

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES: RETOS, OPORTUNIDADES Y PERSPECTIVAS EN EL IPN

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
ELÉCTRICA UNIDAD ZACATENCO

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
Dr. Jorge Sosa Pedroza

Septiembre de 2008



Agenda.



- ▶ Introducción
- ▶ Las TIC's en el Mundo.
- ▶ Las TIC's en el México.
- ▶ EL IPN y las TIC's.
- ▶ Vinculación en el IPN.
- ▶ Movilidad Estudiantil en el IPN.
- ▶ Conclusiones.



INTRODUCCIÓN



- ▶ El mundo del siglo XXI se caracteriza por una transformación profunda en todos los órdenes, generada por la Ciencia y Tecnología, que impacta la organización de los procesos productivos y el acceso a la información
- ▶ Vivimos en la era de la sociedad del conocimiento, que se ha convertido en el valor agregado de los procesos productivos, haciendo que el dominio del saber sea el factor principal del desarrollo autosostenido.
- ▶ En el nuevo orden mundial, los países que destaquen serán aquellos que apliquen productivamente el conocimiento y se adapten al entorno cambiante.
- ▶ La educación superior es el lugar donde habrá de producirse el conocimiento, pero su aplicación debe atender las necesidades de la industria.



INTRODUCCIÓN



- ▶ Las estadísticas muestran que la industria de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) son las de mayor ritmo de crecimiento y un nicho de oportunidad en el mundo, representando ya una revolución científica y tecnológica, que multiplica la interacción de las comunidades científicas, académicas y productivas.
- ▶ Esta revolución se da en un contexto polarizado, que aumenta la brecha entre países ricos y pobres, como la misma UNESCO reconoce, y al mismo tiempo sentencia que la disminución de esa brecha debe partir de una mejor distribución del conocimiento.



Crecimiento e Impacto Mundial de las Tecnologías de la Información (TIC's)*



- ▶ 2,600 millones de usuarios en telefonía celular en el mundo, frente a los 1,200 millones suscriptores de telefonía fija.
- ▶ Más de 1000 millones de usuarios de internet a principios de 2007
- ▶ Los países en desarrollo registran la mayor tasa de crecimiento en el área de las Telecomunicaciones
- ▶ De los 7,1 millones de nuevos trabajos, los relacionados con las TIC's representan el 60%, (4,6 millones)
- ▶ De los 4,6 millones de nuevos puestos de trabajo, 1,2 millones se ubican en Brasil, Rusia, India, China y México (BRICM) y casi otro millón en las economías emergentes en el resto del mundo.

Fuente: UIT 2007.



Impacto de las TICs sobre la economía Mundial



- ▶ El crecimiento del empleo TIC's a nivel mundial se estima en un 4,8% en el próximo quinquenio (2007-2011):

