

# La Importancia de Internet 2 en los Proyectos de Cinvestav



**Cinvestav**



**Arturo Díaz Pérez**  
Coordinador General de Servicios de  
Cómputo Académico  
[adiaz@cinvestav.mx](mailto:adiaz@cinvestav.mx)

# Introducción

## Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

En 1961, por decreto presidencial, fue creado el Cinvestav como un organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio

### MISIÓN

- Desarrollar investigación científica y tecnológica de frontera
- Formar a científicos y tecnólogos de alto nivel
- Desarrollar la tecnología para resolver problemas de interés nacional



# 548 Investigadores

## Ciencias Exactas (116)

**Matemáticas**  
**Física**  
**Física Aplicada**  
**Química**

## Ingeniería (199)

**Materiales**  
**Ingeniería Eléctrica**  
**Bioelectrónica**  
**Computación**  
**Comunicaciones**  
**Electrónica del**  
**Estado Sólido**  
**Mecatrónica**  
**Control**  
**Metalurgia**  
**Cerámica**



### • Ciencias Exactas y Naturales

Ciencias Químicas M/D  
Física M/D  
Física Aplicada (U. Mérida) M/D  
Física Teórica (U. Mérida) D  
Matemáticas M/D  
Fisicoquímica (U. Mérida) M

### • Ciencias Biológicas y de la Salud

Bilogía Celular M/D  
Biología Marina (U. Mérida) M/D  
Biomedicina Molecular M/D  
Bioquímica M/D  
Ciencias Marinas (U. Mérida) D  
Farmacología M/D  
Fisiología Celular y Molecular M/D  
Fisiología Médica y Experimental M/D  
Neurobiología Celular y Molecular M/D  
Genética y Biología Molecular M/D  
Patología Experimental M/D  
Toxicología M/D  
Neurofarmacología y  
Terapéutica Experimental M/D

### • Tecnología y Ciencias de la Ingeniería

Biotecnología M/D  
Biotecnología de Plantas (U. Irapuato) M/D  
Control Automático M/D  
Ingeniería Eléctrica M/D  
Ingeniería Eléctrica (U. Guadalajara) M/D  
Ingeniería Cerámica (U. Saltillo) M  
Ingeniería Metalúrgica y Cerámica  
(U. Saltillo) M/D  
Materiales (Unidad Querétaro) M/D

### • Ciencias Sociales y Humanidades

Ecología Humana (U. Mérida) M  
Investigaciones Educativas M/D  
Matemática Educativa M/D

M = Maestría    D = Doctorado



## Biología y Medicina (218)

**Fisiología**  
**Bioquímica**  
**Biología Celular**  
**Biomedicina Molecular**  
**Genética**  
**Biotecnología y Genética de**  
**Plantas**  
**Patología**  
**Farmacología**  
**Toxicología**  
**Biología Marina**  
**Biotecnología**

## Ciencias Sociales (66)

**Investigación en Educación**  
**Matemáticas Educativas**  
**Ecología Humana**  
**Metodología de la Ciencia**

# Unidades

## UNIDAD MONTERREY 15

CIENCIA MULTIDISCIPLINARIA,  
EDUCACION DE LA CIENCIA

## UNIDAD SALTILLO 27

CIENCIA DE MATERIALES,  
METALURGIA Y MINERALES

## UNIDAD QUERETARO 20

CIENCIA DE MATERIALES Y  
MANUFACTURA

## UNIDAD MERIDA 63

FISICA Y QUIMICA APLICADAS  
BIOLOGIA MARINA  
CIENCIAS AMBIENTALES  
Ecología Humana

## UNIDAD TAMAULIPAS

LABORATORIO DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN

20 INVESTIGADORES

80 ESTUDIANTES

MAESTRÍA Y DOCTORADO

UNIDAD DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA

## UNIDAD Irapuato 32

BIOTECNOLOGIA DE PLANTAS

LABORATORIO NACIONAL DE  
GENOMICA PARA LA BIODIVERSIDAD

## UNIDAD GUADALAJARA

TELECOMUNICACIONES

CONTROL AUTOMATICO

DISEÑO ELECTRONICO

21

## UNIDAD CIUDAD DE MEXICO

UNIDAD ZACATENCO (16 DEPARTAMENTOS)

UNIDAD COAPA (FARMACOBIOLOGIA, EDUCACION)

