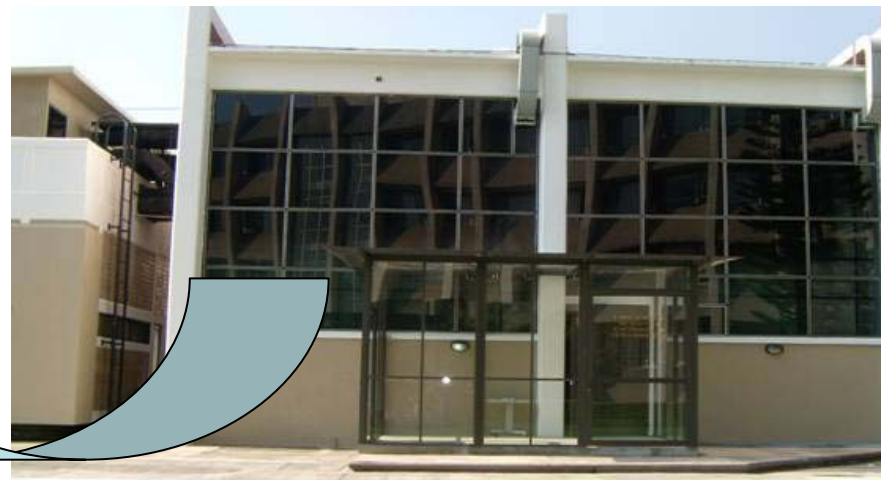
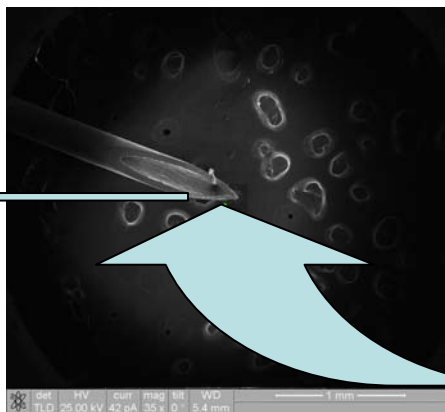
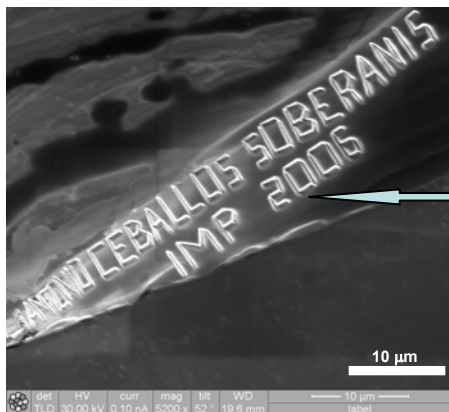


Laboratorio de Microscopía Electrónica de Ultra Alta Resolución

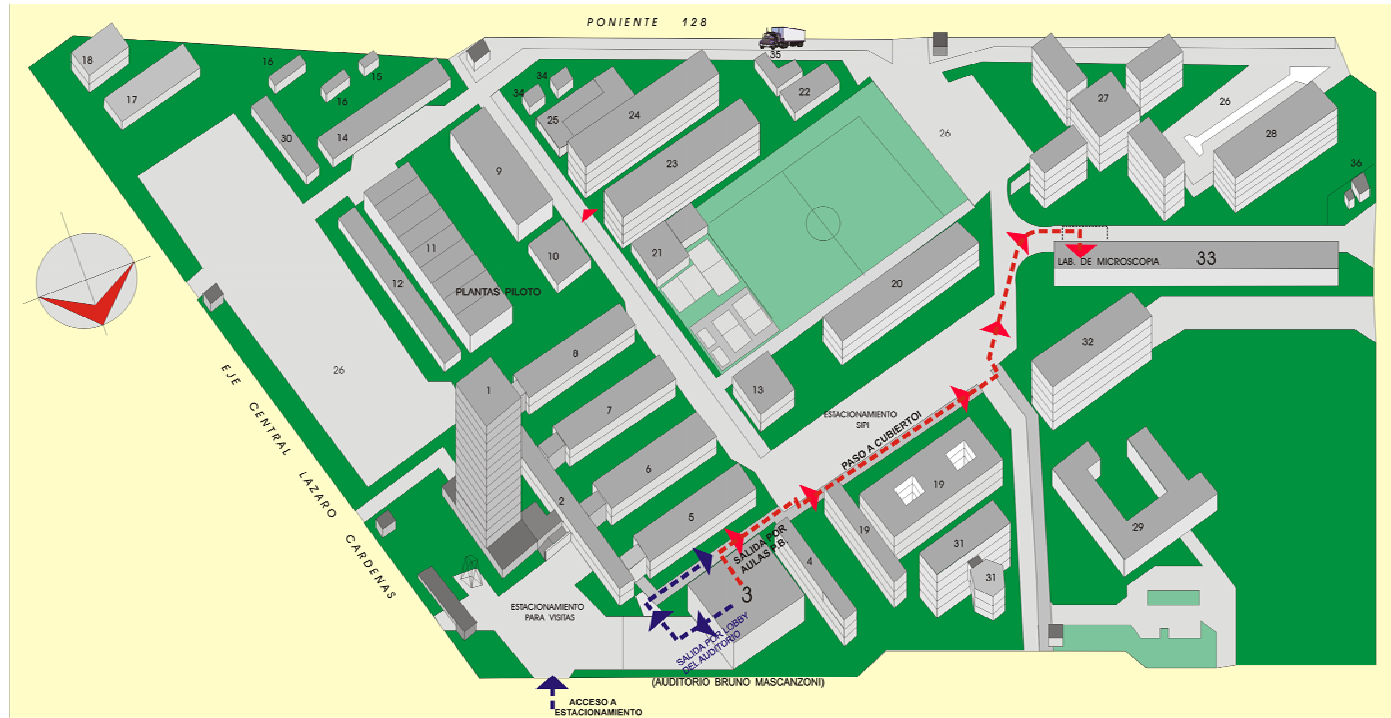


Laboratorios
Compartidos

Dr. Vicente Garibay Febles
Dr. Joel Ramírez Salgado

Noviembre de 2006

Ruta al laboratorio



PLANO DE LOCALIZACION

PONIENTE 134 (Acapulco)



INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO



- 1 EDIFICIO PRINCIPAL
- 2 JAMIER BARRIOS SIERRA
- 3 AUDITORIO BRUNO MASCANZONI
- 4 ESTUDIOS ECONOMICOS
- 5 SILVA HERZOG
- 6 EXPLORACION
- 7 JUAN HEFFERN
- 8 COMERCIALIZACION
- 9 TALLERES
- 10 TALLERES (SOBRE CISTERNA)

- 11 PLANTAS PILOTO
- 12 SERVICIO REBICO Y VIGILANCIA
- 13 COMPUTADOR
- 14 ALMACEN GENERAL
- 15 DESECHOS
- 16 TELEAULAS
- 17 MAQUETAS
- 18 RESIDENCIA PEMEX
- 19 S.I.R.P.I.
- 20 SISMOLOGIA

- 21 CAFETERIA
- 22 LAB. DE EMISIONES VEHICULARES
- 23 INVESTIGACION BASICA DE PROCESO
- 24 REFINACION Y PETROQUIMICA
- 25 I.E.R. PROVISIONAL
- 26 ESTACIONAMIENTOS
- 27 JOSE LOPEZ FORTILLO Y WEBER
- 28 S.I.E.E.
- 29 GUARDERIA
- 30 ARCHIVO Y CORRESPONDENCIA

- 31 ANTONIO DOVALI
- 32 HECTOR LARA SOSA
- 33 PLANTA C-1
- 34 SUBESTACION
- 35 LAB. DE EMISIONES VEHICULARES II
- 36 GASOLINERA