Regiones de mayor crecimiento

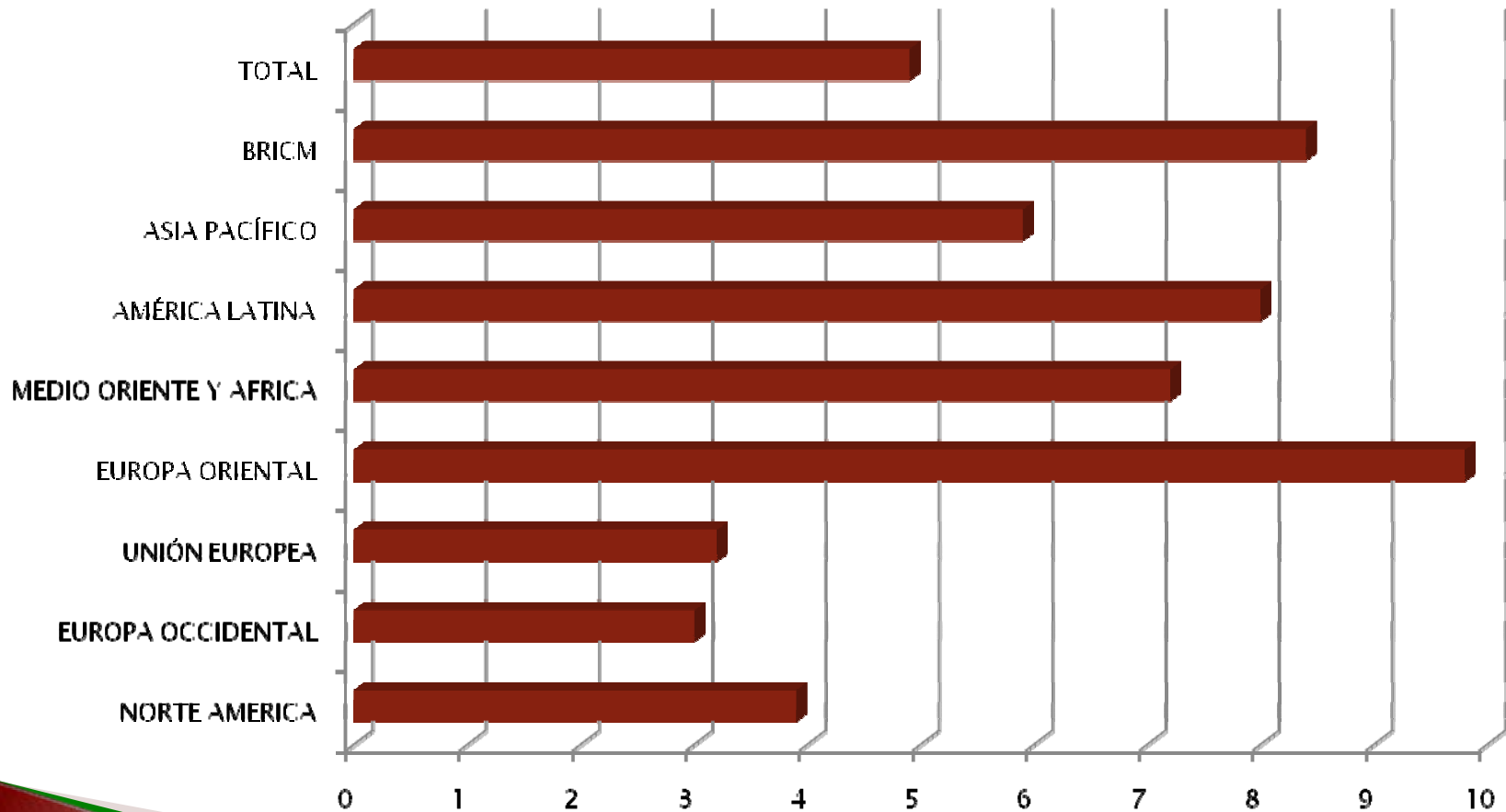
- ▶ Europa Oriental (9,8%),
 - ▶ los BRICM (8,3%)
 - ▶ América Latina (8%),
 - ▶ Oriente Próximo y África (7,2%)
 - ▶ Asia (5,8%).
-
- ▶ Relacionado con la creación de TIC's, los diferentes países y regiones realizarán para el siguiente quinquenio (200-2011) fuertes inversiones en este campo.



Impacto de las TICs sobre la economía Mundial



CRECIMIENTO DE EMPLEO POR REGIONES:



Fuente: IDC Economic Impact Study, 2007



Fortalezas y oportunidades de la situación de las TIC's en México



FORTALEZAS

- ▶ Un Mercado interno relativamente grande
- ▶ Buenas conexiones con el exteriores.
- ▶ Instituciones de Investigación Públicas y Privadas de prestigio que desarrollan Investigación y Tecnología
- ▶ Atractivo para la inversión extranjera

OPORTUNIDADES

- ▶ Población muy joven
- ▶ Mercado Interno en expansión
- ▶ Irrupción de varias compañías en Electrónica y Telecomunicaciones (Intel, Freescale, Lucent, EDS, etc)
- ▶ Creación de polos científicos (Guadalajara, Monterrey, D.F.)



