

**A quien corresponda:**

Los abajo firmantes, hacen constar la participación de los catedráticos miembros del C.A. 464 – Alternativas sustentables para materiales, residuos y emisiones provenientes de los sectores primario y secundario en el Seminario Internacional “Investigación en Arquitectura de Computadoras y Hardware de Alto Rendimiento”.

- Dr. Alfredo Cristóbal Salas (Coordinador)
- Dra. Carolina Solís Maldonado (Miembro del comité)
- Dr. Raúl Alejandro Luna Sánchez (Miembro del comité)
- Dra. Francisca Sandoval Reyes (Miembro del comité)
- Dra. Nadia Angélica Cruz Vázquez (Miembro del comité)

El seminario tuvo lugar del 4 al 18 de diciembre de 2020. En este periodo se impartieron cinco conferencias con duración de 1 hora cada plática. Las ponencias, estuvieron a cargo de investigadores invitados adscritos al Barcelona Supercomputing Center, España y al Centro de Investigación en Computación, IPN-México.

1. Experiencias en Investigación para el Diseño de Procesadores (M.C. Neiel Israel Leyva Santes, BSC-España).
2. Jerarquía de Memoria en Procesadores Multi-núcleo (M.C. Neiel Israel Leyva Santes, BSC-España)
3. Arquitectura de Computadoras y Open Hardware (M.C. Cristóbal Ramírez Lazo, BSC-España).
4. Procesadores de Alto Desempeño y Sistemas Embebidos (M.C. Cesar Hernández Calderón, BSC-España).
5. Microtecnología y Sistemas Embebidos (Dr. Marco Antonio Ramírez Salinas, CIC-IPN).

Adjunto la dirección electrónica con la descripción de las ponencias.

<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/lacar/investigacion-y-diseno-de-procesadores/>

<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/lacar/199/>

<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/lacar/procesadores-del-alto-desempeno-y-sistemas-embebidos/>

<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/lacar/microtecnologia-y-sistemas-embebidos/>

A petición de los interesados y para los usos legales que convengan, se extiende la presente CONSTANCIA en la ciudad de Poza Rica de Hidalgo., Ver., a los seis días del mes de abril del dos mil veintiuno.



FACULTAD DE  
CIENCIAS QUÍMICAS  
POZA RICA, VER.

**Dra. Nadia Angélica Cruz Vázquez**

Directora

Facultad de Ciencias Químicas

A t e n t a m e n t e:

“Lis de Veracruz: Arte, Ciencia, Luz”

Poza Rica, Ver a 6 de abril de 2021

**Dr. Miguel Ángel Rojas Hernández**

Directo

Facultad de Ingeniería en Electrónica y  
Comunicaciones



Universidad Veracruzana

Región Poza Rica - Tuxpan

C.A. 464 - Alternativas sustentables para materiales, residuos y emisiones provenientes de los sectores primario y secundario

Facultad de Ingeniería en Ciencias Químicas  
Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones

---

**Seminario Internacional**  
**Investigación en Arquitectura de computadoras**  
**y hardware de alto rendimiento**

**Investigación Aplicada a las Tecnologías Computacionales**  
**Programación de Microprocesadores y Microcontroladores**

---

Diciembre – 2020

**Seminario internacional**  
**“Arquitectura de computadoras y hardware de alto rendimiento”**  
**Diciembre 2020**

**Coordinador:**

Dr. Alfredo Cristóbal Salas

**Comité organizador:**

Dra. Carolina Solis Maldonado

Dr. Raúl Luna Sánchez

Dra. Francisca Sandoval Reyes

Dra. Nadia Angélica Cruz Vázquez

## Contenido

Introducción.....	4
Objetivos .....	4
Descripción del seminario.....	5
Resultados .....	6
Semblanza de conferencistas .....	7

# Introducción.

En los últimos años, la comunidad de arquitectura de computadoras en México está impulsando la investigación de diseños de sistemas digitales de alto rendimiento. Estos diseños actualmente consideran la mejora en los tiempos de ejecución de instrucciones además de considerar aspectos ambientales de los materiales utilizados, así como el consumo energético de todos los componentes computacionales.