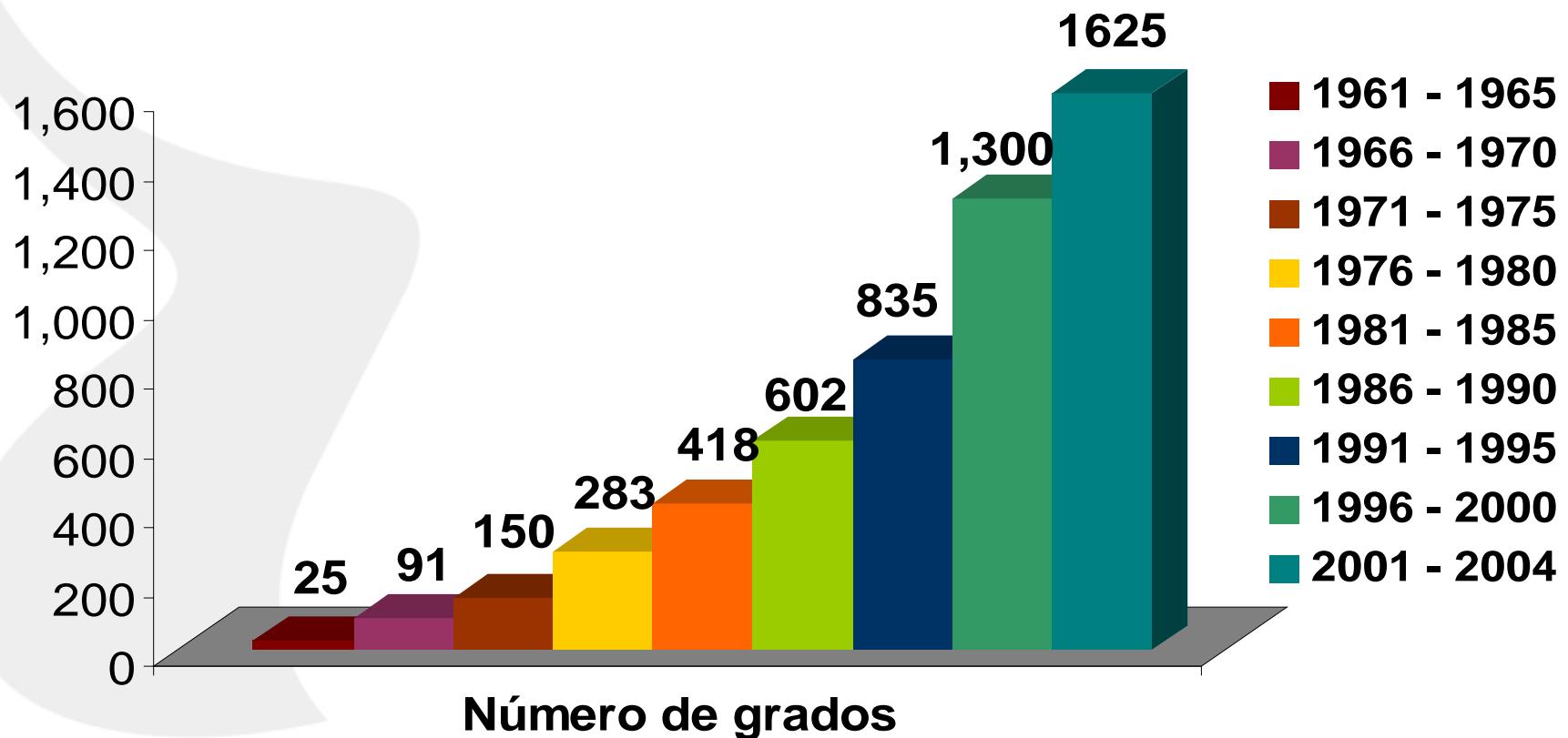
343

41



# Grados Otorgados

Contamos con más de 2800 estudiantes y más de 1100 estudiantes externos que realizan su tesis en Cinvestav



En 2005, 313 grados de maestría y 178 doctorados

# Logros

- ◆ 548 Investigadores
- ◆ El 98% de los investigadores tienen el grado de doctor y 87% son miembros del Sistema Nacional de Investigadores
- ◆ Todos nuestros posgrados están acreditados por Conacyt (única institución en el país)
- ◆ El 10% de los investigadores han recibido el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología o de la Academia Mexicana de Ciencias
- ◆ 902 artículos publicados en revistas de prestigio internacional en 2005. ~17% de la producción nacional
- ◆ 555 proyectos vigentes con financiamiento externo (ciencia básica y ciencia aplicada)
- ◆ 105 patentes nacionales, 52 patentes internacionales (líder nacional)
- ◆ 28 transferencias tecnológicas a la industria