USUARIOS DE INTERNET EN MÉXICO, POR SECTOR 2000-2005



(Miles de usuarios)

Año	Hogar	Fuera del Hogar	Total
2000	2,569	2,489	5,058
2001	3,195	3,853	7,048
2002	3,935	6,830	10,765
2003	4,632	7,587	12,219
2004	5,146	8,891	14,037
2005	5,672	12,951	18,623

Fuente: Dirección General de Tarifas
e Integración Estadística, COFETEL
con
información del INEGI



Un Proyecto Específico*



Desarrollo de la Industria de Tecnología de la Información entre el Banco Mundial y el gobierno Mexicano por USD \$330.9 millones.

El proyecto tiene los siguientes objetivos:

- ▶ Desarrollo de capacidades humanas
- ▶ Fortalecimiento de agrupaciones de tecnologías de información y agencias estatales seleccionadas
- ▶ Financiamiento de la industria de la tecnología de la información
- ▶ Apoyo en infraestructura
- ▶ Asesoría externa para servicios gubernamentales
- ▶ Fortalecimiento de las instituciones, así como del marco regulatorio y legal



Otro Proyecto Específico



- ▶ Actualmente se desarrolla el Proyecto de Innovación para la Competitividad y comprende:
- ▶ Creación e innovación financiando programas por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- ▶ Promover la innovación de negocios a través del uso de nuevas tecnologías
- ▶ Becas que permitan mejorar la base de las habilidades en ciencia y tecnología.
- ▶ Ambas operaciones se complementan y refuerzan mutuamente buscando trasladar a las compañías mexicanas hacia la cadena del valor agregado.



Algunos Proyectos en la Cd. de México



- ▶ **El Gobierno del D.F. desarrolla varios proyectos, relacionados con las TIC's:**
 - Modernización de los sistemas de comunicación y datos del STC.
 - Modernización de los sistemas de comunicaciones y datos de la Policía.
 - Instalación de cámaras de video en toda la ciudad.
 - Instalación de una red de comunicaciones que enlace todas las universidades del D.F., de modo que puedan acceder a sus bases de datos académicas
 - Internet abierta en toda la ciudad (La Ciudad Digital)
 - Atlas de Peligros y Riesgos del D.F.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



El Instituto Politécnico Nacional es la institución de enseñanza tecnológica más importante del país, tiene una población de alrededor de 200,000 estudiantes en niveles de técnico medio, licenciatura y posgrado, está dividido en escuelas centros de investigación y unidades de desarrollo regional.

- ▶ La educación media y la mayoría de la educación en licenciatura se ofrece en la Zona Metropolitana de la Cd. de México.
- ▶ La investigación y la enseñanza de posgrado se imparte tanto en la ZMCM como en varias ciudades del territorio nacional.
- ▶ La enseñanza se divide en tres áreas:
 - Ingeniería y Ciencias Físico - Matemáticas
 - Ciencias sociales y Administrativas
 - Ciencias Médico Biológicas



Financiamiento de la Investigación



El trabajo de investigación y desarrollo tecnológico se hace principalmente en el posgrado y los centros de investigación. Se muestran algunas cifras:

- ▶ 456 Proyectos de investigación, 50% en Ingeniería
- ▶ 45 millones de pesos de apoyo del IPN
- ▶ Cifra similar por parte de CONACYT
- ▶ 428 millones de pesos por convenios vinculados
- ▶ 685 Miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)



PROYECTOS VINCULADOS



Muchos de los trabajos de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el IPN se realizan como parte de la relación con la industria, el gobierno o entidades sociales,

en el IPN estos trabajos se conocen como Proyectos Vinculados. Algunos relacionados con las TIC's son:

- ▶ El Atlas de Peligros y Riesgos del D.F.
- ▶ Análisis del sistema de Comunicaciones TETRA de la Policía Capitalina.
- ▶ Sistema de Comunicaciones del Metro.
- ▶ Red de comunicaciones del sistema de cámaras de la SSP del D.F.



