodos estructurales</li> <li>- Análisis y rediseño de la especificidad por sustrato de enzimas activos sobre carbohidratos: aplicaciones en biomedicina y biotecnología. Se centra en el estudio de las enzimas que son responsables de la biosíntesis y modificación de las estructuras de glicanos, las enzimas activo sobre carbohidratos (CAZYmes). El objetivo a largo plazo es el de entender los determinantes estructurales (la comprensión) y la modulación (la ingeniería) de la especificidad de sustrato de ciertas CAZYmes, con un fuerte compromiso de aplicar dichos conocimientos en áreas como la biomedicina, la bioingeniería y la biotecnología. Específicamente, (i) la importancia de CAZYmes como dianas biomédicas donde el conocimiento de las bases moleculares de la especificidad de sustrato conducirá al diseño y selección de ligandos como candidatos a fármacos y (ii) el potencial como biocatalizadores para la producción de oligo - y polisacáridos funcionalizados, en los que la ingeniería de la especificidad por el sustrato dará acceso a nuevos biomateriales para aplicaciones biomédicas</li> </ul>

**PROGRAMA OFICIAL DE DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ÁREA DE POLÍMEROS**

**Equipo 4 - Física de Polímeros, Elastómeros y Aplicaciones Energéticas**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>12. Física de Polímeros, Elastómeros y Aplicaciones Energéticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicaciones energéticas</li> <li>- Desarrollo de componentes (electrodos y electrolitos) para dispositivos de almacenamiento y generación de energía eléctrica: condensadores electroquímicos, baterías recargables y pilas de combustible de membrana polimérica</li> <li>- Elastómeros</li> <li>- Diseño y desarrollo de elastómeros para aplicaciones avanzadas y su caracterización por técnicas de última generación</li> <li>- Física de Polímeros</li> <li>- Diseño y desarrollo de nanocompuestos poliméricos funcionales basados en grafeno, nanotubos de carbono y nanopartículas inorgánicas</li> </ul>

**Equipo 5 - Nanomateriales Poliméricos y Biomateriales**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>13. Nanomateriales Poliméricos y Biomateriales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nanomateriales Poliméricos</li> <li>- Preparación y desarrollo de aplicaciones de nanomateriales poliméricos</li> <li>- Biomateriales</li> <li>- Preparación y diseño de biomateriales para el sector biomédico</li> </ul>

**Equipo 6. Química Física de Polímeros**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>14. Química Física de Polímeros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas Poliméricos nanoestructurados y multicomponentes</li> <li>- Sistemas poliméricos nanoestructurados y multicomponentes formadores de mesofases. Influencia en sus prestaciones últimas.</li> <li>- Química Física de Materiales Poliméricos Heterogéneos</li> <li>- Sistemas poliméricos heterogéneos e híbridos organo-inorgánicos: Interfases y superficies, transporte iónico y molecular, superhidrofobia y superoleofobia, propiedades optoelectrónicas</li> <li>- Nanohíbridos y polímeros interactivos</li> <li>- Desarrollo de nanohíbridos (nanopartículas, nanohilos, nanotubos,...) y polímeros interactivos, con respuesta a estímulos (<math>T^{\circ}</math>, pH, luz, biomolécula, analitos,..), con aplicaciones en el campo de los sensores, sistemas de detección, cesión de fármacos, medicina regenerativa y otras terapias.</li> </ul>

**PROGRAMA OFICIAL DE DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ÁREA DE POLÍMEROS (continuación)**

**Equipo 7. Química Macromolecular Aplicada**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>15. Química Macromolecular Aplicada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Policondensación y Membranas poliméricas</li> <li>- Polímeros de condensación: membranas purificación de aguas, gases y preparación de materiales porosos como soportes para catalizadores</li> <li>- Fotoquímica de Polímeros</li> <li>- Síntesis y modificación de polímeros para aplicaciones fotoquímicas y de interés medioambiental</li> <li>- Funcionalización de Polímeros FUPOL</li> <li>- Actividades enfocadas en química de síntesis y de polímeros con el fin de poner a punto nuevas metodologías de modificación química de materiales polímeros; el objetivo último es que éstos sean evaluados por grupos complementarios en aplicaciones tecnológicas y/o biomédicas.</li> </ul>

