



Universidad Veracruzana
Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones
Ingeniería en Tecnologías Computacionales

centro de información SOBRE **CÓMPUTO AVANZADO en MÉXICO**

Proyecto Vinculación
folio de registro: 35959202277

Presentado por:

Dr. Miguel Ángel Rojas Hernández
Director de la Facultad de Ingeniería en Electrónica y
Comunicaciones
mrojas@uv.mx

Alfredo Cristóbal Salas
Responsable del Proyecto Vinculación
acristobal@uv.mx
No. Personal: 35959

Dr.

Reporte de avance
Agosto 2022 - Enero 223

CONTENIDO

Resumen del proyecto	2
1. Introducción	2
2. Avance en subproyectos.	4
2.1. Centro de datos sobre Actores y productos mexicanos	4
2.1.1. Fuente de información	4
2.1.2. Evidencias.	5
2.1.3. Actividades pendientes.	5
2.2. Centro de Excelencia en Cómputo de Alto Desempeño	5
2.2.1. Fuente de información	6
2.2.2. Evidencias.	6
2.2.3. Actividades pendientes.	6
2.3. Centro de Diseño Arquitectónico de Software de Alto Desempeño	6
2.2.2. Evidencias.	7
2.2.3. Actividades pendientes.	7
3. Eventos realizados en apoyo al proyecto.	8
4. Planeación para el periodo 2023-2025	8

Resumen del proyecto

El centro de información es un espacio digital para reunir, gestionar y difundir información generada por la comunidad mexicana de cómputo avanzado. Con este centro, se busca conservar, almacenar y disponer datos, documentos y productos derivados de investigaciones o desarrollos tecnológicos que genera, promueve o utiliza la comunidad.

En la actualidad, la información relacionada con el cómputo avanzado en México está dispersa en varios repositorios, centros, páginas, y actores. Esta dispersión dificulta el análisis de datos, estudios comparativos sobre los mismos y, sobre todo, complica la toma de decisiones relacionadas con los temas de expertise de la comunidad.

El centro busca entonces fomentar el trabajo colaborativo, multidisciplinar y multinivel educativo que permita el crecimiento sostenible de la comunidad en México. Este centro mejora las condiciones de colaboración nacional y fomenta la participación de profesores, investigadores, técnicos y estudiantes en el área de cómputo avanzado.

1. Introducción

Este proyecto tiene como objetivo: *“Proponer un ecosistema de servicios digitales integrados de consulta de información para facilitar el acceso a la información y promover la colaboración entre los actores del cómputo avanzado en México”* A lo largo del periodo a reportar se han tenido avances significativos en el establecimiento de las condiciones administrativas para poder operar el proyecto. Debido a que este trabajo es una prestación de servicios de consulta de datos se requiere de establecer condiciones técnicas, administrativas y operativas que permitan que el proyecto brinde un servicio de calidad. Para la administración del proyecto se establecieron los siguientes ejes de trabajo: planeación, dirección, control y organización. A continuación se presentan los detalles de cada eje de trabajo.

- **Planeación.** En este eje se determinaron los objetivos y propósitos de cada proyecto y se solicitó la colaboración de la Corporación Universitaria para el Desarrollo del Internet A.C. CUDI para apoyo de la difusión de los resultados de cada subproyecto. En la planeación se consideró que el 2022 solo se hicieran pruebas técnicas, operativas y de diseño para ver la viabilidad de cada subproyecto. En el periodo 2023-2024 se espera que se consolide cada proyecto y para el periodo 2024-2025 se puedan iniciar los proyectos de análisis de datos generados desde la plataforma.
- **Organización.** En este eje se establecieron tres roles principales para cada proyecto: dirección ejecutiva, responsable técnico y responsable operativo. También, se definieron tareas básicas para cada rol definiendo que el rol operativo realiza la captura y visualización de los datos. El responsable técnico gestiona recursos técnicos, de almacenamiento y acceso al equipo de cómputo. También, se encarga de la gestión de permisos, accesos a los datos. El director ejecutivo toma la responsabilidad final de los datos capturados.
- **Dirección.** La dirección ejecutiva del proyecto tomó la decisión de sustentar cada dato con registros formales validables con oficios, registros formales definidos por indexación SCOPUS en el caso de las revistas o por número IEEE de los eventos académicos. En el caso de los centros de supercómputo se tomó como válido los datos proporcionados por cada centro en su página web.
- **Control.** Se decidió utilizar Microsoft Teams-Planner donde cada participante del proyecto debe registrar sus actividades. Los documentos finales fueron generados en Google Calc para que se puedan compartir el enlace. Se tuvieron sesiones de coordinación con los participantes usando el sistema de videoconferencia para revisión y seguimiento de las actividades.