Atlas de Riesgo



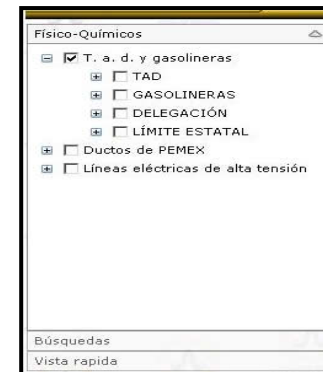
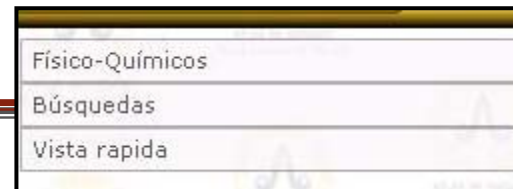
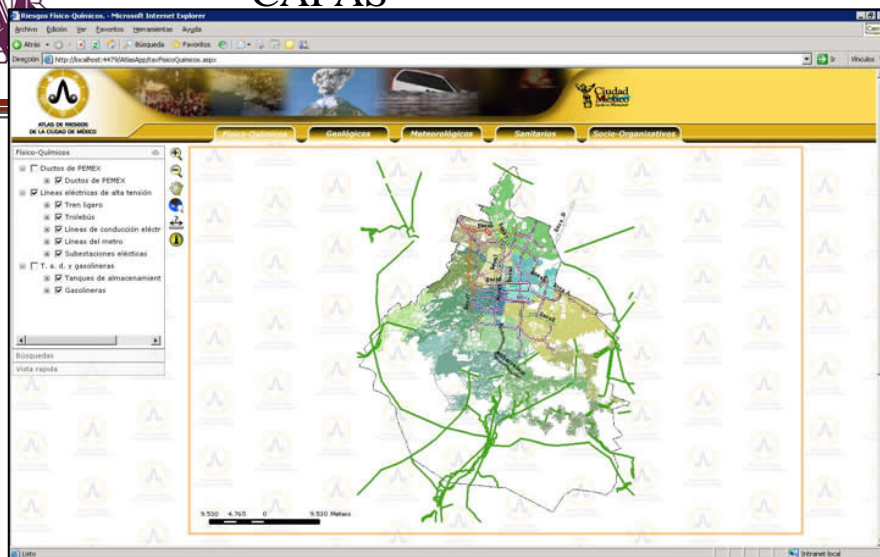
- ▶ El sistema permite hacer búsquedas por:
 - Calles.
 - Colonias
 - Delegación
 - Atributos
- ▶ Las búsquedas se pueden hacer en función de las siguientes Taxonomías:
 - Físico-Químicos
 - Geológicos
 - Socio-Organizativos
 - Hidrometeorológicos
 - Sanitarios



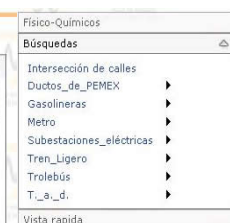
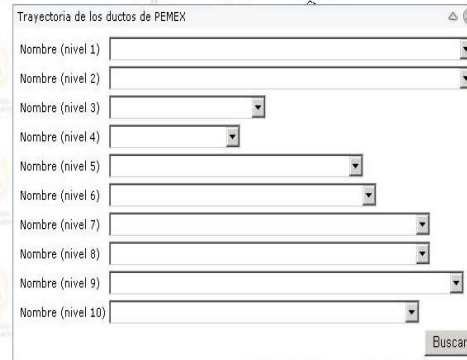
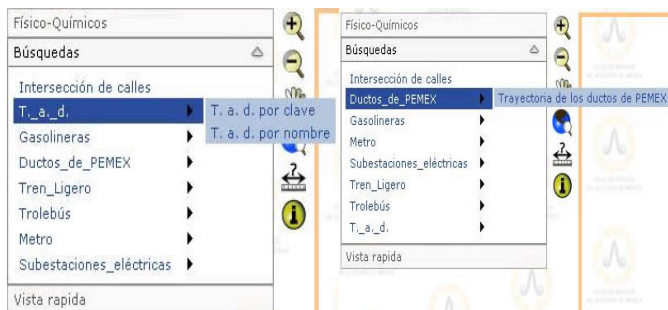
EJEMPLO : RIESGOS FÍSICO - QUÍMICOS



