

# Bienvenidos

CIIDIT  
UANL

Dra. OXANA VASILIEVNA  
KHARISSOVA



CIIDIT  
UANL

[www.ciidit.com.mx](http://www.ciidit.com.mx)



## ANTECEDENTES

Uno de los proyectos estratégicos del Gobierno del Estado de Nuevo León consiste en transformar a ***Monterrey en una Ciudad Internacional del Conocimiento*** buscando con ello el crecimiento Socioeconómico del Estado mediante la Investigación y Desarrollo de Tecnología.



## ANTECEDENTES

El Parque de Investigación e Innovación Tecnológica ( PIIT MONTERREY ) es una de las estrategias de la *Ciudad Internacional del Conocimiento* que se han emprendido entre el gobierno, universidades y empresas para ganar competitividad internacional.

El objetivo prioritario del **PIIT**, es integrar la investigación, el desarrollo de innovaciones con base en un esquema de vinculación entre universidades y empresas, para facilitar la transferencia tecnológica al sector productivo de Nuevo León y el resto del país.



# Ubicación

**Km. 10 de la nueva Autopista al Aeropuerto Internacional de Monterrey**



## ANTECEDENTES

En este contexto la **Universidad Autónoma de Nuevo León** participa de manera entusiasta y decidida en la creación de el **Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo en Ingeniería y Tecnología** ( CIIDIT ).

El **CIIDIT** es un centro multidisciplinario e integrador que abordara las áreas emergentes estratégicas para el desarrollo industrial económico y productivo a nivel regional y nacional.



# OBJETIVOS

Integrar la Investigación, el desarrollo de Innovaciones ( Patentes ), la formación de Recursos Humanos altamente especializados para el desarrollo Industrial, Económico y Productivo a nivel Regional y Nacional.

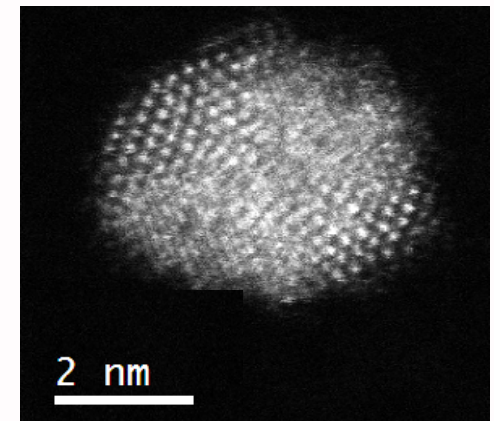
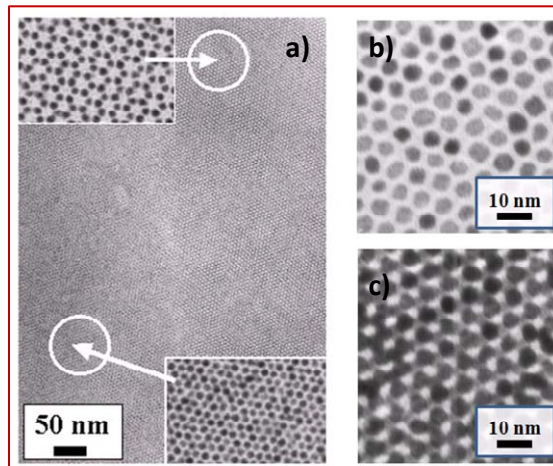
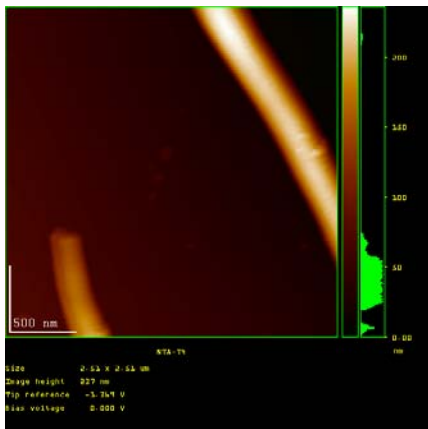
Además, impulsar el fortalecimiento de los cuerpos académicos de nuestra Universidad, a los Posgrados, a las redes multidisciplinarias y promover la Internacionalización de la UANL a través de convenios con instituciones de prestigio mundial.



# Recursos Humanos



# ÁREA DE NANOTECNOLOGÍA







# INVESTIGADORES

Dr. Enrique Manuel López Cuellar

Dr. Moisés Hinojosa Rivera

Dra. Raquel Mendoza Reséndes

Dr. Carlos Luna Criado

Dr. Sadasivan Shaji

Dr. Alejandro Torres Castro

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dr. Manuel García Méndez

Dr. Jorge Luis Hernández Piñero

Dra. Selene Sepúlveda Guzmán

Dr. Antonio García Loera

Dr. Romeo Selvas

Dr. Leonardo Chávez Guerrero



## ALUMNOS DE LICENCIATURA TRABAJANDO EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y LOS CUALES ESTÁN HACIENDO LA TESIS:



Francisco Luna Resendez  
Adrián Flores Díaz  
Sandra Delgado  
Daniel Santos  
Rolando Martínez Treviño  
José Luis Romero Medellín  
Jesús Rangel Cárdenas  
José A. Flores Livas



**ALUMNOS DE MAESTRÍA  
TRABAJANDO EN  
PROYECTOS DE  
INVESTIGACIÓN Y LOS  
CUALES ESTÁN HACIENDO  
LA TESIS:**

Eva Elisa González Salas

Mario Alberto Briones Quiroz

Gerardo Silva Vidauri

Teodora Cavazos

**ALUMNOS DE DOCTORADO  
TRABAJANDO EN PROYECTOS DE  
INVESTIGACIÓN Y LOS CUALES ESTÁN  
HACIENDO LA TESIS:**

Pablo Toledo Jiménez

Santos Morales Rodríguez

Luis López Pavón

Marco Aurelio Jiménez Gómez

Claramaría Rodrigues Gonzáles

Mario Cesar Osorio Abraham

Héctor Manuel Lejía Gutiérrez

Francisco Solís

Joel Antunez García

Alfredo Tlahuice Flores



UANL





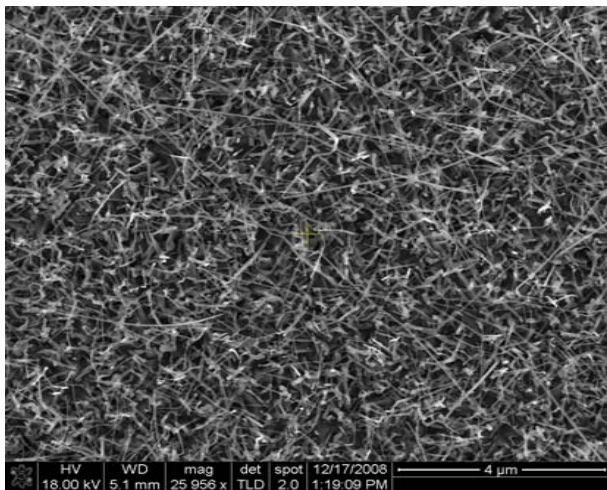
# INFRAESTRUCTURA



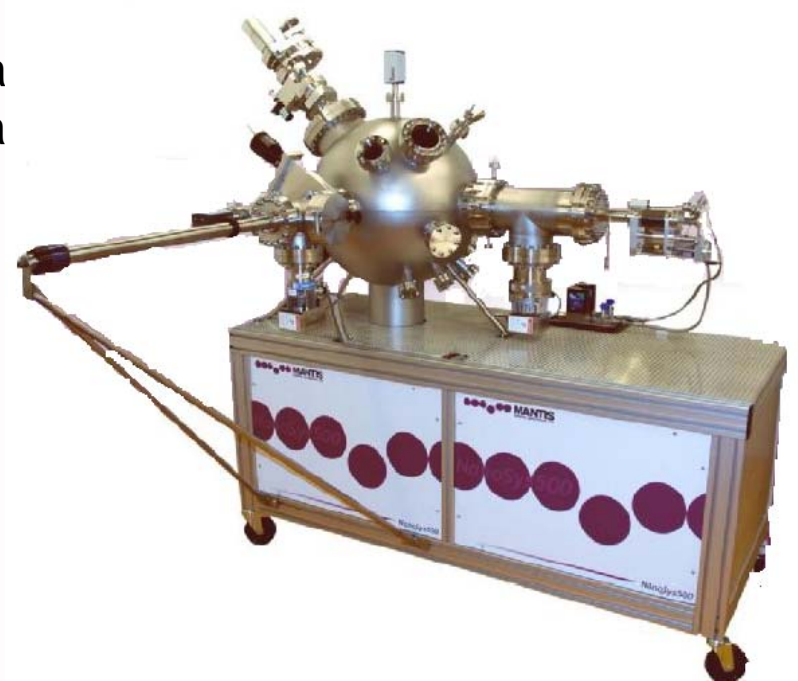
# NANOTECNOLOGÍA

## Desarrollo Industrial.

- Exploración y Generación de Infraestructura para la obtención de nanomateriales a escala industrial.

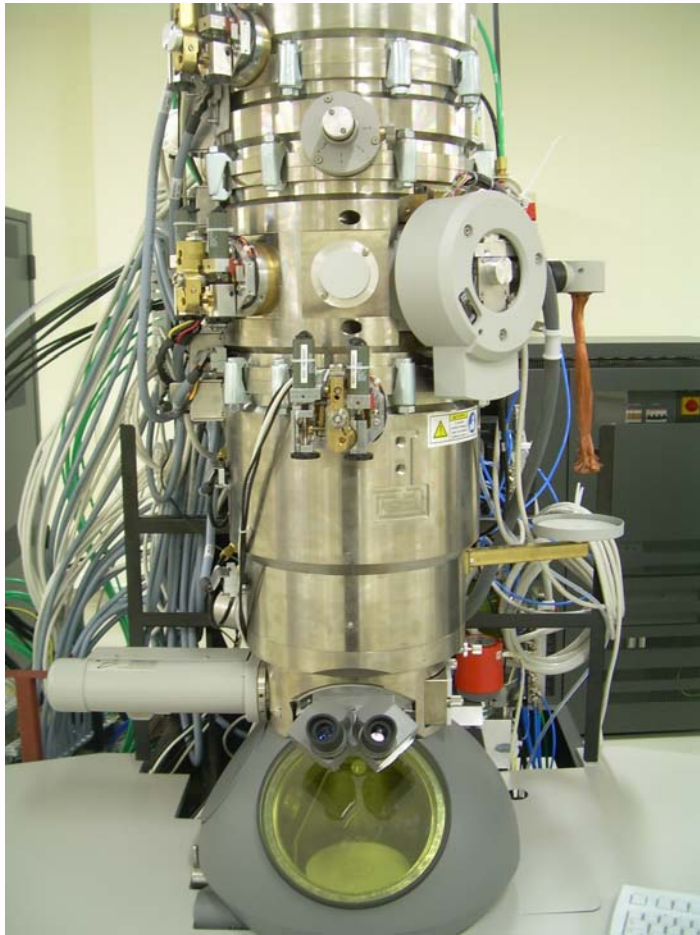


Nanoalambres de Óxido de Zinc





# Laboratorio de Microscopía Electrónica





## **Microscopia de Fuerza Atómica.**

- **Microscopia de Fuerza Lateral**
- **Microscopia Electrónica de Barrido (Nova Nano SEM200).**
- **Microscopia Electrónica de Transmisión (TITAN 80-300)**

**Solamente hay:**

**En Brasil - 1**

**En México - 3**

**En USA - 20**





# Lab. Espectroscopía



## Magnetómetro

Instrumento que permite estudiar el comportamiento de los materiales, ante la aplicación de un campo magnético.