Laboratorio

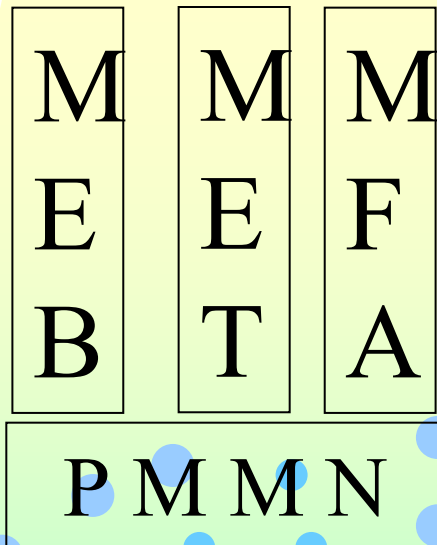


Miembros del laboratorio



Algunos Cuestionamientos que Resuelve la Microscopía

Nanociencia y Nanotecnología



*Ciencia y Tecnología
de Materiales*

- ¿Decoración de nanopartículas?
- ¿Manipulación molecular?
- ¿Que tipo de material es?
- ¿Dónde se encuentra ?
- ¿Cuántas fases tiene ?
- ¿Cuál es su tamaño?
- ¿Existen defectos?
- ¿Cuánto hay?



MEB – Microscopía Electrónica de Barrido

MET – Microscopía Electrónica de Trasmisión.

MFA – Microscopía de Fuerza Atómica.

P M M N -- Preparación de muestras micro y nanométricas

OBJETIVO

- Caracterización estructural volumétrica, química y de superficie, a nivel micrométrico, nanométrico y atómico, de materiales para su diseño y utilización en el desarrollo de tecnologías para PEMEX, con la debida oportunidad y confidencialidad que requiere el desarrollo tecnológico moderno.

AREAS DEL LABORATORIO

- Área de Microscopia Electrónica de Barrido (AMEB).
- Área de Microscopia Electrónica de Transmisión (AMET).
- Área de Microscopia de Fuerza Atómica (AMFA).
- Área de Preparación de Muestras.

INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO

Microscopio Electrónico de Barrido Ambiental XL 30

Unidad Dualbeam (Nova 200 NanoLab)

Microscopio Electrónico de Transmisión Tecnai F20 a 200 kV

Microscopio Electrónico de Transmisión Tecnai F30 a 300 kV

Microscopio Electrónico de Transmisión JEM-2200FS (con corrector Cs y con filtro Omega) a 200 kV

Microscopio Electrónico de Transmisión (TITAN) con corrector de aberración esférica a 300 kV

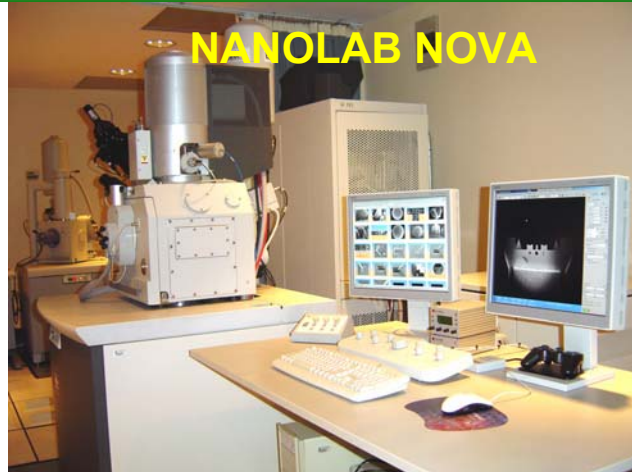
Microscopios de fuerza atómica

EQUIPOS DEL LABORATORIO DE MICROSCOPIA

ESEM XL30



NANOLAB NOVA



FUERZA ATÓMICA Y TUNELAMIENTO



MEB

MFA

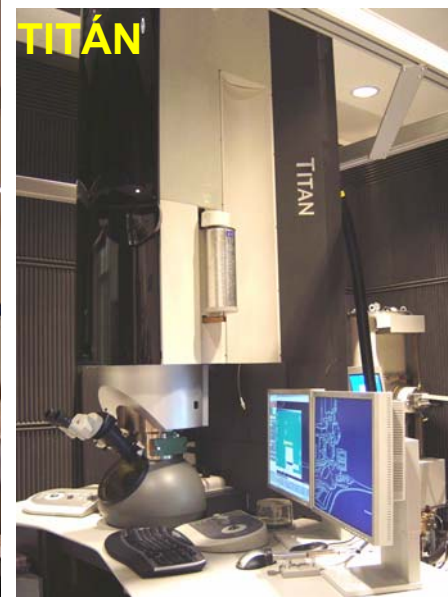
TECNAI F20



JEM 2200 FS



TITÁN



TECNAI F30



MET

Área de Microscopía de Fuerza Atómica, Tunelamiento y Nanomanipulación

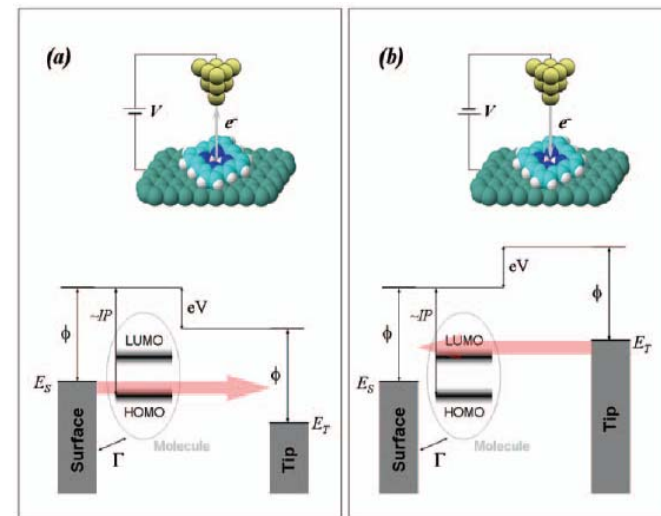
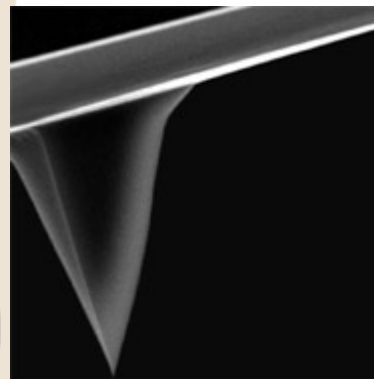
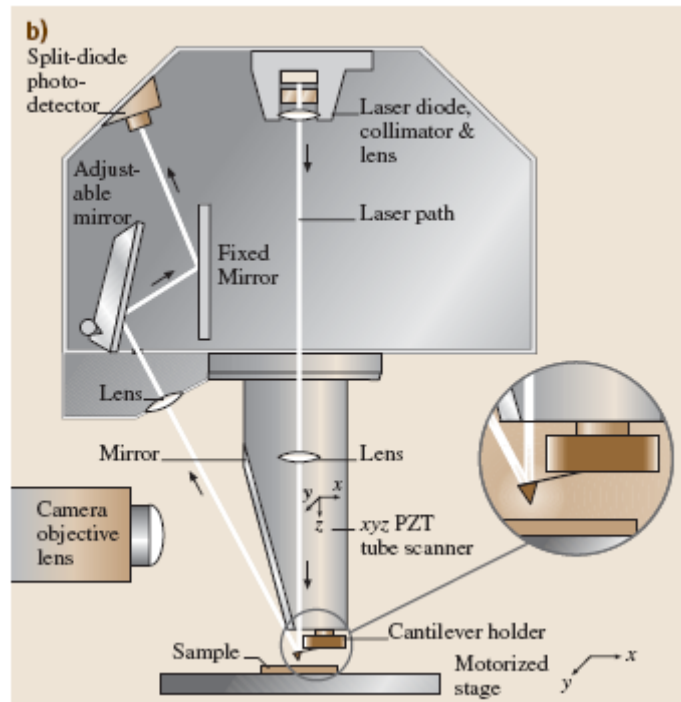
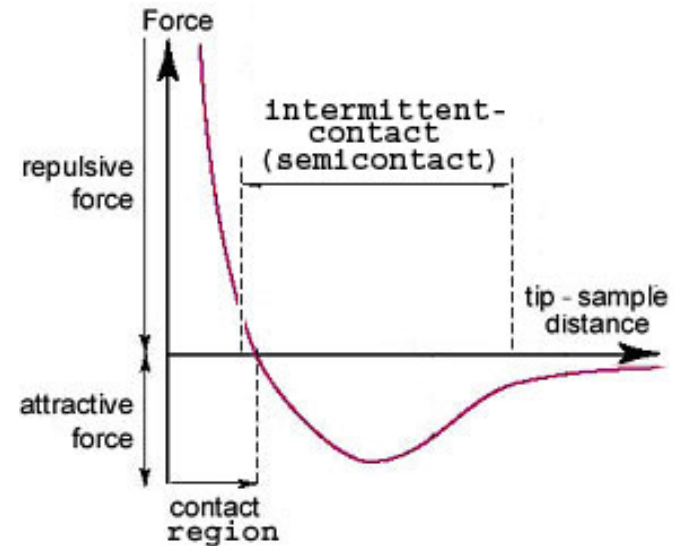
Joel Ramírez Salgado