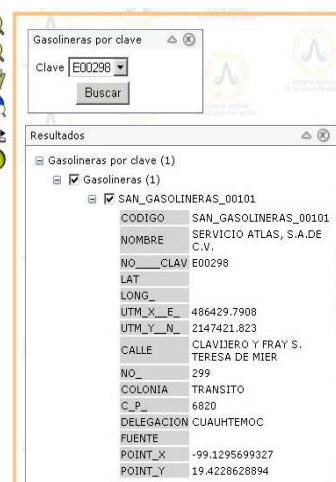
CAPAS



BUSQUEDAS



RESULTADOS

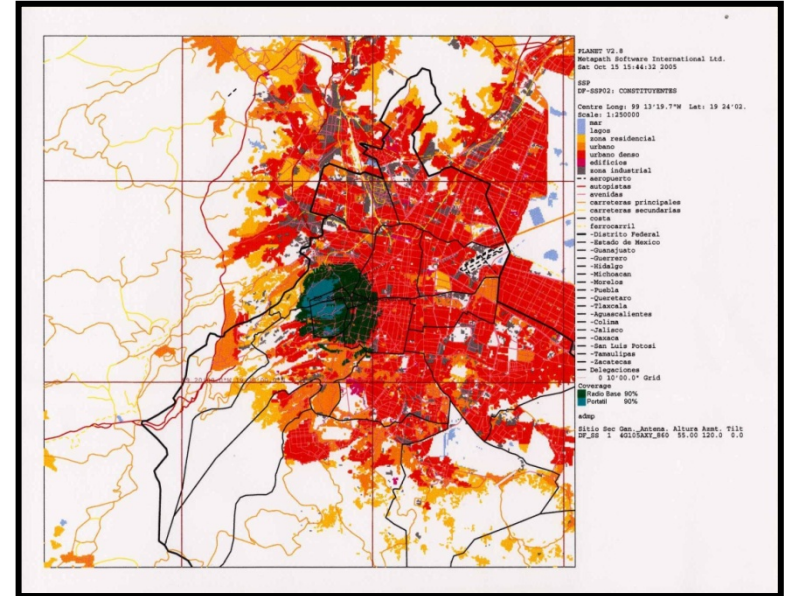
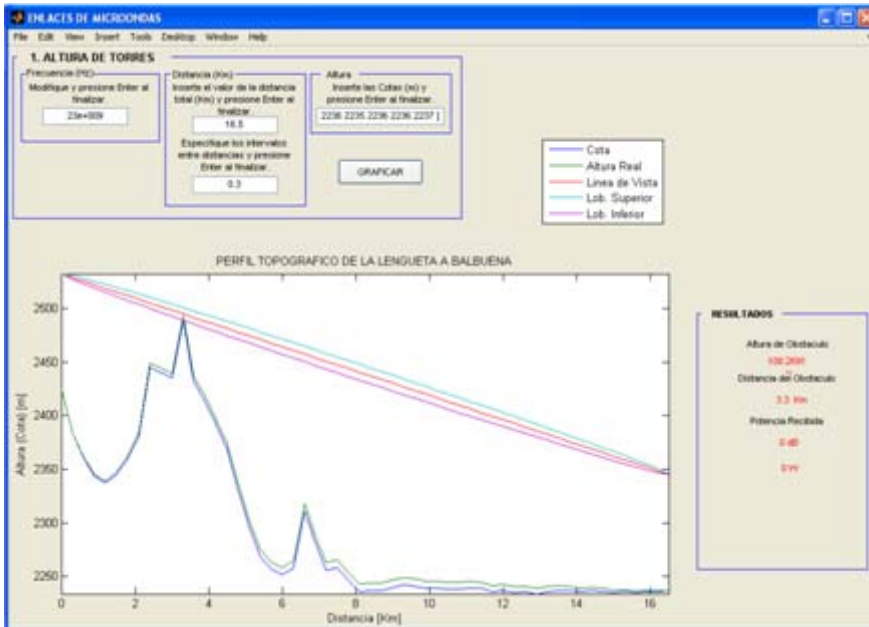




SISTEMA TETRA



Enlaces de microondas dedicados para la red de la Secretaría de Seguridad Pública



Se pretende realizar el diseño de mapas de cobertura.



