

Laboratorios compartidos y su importancia en los Laboratorios Nacionales

Patricia Santiago

paty@fisica.unam.mx

Instituto de Física, UNAM



Instituto de Física



CUDI 2013
REUNIÓN DE OTOÑO
CAMPECHE

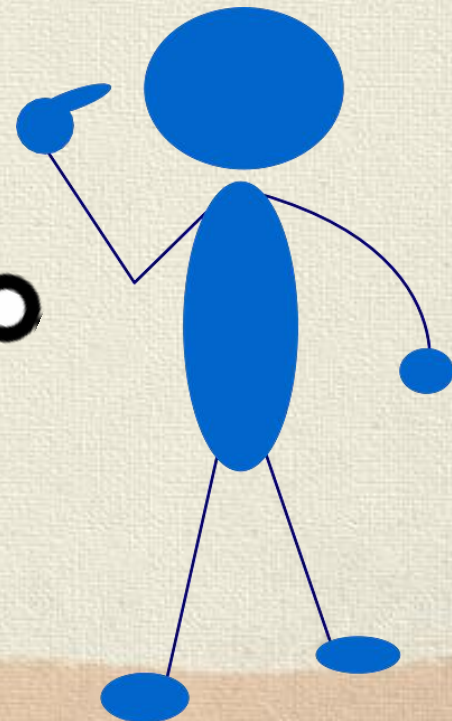
02/10/2013



*Limitación de
distancias
geográficas y
temporales*

*Compartir
costos de
equipo y
mantenimiento*

*Redes de
investigación
y educación
remota*





GOLC Global Online Laboratory Consortium

The Global Online Laboratory Consortium is focused on promoting the development and sharing of, and research into remotely accessible laboratories for educational use.



iLabCentral | *Real Labs. Real Learning.*

A Remote Radioactivity Experiment

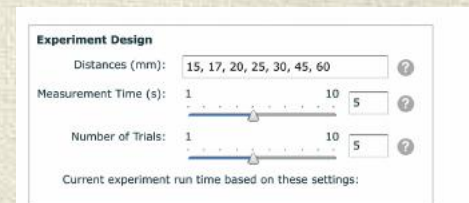


Fig. 1. Experimental design options in online experimental interface.



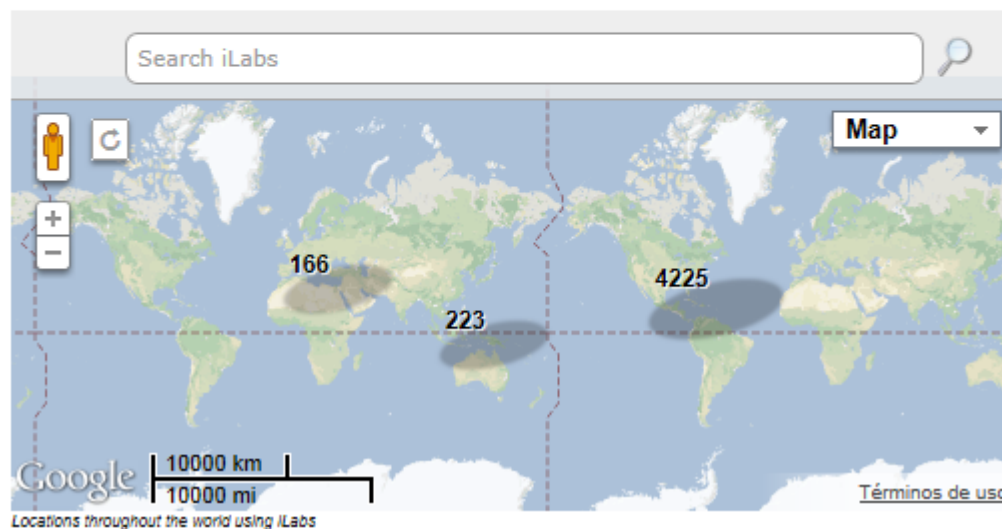
Fig. 2. Live webcam view of the remote lab equipment at the University of Queensland.



