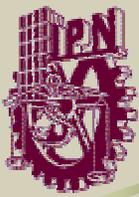


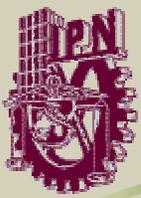
*Control de un robot virtual a través
de Internet 2, con aplicaciones
agrícolas.*





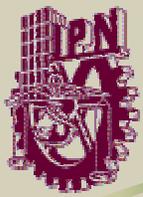
Estructura de presentación

- ✦ Justificación
- ✦ Objetivos general y específico
- ✦ Metas
- ✦ Estrategia del trabajo
- ✦ Líneas a fines
- ✦ Expectativas



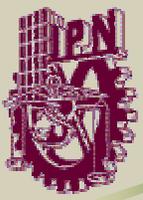
Justificación

- ✦ Fortalecer el vínculo científico y tecnológico con la industria e instituciones educativas, mediante el manejo de robots en tiempo real a través de campus virtuales los cuales requieren de un gran ancho de banda (Internet 2).
- ✦ Conocer nuevas tecnologías y dar a conocer nuevas herramientas con ayuda de Internet 2, con la finalidad de reforzar el área de robótica.
- ✦ El manejo de robots en el campo es fundamental en toda la región de México pero más en el estado de Veracruz, Sonora, Sinaloa, etc. Debido a los altos índices de enfermedades mortales, abortos y deformidades que se presentan en el ser humano provocados por los químicos que se utilizan en el riego.



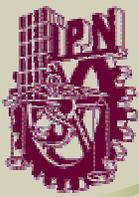
Objetivo

**Control de un robot utilizando
herramientas virtuales a través de
Internet 2**



Objetivos específicos

- ✦ Desarrollar un sistema de software para la simulación del control y monitoreo del robot virtual a través de Internet 2
 - Crear una base de datos con valores óptimos del comportamiento del robot (control y monitoreo)



Objetivos específicos

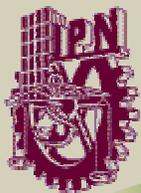


Simular la utilización de los químicos

- Temperatura diaria
- Humedad diaria
- Crear una base de datos con valores óptimos
- Cantidad de fumigante
- Densidad de químicos por operación

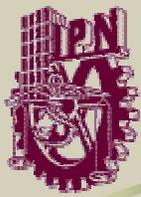


Comparar los resultados físicos del comportamiento del robot con los registros de la base de datos mediante instrumentos virtuales.



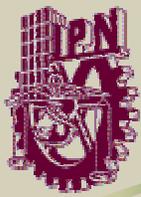
Metas

- ✚ Aprovechar los resultados de las herramientas virtuales con las que los alumnos de robótica estarán en contacto.
- ✚ Reducir el efecto tóxico que puedan tener los compuestos químicos en el humano.
- ✚ Mejorar la aplicación del químico en el riego para la optimización en el control de plagas.
- ✚ Emplear la interacción de resultados con los diferentes campus virtuales a través de Internet 2.



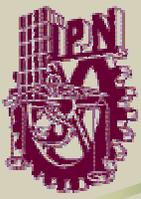
Técnicas para determinar el Robot a utilizar.

- ✦ Morfología Matemática
- ✦ Topología Discreta
- ✦ Álgebras MiniMax
- ✦ Memorias Asociativas
- ✦ Optimización en Látices
- ✦ Navegación de vehículos autónomos
- ✦ Técnicas de Inteligencia Artificial



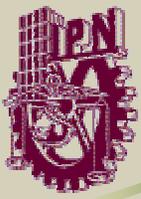
¿Porque Internet2?

- ✚ Por la creación de un laboratorio virtual.
- ✚ Por el video que se recibirá y transmitirá a diversos campus virtuales.
- ✚ Por la interacción de los dispositivos electrónicos que controlan al robot físico en tiempo real.
- ✚ Por la cantidad de gráficos que se transmitirán en tiempo real.



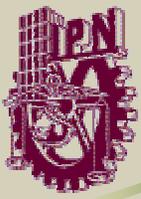
Laboratorio Virtual

- ✦ Interactuarán los centros de investigación con el laboratorio virtual (CIC, UPITA, ESCOM, CINVESTAV, IMP, etc.).
- ✦ Cooperación de los campus virtuales para el enriquecimiento de las bases de datos (Tecnológico de monterrey, UNAM, UAM, etc.)