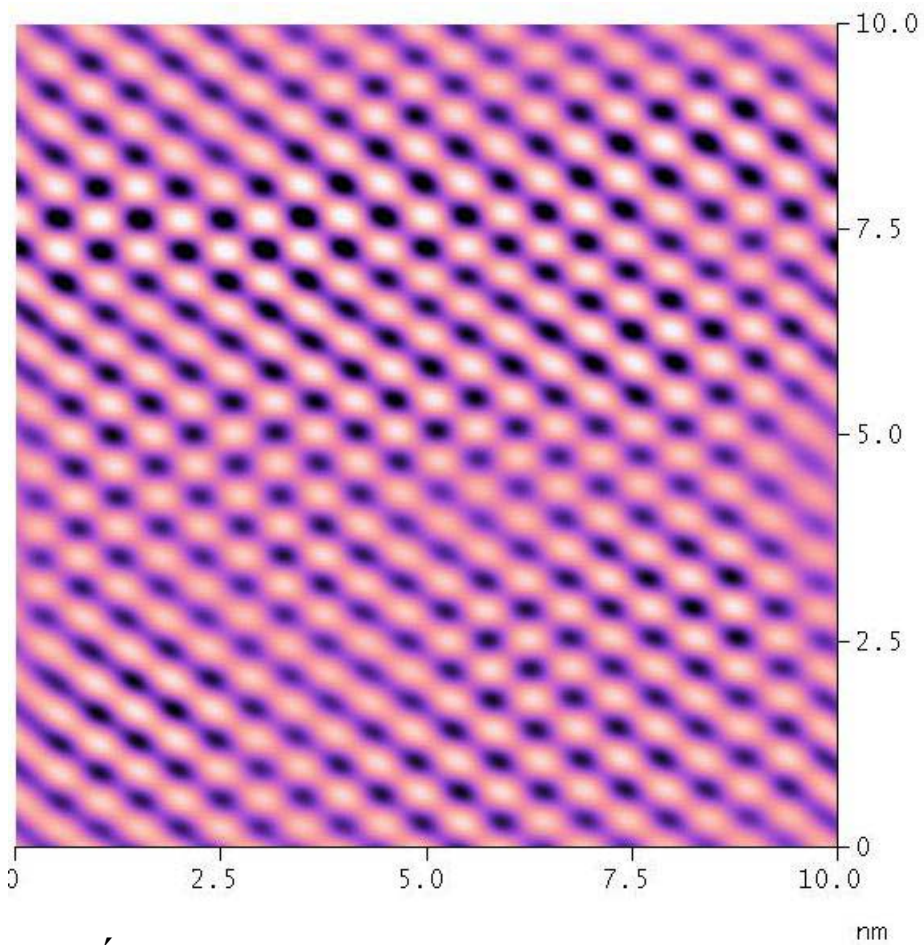
Equipos y principio de funcionamiento

4 Microscopios:

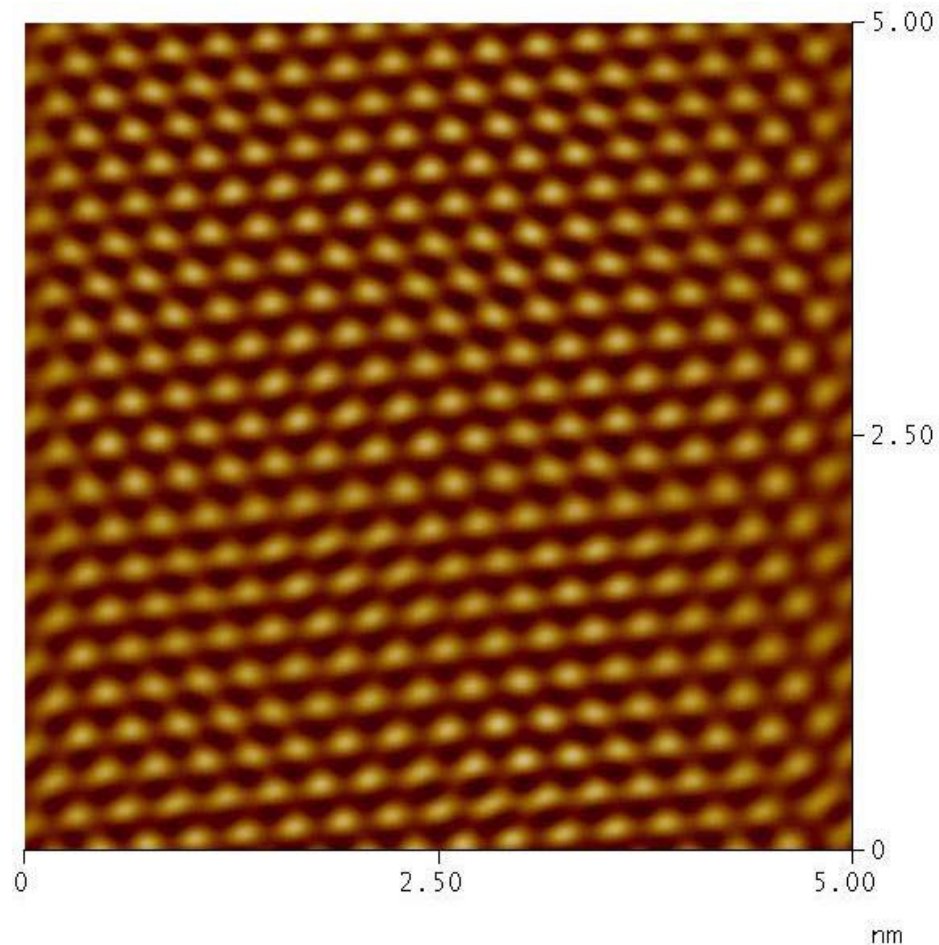
- Microscopio de fuerza Atómica: modo intermitente o contacto
- Nanomanipulador
- Microscopio de potencial electroquímico (SECPM)
- Microscopio de efecto túnel