Objetivo: Desarrollar nuevas tecnologías por ejemplo: telefonía móvil, motores, generadores eléctricos, discos duros, sensores, etc.





# Magnetómetro SQUID-VSM (Quantum Design)

Esta nueva generación de magnetómetros combina la velocidad de los magnetómetros de muestra vibrante VSM (Vibrating Sample Magnetometers) y la sensibilidad de un magnetómetro SQUID (Superconducting Quantum Interference Device), incorporando nuevos avances tanto en la adquisición de datos como en el control de la temperatura de medida y la aplicación de campos magnéticos.





## Lab. Espectrofotetría

Objetivo: Se determina las propiedades ópticas de absorción y emisión de energía electromagnéticas para caracterizar materiales o para evaluar sus aplicaciones potenciales tales como: diodos electroluminiscentes y celdas fotovoltaicas.



## Lab. Análisis Térmico

Se determinan propiedades químicas, térmicas y mecánicas de los materiales para definir sus condiciones de transformación y uso, así como su durabilidad. Los resultados también son útiles para su análisis cualitativo y cuantitativo.



# Laboratorio de la síntesis

- Nanosys 500
- Ablación de Láser (EKSPLA NL 303HT)
- Deposición Térmica por Haz de Electrones (E-VAP CVS-3)





## Lab. Gestión de Ciclo de vida de producto ( PLM )

Convenio de colaboración con el Ministerio de Educación de Francia y la empresa Dassault Systemes





## OFICINAS INTERNACIONALES

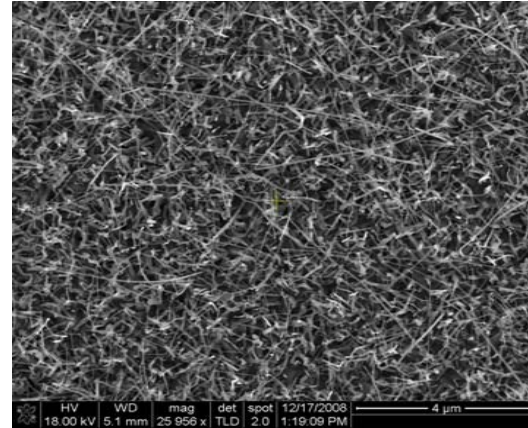
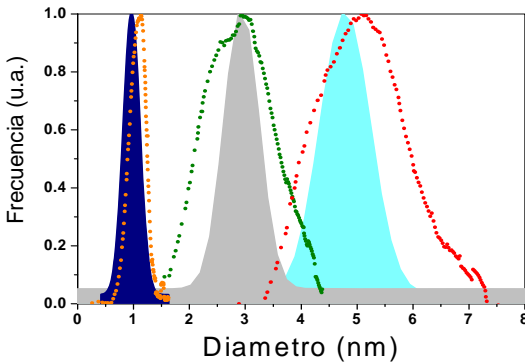
- Center for Global Business Innovation ( UT )
- International Center for Nanotechnology and Advanced Materials
- World Trade Center – UANL
- Dassault Systemes



# Líneas de Investigación

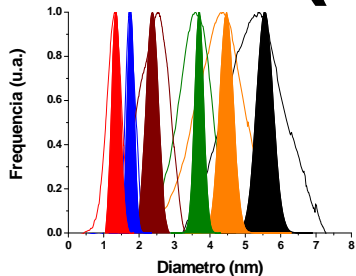


# Nanocables de semiconductores (ZnO)

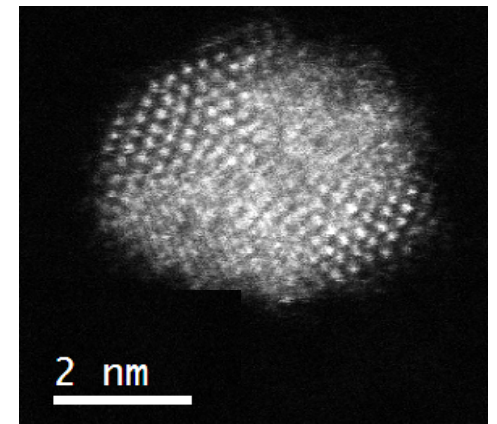


*Control en el tamaño (AuPd)*

# Nanopartículas metálicas (de AuPd, Ag, Cu)



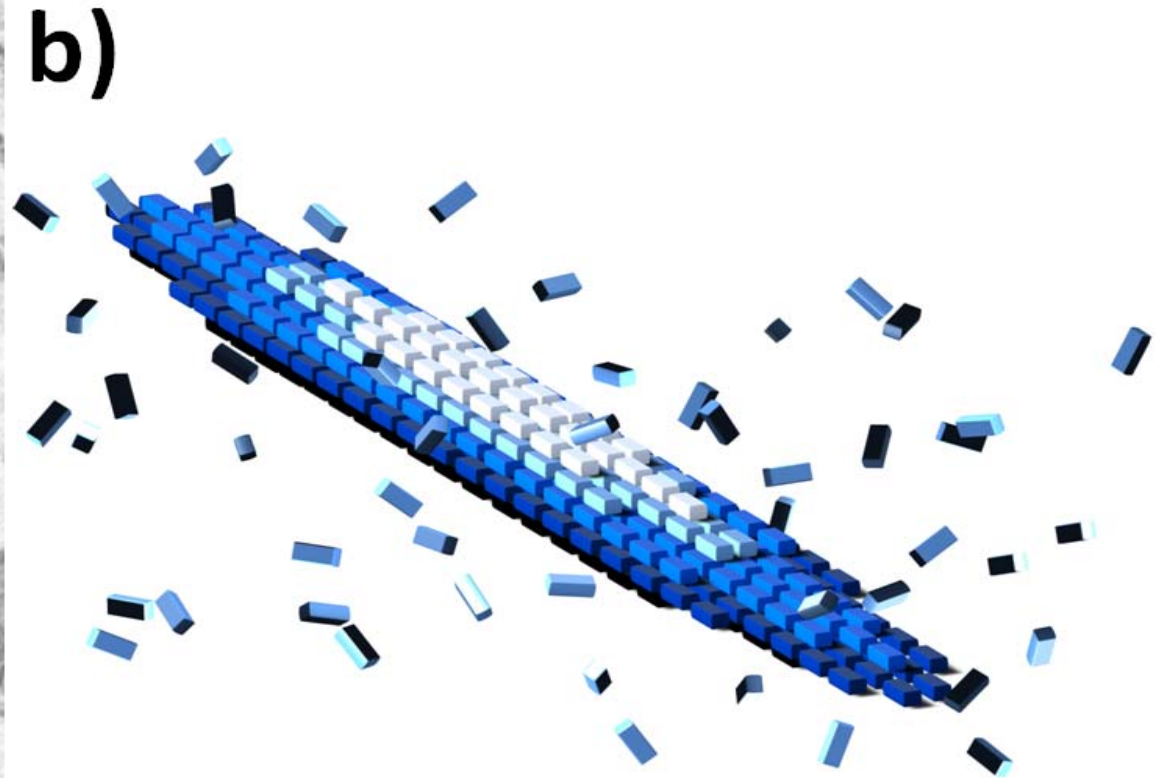
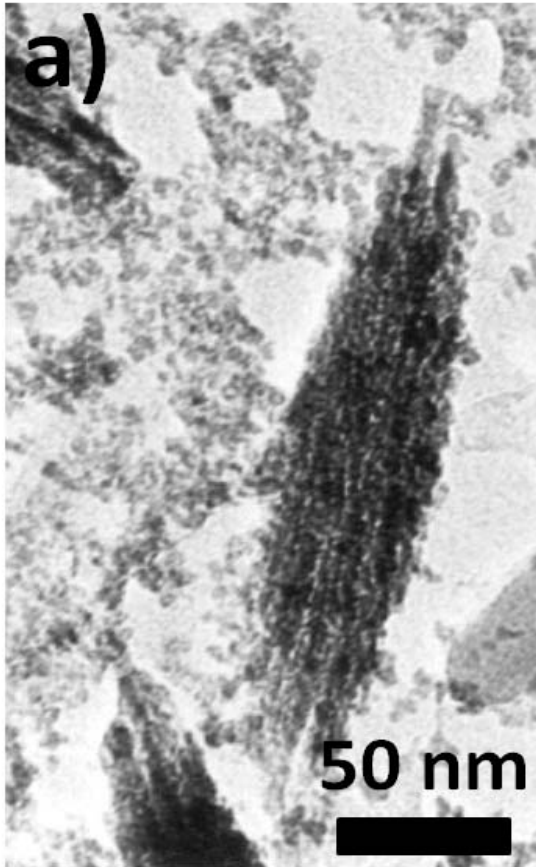
*Control en el tamaño (Ag)*