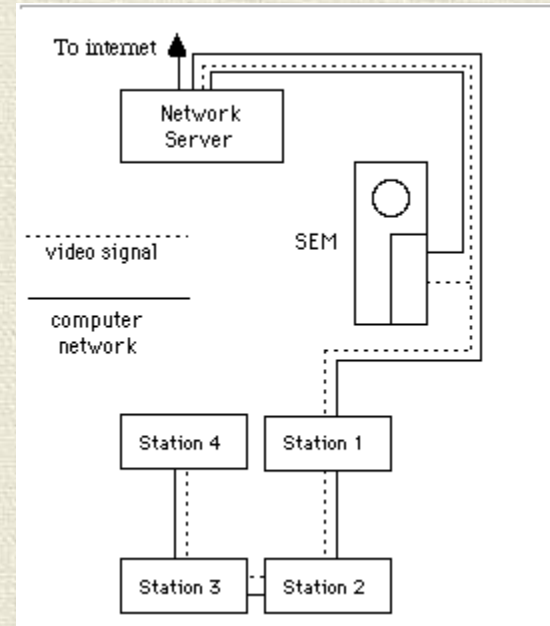
about iLabCentral

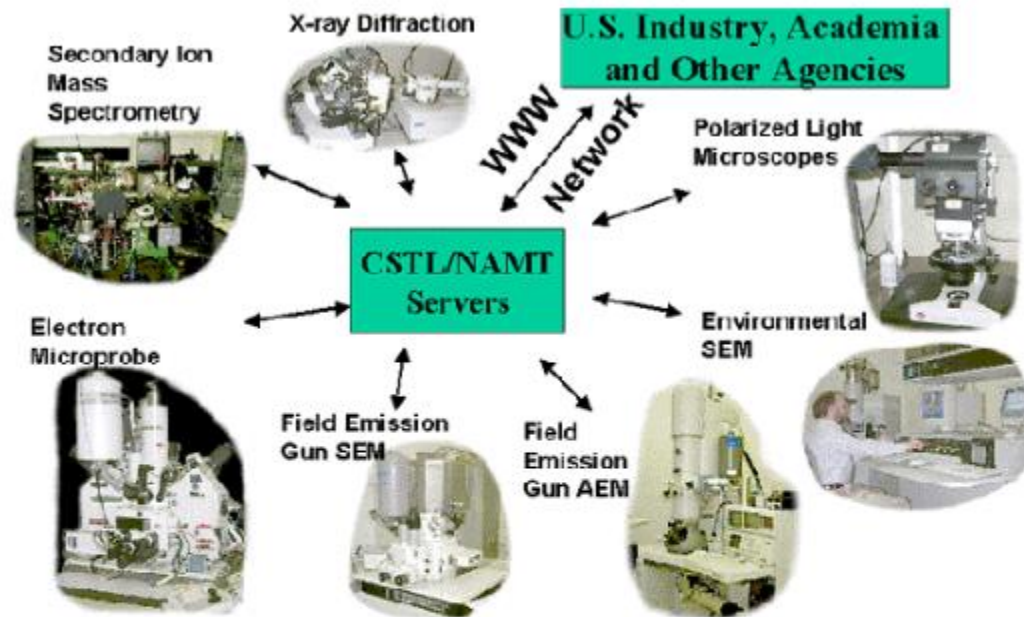
Making high school science labs more real, more engaging, and more accessible

Online laboratories (iLabs) are experimental facilities that can be accessed through the Internet, allowing students and educators to carry out experiments from anywhere at any time.



➔ A New Paradigm—Multi-User Scanning Electron Microscopy





Remote Electron Microscopy (REM)