Laboratorio Virtual



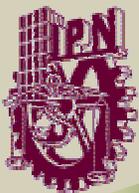


Laboratorio Virtual



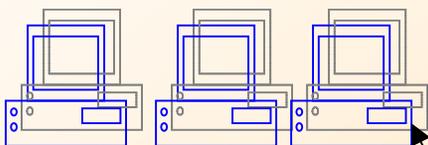
Portal básico de robótica.

- Prácticas para los alumnos.
- Interacción de con el robot virtual.
- Asesorías.
- Base de datos en línea que contenga las preguntas mas frecuentes de los alumnos, profesores, investigadores, etc.

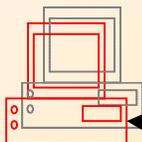


Seguridad del laboratorio virtual por Internet 2.

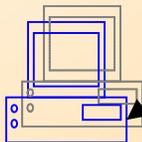
Centros de Investigación



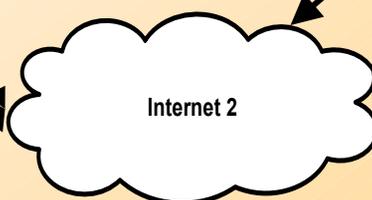
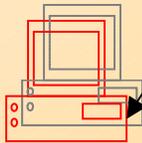
Usuarios con privilegios



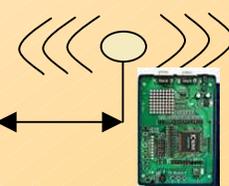
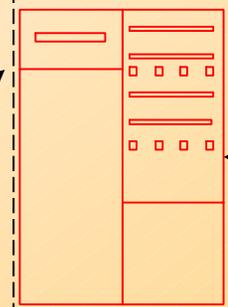
Usuario de consulta



Usuarios con privilegios



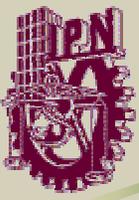
Central Principal



Tarjetas de adquisición de datos

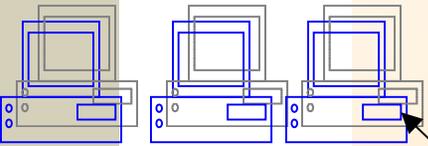
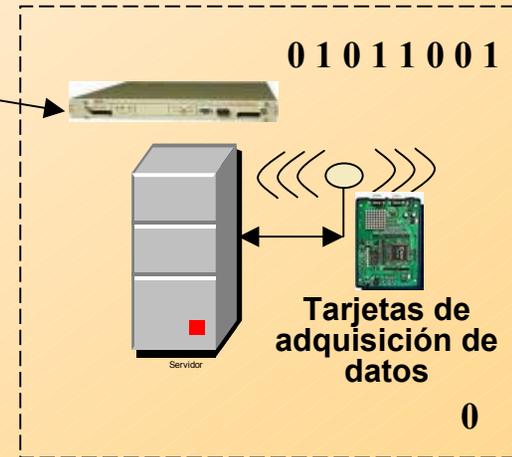
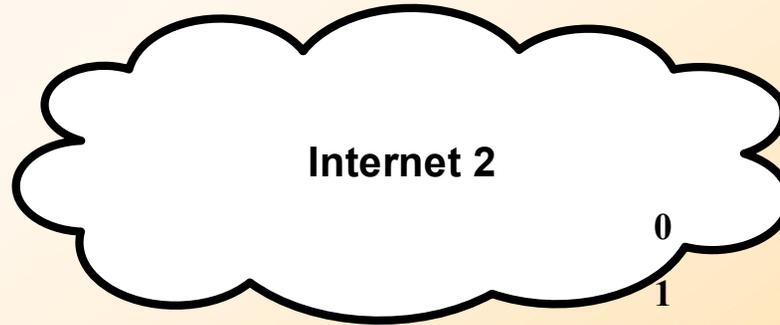


Tarjetas de adquisición de datos

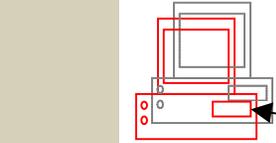


Comunicación de los controladores por Internet 2.