# Cinvestav - Internet 2



# Cinvestav - CUDI

- ◆ Cinvestav es miembro de CUDI desde el año 2002
  - ◆ Institución Afiliada
- ◆ Red que permite interconectar a Universidades y Centros de Investigación en el mundo
- ◆ Internet 2
  - ◆ permite el desarrollo de proyectos de investigación
  - ◆ fomenta las colaboraciones entre grupos, y
  - ◆ promueve el desarrollo de nuevas aplicaciones

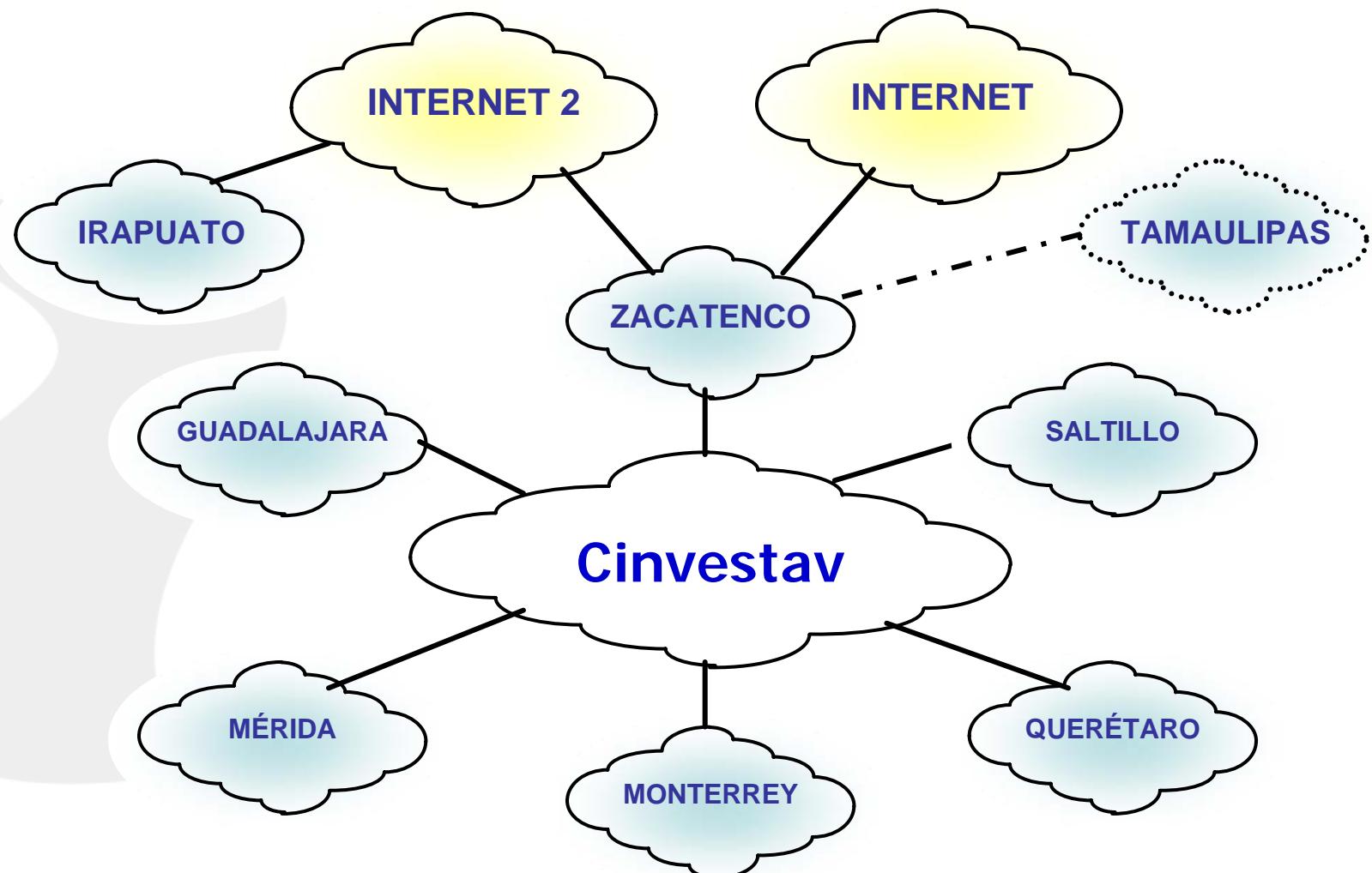


# Cómputo y Telecomunicaciones

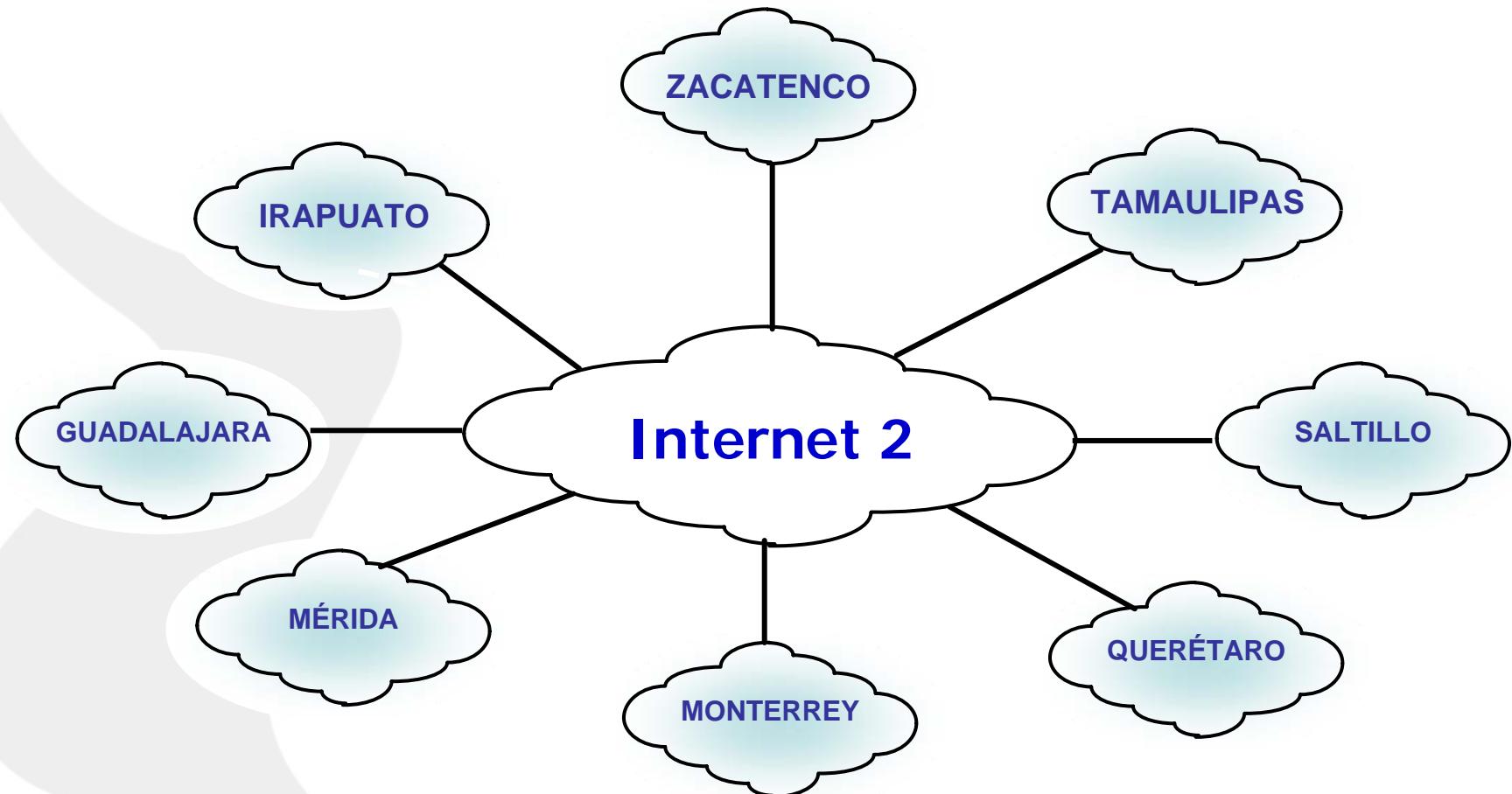
- ◆ Vital para el desarrollo de la ciencia y tecnología modernas
- ◆ A través de una infraestructura adecuada en telecomunicaciones se accede a:
  - ◆ Bases de datos científicas