La arquitectura de la computadora es una ciencia o un conjunto de reglas que establecen cómo el software y el hardware se unen e interactúan para hacer que una computadora funcione. No solo determina cómo funciona la computadora, sino también de qué tecnologías es capaz.

La idea de este seminario es invitar a la comunidad de arquitectura de computadoras del Instituto Politécnico Nacional y del Centro de Supercomputación de Barcelona para analizar los avances, retos y perspectivas de la investigación en diseño, implementación y uso de microprocesadores.

## Objetivos

1. Abatir los índices de deserción y reprobación en las Experiencias Educativas “Programación de Microprocesadores y Microcontroladores”, “Investigación Aplicada a las Tecnologías Computacionales” permitiendo a los estudiantes tener contacto directo con investigadores y conociendo de primera mano las investigaciones de los actores principales del cómputo en México.
2. Fortalecer el perfil de egreso de los estudiantes del programa de estudios de ingeniería en tecnologías computacionales mediante la discusión con actores principales que trabajan de manera activa en temas de ciencia y tecnología en México y España.
3. Fomentar la incorporación de estudiantes a la comunidad de investigación en diseño, implementación y uso de procesadores de alto rendimiento permitiendo que los estudiantes del programa de estudios de ingeniería en tecnologías computacionales tengan contacto con miembros activos de la comunidad y sean parte de proyectos de alcance internacional.
4. Conocer de primera mano los resultados de la investigación aplicada en el diseño, implementación del procesador “Lagarto I” el cual ha sido diseñado y desarrollado por el Instituto Politécnico Nacional e implementado en Silicio por el Centro de Supercomputación de Barcelona.

# Descripción del seminario

El evento se desarrolló del 4 al 18 de diciembre de 2020. En este lapso de tiempo, se llevaron a cabo cinco ponencias. Las ponencias fueron dictadas por investigadores invitados adscritos al Barcelona Supercomputing Center, España (BSC) y al Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional, México (CIC-IPN).

Las sesiones del seminario se realizaron con base en la siguiente agenda:

N°.	Fecha	Tema	Expositor
1	10:00 A.M 04/12/2020	Experiencias en Investigación para el Diseño de Procesadores	<b>Ing. Neiel Israel Leyva Santes</b> BSC, España
2	11:00 A.M 04/12/2020	Jerarquía de Memoria en Procesadores Multi-núcleo	<b>Ing. Neiel Israel Leyva Santes</b> BSC, España
3	11:00 A.M 11/12/2020	Arquitectura de Computadoras y Open Hardware	<b>M.C. Cristóbal Ramírez Lazo</b> BSC, España
4	09:00 A.M. 15/12/2020	Procesadores de Alto Desempeño y Sistemas Embebidos	<b>M.C. Cesar Hernández Calderón</b> BSC, España
5	10:00 A.M. 18/12/2020	Microtecnología y Sistemas Embebidos	<b>Dr. Marco Antonio Ramírez Salinas</b> CIC-IPN, México

La convocatoria y publicidad de las sesiones fueron difundidas a través del portal oficial UV del Cuerpo Académico 464 y a través de la página Facebook del mismo.

## Conferencia 1 y 2:

- <https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/lacar/investigacion-y-diseno-de-procesadores/>
- <https://www.facebook.com/UV-CA-464-Cuerpo-Acad%C3%A9mico-400811000654210/photos/876038093131496>

## Conferencia 3:

- <https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/lacar/199/>
- <https://www.facebook.com/UV-CA-464-Cuerpo-Acad%C3%A9mico-400811000654210/photos/881302825938356>