**Equipo 8. Química y Propiedades de Materiales Poliméricos**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>16. Química y Propiedades de Materiales Poliméricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería de Polímeros</li> <li>- Estudio y desarrollo de materiales heterogéneos basados en polímeros de naturaleza orgánica, en todo o en parte: Mezclas, Materiales Compuestos, Agentes Interfaciales a partir de la modificación química de polímeros, Reciclado y Tratamiento de Residuos</li> <li>- Ingeniería Macromolecular</li> <li>- Síntesis y caracterización de materiales nanoestructurados a partir de polímeros bien definidos mediante polimerización convencional/controlada o por modificación física/química</li> <li>- Físico-química y Modelización de Macromoléculas (FQMM)</li> <li>- Diseño, Síntesis y Caracterización de Polímeros Cristal-Líquido Colestéricos (PCLC) - Twisted Nematic-biocompatibles, optoelectrónicos-multifuncionales. Interacción PCLC con principios activos y biomacromoléculas. Vectores no-virales para terapia génica. Química Computacional de la interacción macromolécula-receptor. Modelización Molecular</li> </ul>

**PROGRAMA OFICIAL DE DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ÁREA DE ENERGÍAS RENOVABLES**

**Equipo 9. Energías Renovables, Pilas de Combustible e Hidrógeno**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>17. Electro-materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrocatalizadores para Pilas de Combustible, Materiales para Pilas de Combustible de Óxidos Sólidos, Membranas de látex natural para Pilas PEM de alta temperatura</li> <li>- Preparación y caracterización de electrocatalizadores y electrolitos para PEMFC. Fabricación de ensamblajes electrodo-membrana y su caracterización electroquímica. Materiales y componentes para PEMFCs. El objetivo fundamental es el desarrollo de nuevos materiales para PEMFCs de alta temperatura (150-200 °C), como electrolitos con mejor conductividad y mayores resistencias mecánica y química, o nuevos materiales de electrodo con el propósito de sustituir el Pt con catalizadores basados en óxidos o nitruros con alta actividad catalítica, actualmente financiado por el CSIC (PIE, 201360E024). Además, se estudiarán nuevas matrices soporte del catalizador, basadas en materiales TiOx, con superficie específica y resistencia química elevadas. También se desarrollarán nuevas capas catalíticas que mantengan uniones electroquímicamente continuas entre los componentes, y baja resistencia eléctrica</li> <li>- Electrodo y electrolitos para SOFCs, membranas separadoras de gases y electrolizadores basados en cerámicas con conducción de ion óxido o protónica. Materiales y componentes para SOFs, electrolizadores de estado-sólido y membranas para separación de gases cerámicas. El objetivo implica el procesado y caracterización de materiales de electrodo y electrolito mejorados para SOFCs y electrolizadores cerámicos. Los métodos de procesamiento como la combustión y el sol-gel se optimizarán para producir materiales de electrodo y electrolito con características microestructurales adecuadas para un funcionamiento mejor. El desarrollo de electrolitos con conducción protónica para aplicaciones de electrólisis de alta temperatura es una línea actual del grupo, y está financiado por el Plan Nacional (ENE2012-30929).</li> <li>- Catálisis aplicada y desarrollo de catalizadores</li> </ul>

**Equipo 10. Aplicaciones Energéticas**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>18. Aplicaciones Energéticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de polímeros conductores para su aplicación en dispositivos de generación y almacenamiento de energía (pilas de combustible de membrana polimérica (PEMFC), supercondensadores y baterías recargables de litio/ión-litio)</li> <li>- Valorización de recursos energético</li> <li>- Integración de energía en sistemas autosuficientes: Gestión integral de energía: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes de sensores y arquitecturas de control inteligente en tiempo real.</li> <li>• Tecnologías de pilas de combustible y electrolizadores: Generación y uso del hidrógeno a baja temperatura</li> </ul> </li> </ul>

**ÁREA DE BIOCIENCIAS**

**Equipo 11. Biociencias**

<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>19. Biología Estructural y Molecular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura, dinámicas, interacciones y reconocimiento molecular de macromoléculas biológicas</li> <li>- Máquinas macromoleculares: organización estructural y reconstitución bioquímica</li> <li>- Biofísica y biología estructural integrada: RMN, ME, cristalografía de rayos X, etc.</li> <li>- Biología computacional, modelado y simulación</li> </ul>
<b>20. Bases Celulares y Moleculares en la Fisiopatología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos celulares: bioenergética, tráfico intracelular de membrana, señalización celular, citoesqueleto, ciclo celular, muerte celular, autofagia, envejecimiento, etc.</li> <li>- Bases celulares y moleculares de patologías humanas: utilización de herramientas "ómicas": genómica, transcriptómica y proteómica</li> <li>- Bases celulares y moleculares de la inmunidad y las infecciones</li> <li>- Química médica traslacional</li> </ul>
<b>21. Biotecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biotecnología microbiana</li> <li>- Biología sintética</li> <li>- Biología molecular de plantas</li> <li>- Biotecnología de polímeros</li> <li>- Control de plagas</li> </ul>