    - ◆ INSPEC, Biological Science, Current Contents, Web of Science, Science Citation Index, OCDE, MathSciNet, Science Finder: Chemical Abstracts & Medline, IEEE Explore, Aquaculture Abstracts
  - ◆ Publicaciones periódicas (1200 Títulos)
  - ◆ Educación a distancia
  - ◆ Colaboraciones nacionales e internacionales
  - ◆ Desarrollo de nuevos proyectos de investigación que involucren a más de una disciplina



# Infraestructura Actual



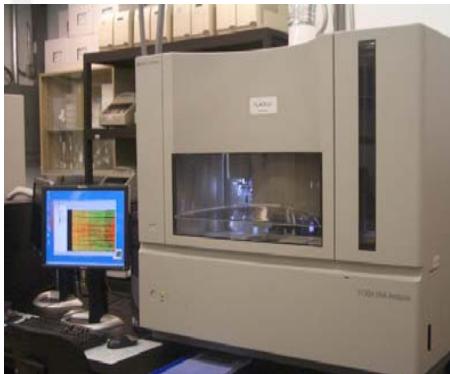
# Esquema de Conectividad Futuro



# Proyectos representativos



# Mapeo del Genoma del Maíz



Laboratorio Nacional de  
Genómica, Cinvestav-Irapuato  
Proyecto más grande del  
sexenio 500 Mdp (GTM, 960 Mdp)



La capacidad de secuenciación de Langebio aumentó de 6 millones de pares de bases por semana a 80 millones de pares de bases por semana.