Alta Resolución

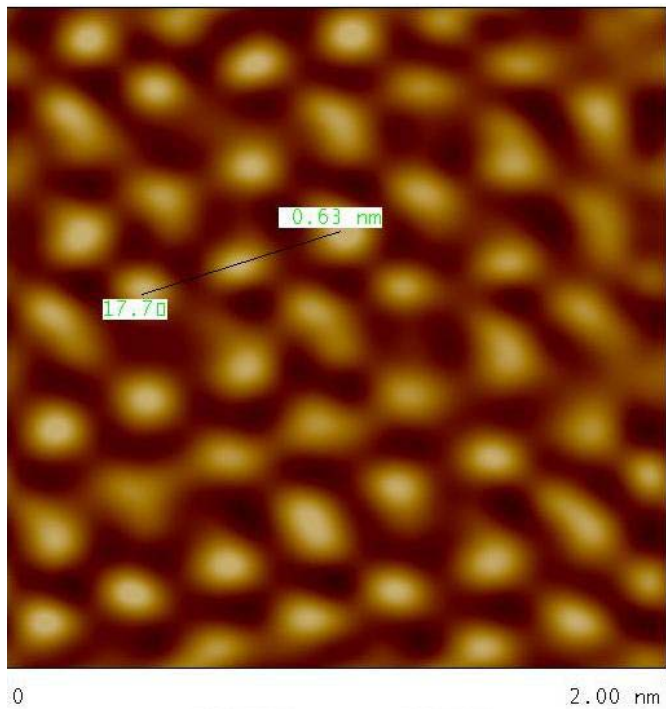


Átomos de Silicio

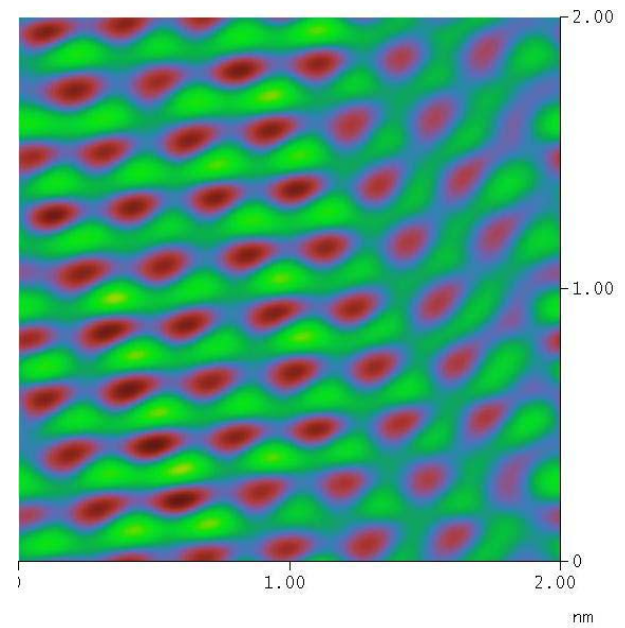


Átomos de grafito

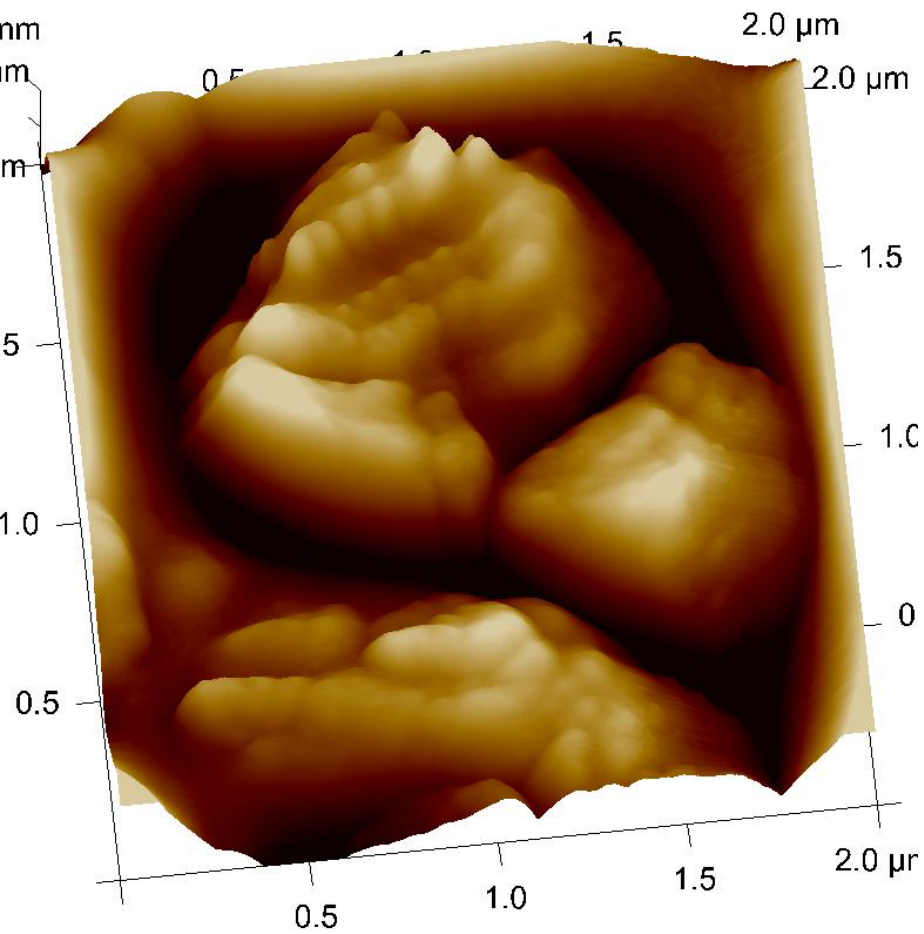
Resolución atómica



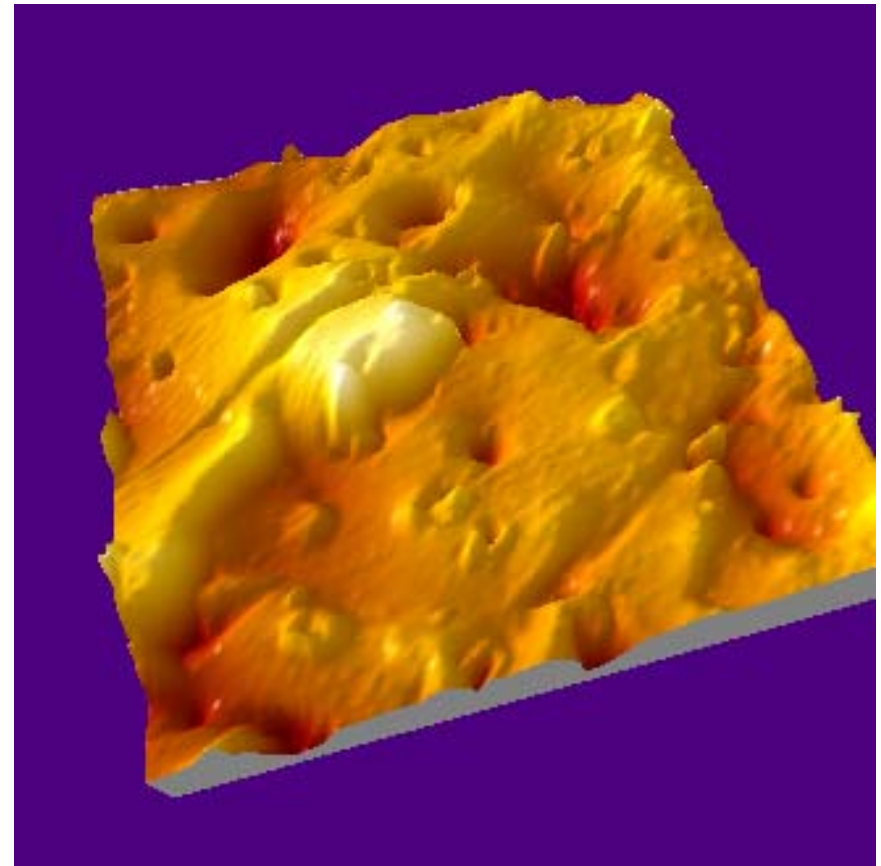
Data type
Z range
Current
0.4583 nA



Imágenes 3D