## Conferencia 4:

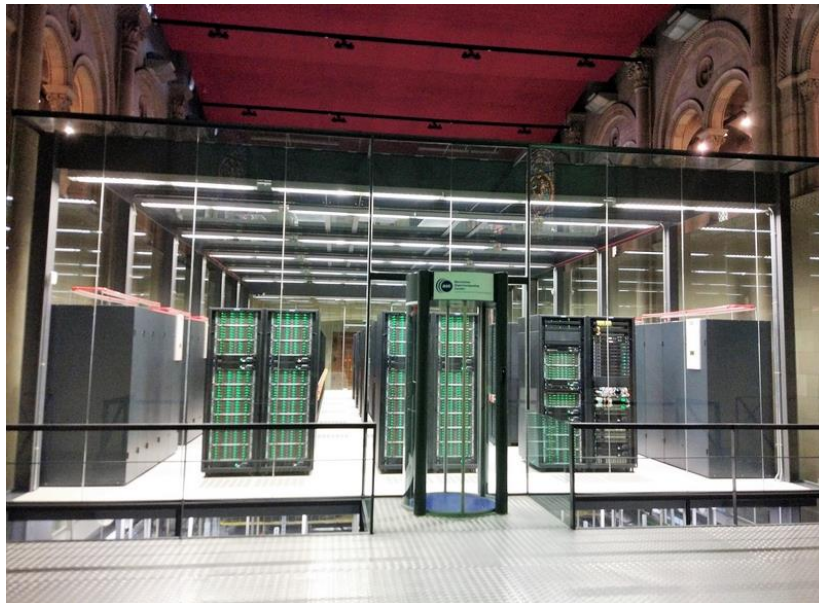
- <https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/lacar/procesadores-del-alto-desempeno-y-sistemas-embebidos/>
- <https://www.facebook.com/UV-CA-464-Cuerpo-Acad%C3%A9mico-400811000654210/photos/883954802339825>

## Conferencia 5:

- <https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/lacar/microtecnologia-y-sistemas-embebidos/>
- <https://www.facebook.com/UV-CA-464-Cuerpo-Acad%C3%A9mico-400811000654210/photos/885542935514345>

# Resultados

Durante el seminario  **fueron impartidas cinco conferencias** online. En las conferencias **participaron cuatro investigadores invitados** adscritos a dos instituciones ubicadas una en España y la segunda en México.



Barcelona Supercomputing Center, España  
<https://www.bsc.es/es>



Centro de Investigación en Computación, IPN-México  
<https://www.cic.ipn.mx/index.php/es/>  
<https://www.cic.ipn.mx/index.php/es/acerca-de-microse>

En total, **se tuvo una asistencia de 113 personas** a lo largo del seminario. En la siguiente dirección electrónica, se muestran evidencias fotográficas de las sesiones:

- <https://www.facebook.com/media/set?vanity=400811000654210&set=a.877171763018129>

## Semblanza de conferencistas



### **Dr. Marco Antonio Ramírez Salinas**

Centro de Investigación en Computación - IPN

Laboratorio de Microtecnología y Sistemas Embebidos

Doctor en Arquitectura de Computadoras por la Universidad Politécnica de Cataluña, España. Maestro en Ciencias en Ingeniería de Cómputo - CIC e Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica – ESIME por el Instituto Politécnico Nacional. Profesor de tiempo completo en el Centro de Investigación en Computación en los programas de posgrado Doctorado en Ciencias de la Computación, Maestría en Ciencias de la Computación y Maestría en Ciencias en Ingeniería de Cómputo. Desempeñó el cargo de Coordinador de la Red de Investigación en Nanociencias, Micro y Nanotecnologías. Es coordinador de la Red de Computación del IPN. Desempeñó el cargo de Director del Centro de Investigación en Computación.



### **Ing. Neiel Israel Leyva Santes**

Barcelona Supercomputing Center

Computer Sciences - Runtime Aware Architecture

Estudiante de doctorado en el Centro de Supercómputo de Barcelona. Es miembro del grupo de investigación Computer Architecture - Operating Systems (CAOS). Sus principales líneas de investigación son la jerarquía de memoria y redes de interconexión. Colabora en el desarrollo de los proyectos Lagarto (el primer procesador mexicano), DRAC Designing RISC-V-based Accelerators for next generation Computers) y EPI (European Processor Initiative). Miembro del laboratorio de Microtecnología y Sistemas Embebidos del Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional.