Durante el periodo se tuvo la participación de los siguientes estudiantes en las modalidades de servicio social no remunerado, tesis de grado así como participación de egresados del programa educativo ingeniería en tecnología computacionales para enriquecer el trabajo realizado. A continuación, se muestra la lista de los estudiantes participantes.

Tabla 1.

Listado de estudiantes participando en el proyecto vinculación organizados por modalidad.

Matrícula	Nombre	Programa Educativo	Modalidad
S19007772	Thelma Judith Vasquez Garcia	Ingeniería en Tecnologías Computacionales	Servicio Social
S19007756	Nury Yazmin Gonzalez San Agustin	Ingeniería en Tecnologías Computacionales	Servicio Social
S19007766	Cesia Anali Ceron Santes	Ingeniería en Tecnologías Computacionales	Servicio Social
S19022890	Gerardo Maldonado Bravo	Ingeniería en Tecnologías Computacionales	Tesis licenciatura
S19025238	Erick Jair Islas Molar	Ingeniería en Tecnologías Computacionales	Tesis licenciatura
S15005814	Daniel Pérez Castañeda	Ingeniería en Tecnologías Computacionales	Egresado

Durante el primer año del proyecto se consideraron las siguientes áreas de trabajo: actores y productos mexicanos, Centro de Excelencia, Centro de Diseño Arquitectónico, Centro de datos sobre supercómputo en México, Centro de vinculación con instituciones académicas, empresariales y de investigación con centros de cómputo avanzado en México. En la Figura 1 se presenta la implementación en el portal CUDI de los proyectos desarrollados desde la Universidad Veracruzana.