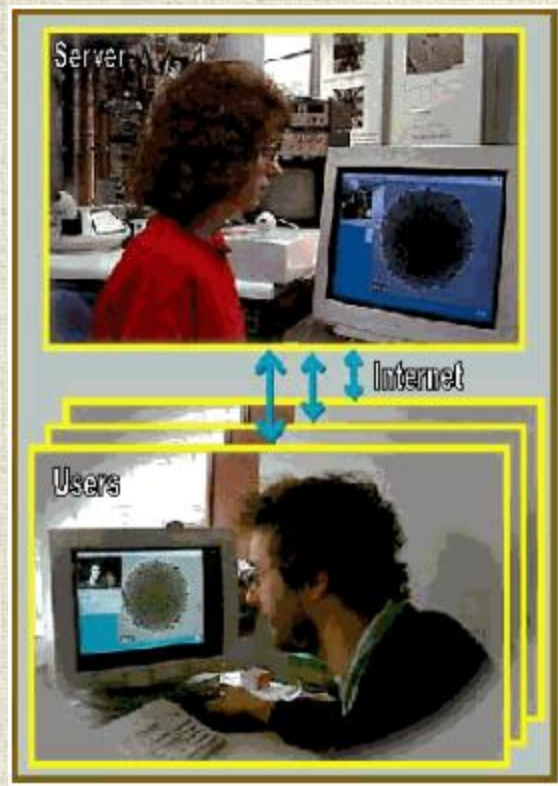
- Virtual Laboratory in Cyberspace



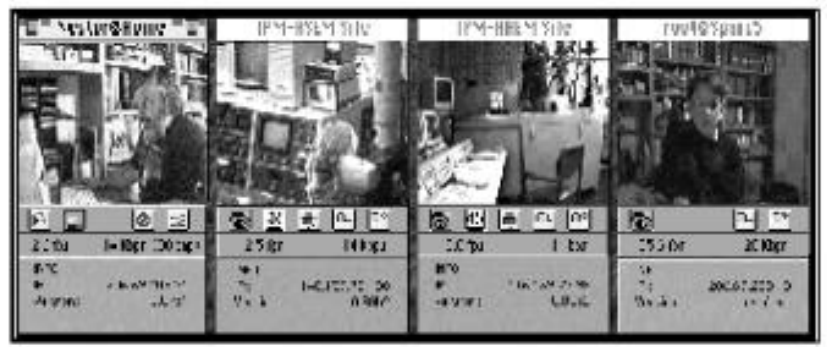
CUDI 2013
REUNIÓN DE OTOÑO
CAMPECHE

+ AMERICAS
CONFERENCIA TIC E
S-INFRAESTRUCTURAS

2, 3 Y 4 DE OCTUBRE



Video Conferencing - Four Locations



The mainstream of REM players comes from the DOE sponsored [Materials Micro-Characterization Collaboratory](#) (MMC), established in 1996 as a pilot project under the initiative of [DOE2000](#). MMC members include [Argonne National Laboratories](#), [Oak Ridge National Laboratories](#), [Lawrence Berkeley National Laboratory](#), [National Institute of Standard and Technology](#), and DOE funded Microscopy center at [University of Illinois at Champaign-Urbana](#). Six manufactures of microscopes and control systems, [Philips](#), [JEOL](#), [Hitachi](#), R. J .Lee Group, [Gatan](#), and [EmiSpec](#) are also contributing members.

Other significant players also actively involved in the REM development are: [University of Michigan at Ann Arbor](#); [Cambridge University at UK](#); [Leo Electron Microscope, Inc.](#); Center for Solid State Science, [Arizona State University](#); National Center for Microscopy and Imaging Research at [University of California at San Diego](#); California State University Hayward.

