

## **Borrador de Propuesta: Laboratorio experimental de tecnologías computacionales de bajo nivel (Laboratorio Experimental)**

A finales del 2011 por una decisión del Consejo de Escuela decidimos abrir la oferta de la carrera de Ingeniería en Computación en la Sede Interuniversitaria de Alajuela (SIUA). En el año 2012 comenzamos a recibir los primeros 51 estudiantes y este año gracias a la gran demanda que ha suscitado la carrera en la sede logramos aumentar la matrícula a 79 personas más; estos números son bastante alentadores más cuando tomamos en cuenta que las condiciones en las cuales decidimos ofertar la carrera cumplen con lo esencial pero distantes de las condiciones óptimas para el desarrollo académico que caracteriza al Instituto Tecnológico de Costa Rica. Con el tiempo hemos estado trabajando en la búsqueda de soluciones para atender las necesidades, en parte con las distintas unidades del ITCR y en esta misma línea es que se pretende plantear esta propuesta académica para generar un primer vínculo con el CIC desde la SIAU.

### **Descripción y justificación de la propuesta**

El Laboratorio Experimental de Tecnologías Computacionales de bajo nivel se concibe como un espacio académico para trabajar en dos ejes: como apoyo a los cursos de la carrera (principalmente arquitectura de computadoras, compiladores e intérpretes, sistemas operativos, redes y algunas electivas) y la investigación y extensión.

Con estas dos líneas presentes lo que se pretende es adquirir equipo computacional de bajo costo y herramientas de trabajo, así como apropiarse de un espacio físico dentro de las instalaciones de la SIUA para ofrecer a los estudiantes un lugar en el cual consolidar conceptos computacionales por medio de trabajos prácticos y proyectos.

El beneficio de los estudiantes es la principal justificación de esta propuesta, pero también es importante resaltar algunas otras razones que son de interés estratégico para la escuela:

**\* *Acreditación (requiere proyectos en todas las sedes):*** En vista de que la SIUA fué incorporada dentro del proceso para la reacreditación y asumiendo que debemos trabajar que solo el aspecto de infraestructura sea el diferenciador. Debemos estandarizar los accesos a investigación y extensión para las nuevas sedes, este laboratorio permitirá generar el primer vínculo oficial al CIC de nuestra población docente y estudiantil.

**\* *Mejora de las condiciones académicas para Ingeniería en Computación:*** distinto a lo que ocurre en la sede central en la SIUA los estudiantes no tienen opciones para incorporarse a proyectos de investigación o extensión donde

complementar su formación.

**\* *Espacios para realizar horas beca en tareas propuestas de la Ingeniería en Computación:*** en la SIUA los estudiantes que tienen que hacer horas beca cuentan con pocos espacios para desarrollarlas, este es un problema que el departamento de vida estudiantil conoce y entiende. El laboratorio experimental permitiría que los estudiantes en esta situación puedan cumplir con las horas y además desarrollar tareas que les sean de total concordancia con su formación académica.

**\* *Proyección a la comunidad:*** a pesar de la SIUA tiene más de 6 años de existir aún sigue pasando desapercibida dentro de la comunidad alajuelense y el ITCR no es la excepción. Una forma de acercarse a la comunidad es proyectarse con cursos, talleres y otras actividades de extensión de impacto que le permitan a nuestra escuela darse a conocer.

## Objetivos

- Ofrecer un espacio para el desarrollo de trabajos prácticos que sirva de apoyo a los cursos de la carrera de Ingeniería en Computación.
- Establecer un ambiente creativo que favorezca el desarrollo de propuestas de proyectos de investigación y extensión.
- Desarrollar proyectos académicos que permitan la adecuada vinculación con la comunidad.
- Crear un espacio que pueda ser luego replicable a otras sedes en las cuales la Escuela de Computación tiene presencia.

## Proyectos

**\* *Página web:*** creación de una página web con la documentación de los proyectos a desarrollar en el laboratorio. Se incluirán manuales, procedimientos, fotografías y vídeos que permitan difundir el conocimiento generado. El sitio web también apoyará los objetivos que buscan vincular la carrera con la comunidad y con las otras sedes.

**\* *Escáner:*** el proyecto «DIY Book Scanning» se dedica a fabricar escáners de bajo costo pero con una gran calidad del producto final, esta idea se ha extendido por varios países incluyendo algunos de Suramérica donde fabrican los escáner para donarlos a bibliotecas y universidades donde se les puede sacar mucho provecho. Actualmente no se cuenta con un software para facilitar el proceso de acabado del producto final (PDF) y en este proyecto queremos colaborarles con esa tarea.

**\* *Red autónoma:*** establecimiento de una red de datos comunitaria y de acceso libre utilizando tecnologías de bajo costo. Este proyecto pretende involucrar a los estudiantes en el campo de las redes (principalmente inalámbricas) con una aplicación útil para la comunidad de Alajuela.

## **Requerimientos del laboratorio experimental**

### *Profesores*

María Estrada: Estaría a cargo del proyecto de talleres para niños. (*Ad honorem*)

Herson Esquivel: A cargo del proyecto de redes autónomas. (*Ad honorem*)

Jaime Gutiérrez: A cargo del proyecto del escáner.

### *Estudiantes asistentes*

\* 100 horas asistente distribuidas entre 2 estudiantes.

\* 30 horas de asistente especial (nota al pie: las horas de asistencia especial serán compartidas con las labores de soporte técnico de IC en Alajuela).

### *Equipo computacional:*

**- 7 BeagleBone Black**

**- 7 raspberry pi**

- 7 arduino kit \*\* necesarios para los laboratorios asignados en el curso de Arquitectura de computadoras (esto lo voy a tramitar con fernando mañana-sábado 2 de agosto)

- materiales para ensamblar 7 kits de Ícaro.

