

Capítulo 1: Introducción.....	-1-
1.1- Introducción	-3-
1.1- Propiedades del grafeno.....	-4-
1.2- Interés del grafeno frente a otras formas alotrópicas del carbono.....	-7-
1.3- Métodos de preparación de grafeno.....	-9-
1.3.1- Síntesis de películas de grafeno por deposición química en fase de vapor.....	-9-
1.3.2- Síntesis de material grafénico obtenido via química.....	-11-
1.3.3- Síntesis de películas de grafeno y carbono turbostrático a partir de biopolímeros.....	-15-
1.4- Materiales grafénicos aplicados en fotocatalisis.....	-21-
1.5- Puntos cuánticos: Nanopartículas de Carbono.....	-25-
1.6- Referencias.....	-33-
Capítulo 2: Objetivos.....	-39-
Capítulo 3: Estudio del estado transitorio de separación de cargas fotoinducido en suspensiones de óxido de grafeno y óxido de grafeno reducido.....	-43-
3.1- Introducción.....	-45-
3.2- Resultados y discusión.....	-46-
3.3- Conclusiones.....	-60-
3.4- Referencias.....	-61-
Capítulo 4: Influencia de la cantidad de dopantes en las propiedades fotoelectroquímicas de grafenos co-dopados con N y O.....	-65-
4.1- Introducción.....	-67-
4.2-Resultados y discusión.....	-68-
4.2.1- Medidas electroquímicas.....	-72-
4.3- Conclusiones.....	-78-
4.4- Referencias.....	-80-
Capítulo 5: Generación fotocatalítica de hidrogeno a partir de mezclas metanol-agua usando óxidos de grafenos reducidos conteniendo halógenos.....	-83-
5.1- Introducción.....	-85-
5.2- Resultados y discusión.....	-86-

5.2.1- Actividad fotocatalítica de las muestras (X)G para generación de hidrógeno en mezclas metano –agua.....	-93-
5.2.3- Detección del estado de separación de cargas con técnicas espectroscópicas con resolución temporal.....	-98-
5.3- Conclusiones.....	-102-
5.4- Referencias.....	-104-
Capítulo 6: Puntos cuánticos de Carbono de elevada fotoluminiscencia obtenidos por pirolisis de cationes amonios cuaternarios encapsulados en la zeolita ITQ-29.....	-107-
6.1- Introducción.....	-109-
6.2- Resultados y discusión.....	-110-
6.3- Conclusiones.....	-122-
6.4- Referencias.....	-124-
Capítulo 7: Anhídrido del ácido Perilentetracarboxilico como precursor de puntos cuánticos fluorescentes de carbono con estructura de nanocebolla.....	-129-
7.1- Introducción.....	-131-
7.2- Resultados y discusión.....	-132-
7.2.1 – Toxicología de las muestras C-NOR Y C-NOR(Eu).....	-145-
7.3- Conclusiones.....	-153-
7.4- Referencias.....	-155-
Capítulo 8: Metodología experimental.....	-159-
8.1- Técnicas de caracterización y análisis.....	-161-
8.1.1- Microscopía electrónica de transmisión.....	-161-
8.1.2- Microscopía electrónica de barrido.....	-161-
8.1.3- Microscopía de fuerza atómica y perfilometría óptica.....	-162-
8.1.4- Microscopía óptica.....	-162-
8.1.5- Análisis elemental por combustión.....	-162-
8.1.6- Análisis termogravimétrico.....	-163-
8.1.7- Espectroscopía de Plasma ICP-OES.....	-163-
8.1.9- Espectroscopía de resonancia magnética nuclear ^1H y ^{13}C	-164-
8.1.11- Espectroscopía de Ultravioleta - Visible (UV-Vis).....	-165-

8.1.12- Espectroscopía de Fluorescencia.....	-165-
8.1.13- Espectroscopía de infrarrojo por transformada de Fourier medida por el método de reflexión de atenuación total (FTIR-ATR).....	-166-
8.1.14- Dispersión dinámica de luz y potencial Z.	-166-
8.1.15- Espectroscopía de absorción de la especie de transición (TAS).	-166-
8.2- Procedimientos experimentales electroquímicos.	-169-
8.2.1- Mediciones fotoelectroquímicas.	-169-
8.2.2- Determinación del potencial de banda plana.....	-169-
8.3- Procedimientos experimentales en fotoquímica.....	-170-
8.3.1- Calculo de los rendimientos cuánticos de fluorescencia.	-170-
8.3.2- Rendimiento cuántico relativo de separación de cargas.....	-171-
8.3.3- Tiempos de vida de emisión de fluorescencia.....	-171-
8.3.4- Experimentos de desactivación.	-172-
8.3.5- Fotogeneración de H ₂ a partir de una disolución agua–metanol.	-174-
8.4- Procesos experimentales bioquímicos.....	-175-
8.4.1- Cultivo celular.....	-175-
8.4.2- Microscopia confocal de fluorescencia.	-176-
8.4.3-Ensayo de viabilidad por el test MTT.	-176-
8.4.4- Citometría estática por fluorescencia.	-177-
8.4.5- Medida de inducción apoptosis.	-179-
8.4.6- Experimento de producción de especies de oxígeno reactivos.	-179-
8.4.7- Presentación de los datos y los resultados de los análisis estadísticos.	-180-
8.5- Síntesis de materiales.	-180-
8.5.1- Síntesis del Oxido de grafeno (GO).	-181-
8.5.2- Síntesis de rGO.	-181-
8.5.3- Síntesis de suspensiones de grafenos dopados con nitrógeno y oxígeno (N,O)G..	-181-
8.5.4- Síntesis de películas de grafenos dopados con nitrógeno y oxígeno.....	-182-
8.5.5- Síntesis de la zeolita ITQ-29.	-182-
8.5.6- Síntesis de los puntos de carbono (C-Dots) en la matriz de la zeolita ITQ-29 y su recuperación para extracción.....	-183-

8.5.7- Síntesis de los nanoanillos de cebolla de carbono (C-NOR) y su purificación.....	-183-
8.6- Referencias.....	-184-
Capítulo 9: Conclusiones.....	-185-
9.1- Conclusiones.....	-187-
9.2- Conclusions.....	-189-
Resúmenes de la Tesis Doctoral.....	-191-
Publicaciones.....	-199-