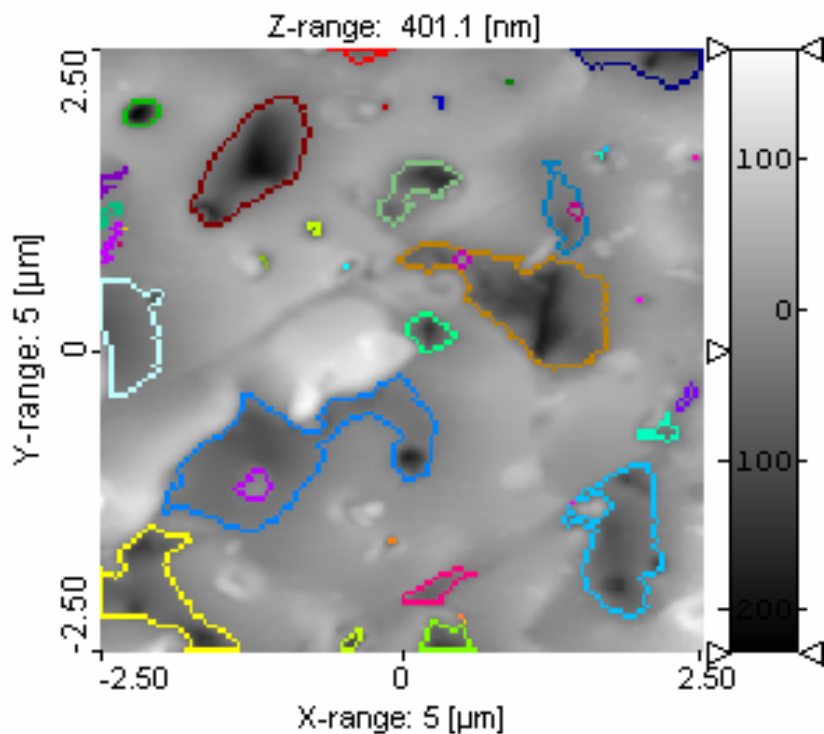
Microfósil



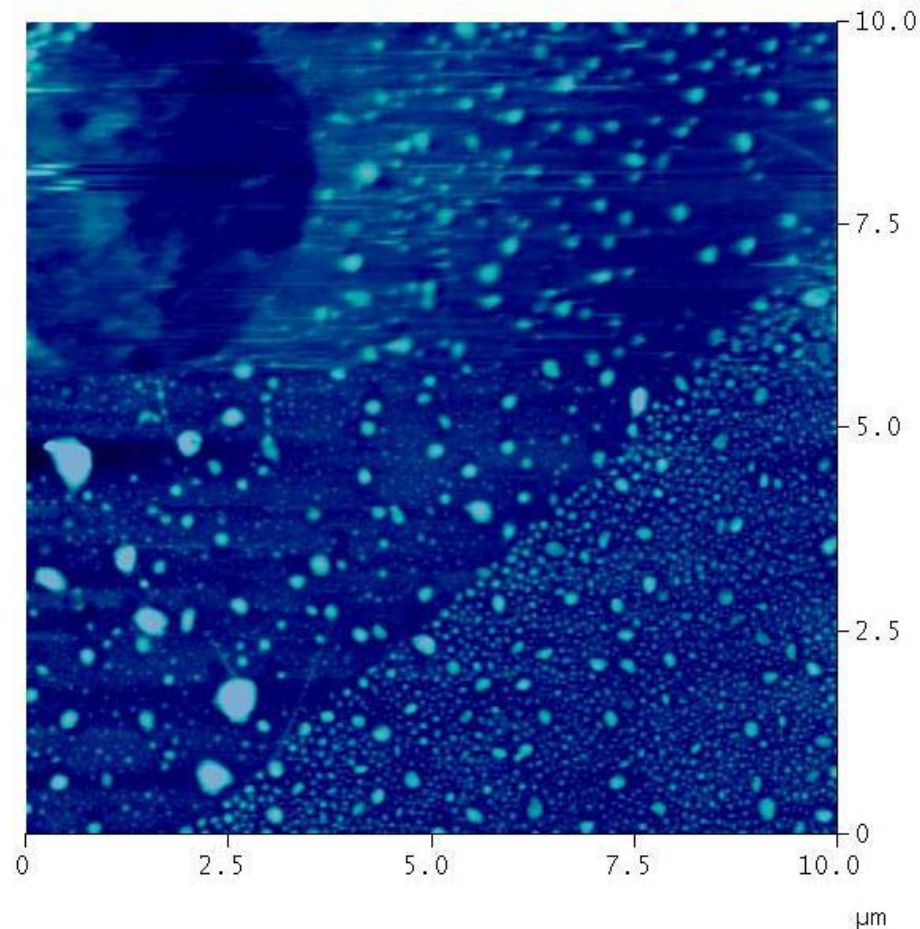
Membrana Polimérica

Tamaño, distribución y tamaño promedio de poro y de grano

m04.000.drh



Membrana



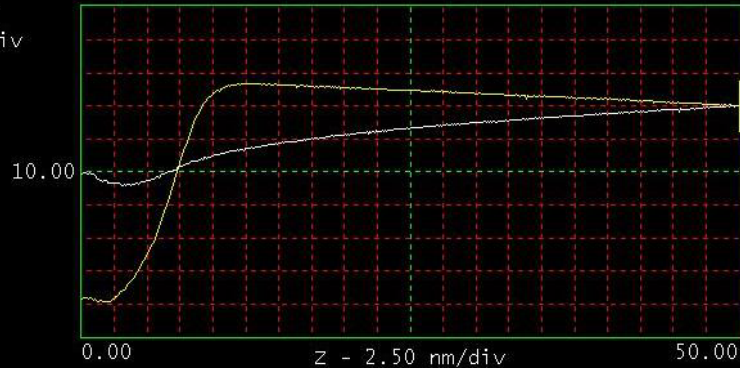
Semiconductor

Reacciones electroquímicas “in situ”