# • Estudio de nanopartículas metálicas obtenidas por métodos coloidales

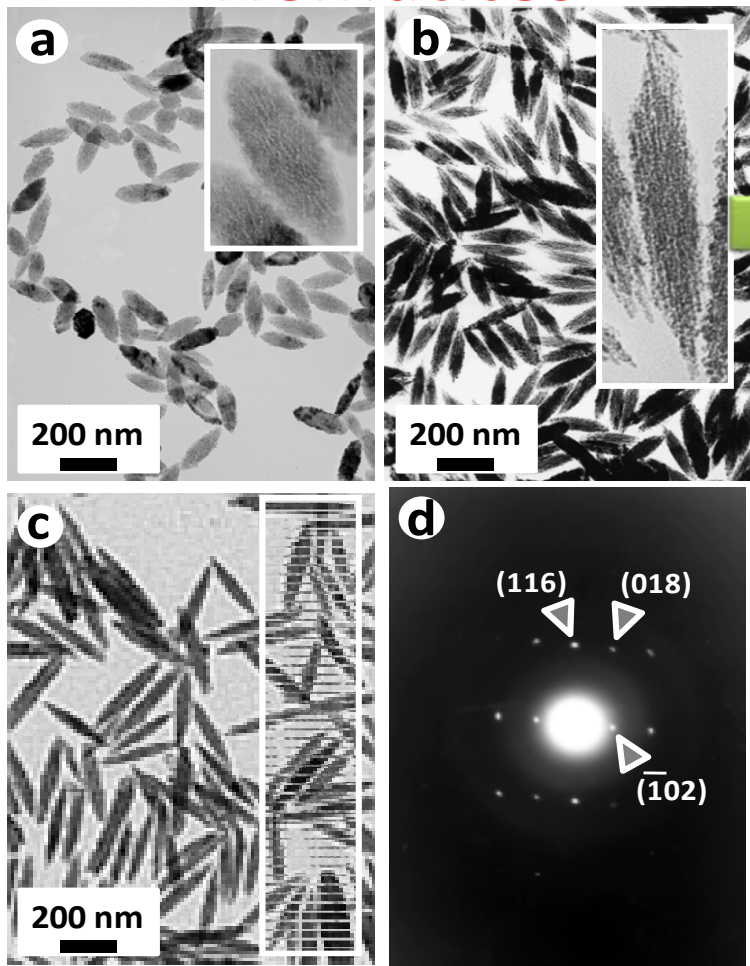


*Agregación espontánea de nanocristales de hematite en nanoarquitecturas elipsoidales*

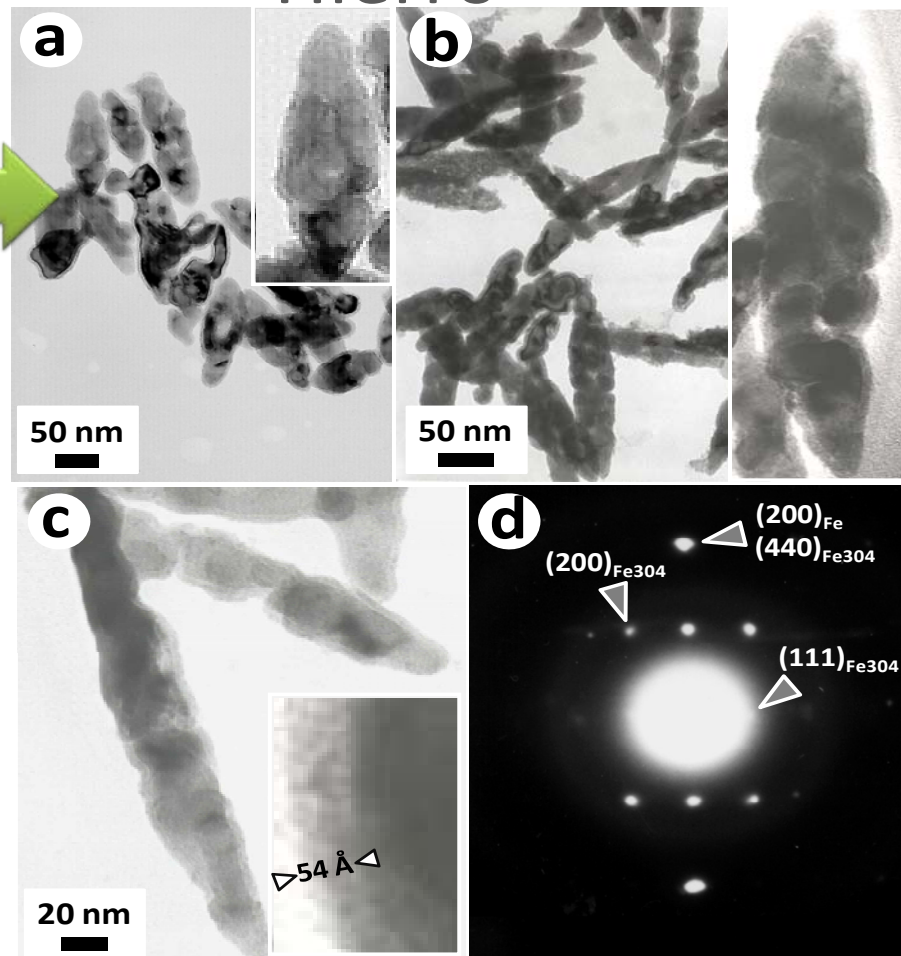


# Diseño e ingeniería de nanomateriales y sistemas compuestos

## Hematites

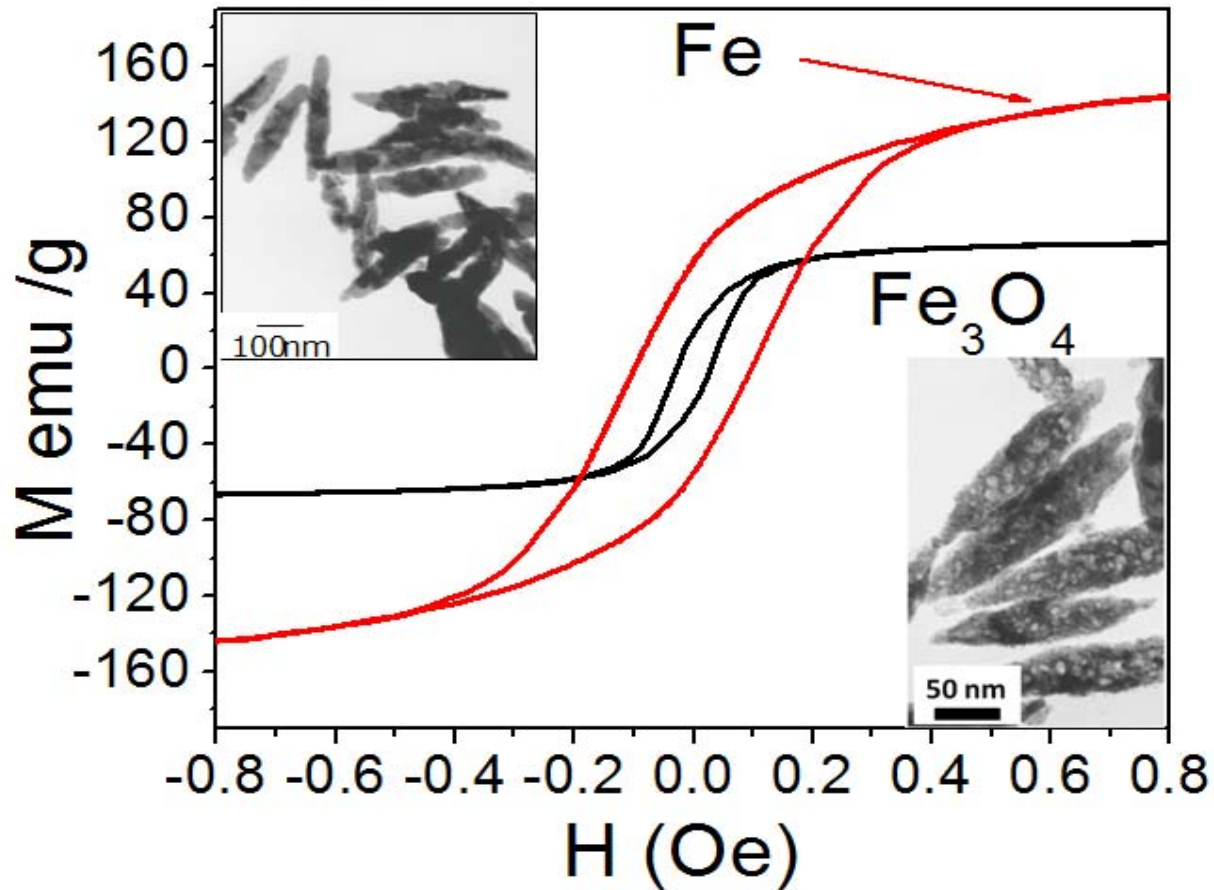


## Hierro





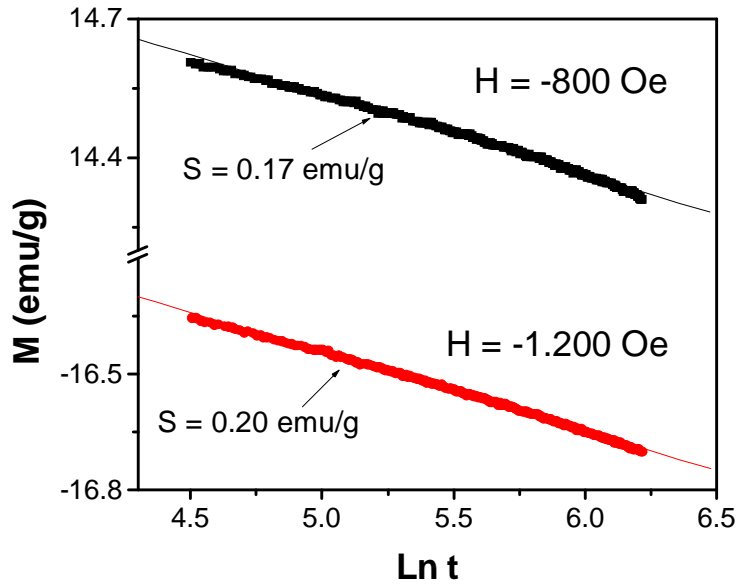
# Estudios magnéticos de nanopartículas anisotrópicas



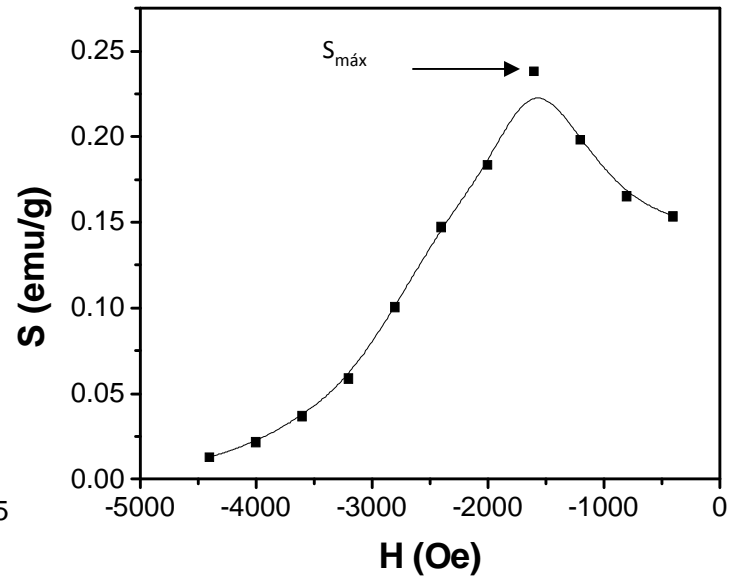


# Estudios magnéticos en nanoestructuras

a)



b)