Cientes



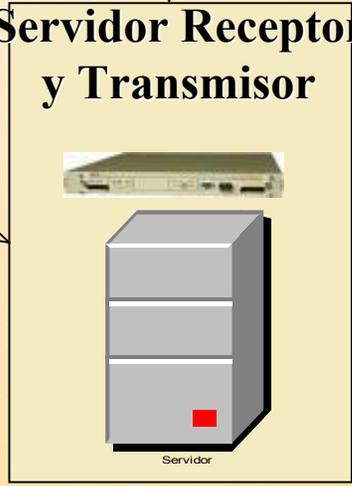
Usuario de consulta

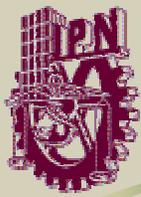


Usuarios con privilegios

0 1 0 1 1 0 0 1

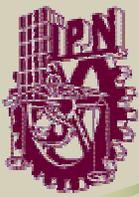
Servidor Receptor y Transmisor





Comunicación de los controladores por Internet 2.

- ✦ Tarjetas de adquisición de datos de XILINX.
- ✦ FPGAs de la familia virtex.
- ✦ La transmisión de datos se hará a través de los protocolos de comunicación de tarjetas ATM.



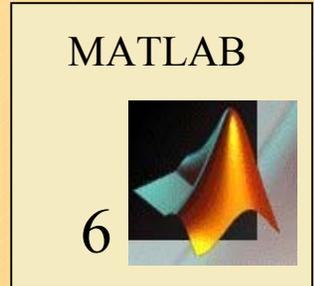
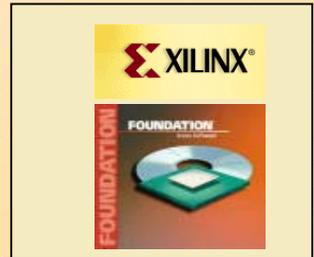
Desarrollo de las Herramientas Virtuales y Físicas

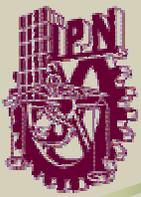
Software para el desarrollo de Herramientas virtuales.

- ✦ Xilinx ó Foundation Express, lenguajes de programación de Verilog y VHDL (ISE).
- ✦ Labview.
- ✦ Matlab para la obtención de análisis matemáticos.
- ✦ Sistemas operativos Sun Solaris, Windows.
- ✦ Simuladores estandarizados.

Hardware para el desarrollo del control del Robot.

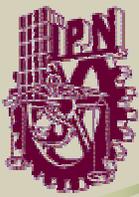
- ✦ FPGA, DSP, Micros, PIC, Labview (tecnologías modernas).
- ✦ Tarjetas de adquisición de datos.





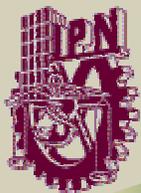
Herramienta virtual para la simulación de químicos.

- ✦ Simulador para el análisis de la aplicación y mejoría de los químicos.
 - Herramienta que simule la aplicación de herbicidas en el medio.
 - Considerando la temperatura
 - Considerando la humedad.
 - Herramienta que simule la mejor mezcla propuesta de los químicos.



Aplicación de los mejores resultados obtenidos por el simulador

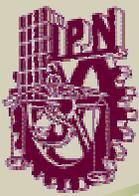
- ✦ Comparación del análisis del químico hecho por el simulador Vs. la aplicación.
 - Temperatura
 - Humedad.
- ✦ Comparación de los resultados obtenidos por el mejoramiento del compuesto químico Vs. el simulado.



Estrategias para fumigar parcelas agrícolas

- ✖ Evitar el contacto de los herbicidas y plaguicidas con los seres humanos.
- ✖ Mejora de la aplicación del químico en el riego.





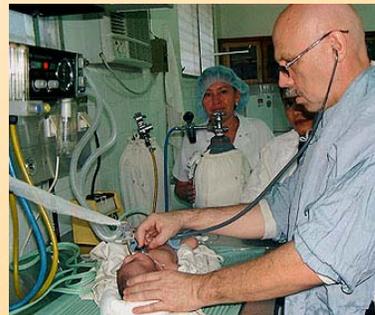
Estrategias para fumigar parcelas agrícolas

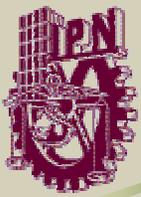


Menor exposición del humano a compuestos tóxicos como plaguicidas, así como dar mayor información sobre el impacto que este uso de compuestos tiene en suelos Mexicanos.