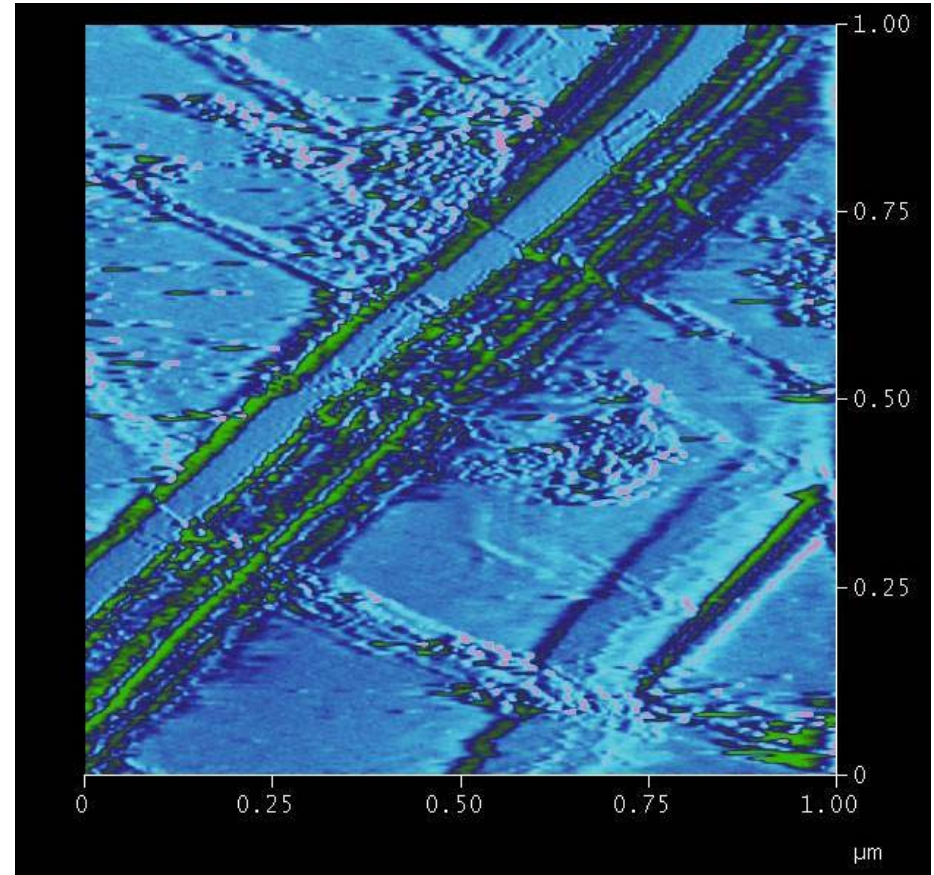
Spectroscopy

→ Forward
← Reverse

Potential
2.50 mV/div

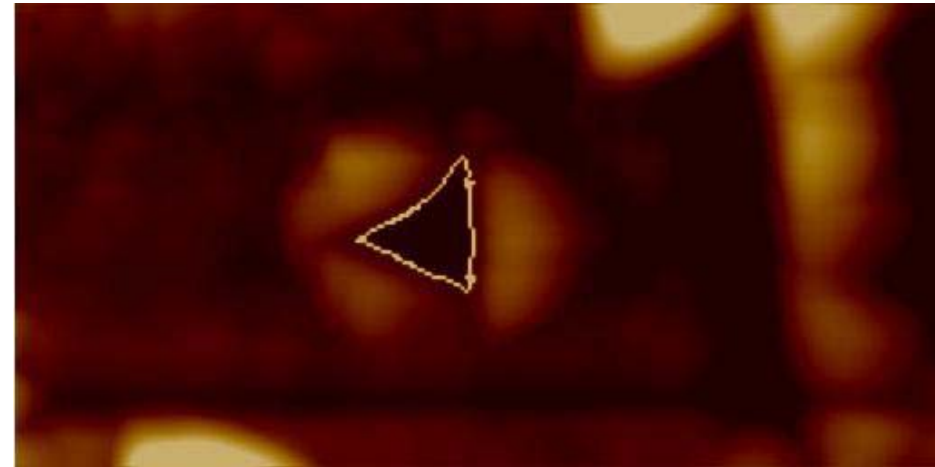
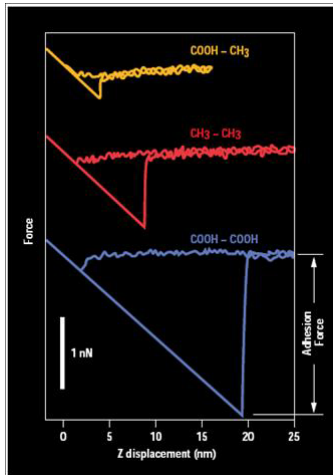


Doble capa electroquímica de difusión



Deposito de cobre sobre grafito en una solución de CuSO_4 realizada “in situ”. Mapeo de potencial electroquímico.

Curvas de Fuerza: medición de fuerzas de largo y corto alcance, fuerzas de adhesión y fuerzas capilares y nanoindentación