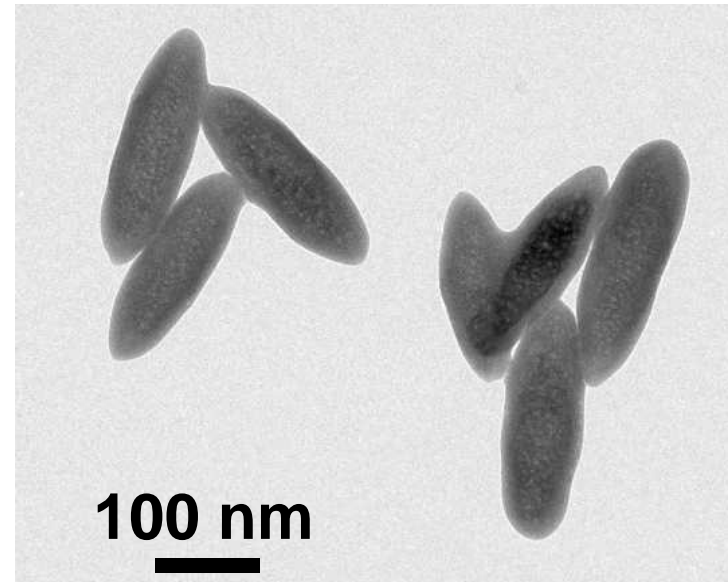
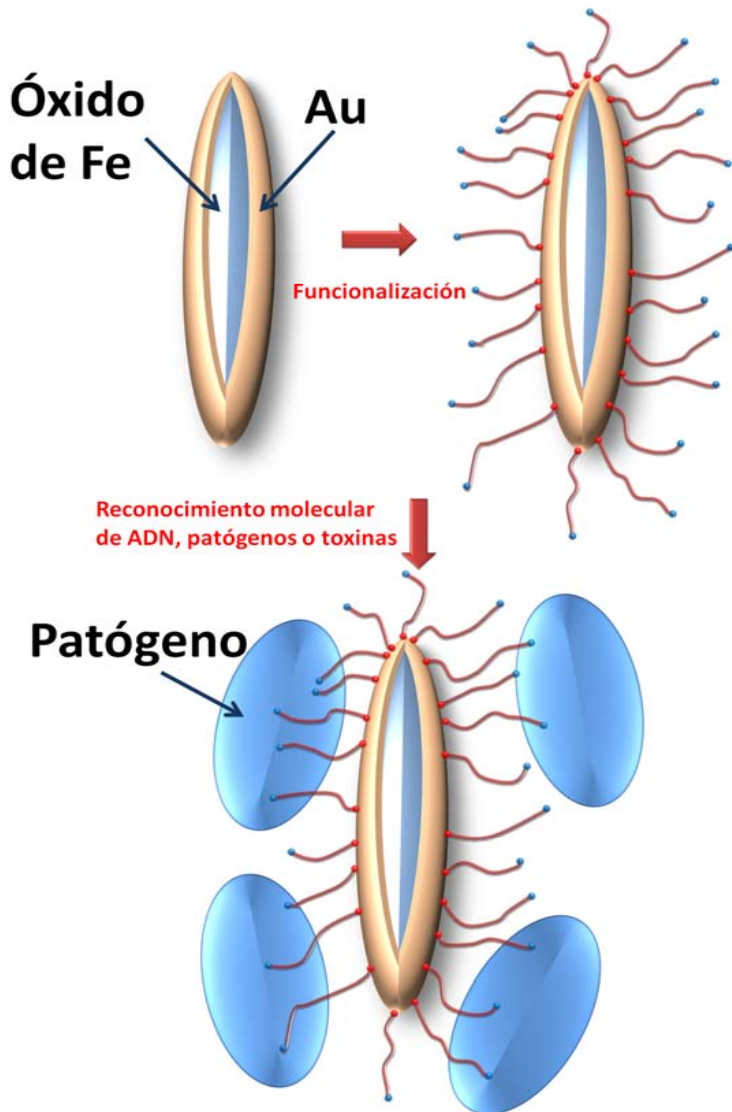


*Determinación de la viscosidad magnética máxima ( $S_{m\acute{a}x}$ ) en muestras de nanoagujas de óxidos de hierro:*

- a) Imanación en función del logaritmo neperiano del tiempo para dos campos desimanadores,*
- b) Dependencia de la viscosidad magnética en función del campo desimanador (la línea es guía para la vista).*



# Desarrollo de biosensores con nanoestructuras híbridas

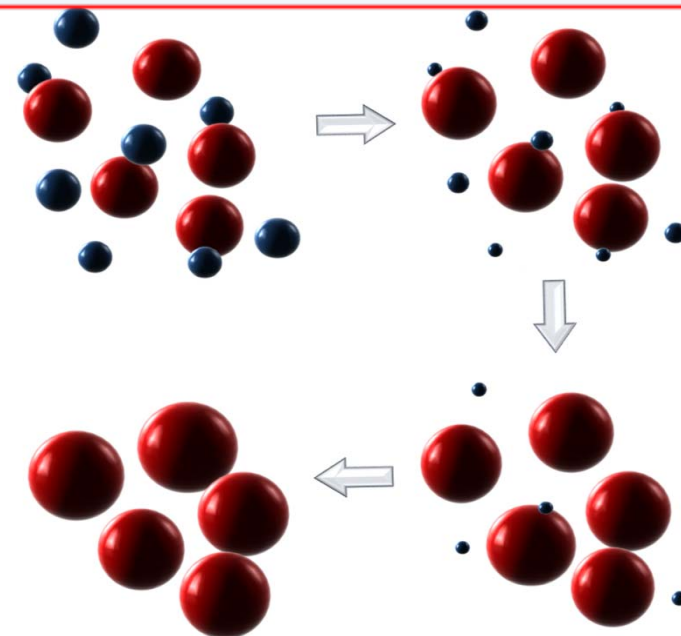
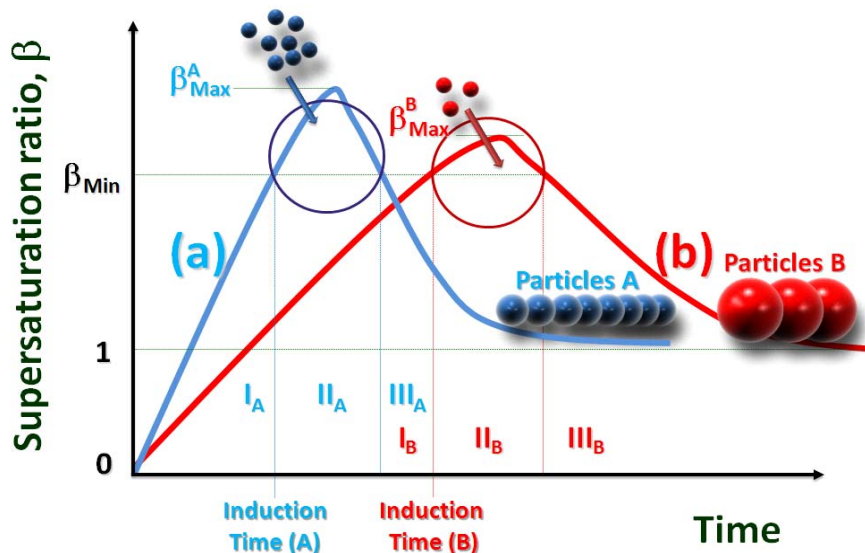


Nanopartículas funcionalizadas



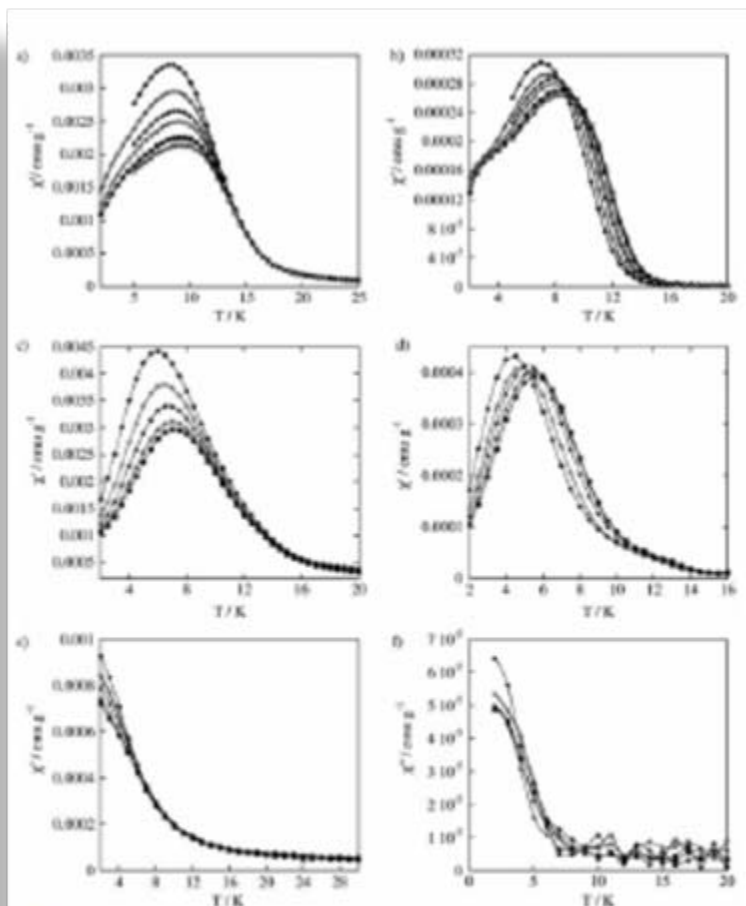
# Estudio experimental y teórico de la formación de cristales nanométricos en soluciones sobresaturadas.

El objetivo principal de esta línea de investigación es esclarecer algunas cuestiones abiertas sobre el proceso de cristalización de partículas nanométricas en soluciones sobresaturadas con la finalidad de aplicar estos conocimientos en la preparación de nanomateriales con propiedades controlables.