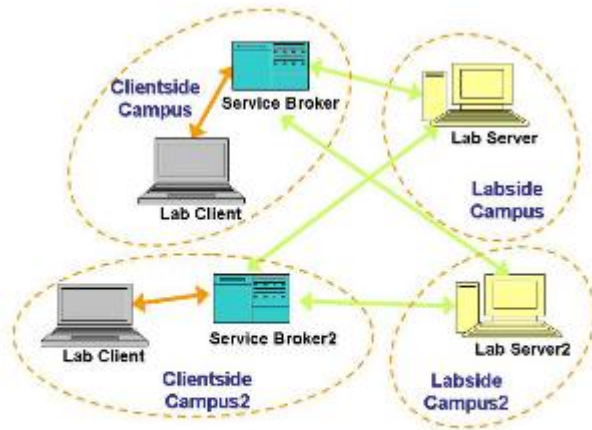
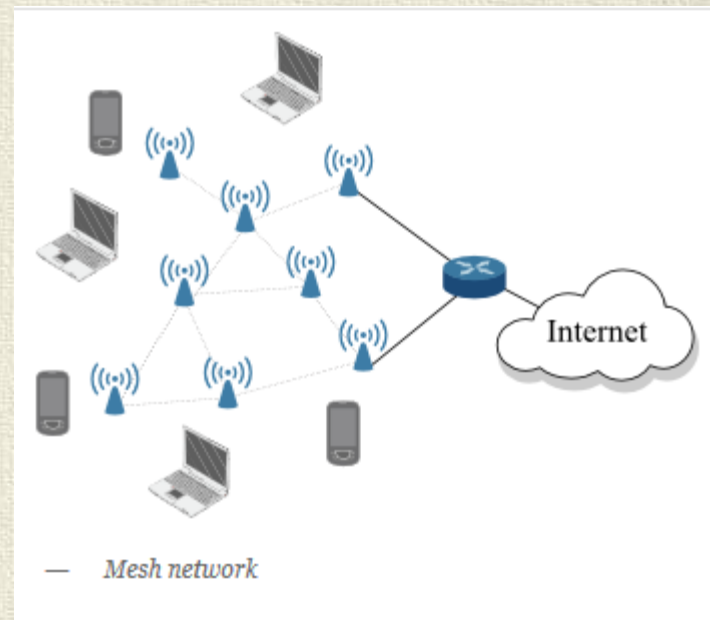
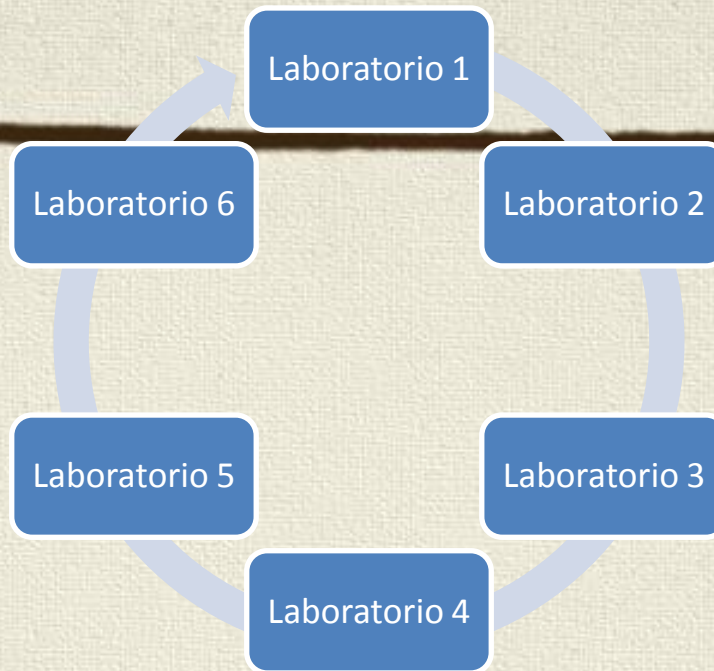


Fig. 2. The topology of the iLab architecture for batched experiments.



- Conexión de Primer nivel
 - Operador tiene facilidad de videoconferencia a través de la Red NIBA por un sistema de software (Vidyo, Blue Jeans)
 - Esta dispuesto a correr pruebas a investigadores distantes
 - Puede enviar resultados al investigador remoto en archivos electrónicos



- Laboratorios provistos con equipo de videoconferencia para llevar cada aplicación a distintas universidades, salones, auditorios e industriales que soliciten servicios de caracterización, etc.
- Formación de recursos humanos a distancia
- Servicios y asesoría a industrias. Captación de recursos financieros para el mantenimiento de equipo mayor y actualización.
- Colaboración con universidades de otros países compartiendo recursos tecnológicos

- Conexión de Segundo nivel
 - Permite manipulación remota
 - Cuenta con medios de almacenaje de resultados
 - Cuenta con medios de consulta a los resultados almacenados
 - Cuenta con una comunidad nacional de usuarios
 - Ejemplo: Microscopios electrónicos del IMP y CIMAV



Laboratorios Nacionales en México

2, 3 Y 4 DE OCTUBRE

- **Laboratorio Nacional de Nanotecnología**
Contacto: nanotech@cimav.edu.
- Laboratorio Nacional de Microscopía Avanzada Instituto de Biotecnología ([IBt](#)) del Campus Morelos de la UNAM.
- Laboratorio Nacional de Servicios Experimentales (CINVESTAV)
- Laboratorio Nacional de Biotecnología Agrícola, Médica y Ambiental (LANBAMA-IPICyT)