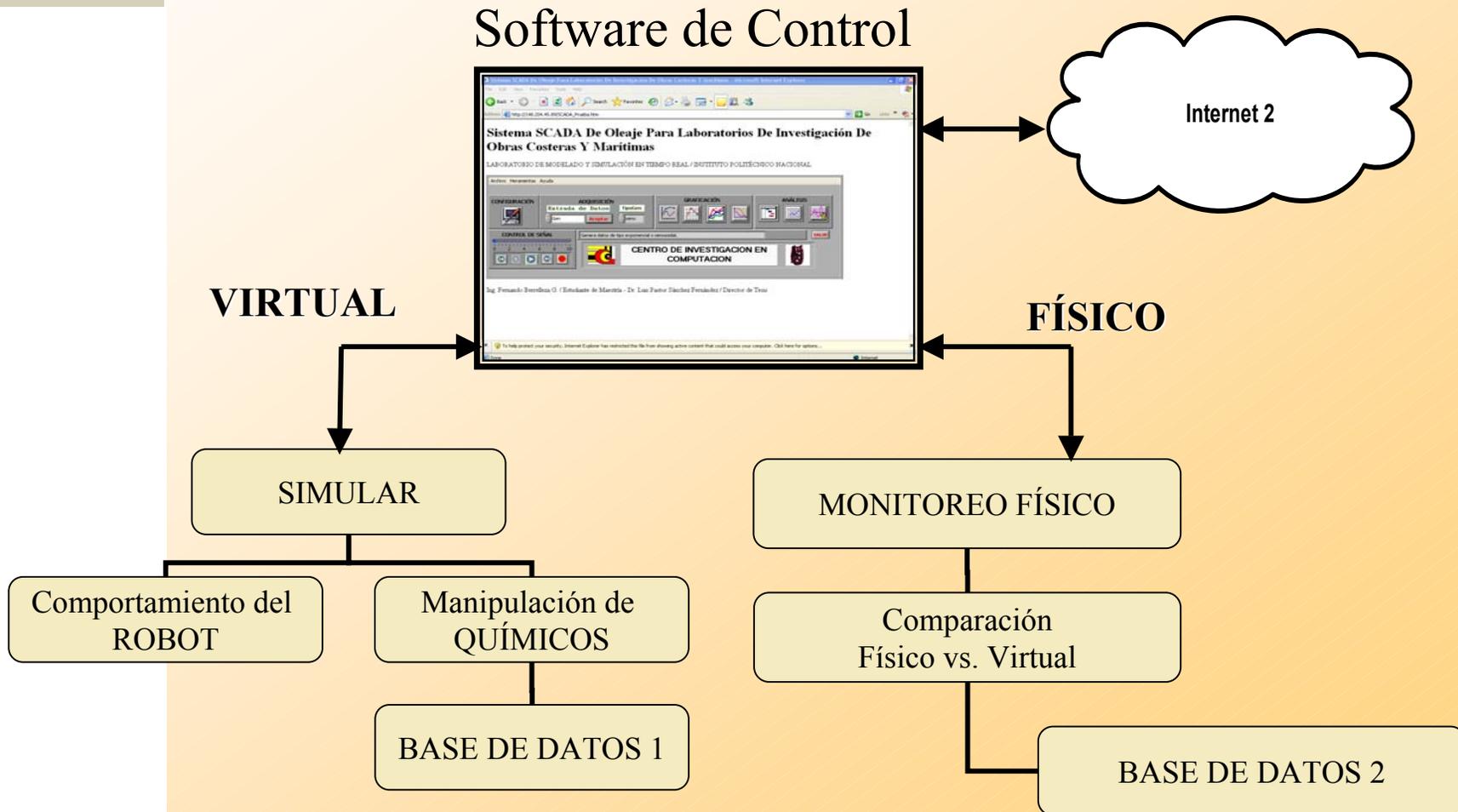


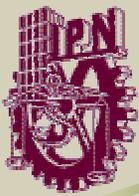
Control y seguimiento de la fumigación en tiempo real mediante Internet 2.