Desarrollo de un detector de altas energías en  
CERN

**ALICE**

ACORDE

VOL

ITS

PMD

TRD

TPC

HMPID

V0R

MOUNSPEC

TOF

PHOS

FMD

Departamento de Física, Cinvestav-Zactenco

# Otros Proyectos

- ◆ Robot para asistir cirugías laparoscópicas
  - Sección de Bioelectrónica
- ◆ Sistema de comunicación entre circuitos integrados usando luz
  - Unidad Guadalajara
- ◆ Interacción Multilateral vía Internet II con Robots Cooperativos
  - Sección de Mecatrónica
- ◆ GRAMA – Grid Mexicana para Supercómputo
  - Departamento de Química



# Laboratorio de Tecnologías de Información



Buen  
gobierno  
**MEJOR**  
TAMAULIPAS



**Cinvestav**



# Visión Tamaulipas 2010



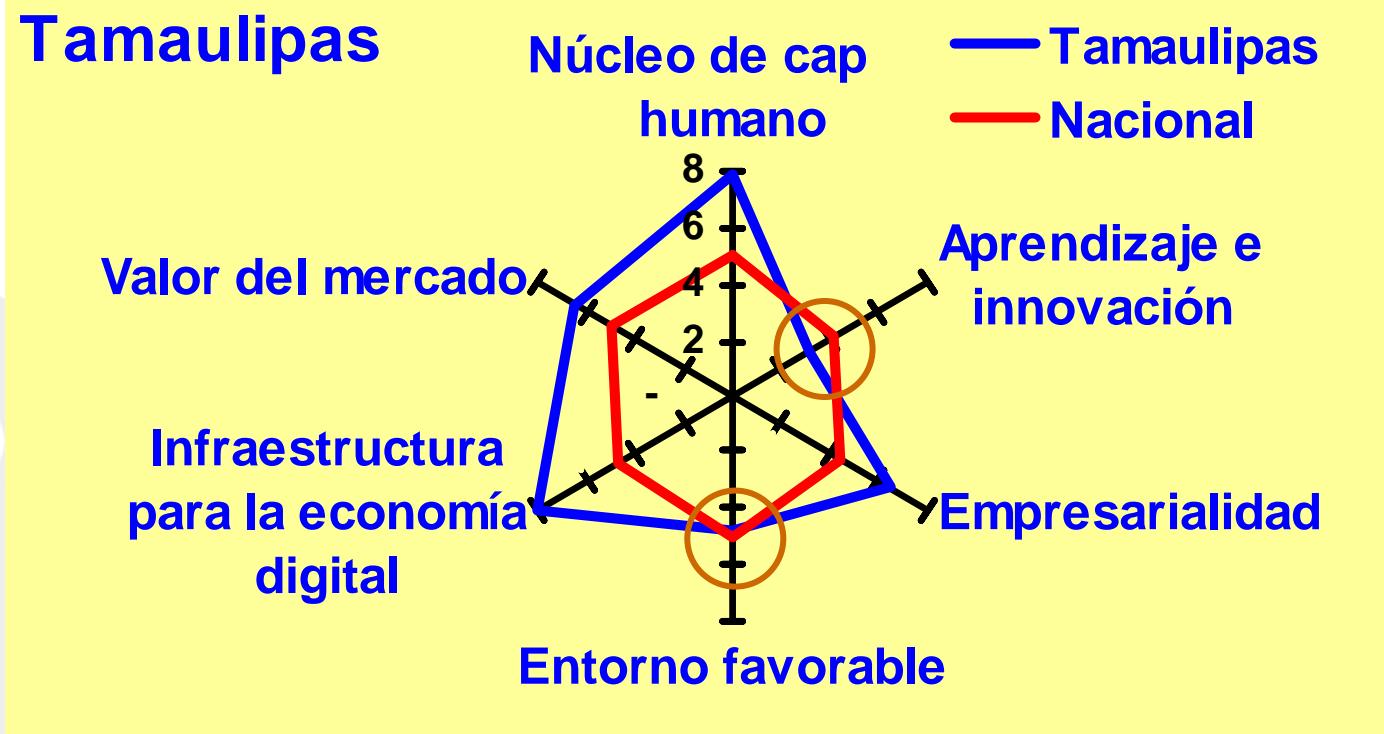
# Antecedentes

Entidad Federativa	Índice de Capital Humano	Índice de Aprendizaje e Innovación	Índice de Empresa-rialidad	Índice de Entorno Favorable	Índice de Infraestructura Digital	Valor de Mercado	Índice de Capacidades Locales	Posición
Distrito Federal	10.00	10.00	10.00	8.57	10.00	10.00	<b>9.76</b>	1
Nuevo León	9.68	7.74	8.37	7.80	7.57	9.68	<b>8.46</b>	2
Coahuila	8.97	4.86	6.40	5.60	7.44	6.77	<b>6.66</b>	6
Tamaulipas	7.94	<b>3.13</b>	6.48	<b>4.73</b>	8.03	6.45	<b>6.11</b>	<b>11</b>
Nacional	5.00	4.20	4.45	5.02	4.69	5.00	<b>4.73</b>	

*Reporte de Potencialidades de las Entidades Federativas para Desarrollar Núcleos de Economía Digital. Secretaría de Economía. Diciembre de 2002.*



# Índice de Capacidades Locales



Reporte de Potencialidades de las Entidades Federativas para Desarrollar Núcleos de Economía Digital. Secretaría de Economía. Diciembre de 2002.



## ◆ Factores

- ◆ Número de investigadores en el SNI (Reportados por CONACYT en 2002)
- ◆ Número de centros de investigación (Reportados por la SEP)
- ◆ Registro de derechos de autor en programas de cómputo (Reportados la SEP – Indautor)
- ◆ Número de becas CONACYT reportadas en 2000
- ◆ El índice para el núcleo de aprendizaje e innovación es claramente inferior al promedio nacional
  - En el año 2002, Tamaulipas ocupaba el lugar 19 de entre las 32 entidades federativas



# Modelo Tamaulipas



# Acciones Concretas

- ◆ Fondos Mixtos para apoyo a al desarrollo científico y tecnológico regional



- ◆ Adhesión a PROSOFT – Secretaría de Economía



- ◆ Creación de Laboratorio de Tecnologías de Información en Cd. Victoria dependiente del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