Aplicación: Microscopía electrónica de Alta resolución remota

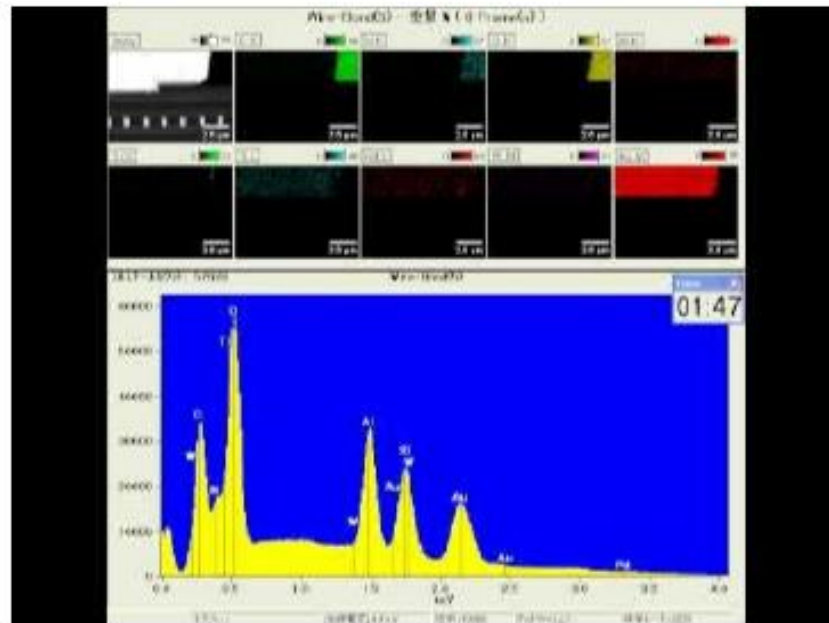


Análisis del ancho de banda para manipular vía remota el Microscopio Electrónico JEOL JEM-2200FS+Cs instalado en el Instituto Mexicano del Petróleo.

Microscopio JEOL JEM-2200FS+Cs

El Microscopio JEOL JEM-2200FS+Cs cuenta con las siguientes computadoras necesarias para hacer uso de todas las funciones del microscopio. Las computadoras son:

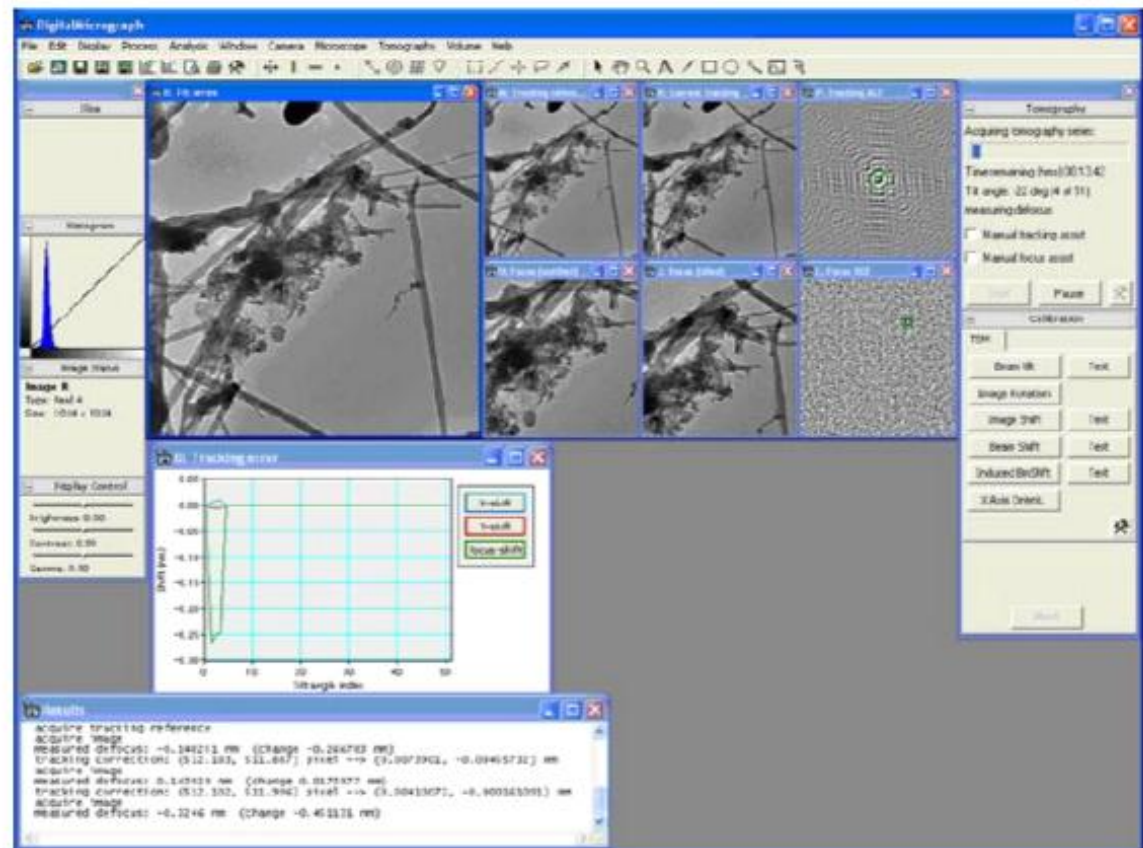
Computadora NORAN: Hace micro análisis en base a rayos X