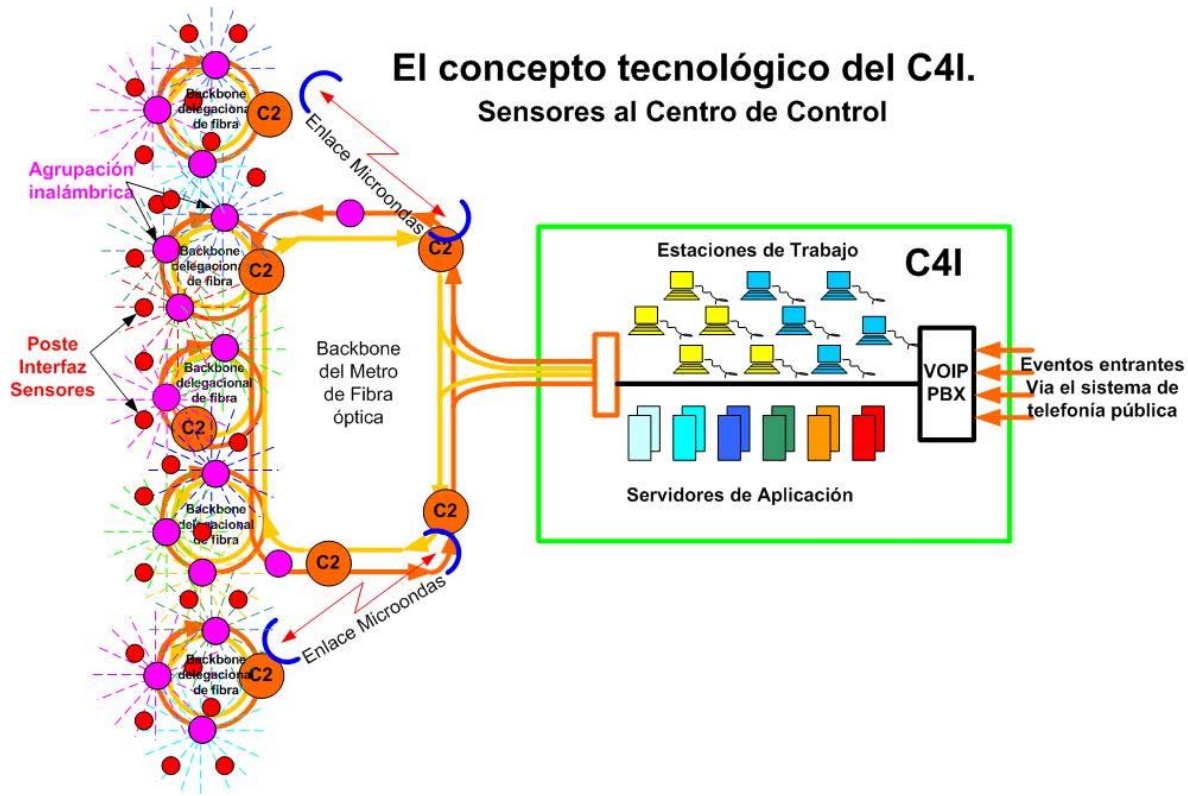
SISTEMA DE COMUNICACIONES DE LA POLICÍA DEL D.F. (TETRA)



- ▶ La Secretaría de Seguridad Pública del D.F. solicitó al IPN un análisis de funcionamiento de su Red Tetra de Comunicaciones, tanto en cuestiones de cobertura como de tráfico; para el primer caso el IPN está haciendo análisis de terreno, usando ArcGIS para determinar si las características de comunicaciones móviles y las de enlace punto a punto se desempeñan de acuerdo con lo propuesto por la compañía que diseñó e instaló el sistema.