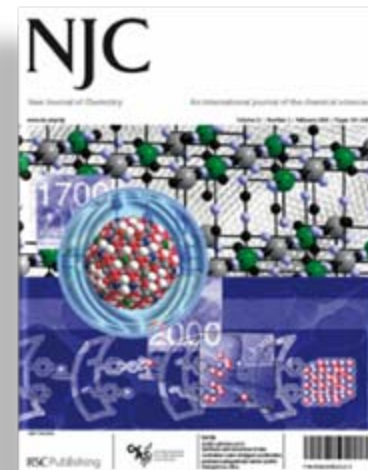
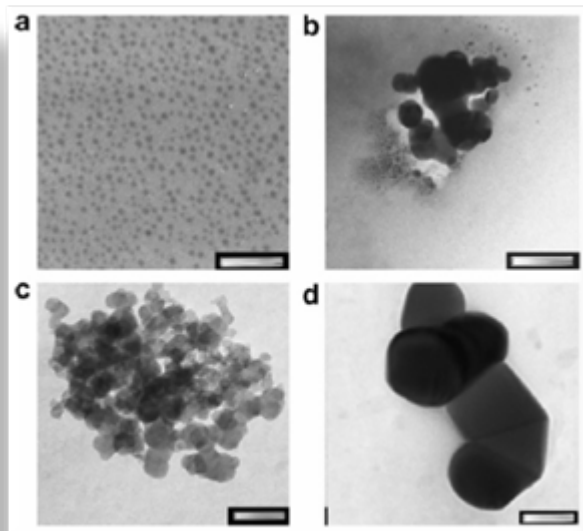




# Magnetismo en nanopartículas poliméricas con enlaces de coordinación metálica ciano



**Fig. 5** Temperature dependence of in-phase,  $\chi'$ , component of the ac susceptibility of (a) **2a**, (c) **2b** and (e) **2c** with zero dc magnetic field and out-phase,  $\chi''$ , component of the ac susceptibility of (b) **2a**, (d) **2b** and (f) **2c**. Frequencies: 1 Hz (●), 9.98 Hz (○); 125 Hz (▲), 499 Hz (△), 998 Hz (■) and 1498 Hz (□).



- “Coordination Polymer Nano-Objects Into Ionic Liquids: Nanoparticles and Superstructures”.

Julia Larionova, Yannick Guari, Alexei Tokarev, Elena Chelebaeva, [Carlos Luna](#), Claudio Sangregorio, Andrea Caneschi, and Christian Guérin. *Inorganica Chimica Acta* 361 (2008) 3988-3996.

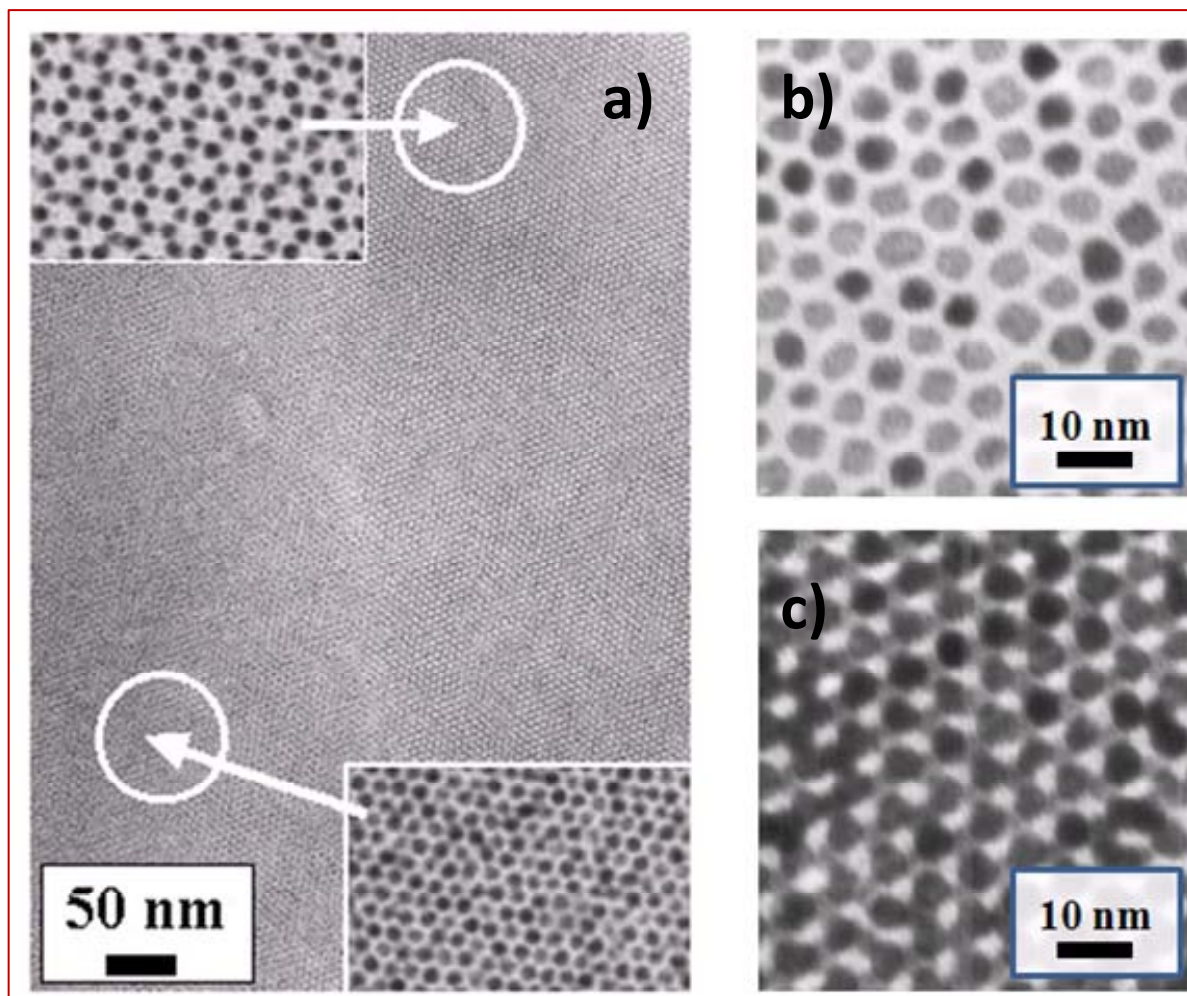
- “Synthesis and Studies of Size Controlled Cyano-Bridged Coordination Polymer Nanoparticles within Hybrid Mesoporous Silica”.

B. Folch, Y. Guari, J. Larionova, [C. Luna](#), C. Sangregorio, A. Caneschi, and C. Guérin. *New J. Chem.* 32 (2008) 273-282.



# Autoorganización de nanocristales en superestructuras

En esta línea de investigación estudiamos cuáles son los procesos responsables de la formación espontánea de arreglos de nanopartículas monocristalinas, considerando el reto de identificar condiciones experimentales bien definidas que conduzcan a la producción reproducible de arreglos con simetrías modificables de alto interés científico y tecnológico.