### **M.C. Cristóbal Ramírez Lazo**

Barcelona Supercomputing Center

Computer Sciences - Computer Architecture for Parallel Paradigms

Estudiante de doctorado en la Universidad Politécnica de Cataluña en el área de Arquitectura de Computadoras. Su principal línea de investigación se enfoca en arquitecturas vectoriales reconfigurables. Se desempeña como Research Engineer en el Centro de Supercómputo de Barcelona donde es miembro del equipo de Arquitectura y Diseño RTL. Graduado de Ingeniería en Mecatrónica por la Universidad de la Mixteca. Obtuvo el grado de maestro en ciencias con doble reconocimiento; por el Centro de Investigación en Computación IPN y por la Universidad Politécnica de Cataluña.

**M.C. Cesar Alejandro Hernández Calderón****Barcelona Supercomputing Center**

Computer Sciences - Computer Architecture for Parallel Paradigms

Graduado como Maestro en Ciencias en Ingeniería en Mecatrónica por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Culhuacán del IPN. Es Ingeniero en Mecatrónica por la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas, IPN. Es candidato a Doctor en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación en Computación, IPN. Se desempeña como Senior Researcher en el Centro de Supercómputo de Barcelona, España. Es miembro del grupo de investigación Arquitectura de Computadoras y Diseño RTL. Sus líneas de investigación se enfocan en el diseño y desarrollo de procesadores superescalares de alto desempeño y bajo consumo de energía.



Universidad Veracruzana  
Región Poza Rica-Tuxpan

# El Cuerpo Académico UV-CA-464, la Facultad de Ciencias Químicas y la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones

OTORGAN LA PRESENTE

## CONSTANCIA

AL

Ing. Neiel Israel Leyva Santes

Por impartir la conferencia MAGISTRAL


## Jerarquía de Memoria en Procesadores Multi-núcleo

Para la Experiencia Educativa Programación de Microprocesadores y Microcontroladores  
del programa educativo Ingeniería en Tecnologías Computacionales


“LIS DE VERACRUZ: ARTE, CIENCIA, LUZ”  
Poza Rica, Veracruz a 4 de Diciembre de 2020



Dra. Nadia Angélica Cruz Vázquez  
Facultad de Ciencias Químicas  
Directora



Dra. Carolina Solis Maldonado  
Responsable del Cuerpo Académico  
UV-CA-464



Dr. Alfredo Cristóbal Salas  
Profesor de la  
Experiencia Educativa



Dr. Miguel Ángel Rojas Hernández  
Facultad de Ingeniería en Electrónica y  
Comunicaciones  
Director

Cuerpo académico: “Alternativas sustentables para materiales, residuos y emisiones provenientes de los sectores primario y secundario.  
Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento: “Desarrollo de metodologías, procesos y tecnologías para el estudio de materiales sustentables”.

<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/>



Universidad Veracruzana  
Región Poza Rica-Tuxpan

# El Cuerpo Académico UV-CA-464, la Facultad de Ciencias Químicas y la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones

OTORGAN LA PRESENTE

## CONSTANCIA

AL

Ing. Neiel Israel Leyva Santes


Por impartir la conferencia MAGISTRAL


## Experiencias en Investigación para el Diseño de Procesadores

Para la Experiencia Educativa Investigación Aplicada en Tecnologías Computacionales  
del programa educativo Ingeniería en Tecnologías Computacionales

“LIS DE VERACRUZ: ARTE, CIENCIA, LUZ”  
Poza Rica, Veracruz a 4 de Diciembre de 2020

  
Dra. Nadia Angélica Cruz Vázquez  
Facultad de Ciencias Químicas  
Directora

  
Dra. Carolina Solis Maldonado  
Responsable del Cuerpo Académico  
UV-CA-464

  
Dr. Alfredo Cristóbal Salas  
Profesor de la  
Experiencia Educativa

  
Dr. Miguel Ángel Rojas Hernández  
Facultad de Ingeniería en Electrónica y  
Comunicaciones  
Director

Cuerpo académico: “Alternativas sustentables para materiales, residuos y emisiones provenientes de los sectores primario y secundario.  
Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento: “Desarrollo de metodologías, procesos y tecnologías para el estudio de materiales sustentables”.  
<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/>