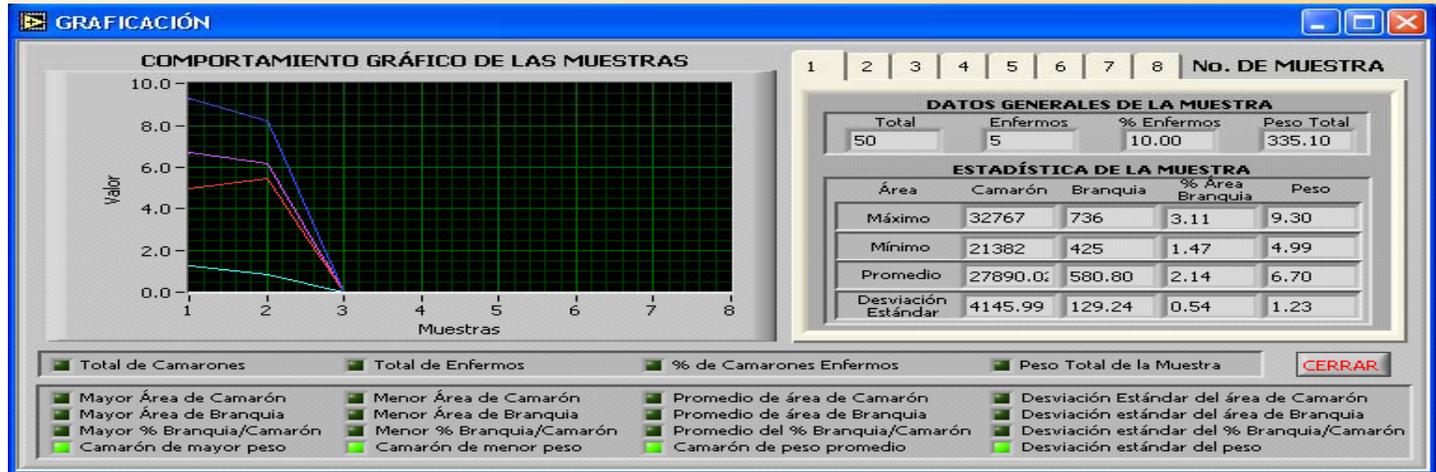
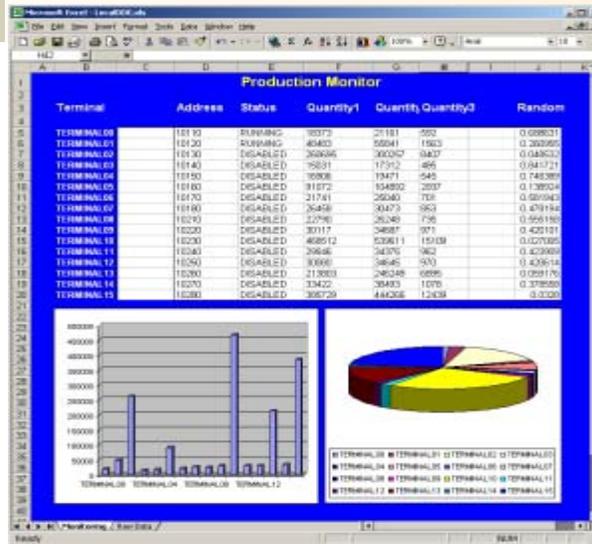


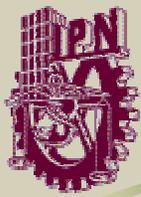
Instrumentos Virtuales de Control





Datos Gráficos de las Bases de Datos. (Bitácoras)





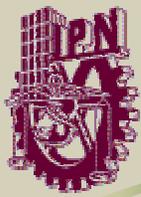
Formatos de los gráficos y video del monitoreo del Robot



Microsoft crea el códec MPEG-4, que con la misma calidad de MPEG-2 comprime el video de forma sorprendente. Desde hardware (capturadoras, cámaras digitales) se puede alcanzar 1 hora de video en 64 MB.

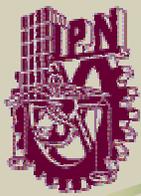


En la comunidad Linux, dos santos programadores de Francia, derribaron la protección del códec MPEG-4 y lo mejoran apropiadamente para que cualquier tipo de usuario pueda disponer de él (licencia GNU). El nombre de esta remake del MPEG-4 se conoce como: Div-X.