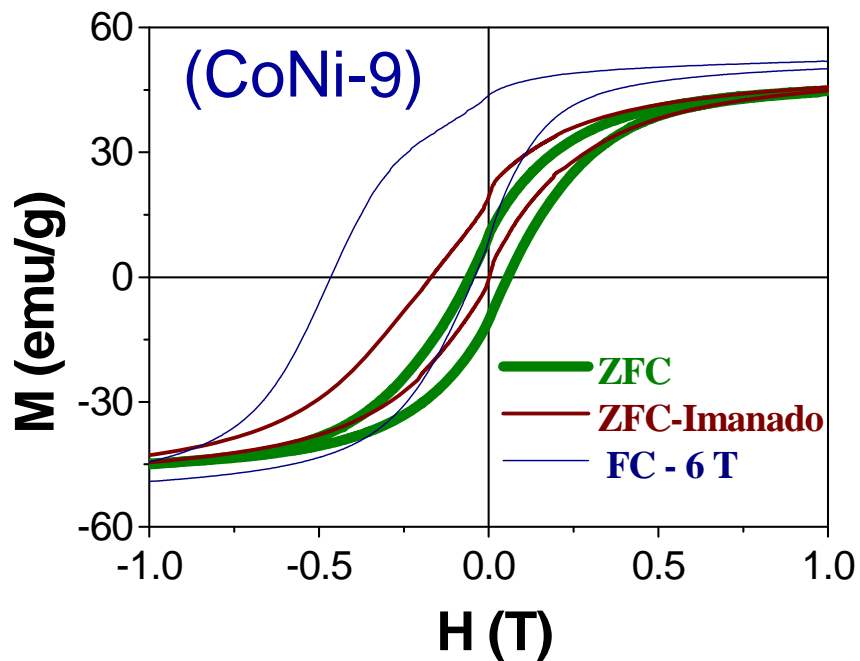




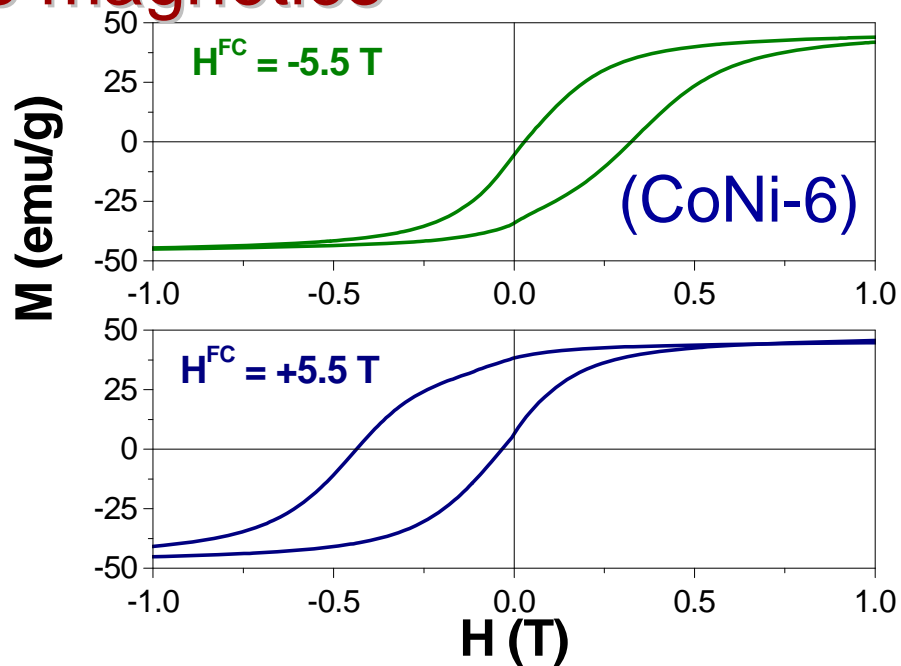


# Estudio del acoplo magnético del núcleo de una partícula con su superficie

## Fenomenología de la anisotropía de intercambio magnético



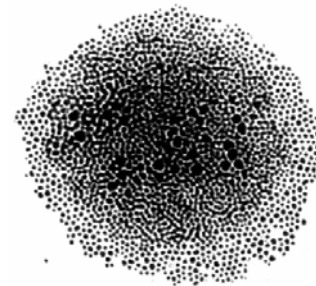
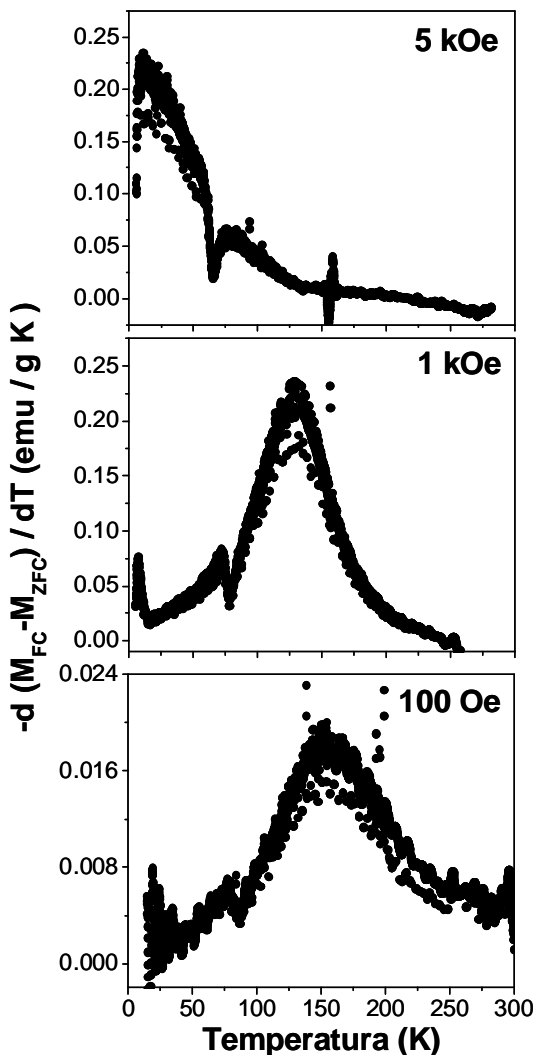
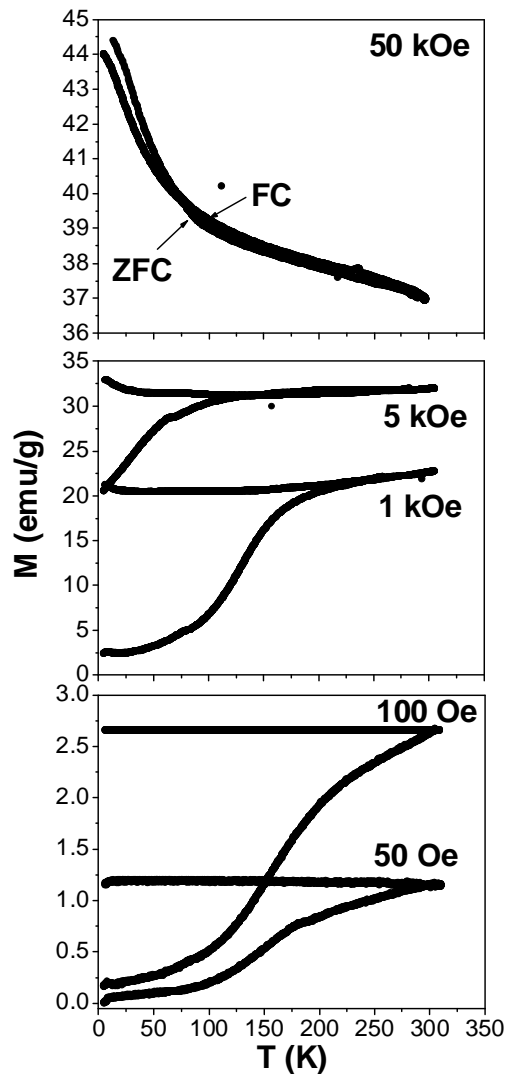
• "Exchange anisotropy in  $\text{Co}_{80}\text{Ni}_{20}$ /oxide nanoparticles"



• "Effects of surfactants on the particle morphology and self-organization of Co nanocrystals".



# Magnetismo en nanopartículas poliméricas con enlaces de coordinación metálica ciano



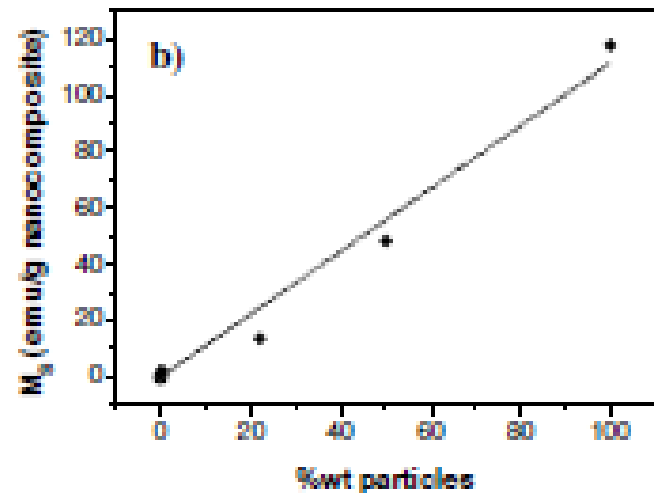
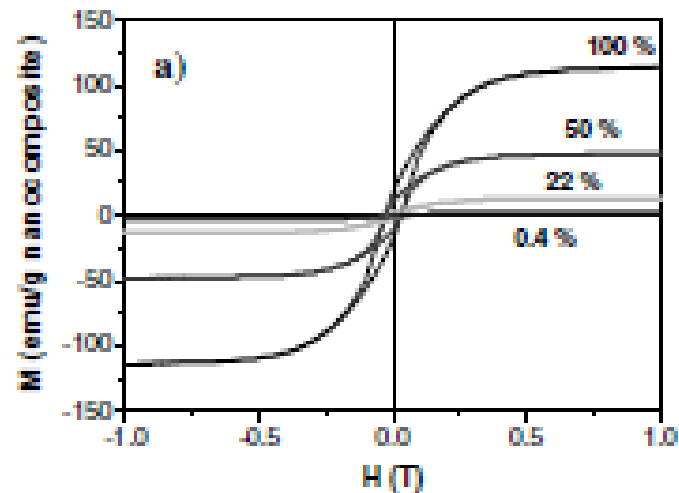
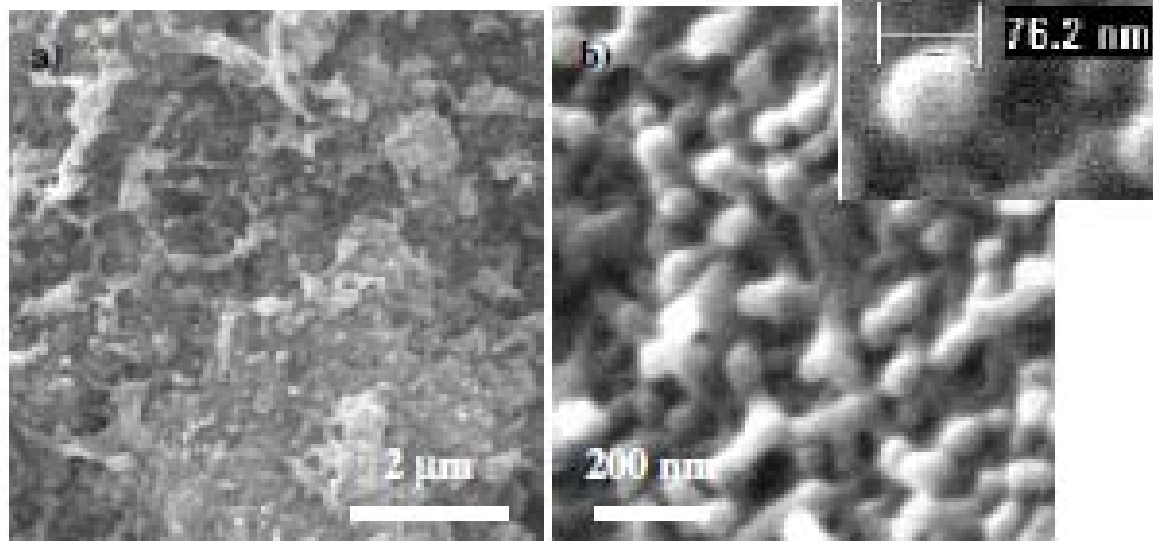
$$d_{m,cor} = 4,6 \pm 0,8 \text{ nm}$$

Curvas ZFC-FC

¿Comportamientos tipo de vidrio de espín?

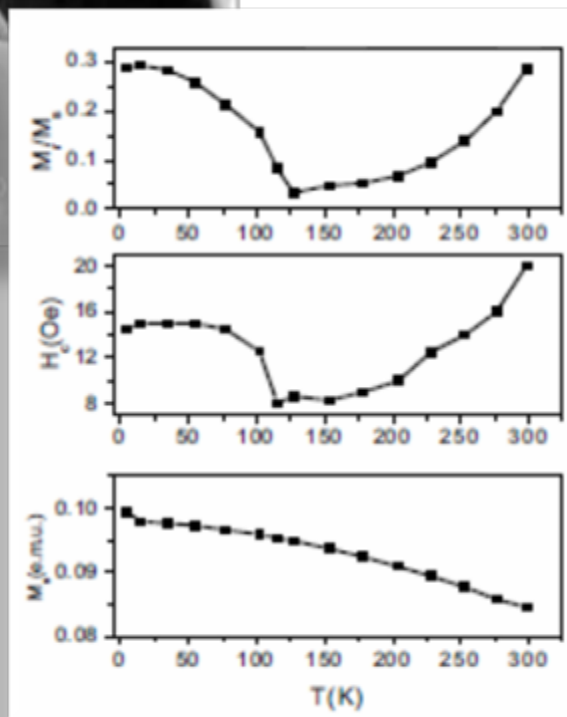
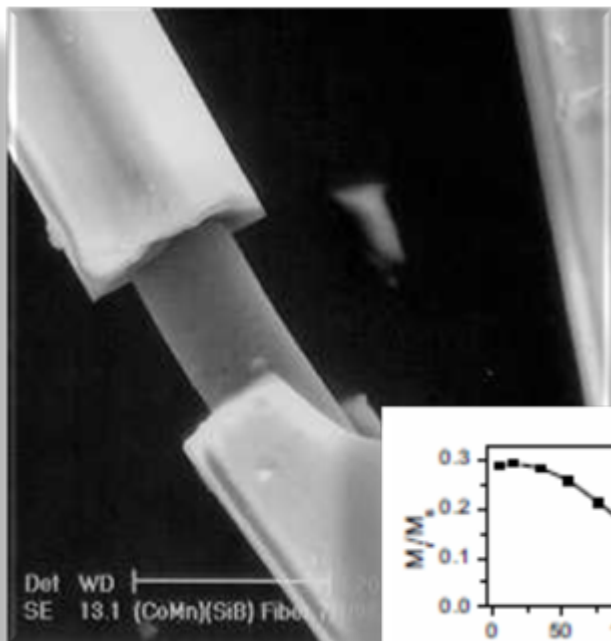