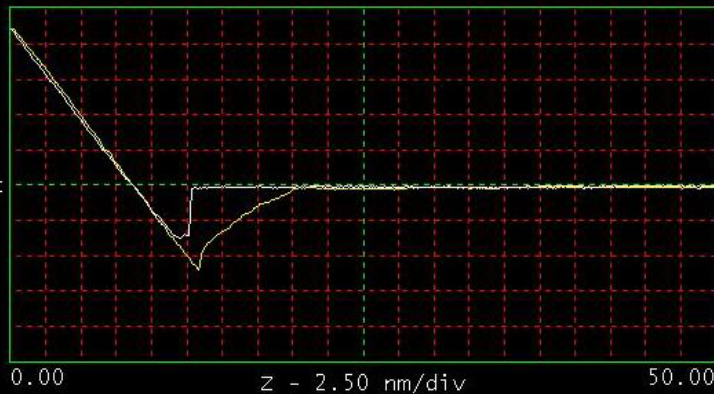


Force Calibration Plot

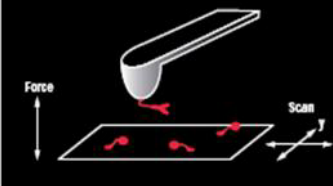
← Extending
→ Retracting

Deflection
0.04 V/div

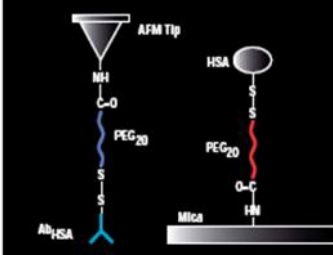
Setpoint



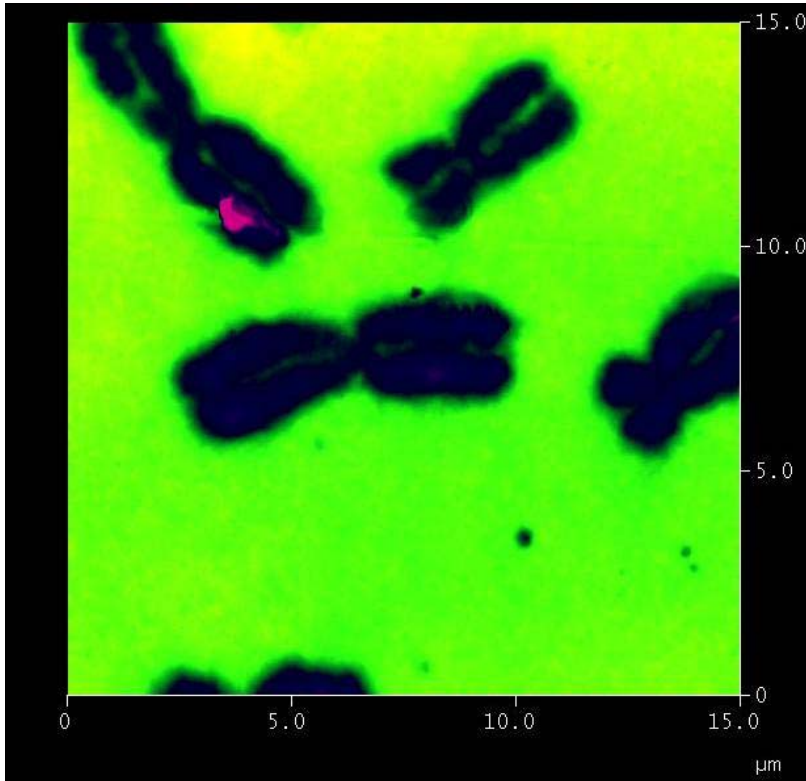
Principle of Sensor Force Microscopy



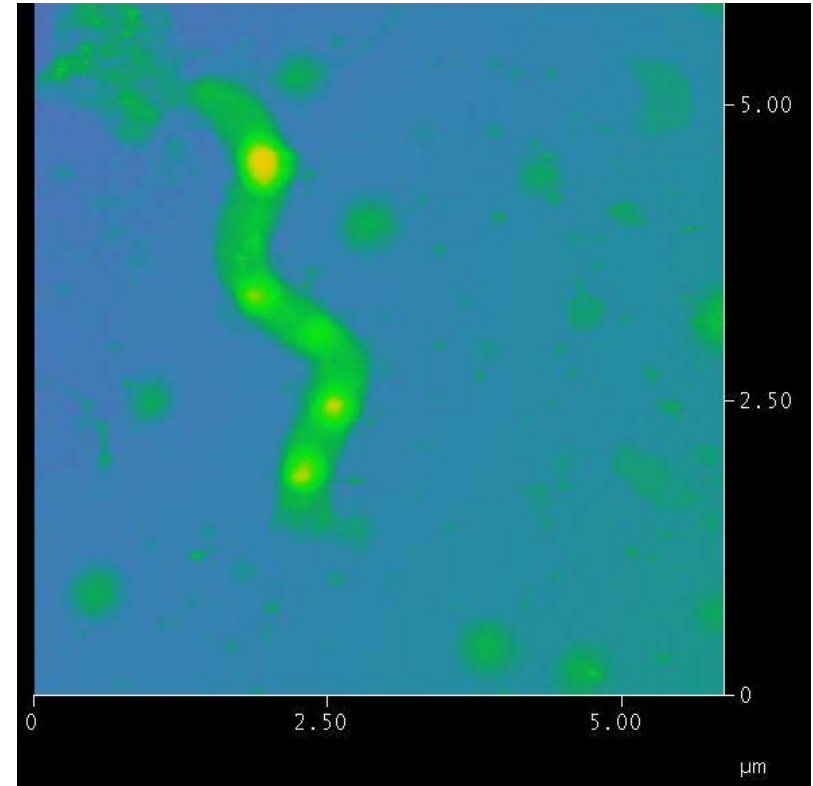
Chemistry: Spacer and Linkage



Microscopía en Fluidos: aplicaciones biológicas

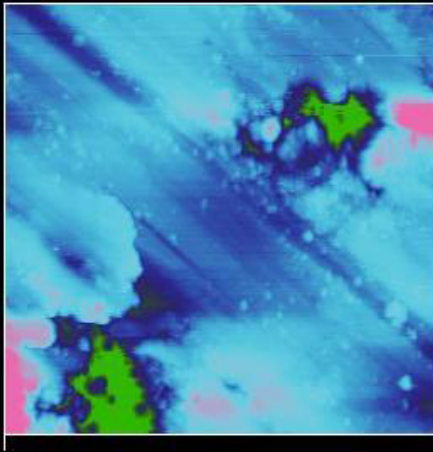


Cromosoma Humano

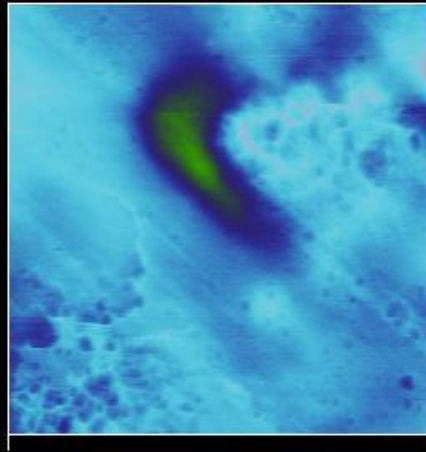


Bacteria

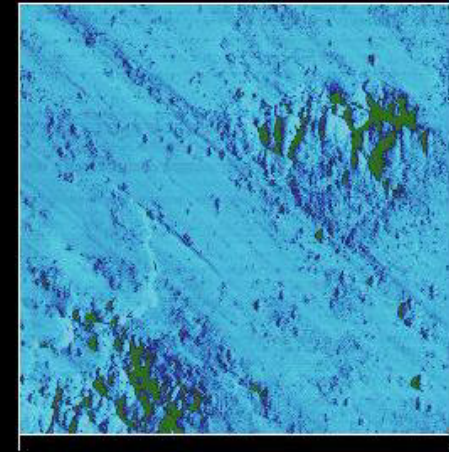
Microscopía de fuerza eléctrica: Potencial de Superficie



0 20.0 μm
Data type Height
Z range 600.0 nm

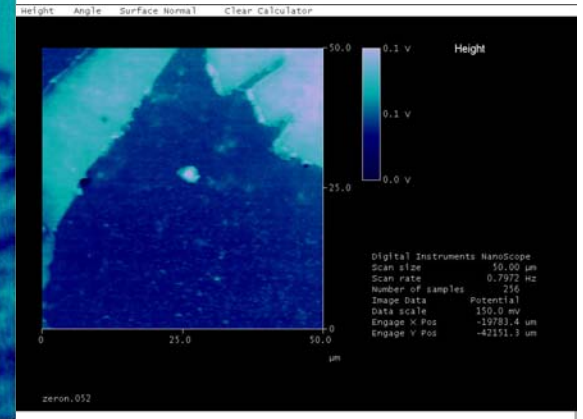
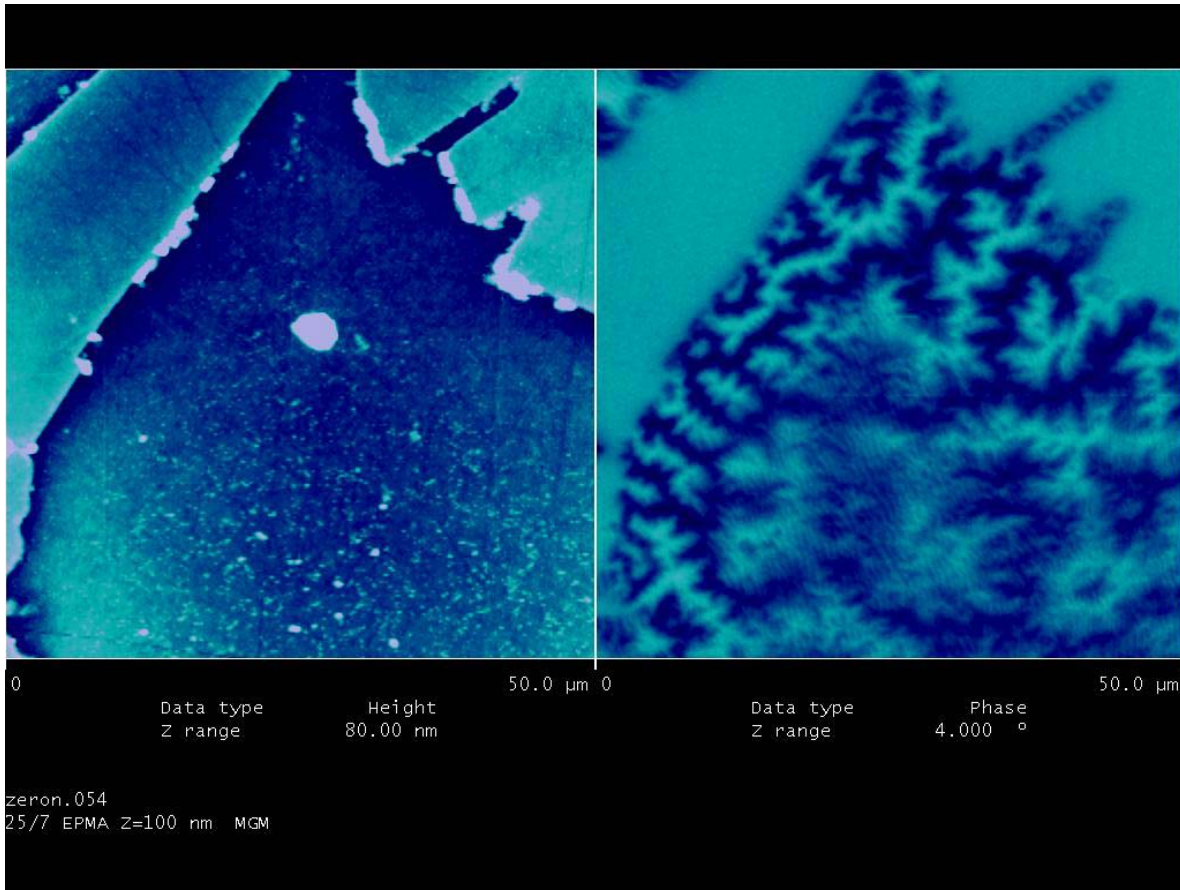