Aplicación: Microscopía electrónica de Alta resolución remota

2, 3 Y 4 DE OCTUBRE

Computadora GATAN: Adquiere imágenes en modo TEM y STEM



Aplicación: Microscopía electrónica de Alta resolución remota

2, 3 Y 4 DE OCTUBRE

Manipulación remota del Microscopio JEOL JEM-2200FS+Cs

Para poder controlar vía remota el microscopio es necesario hacer uso de la red Internet 2 y además tener acceso a las computadoras que controlan todos los dispositivos y accesorios del Microscopio JEOL-2200FS+Cs.

Para acceso remoto se necesita:

- Software de control SIRIUS: esta aplicación permite tener el control en todos los dispositivos del microscopio, usa un convertidor USB a puertos seriales y un panel de control con acceso a la computadora JEOL para manipular la muestra.





Microscopio JEOL JEM-2200FS+Cs





Análisis del ancho de banda del IMP al IFUNAM

Se realizó la medición usando la herramienta **JPERF** desde una computadora instalada en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) hacia un servidor en el Instituto de Física (IFUNAM) con **Iperf**.

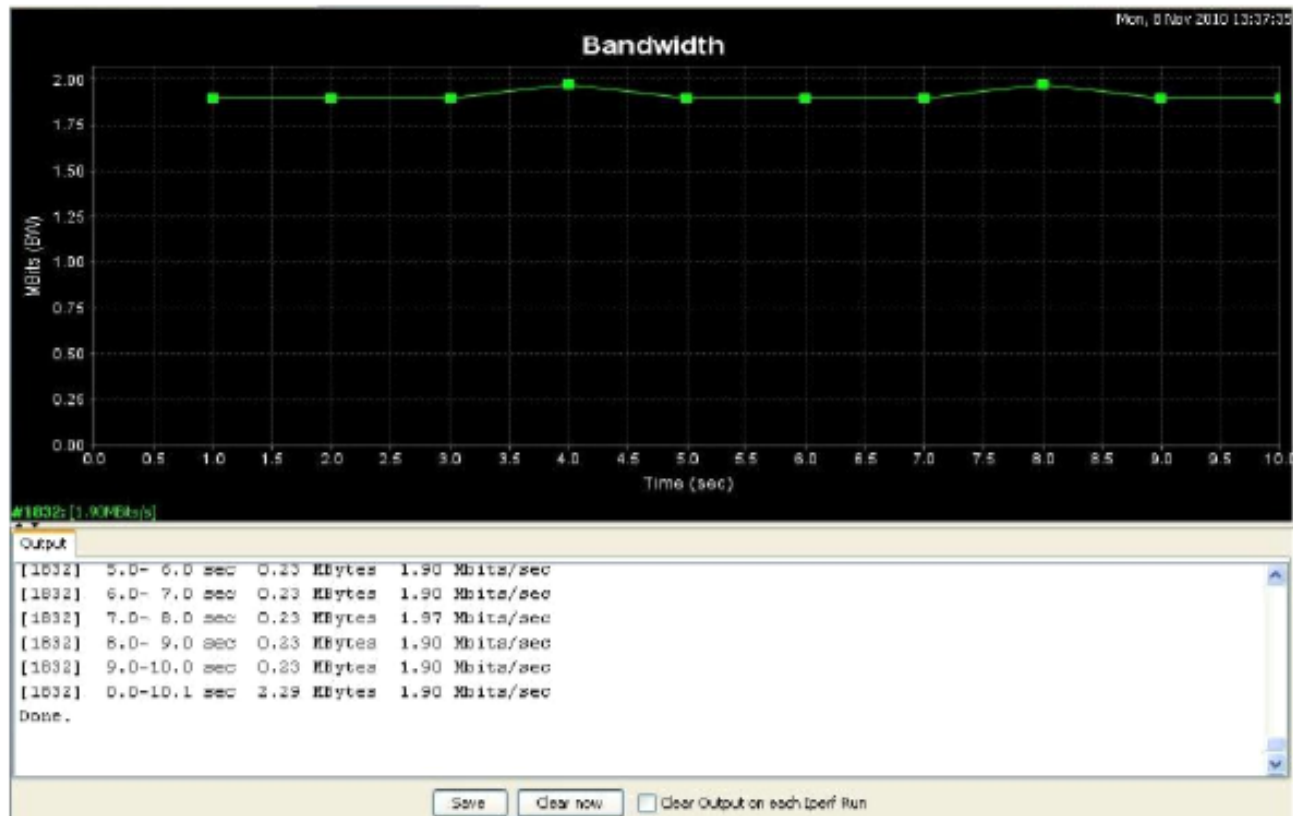
- Ancho de banda del IMP al IFUNAM a través de la conexión de Internet comercial el resultado obtenido esta entre los 3 a 4 Mbps como se observa en la siguiente gráfica.