# Síntesis y caracterización de materiales magnetopoliméricos: Nanopartículas magnéticas embebidas en polímeros





# Caracterización magnética de microhilos amorfos y nanocristalinos



- **“Devitrification of the Finemet-based microwires during the heat treatment”**

R. Varga, [C. Luna](#), A. Zhukov and M. Vázquez  
Czechoslovak Journal of Physics 54 Part 1 Suppl. D (2004) 177-180.

- **“Studies of magnetoresistance and structure in Co-Ni-Cu thin wires”.**

A. Zhukov, D. Martín y Marero, F. Batallán, J. J. del Val, V. Zhukova, J. L. Martínez, [C. Luna](#), J. González and M. Vázquez  
Physica status solidi. C. Conferences and critical reviews 1 (2004) 3717-3721

- **“Magnetoresistance in Co-Ni-Cu glass coated Microwires”.**

A. Zhukov, [C. Luna](#), J. L. Martinez, V. Zhukova and M. Vázquez  
J. Magn. Magn. Mat 272-276 (2004) e1389-e1391.

- **“Temperature dependence of remagnetization process in bistable magnetic microwires”.**

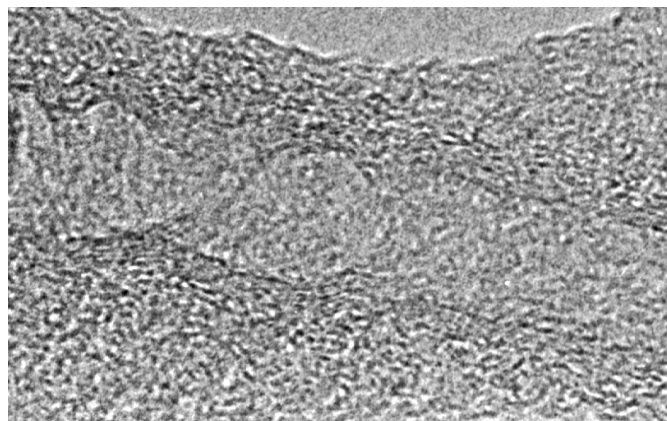
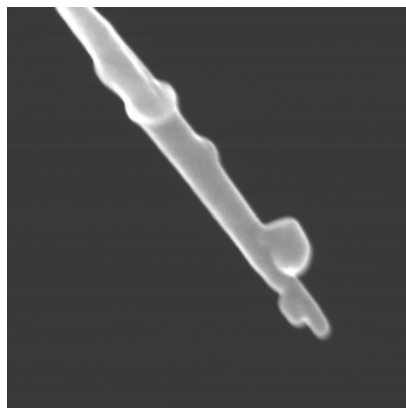
M. Vazquez, A. Zhukov, K. R. Pirota, R. Varga, K. L. Garcia, C. Luna, M. Provencio, D. Navas, J. L. Martinez and M. Hernandez-Vélez  
Journal of Non-Crystalline Solids 329 (2003) 123-130.

- **“Distribution and temperature dependence of switching field in bistable magnetic amorphous microwires”.**

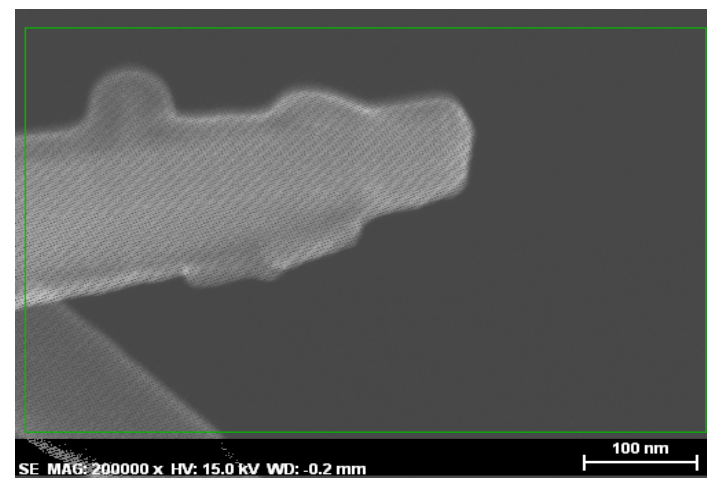
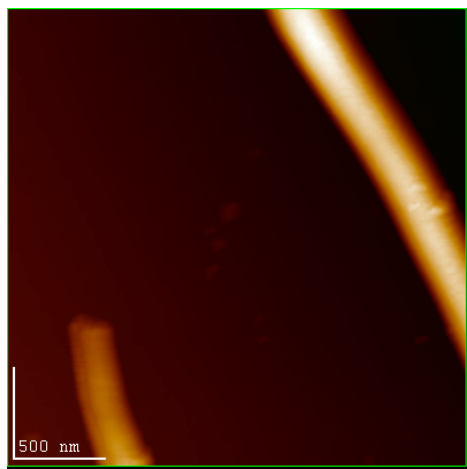
R. Varga, K. L. García, [C. Luna](#), A. Zhukov, P. Vojtanik and M. Vázquez. En **“Recent Research Developments in Non-Crystalline Solids 3”**. Editor: S. G. Pandalai. Transworld Research Network 2003. pp 385-395.



# Obtención y caracterización de los nanotubos solubles

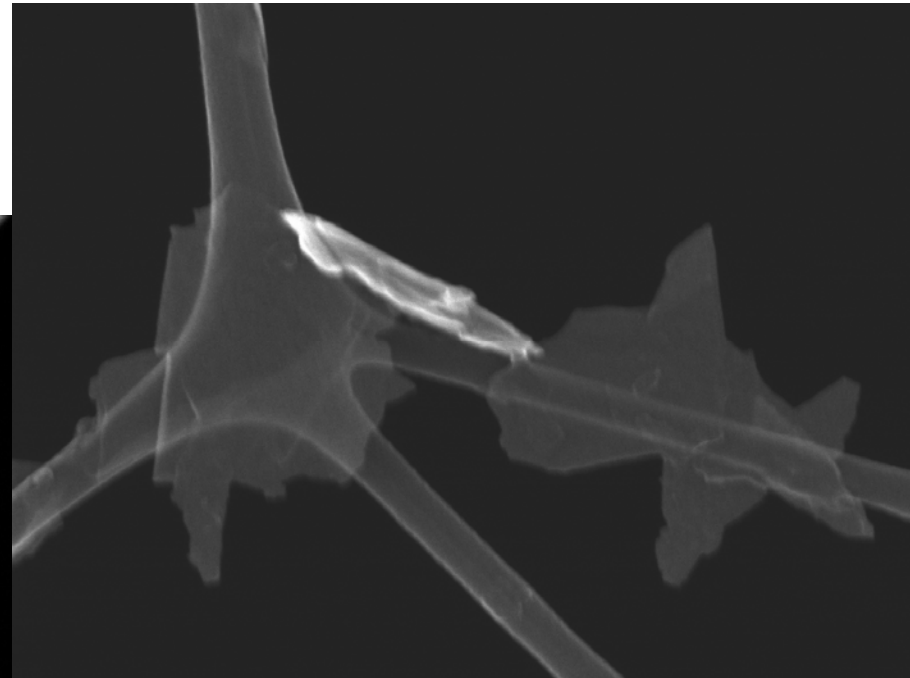
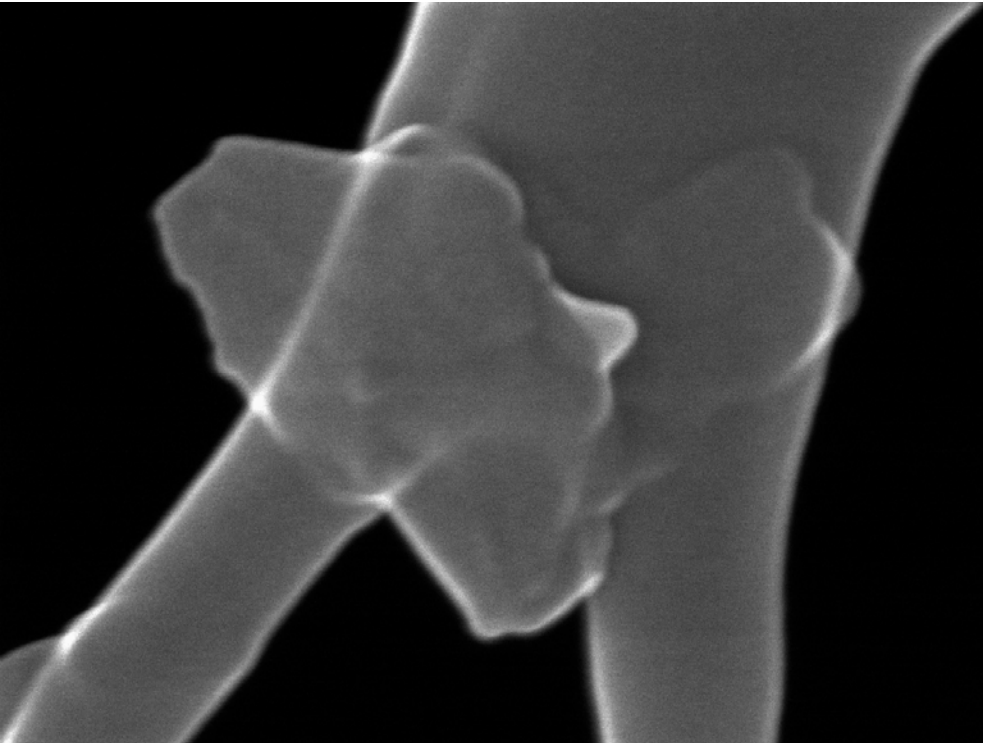