- 1 computadora portátil (Ya disponible por parte de la carrera en la SIUA)

**- 1 pantalla con resolución Full-HD 1920x1080 (hdmi)**

**- 4 computadoras de escritorio** (donadas por la escuela de computación / Soporte técnico)

**- 5 cables HDMI**

**- 5 teclados y mouse (USB)**

- 9 kits de soldadura (2 avanzados y 7 sencillos de los que vende sparkfun) \*\* necesarios para los laboratorios asignados en el curso de Arquitectura de computadoras (esto lo tengo que tramitar con fernando, pero no se como hacer

la compra porque es a sparkfun)

- 1 proyector asignado permanente al laboratorio (para el semestre en curso la SIUA puede prestarlo en los momentos que se requiere)

- 3 cámaras para el proyecto del escáner.

- la estructura del escáner: donación de parte del proyecto «DIY Book Scanning» y «Derecho a leer».

- herramientas... deberíamos cotizar algunas

**- caja chica para compra de componentes electrónicos (resistencias, transistores, diodos, led's, 7 segmentos, motores/servos, cables, botones, etc)**

- Para el arranque del laboratorio se está utilizando equipo y herramientas propios.

### **Presupuesto de artículos urgentes**

<b>Artículo</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
<b>BeagleBone Black</b>	\$45	7	\$315
<b>Raspberry Pi (con la memoria)</b>	\$50	7	\$350
<b>Equipo para kits ícaro</b>	\$50	7	\$350
<b>Pantalla HD</b>	\$150	1	\$150
<b>Cable HDMI</b>	\$9	5	\$45
<b>Teclado</b>	\$45	5	\$225
<b>Mouse</b>	\$28	5	\$140
<b>Equipo de transmisión</b>	\$170	2	\$340
<b>Equipo de recepción</b>	\$55	2	\$110
<b>Cámara canon</b>	\$200	3	\$600
<b>Herramientas, cable, conectores, tubos, ...</b>	\$300	-	\$300
<b>Total</b>			\$2925

Referencias:

Beaglebone:

<http://beagleboard.org/Products/BeagleBone%20Black>

Raspberry

<http://www.amazon.com/Raspberry-Pi-Model-Revision-512MB/dp/B009SQQF9C>

<http://www.amazon.com/AOC-LE24H168-1080p-Full-HDTV/dp/B00D9EFNGK/>

<http://www.amazon.com/Genius-K9-Backlight-Keybaord-Game/dp/B008M4EFTS>

<http://www.amazon.com/Logitech-910-001204-Corded-Mouse-M500/dp/B002B3YQOM/>

<http://www.amazon.com/BulletM2-Titanium-Ubiquiti-802-11n-Outdoor/dp/B008FITTKQ/>

<http://www.amazon.com/Engenius-Outdoor-High-Antenna-EAG-2408/dp/B000VIA4CA/>

<http://www.amazon.com/Ubiquiti-POE-15-Power-Over-Ethernet/dp/B002R7JPGE/>

<http://www.amazon.com/TP-LINK-TL-ANT2414B-Outdoor-Directional-connector/dp/B003CFATOM>

<http://www.amazon.com/TRENDnet-Reverse-Weatherproof-Connector-TEW-L202/dp/B000EREM6C/>

**Camaras:**

[http://www.amazon.com/Canon-PowerShot-SX130IS-Stabilized-3-0-Inch/dp/B003ZSHNG8/ref=sr\\_1\\_1?ie=UTF8&qid=1375721895&sr=8-1&keywords=canon+powershot+sx130](http://www.amazon.com/Canon-PowerShot-SX130IS-Stabilized-3-0-Inch/dp/B003ZSHNG8/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1375721895&sr=8-1&keywords=canon+powershot+sx130)

*Inmobiliario:*

Desde el inicio del II semestre se gestionó ante la SIUA la asignación de un espacio donde desarrollar actividades de apoyo al curso de arquitectura de computadoras, principalmente para el desarrollo de talleres de soldadura. Posteriormente se planteó la posibilidad de ampliar el uso y extender el alcance para acoger el laboratorio experimental y la propuesta fue aceptada por la administración de la SIUA. El espacio asignado incluye, que si bien por este semestre no será exclusivo para el laboratorio incluye el siguiente inmobiliario:

- mesas de trabajo
- sillas
- librero/armario: la compra de este activo está pendiente por parte de la administración de la SIUA y es indispensable pues dado que el espacio donde estará el laboratorio no será exclusivo entonces todos los materiales deben guardarse en el armario luego de cada sesión de trabajo.
- Pizarra

- Aire acondicionado

### **Resultados esperados al finalizar el II Semestre, 2013:**

- \* software para el escaner
- \* una red autónoma de prueba a lo interno de la universidad.
- \* Al menos 1 artículo publicable.
- \* diseño/preparación de propuesta para llevar a cabo un taller de soldadura abierto a la comunidad para inicios del 2014 (curso de verano para niños -- extensión).
- \* una página web para el proyecto donde se documenten todos los trabajos realizados.
- \* una propuesta para plantear un proyecto de investigación para la ronda del 2015

### **Apoyos que solicitamos con la propuesta**

- Visto bueno por parte del consejo de la Escuela de Ingeniería en Computación para establecer el Laboratorio Experimental utilizando para esto parte del presupuesto asignado para la carrera de Ingeniería en Computación en la Sede Interuniversitaria de Alajuela.
- Convertir el laboratorio experimental en una actividad de extensión e investigación del Centro de Investigaciones en Computación.