El Sistema de Cámaras de la Cd. De México





Escuelas y Programas del IPN que Ofrecen Posgrado en TIC's



Ciencias de la Computación	Doctorado	Centro de Investigación en Computación
Comunicaciones y Electrónica	Doctorado	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Culhuacan
Sistemas Digitales	Maestría	Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital Unidad Tijuana
Ciencias de la Computación	Maestría	Centro de Investigación en Computación
Ciencias en Informática	Maestría	Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas
Ingeniería de Computo con Esp. en Sistemas Digitales	Maestría	Centro de Investigación en Computación
Ingeniería en Telecomunicaciones	Maestría	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco



Movilidad Estudiantil



- ▶ El instituto Politécnico Nacional cuenta con gran número de convenios firmados con instituciones académicas nacionales e internacionales que establecen bases y mecanismos de colaboración e intercambio para desarrollar programas de interés y beneficio mutuo relacionados con la formación, actualización y desarrollo profesional de recursos humanos; la realización de actividades académicas, científicas y tecnológicas, así como para la difusión de la cultura y el intercambio de conocimientos y experiencias.
- ▶ Nacionalmente el IPN tiene convenios vigentes con instituciones de educación superior y centros de investigación localizados en distintas entidades del país.



Movilidad Estudiantil



Convenios de Cooperación Académica con distintas entidades en los sectores público, privado y social ⁽¹⁾:

AÑO	GOBIERNO FEDERAL	GOBIERNO ESTATAL	EDUCATIVO NACIONAL	SOCIAL	PRIVADO	INTERNACIONAL	TOTAL
2003	7	0	9	5	5	5	31
2004	36	6	16	9	15	14	96
2005	40	18	18	33	32	18	159
2006	37	12	31	50	20	32	182
Total	120	36	74	97	72	69	468

¹ Fuente: Coordinación de Vinculación del IPN, <http://www.cgv.ipn.mx/CIA.HTM>



Movilidad Estudiantil



- ▶ A nivel internacional se cuenta con un total de 58 convenios vigentes entre el IPN e Instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación Científica localizados principalmente en países de **América Latina** así como **España, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Cuba, Rusia, Ucrania** entre otros.

- ▶ El IPN forma parte, entre otras, de redes internacionales como:
 - **ERASMUS MUNDUS**
 - **PROMAT**
 - **PAÍSES LATINOAMERICANOS Y DEL CARIBE EXPORTADORES DE AZÚCAR (GEPLACEA),**
 - **(SMILE) STUDENT MOBILITY IN LATIN AMERICA, CARIBBEAN AND EUROPE**



Conclusión



- ▶ El reto para los países en desarrollo debe ser adentrarse en la era del conocimiento fortaleciendo y creando grupos de investigación, apoyando la investigación científica desde el estado y generando conciencia desde la educación elemental, sobre la necesidad misma de la creación científica, como medio de sobre vivencia en el mundo actual.
- ▶ Pero nuestros esfuerzos NO deben ser aislados, nuestro gran país latinoamericano, con más de 500 millones de habitantes, debe formar un gran bloque de intercambio científico y tecnológico, dejando a un lado las artificiales ideas separatistas que nos han caracterizado por siglos.



Conclusión



- ▶ La estrategia general de crecimiento debe ser mejorar la educación en todos sus niveles, aprovechar la generación de recursos humanos de alto nivel en tecnología y fortaleciendo su desarrollo como forma de mejorar la situación de las capas más desprotegidas de la sociedad.
- ▶ Debemos encontrar nuestros nichos de desarrollo industrial, pero en el sueño de la unidad latinoamericana esos nichos son infinitos.
- ▶ Por lo pronto esta Feria Mesoamericana de Posgrado nos plantea una oportunidad y un reto para avanzar en esa búsqueda de la unidad científica y tecnológica, a través del intercambio entre nosotros.



GRACIAS

A decorative graphic at the bottom of the slide consists of diagonal stripes in red, green, and grey, extending from the bottom left towards the center.