0 20.0 μm
Data type Potential
Z range 0.2000 V

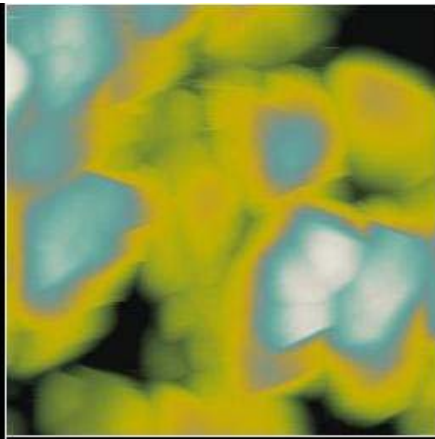


0 20.0 μm
Data type Phase
Z range 100.00 $^{\circ}$

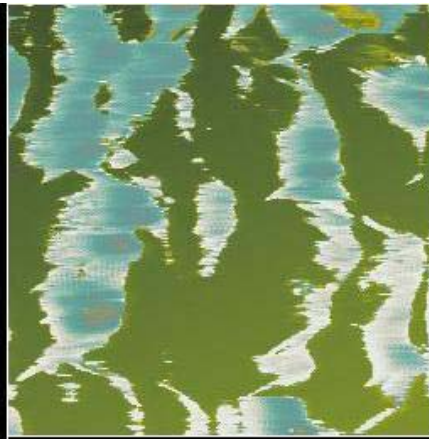
Microscopía de Fuerza Magnética



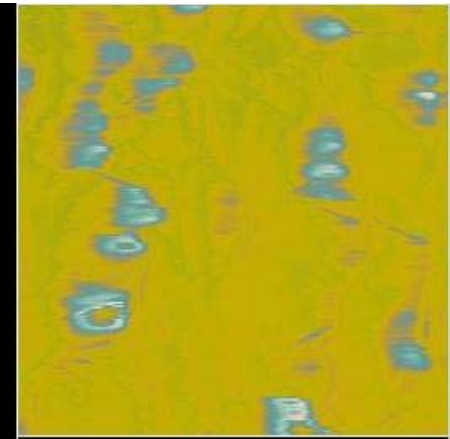
Microscopía de Respuesta Piezoeléctrica



0 10.0 μm
Data type Height
Z range 1500 nm

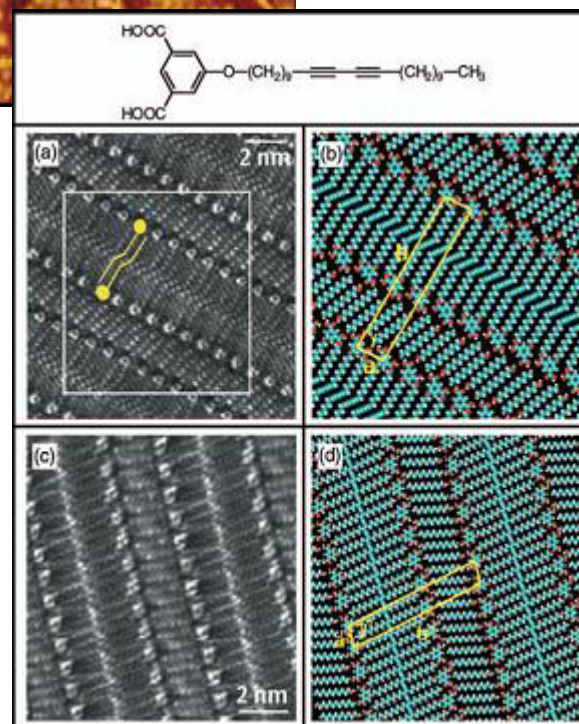
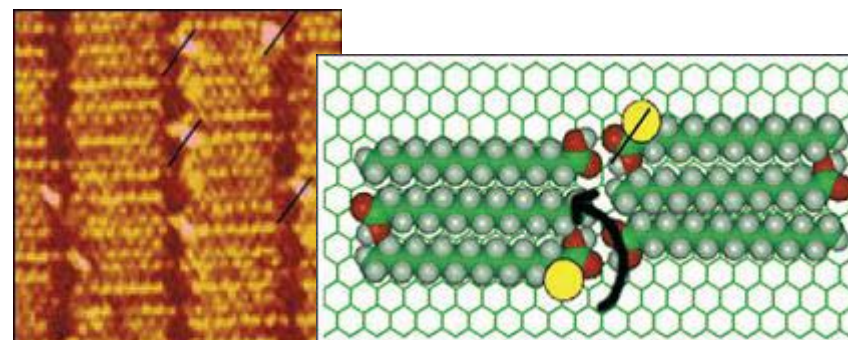
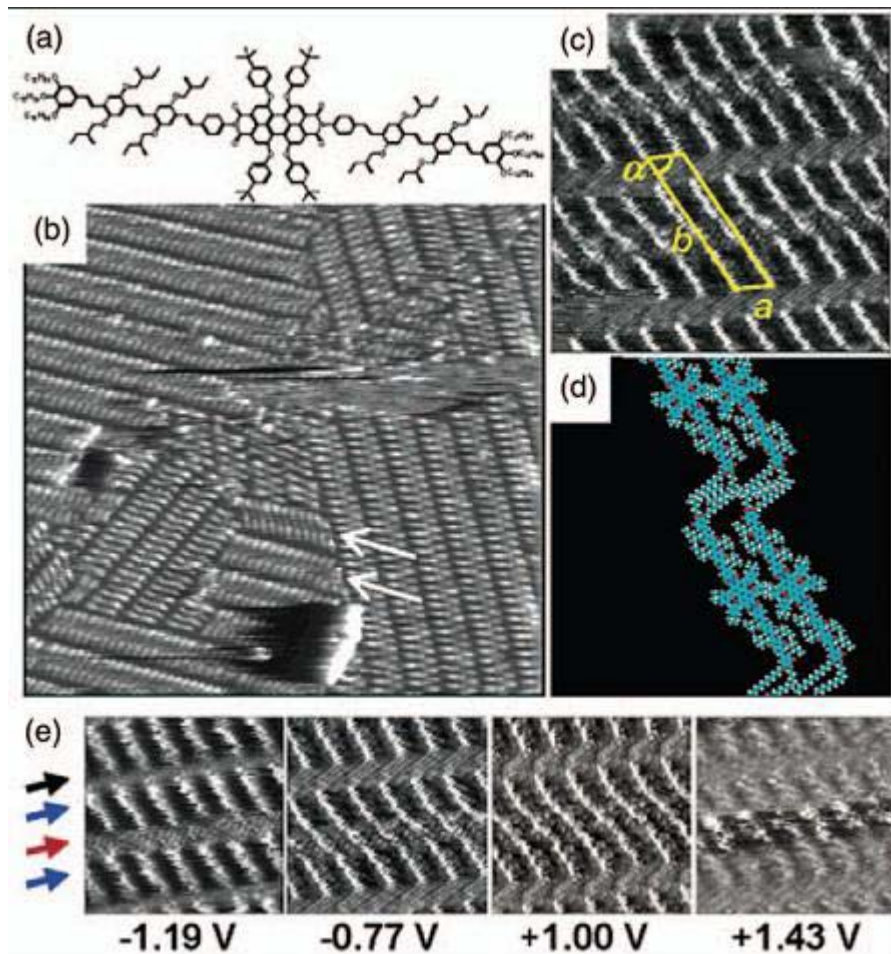


0 10.0 μm
Data type PR phase
Z range 180.0 °



0 10.0 μm
Data type PR amplitude
Z range 0.05000 V

Adsorción de Moléculas y Manipulación



¡Gracias por su Atención!



	det SED	HV 5.00 kV	HFW 12.8 μm	mag 20000 x	tilt 30 °	WD 5.0 mm	12/9/2004 9:07:10 AM	← 3 μm → arena
---	------------	---------------	---------------------------	----------------	--------------	--------------	-------------------------	------------------------------