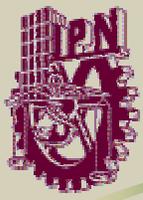
Formatos de los gráficos y video del monitoreo del Robot

- ✦ **Div-X (MPEG-4) parte de la siguiente idea: de un cuadro a otro, la diferencia es mínima. A la hora de capturar los frames, Div-X distingue dos tipos de ellos: keyframes, y delta frames. Los keyframes son fotos o cuadros completos que se seleccionan en función de un intervalo de tiempo. A partir de cada keyframe, los cuadros que se graban a continuación no se capturan completos, sólo se capturan aquellos píxeles que cambian, logrando ocupar menos espacio.**



Ancho de banda del Monitoreo del Robot

Nombre del Proyecto	Tipo de Información	Calculo Requerido	Frecuencia de Uso	Cota Mínima y Máxima	Retardo
Control de un robot virtual a través de Internet 2, con aplicaciones agrícolas	Transmisión de Video	$\frac{[(\text{Ancho} \times \text{Largo píxeles}) \times 30 \text{ Frames} \times 8 \text{ bits}]}{\text{Factor de Compresión}}$ $(640 \times 480 \times 30 \times 8) / 50 = 1.5 \text{ Mb/seg}$ * 256 colores representados por 8 bits (cada punto de la imagen se le asigna 8 bits).	30 minutos diarios 60 minutos diarios	2700 Mb/seg 5400 Mb/seg	0.5 – 3 seg.



Monitoreo del Comportamiento del Robot

Robot fumigador en espacios reducidos

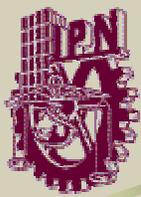


Imagen



Robot fumigador en espacios Abiertos



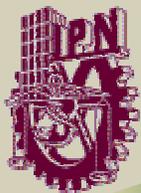


Control del robot a través de Internet2

República Mexicana

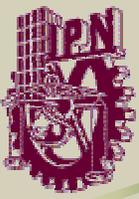


I.P.N.

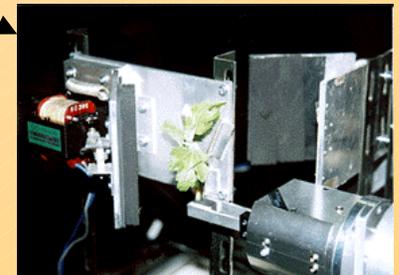
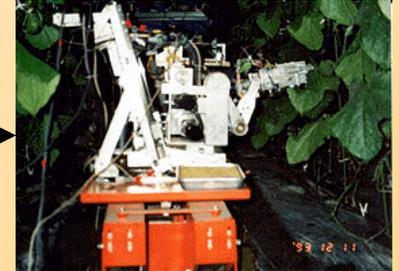
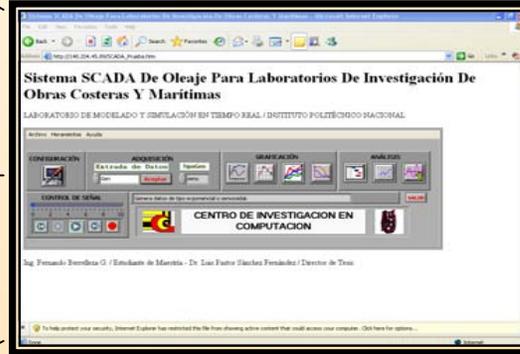
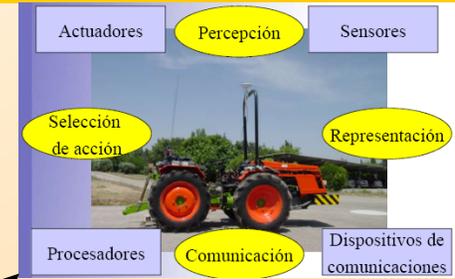


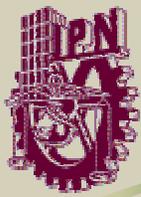
Comunicación entre los campus virtuales





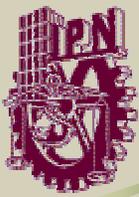
Robots Agrícolas





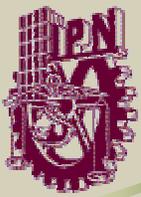
Beneficios

- ✦ Ponencias en congresos
- ✦ Artículos publicados en revistas
- ✦ Participación de Tesistas
- ✦ Contribución de alumnos de servicio social
- ✦ Becarios PIFI
- ✦ Practicas Profesionales