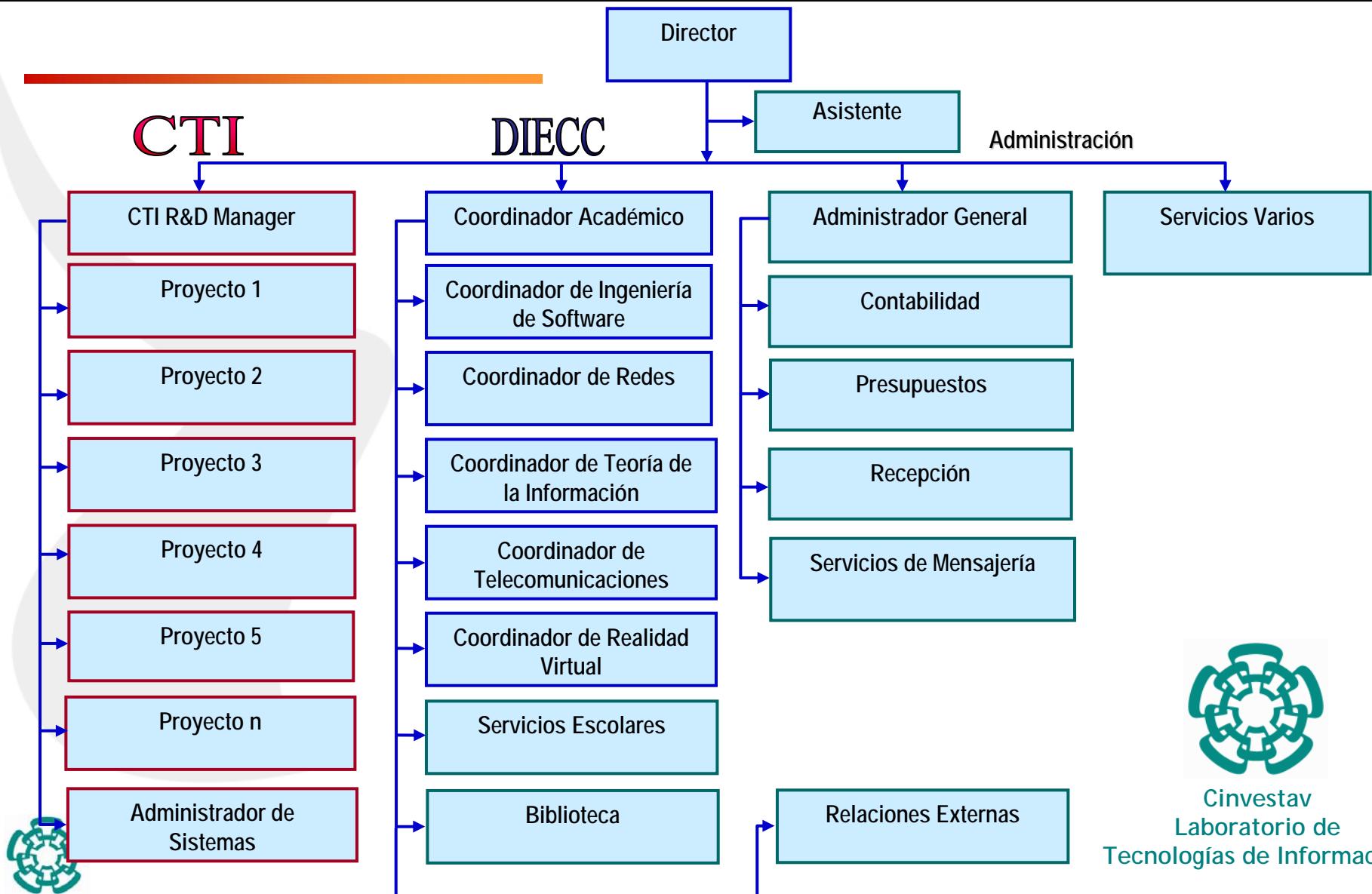


Cinvestav  
Laboratorio de  
Tecnologías de Información

- ◆ Unidad Académica
- ◆ Unidad de Gestión Tecnológica
- ◆ Posgrado en Computación,  
Telecomunicaciones y Diseño Electrónico
- ◆ Programas de capacitación y certificación
- ◆ Vinculación con las Instituciones de  
Educación Superior de la Región
- ◆ Servicios a las empresas



# Laboratorio de Tecnologías de Información



# Departamento de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación

## DIECC

### Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Computación

- \* Ingeniería de Software, Redes y Telecomunicaciones, Diseño Electrónico, Realidad Virtual e Inteligencia Artificial
- \* Convenios Académicos con Francia, Canadá, Rusia, UK, Italia, China.