Aplicación: Microscopía electrónica de Alta resolución remota

2, 3 Y 4 DE OCTUBRE

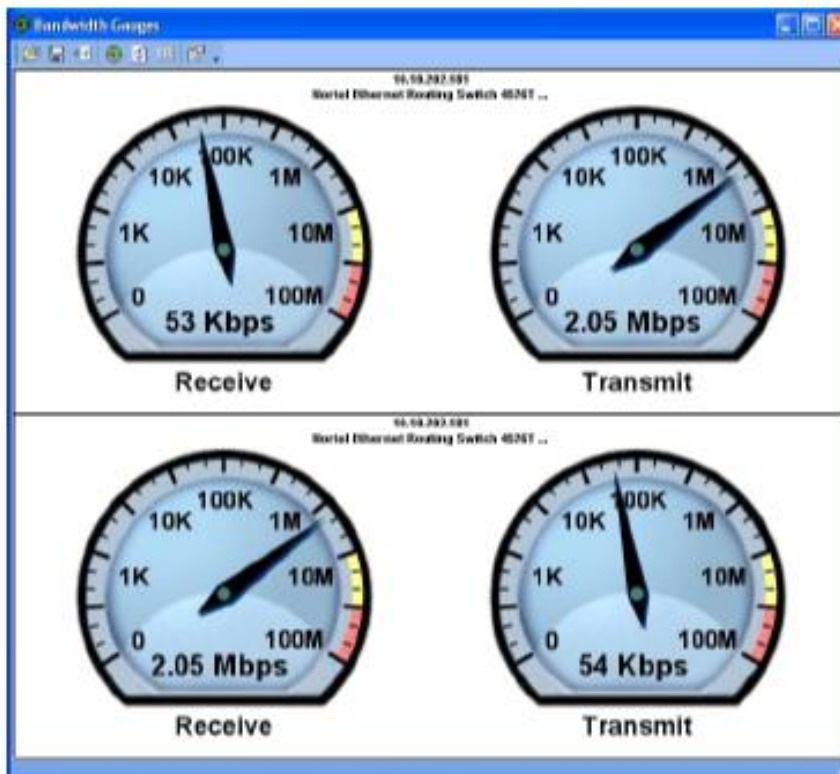
- Ancho de banda del IMP al IFUNAM a través de la conexión de Internet 2 (CUDI), el resultado fue en promedio 1.9 a 2 Mbps como se observa en la siguiente gráfica.



De estas pruebas realizadas se concluye que el enlace de Internet2 con CUDI es más lento que el enlace a Internet comercial.

Requerimientos mínimos de ancho de banda para controlar vía remota las computadoras NORAN, GATAN y JEOL.

El ancho de banda mínimo necesario para administrar la computadora NORAN es de 2.05 Mbps como lo indica la siguiente figura.



Aplicación: Microscopía electrónica de Alta resolución remota

2, 3 Y 4 DE OCTUBRE

La conclusión de estas pruebas indican que es necesario dedicar un enlace mínimo de 8 Mbps para las computadoras que forman parte del microscopio JEOL JEM-2200FS+Cs, esto para garantizar que la manipulación vía remota del microscopio sea en tiempo real.

ANEXO

Fotografías de los equipos usados en la realización de este análisis.