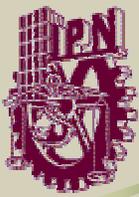
Necesidades

- ✚ Laboratorio equipado con Internet 2
- ✚ Robot Físico
- ✚ Tarjetas de adquisición de datos
- ✚ Estaciones de trabajo
- ✚ Servidores
- ✚ Investigación
- ✚ Ambientes Extremos.
- ✚ FPGA, DSP, Micros, PIC, Labview (tecnologías modernas).
- ✚ Videocamaras



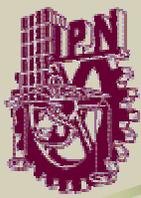
Recursos Humanos para el desarrollo del Proyecto

- ✦ Ing. José Angel Alcaraz Vega (Diseño de instrumentos virtuales para recepción y transmisión de datos).
- ✦ Ing. Paola Berenice Zárate Segura (Manejo de químicos con simuladores).
- ✦ Ing. Azael Garduño Esquivel (Desarrollo de software para la manipulación del hardware a través de Internet 2).
- ✦ Ing. Moisés Arturo Zárate Segura (Diseño digital y manejo de FPGA'S).
- ✦ Ing. Raúl Rivera Blas (Diseño del simulador, para interacción virtual con el robot).



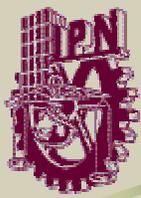
Líneas Afines

- ✦ <http://www.hh.se/staff/albert/agrorobotics.html> <http://mama.agr.okayama-u.ac.jp/lase/cucum.html>
- ✦ <http://www.usq.edu.au/users/billings/ieee/>
- ✦ <http://cswww.essex.ac.uk/Research/horus/index.html> <http://ncea.org.au/>
- ✦ <http://pomelo.ivia.es/sig9/> <http://www.beelinenavigator.com/home.htm>
- ✦ <http://www.integrinautics.com/AutoFarm/index.html>
- ✦ http://www.trimble.com/aggps_autopilot.html
- ✦ <http://www.landw.uni-halle.de/lfak/inst/atula/atula.htm>



Líneas Afines

- ✎ http://www.brain.go.jp/Urgent/iam_eurgpro.htm
- ✎ <http://narc.naro.affrc.go.jp/oldss/index-e.html>
- ✎ <http://ss.ngri.affrc.go.jp/yoran/engri.html>
- ✎ <http://www.win.tue.nl/niconet/NIC2/tractorex.html> <http://age-web.age.uiuc.edu/remote-sensing/VariableRate2.htm>
- ✎ <http://nepsal.cpes.peachnet.edu/pf/ipfi.stm>
- ✎ <http://cronos.rec.ri.cmu.edu/projects/demeter/>
- ✎ <http://www.geocities.com/zs6bne/myrobotlawnmower.htm>



Líneas Afines

✎ <http://www.92sa.com/> <http://www.agriculturadeprecision.org/>

✎ http://www.claas.com/sp/home_index.htm

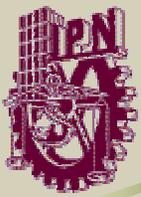
✎ <http://www.agri.gov.il/AGEN/Reports/AgriculturalRobot.html>

✎ <http://www.iai.csic.es/>

✎ <http://precision.agri.umn.edu/> <http://ss.jircas.affrc.go.jp/index.html>

✎ <http://www.usyd.edu.au/su/agric/acpa/>

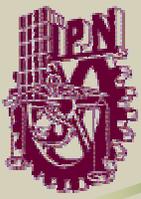
✎ <http://www.ion.org/satdiv/lawnmower.cfm>



E – learning

Formación a distancia

- ✚ Enseñanza-aprendizaje de tecnologías modernas de control digital para los alumnos como (FPGA, DSP, Micros, PIC, Labview, etc.)
- ✚ Curso de especialización para profesores (FPGA`S).
- ✚ Curso de lenguajes de programación de Verilog y VHDL.
- ✚ Conocimiento de la herramienta ISE ó Foundation Express y Model Sim.



Gracias por su atención

Es mejor equivocarse por actuar y experimentar, que salvarse del error al costo de no hacer nada.

Lema del G.R.A.I.