### Estudiantes

- \* 25 estudiantes en el programa de maestría (Sep. 2006)
- \* 5 estudiantes en el programa de doctorado (Sep. 2006)

### Relaciones Industriales



SOLECTRON

Lucent Technologies  
Bell Labs Innovations



CoecytTam



NSF

### Recursos

- \* 5 Investigadores
- \* 2 Técnicos
- \* 5 Laboratorios



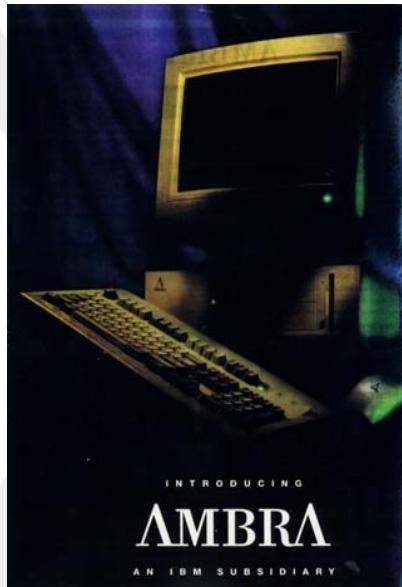
# Centro de Tecnologías de Información



CTS fundado en Nov. 88 por IBM\* y Cinvestav

## Servicios de Diseño

- Sistemas de Cómputo y Telecomunicaciones
- Generación de Hw y Sw
- Diseño de PCB
- Consultoría en TI a compañías de US



- Ganancias (en 5 años)
- 1,000,000 USD

## Clientes

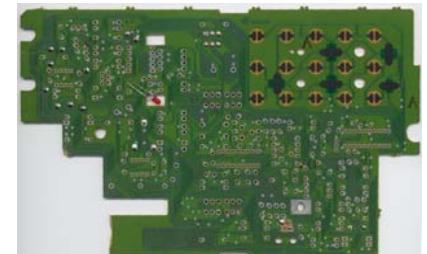


Lucent Technologies  
Bell Labs Innovations



## Recursos

- \* 5 Ingenieros de Diseño
- \* 1,000,000 USD en herramientas de Hw y Sw
- \* 2 laboratorios