## Síntesis y caracterización de nanopartículas de bismuto





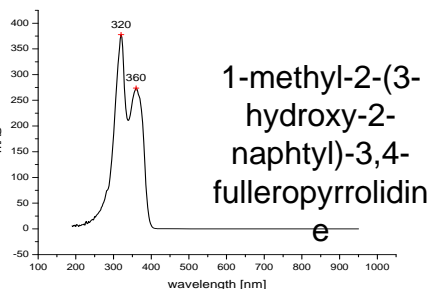
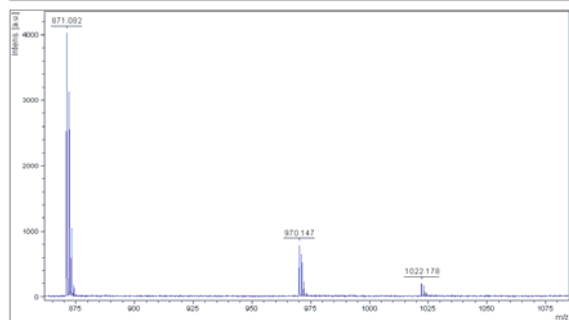
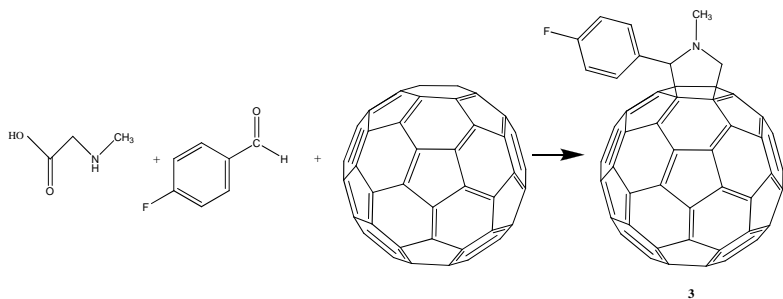
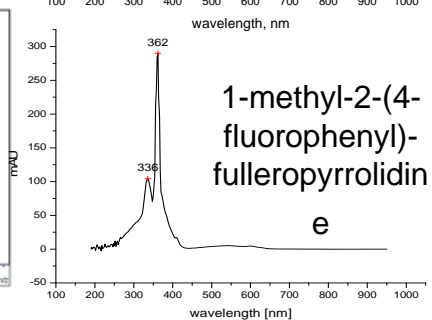
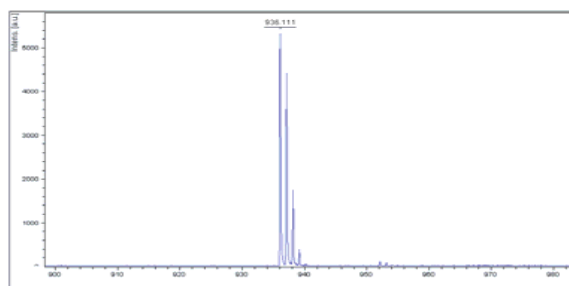
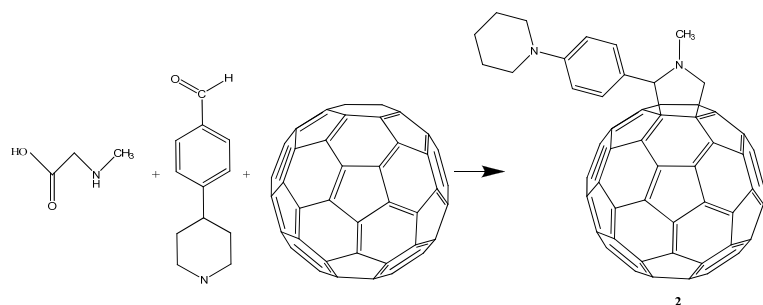
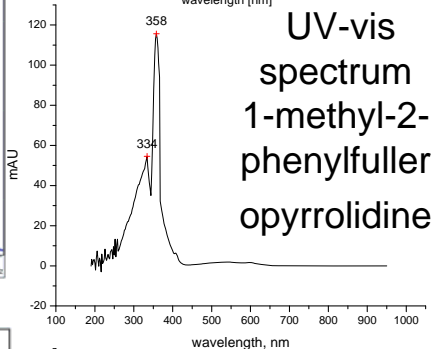
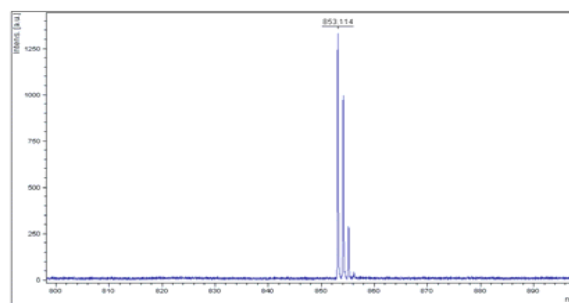
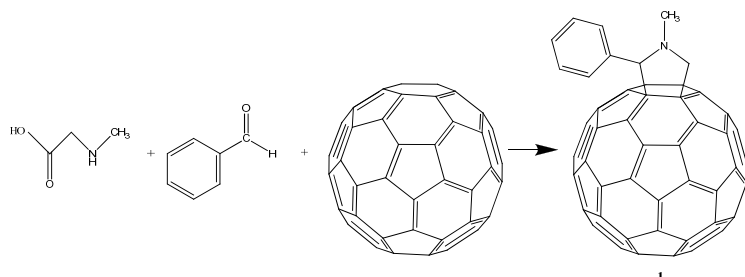
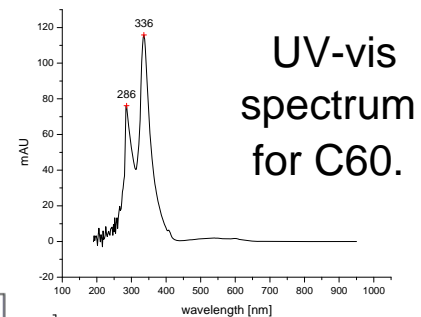
# Síntesis y estudio del grafeno y grafan





# Síntesis de los diversos fulleropirolidinas

MALDI mass spectra





# PROYECTOS (vigentes 2008)







## PROYECTOS (vigentes 2008)

1. Preparación de nanocompositos mediante la precipitación in situ de nanopartículas de semiconductor en bio-polímeros y su aplicación en la preparación de películas.
2. Auto-organización de nanocristales de FePt en estructuras ordenadas.
3. Estructuras auto-organizadas de nanoimanes: Síntesis, propiedades estructurales y comportamientos colectivos.
4. Síntesis y caracterización de nanoestructuras multifuncionales bioinspiradas.



5. Propiedades ópticas y electrónicas de películas delgadas con propiedades luminiscentes crecidas por medio de la técnica de erosión iónica.
6. Caracterización de los nanopartículas diamagnéticas (Bi) y ferromagnéticas (Co, Ni) obtenidos mediante sputtering y MW-CVD.
7. Síntesis y caracterización de nanocompositos a base de polímeros conductores y nanopartículas metálicas.
8. Síntesis mediante el método de Prato y caracterización de nuevas fulleropirrolidinas para el uso de UV.



9. Síntesis de nanopartículas a partir de aleaciones con memoria de forma base Cu y TiNi para el dopaje de fluidos funcionales.
10. Elaboración de nanopartículas bimetálicas.  
Elaboración de nanopartículas Core-Shell.
11. Fractura autoafín lenta y rápida en materiales heterogéneos en condiciones bidimensionales y tridimensionales.
12. Fractura autoafín lenta y rápida en materiales heterogéneos.



# PATENTES

**Oxana Vasilievna Kharissova, Uvaldo Ortiz Méndes, Juan Antonio Aguilar, Moisés Hinojosa Rivera**

Método para la producción de nanotubos de carbono mediante irradiación de microondas, expediente NL/a/2005/000010 (otorgada 18 de septiembre 2008)

**Oxana Vasilievna Kharissova**

Method for obtaining multilayer carbon nanotubes by microwave irradiation, which encapsulated iron particles, Mex. Pat. Appl., (2007), Coden: MXXXA3 MX 2006NL00010 A 20070813, Application: MX 2006-10 20060213 expediente NL/a/2006/000010 (registrada)





# CONVENIOS EN EL ÁREA DE NANOTECNOLOGÍA

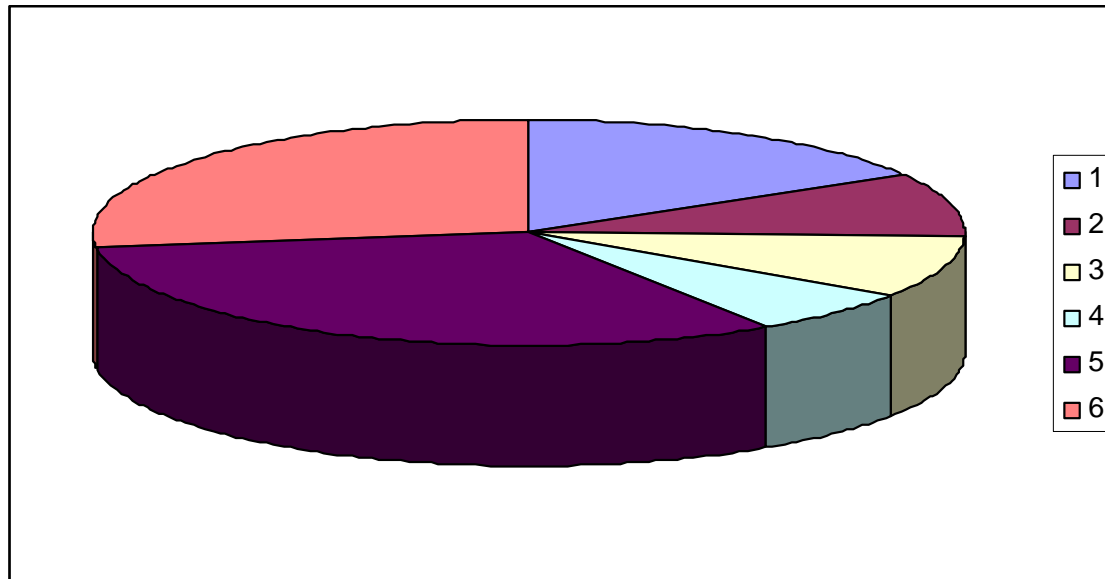


- **Universidad de Texas en Austin, EUA**
- **Universidad de Texas en San Antonio, EUA**
- **Instituto de Nanotecnología de la Universidad de Texas en Dallas**
- **Universidad Paul Sabatier, Francia**
- **Universidad Bordeaux, Francia**
- **Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, España**



- **Convenio Específico con la Universidad Autónoma de Barcelona**
- **Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados, CIMAV**
- **Convenio para impulsar el programa de Ciudad Internacional del Conocimiento**
- **Universidad Estatal de Moscú de Lomonosov**

# Sectores principales del mercado de producción nanotecnológica para 2015 (mil millones de dólares de los EEUU, el pronóstico del Ministerio de Negocios de Gran Bretaña)



1- farmacología (180), 2- catalizadores(100), 3 – ecología (100), 4- transporte (70), 5-nanomateriales(350), 6- nanoelectrónica(300).





Aunque nanotecnologías son novedosas y revolucionarias, para los **negocios de nano**, así como a cualquier otro, es necesario encontrar su ruta clara al beneficio.

Se puede decir, que *hay que crear nanotecnologías apropiadas para los negocios y no construir negocios adaptados para nanotecnologías.*



# GRACIAS

[okhariss@mail.uanl.mx](mailto:okhariss@mail.uanl.mx)



**Dra. Oxana Vasilievna  
Kharissova**