Universidad Veracruzana  
Región Poza Rica-Tuxpan

# El Cuerpo Académico UV-CA-464, la Facultad de Ciencias Químicas y la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones

OTORGAN LA PRESENTE

## CONSTANCIA

AL

M.C. Cristóbal Ramírez Lazo


Por impartir la conferencia MAGISTRAL

## Arquitectura de Computadoras y Open Hardware


Para la Experiencia Educativa Programación de Microprocesadores y Microcontroladores  
del programa educativo Ingeniería en Tecnologías Computacionales

“LIS DE VERACRUZ: ARTE, CIENCIA, LUZ”


Poza Rica, Veracruz a 11 de Diciembre de 2020



Dra. Nadia Angélica Cruz Vázquez  
Facultad de Ciencias Químicas  
Directora



Dra. Carolina Solis Maldonado  
Responsable del Cuerpo Académico  
UV-CA-464



Dr. Alfredo Cristóbal Salas  
Profesor de la  
Experiencia Educativa



Dr. Miguel Ángel Rojas Hernández  
Facultad de Ingeniería en Electrónica y  
Comunicaciones  
Director

Cuerpo académico: “Alternativas sustentables para materiales, residuos y emisiones provenientes de los sectores primario y secundario.  
Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento: “Desarrollo de metodologías, procesos y tecnologías para el estudio de materiales sustentables”.

<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/>



Universidad Veracruzana  
Región Poza Rica-Tuxpan

# El Cuerpo Académico UV-CA-464, la Facultad de Ciencias Químicas y la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones

OTORGAN LA PRESENTE

## CONSTANCIA

AL

M.C. Cesar Alejandro Hernández Calderón


Por impartir la conferencia MAGISTRAL

## Procesadores de alto desempeño y sistemas embebidos


Para la Experiencia Educativa Programación de Microprocesadores y Microcontroladores  
del programa educativo Ingeniería en Tecnologías Computacionales

“LIS DE VERACRUZ: ARTE, CIENCIA, LUZ”


Poza Rica, Veracruz a 15 de Diciembre de 2020



Dra. Nadia Angélica Cruz Vázquez  
Facultad de Ciencias Químicas  
Directora



Dra. Carolina Solis Maldonado  
Responsable del Cuerpo Académico  
UV-CA-464



Dr. Alfredo Cristóbal Salas  
Profesor de la  
Experiencia Educativa



Dr. Miguel Ángel Rojas Hernández  
Facultad de Ingeniería en Electrónica y  
Comunicaciones  
Director

Cuerpo académico: “Alternativas sustentables para materiales, residuos y emisiones provenientes de los sectores primario y secundario.  
Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento: “Desarrollo de metodologías, procesos y tecnologías para el estudio de materiales sustentables”.

<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/>



Universidad Veracruzana  
Región Poza Rica-Tuxpan

# El Cuerpo Académico UV-CA-464, la Facultad de Ciencias Químicas y la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones

OTORGAN LA PRESENTE

## CONSTANCIA

AL

**Dr. Marco Antonio Ramírez Salinas**

Por impartir la conferencia MAGISTRAL

## Microtecnología y Sistemas Embebidos

Para la Experiencia Educativa Programación de Microprocesadores y Microcontroladores  
del programa educativo Ingeniería en Tecnologías Computacionales

“LIS DE VERACRUZ: ARTE, CIENCIA, LUZ”  
Poza Rica, Veracruz a 18 de Diciembre de 2020

**Dra. Nadia Angélica Cruz Vázquez**  
Facultad de Ciencias Químicas  
Directora

**Dra. Carolina Solís Maldonado**  
Responsable del Cuerpo Académico  
UV-CA-464

**Dr. Alfredo Cristóbal Salas**  
Profesor de la  
Experiencia Educativa

**Dr. Miguel Ángel Rojas Hernández**  
Facultad de Ingeniería en Electrónica y  
Comunicaciones  
Director

Cuerpo académico: “Alternativas sustentables para materiales, residuos y emisiones provenientes de los sectores primario y secundario.  
Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento: “Desarrollo de metodologías, procesos y tecnologías para el estudio de materiales sustentables”.  
<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/>