# La Importancia de Internet 2 en LTI

1. Compartir la infraestructura de cómputo entre las diversas unidades del Cinvestav

---

2. Acceder a los servicios de información que el Cinvestav tiene contratados

---

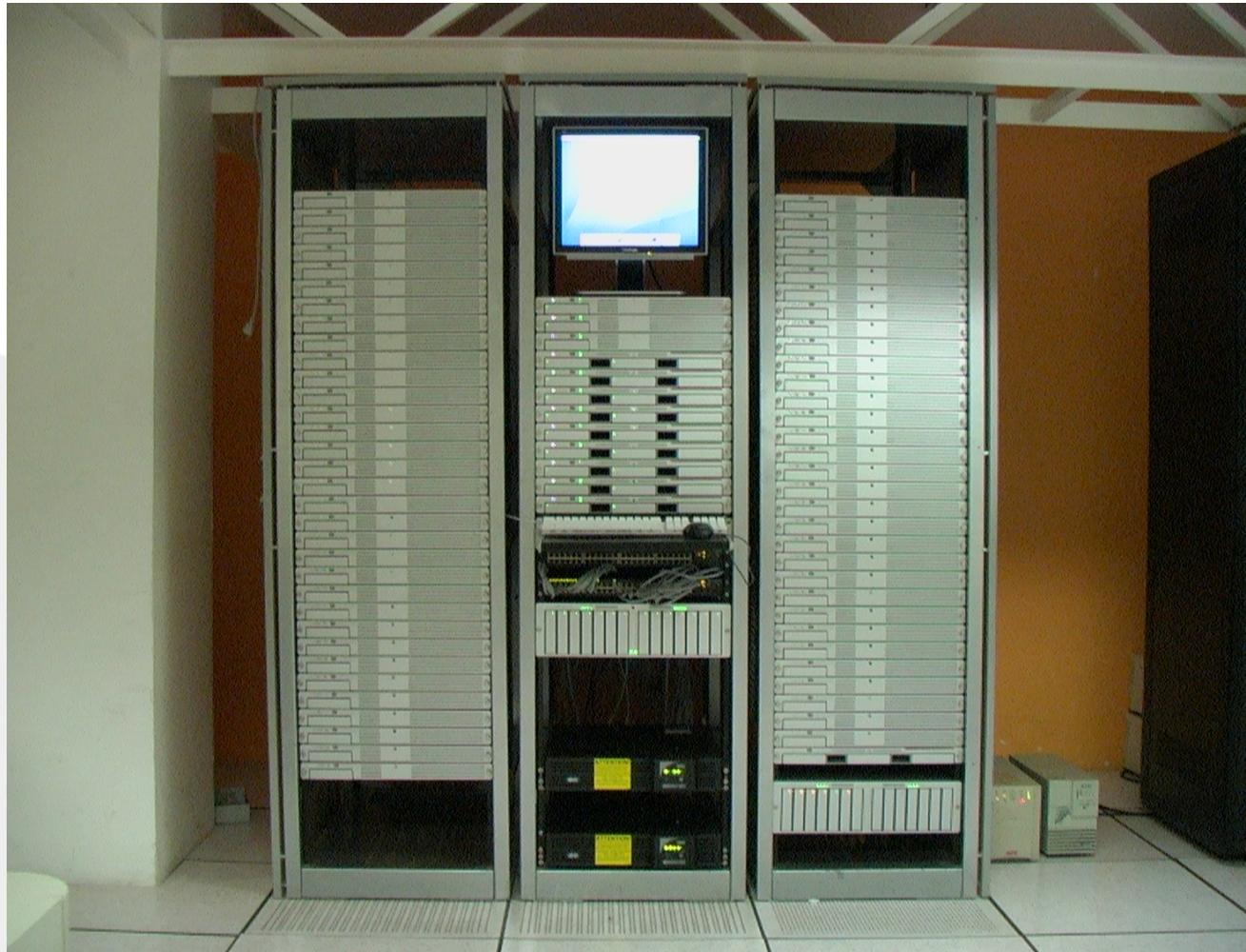
3. Compartir el programa de formación de recursos humanos con Zacatenco y Guadalajara

---

4. Compartir los laboratorios de pruebas



# Compartir Infraestructura



Cluster 128+24 procesadores G5



# Comentarios Finales

- Internet 2 representa un medio adecuado para el avance de Cinvestav en su modelo de desarrollo descentralizado
- Internet 2 juega un papel central en la estrategia general para el impulso del Laboratorio de Tecnologías de Información



# La Importancia de Internet 2 en los Proyectos de Cinvestav



Cinvestav

**Arturo Díaz Pérez**  
Coordinador General de Servicios de  
Cómputo Académico  
[adiaz@cinvestav.mx](mailto:adiaz@cinvestav.mx)