Manipulación remota (en la misma LAN del IMP) de las computadoras NORAN, GATAN y JEOL

Aplicación: Microscopía electrónica de Alta resolución remota

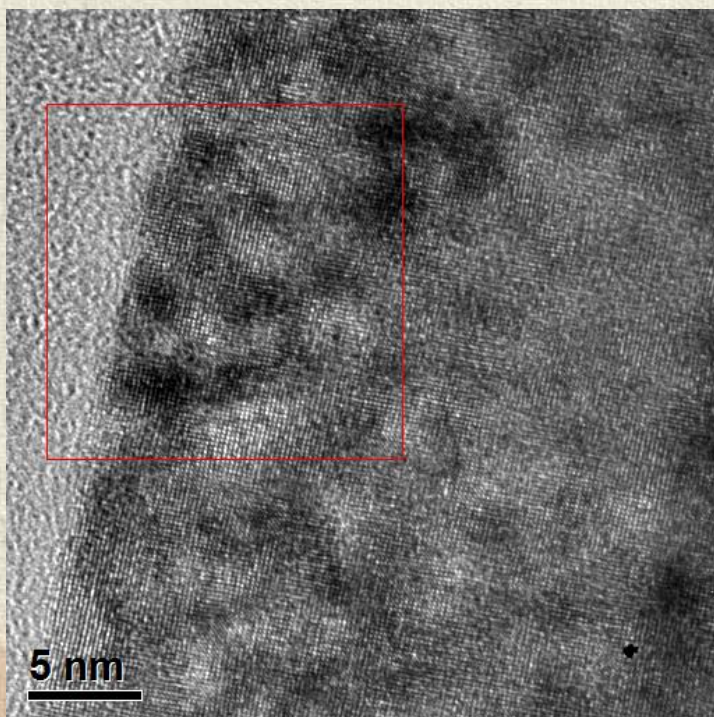
2, 3 Y 4 DE OCTUBRE



Equipo portátil donde se realizó la medición del ancho de banda.

Trabajo en Laboratorio

- Se midió el ancho de banda y la velocidad de transferencia para poder manipular remotamente el microscopio electrónico de transmisión JEM-2200FS en la red interna del IMP



Los resultados fueron:

- Por I2 la transferencia es de menos de 2Mb
- Es mas rápida la transferencia por Internet comercial
- Se requiere una ventana de salida de 12 Mb por I2. esto tiene un costo muy alto
- Se harán las medidas nuevamente de transferencia del IFUNAM-IMP

Coordinadores: Vicente Garibay
Patricia Santiago

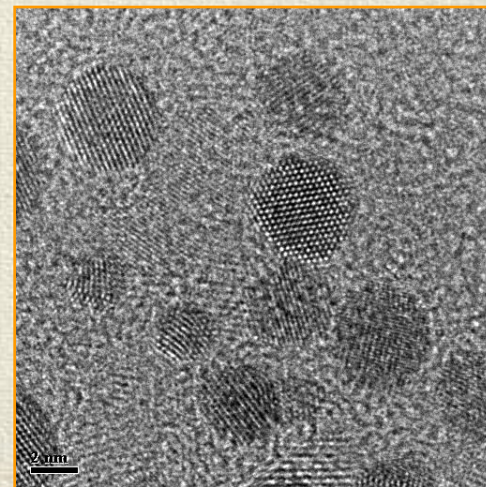


Microscopía Remota vía INTERNET 2



Red Nacional de Laboratorios conectados a la Red NIBA

La **Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA)** es una red de transporte de alta capacidad que ofrece servicios de conectividad a los actores institucionales del país.



Otras instituciones con esta tecnología



CIMAV-Chihuahua
Infraestructura en equipo TEM
Infraestructura en capacidad humana



CIMAV-Monterrey
Laboratorio Remoto
Vía Internet 2

Objetivo general: Contratar servicios de telecomunicaciones para 40 redes metropolitanas de alta capacidad de transporte de datos para la interconexión con la Red NIBA, de grandes usuarios de investigación, educación, salud y gobierno, en las principales ciudades del país.

El establecer la Red Nacional de Laboratorios conectados a la Red NIBA

- Garantizaría a la comunidad científica y académica de todo el país el tener acceso a una gran cantidad de laboratorios científicos
- Haría más eficiente la inversión que el país ha realizado con recursos públicos en laboratorios científicos al permitir su utilización por todos los científicos y académicos que los requieran