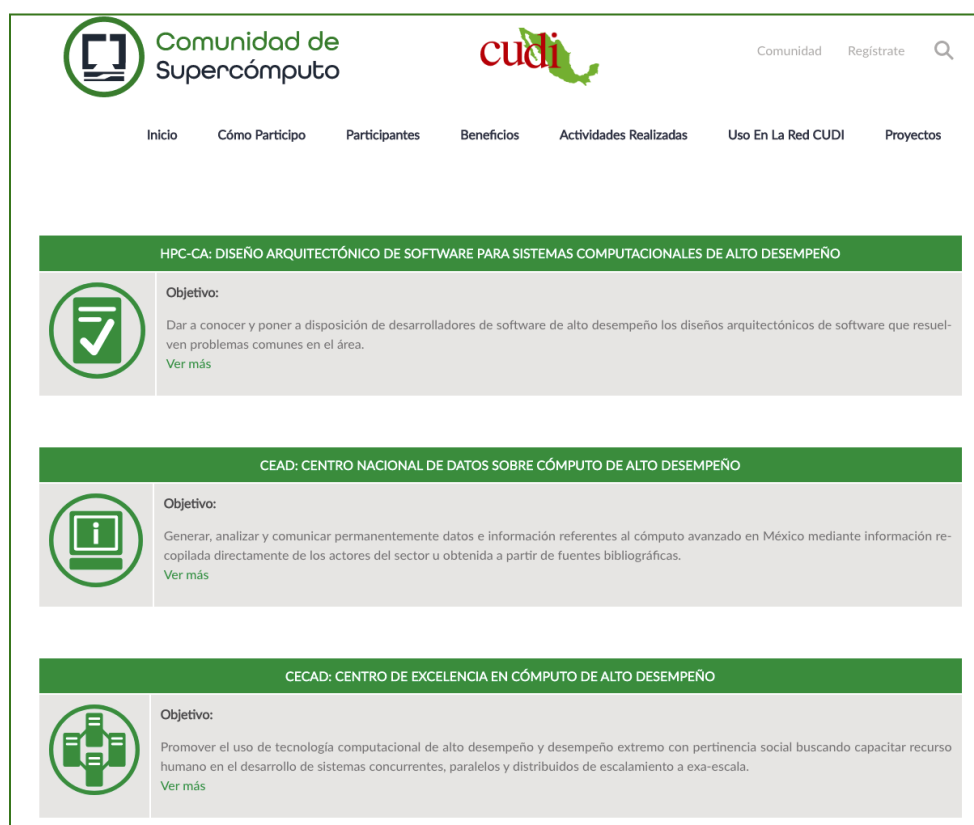


Figura 1.

Captura de pantalla de evidencia de que los proyectos están visibles en las páginas de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet CUDI.

2. Avance en subproyectos.

En esta sección se presentan los avances en cada uno de los subproyectos. La información se organiza en la detección de fuentes de información en donde se sustenta cada trabajo, se adjuntan evidencias del avance en cada uno y finalmente se hace una recopilación de las actividades que quedaron pendientes de realizar y que deberán realizarse para los siguientes periodos. En la Figura 1 se muestra una captura de pantalla donde se encuentran los proyectos visibles al público en general. Los proyectos están visibles en las páginas de la Corporación Universitaria para el Desarrollo del Internet para aumentar la exposición de la información.

2.1. Centro de datos sobre Actores y productos mexicanos

Este proyecto busca "Generar, analizar y comunicar permanentemente datos e información referentes al cómputo avanzado en México mediante información recopilada directamente de los actores del sector u obtenida a partir de fuentes bibliográficas" Este proyecto ha logrado un gran avance ya que está actualmente visible en las páginas de la Corporación Universitaria para el Desarrollo del Internet CUDI. La URL del proyecto es la siguiente: <https://supercomputo.cudi.edu.mx/cenad>

2.1.1. Fuente de información

Los datos sobre autores de artículos relacionados con el cómputo avanzado fueron tomados de congresos mexicanos en el periodo 2010-2022. Estos eventos académicos emitieron memorias de congresos y de estas memorias se seleccionaron publicaciones que hablan de temas de cómputo avanzado. Entre los congresos seleccionados están los siguientes:

- ISUM - International Conference on Supercomputing in Mexico 2018, 2019
- ROPEC - IEEE Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing. 2018, 2019
- ANIEI - Congreso Nacional y Congreso Internacional de Informática y Computación. 2018.

De igual forma, se tomaron datos de los centros de supercómputo mexicano entre los cuales se listan a continuación los siguientes.

- Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)
- Área de Cómputo de Alto Rendimiento de la Universidad de Sonora - (ACARUS)
- Centro Nacional de Supercómputo (CNS)
- Centro de Datos y Supercómputo (CADs)
- Centro de Innovación Digital Mandra (Mandra)
- Laboratorio de Matemática Aplicada y Cómputo de Alto Rendimiento del Cinvestav (ABACUS)
- Laboratorio de Supercómputo y Visualización en Paralelo (UAMi)
- Cluster Híbrido de Supercómputo (Xihuhcoatl)
- Laboratorio Nacional de Supercómputo del Sureste de México
- Laboratorio Regional de Cómputo de Alto Desempeño

De estas memorias de congresos mexicanos se detectaron 147 investigadores activos en el área de cómputo avanzado. Se tomaron datos de los autores, del trabajo de investigación y del congreso donde fueron presentados.

2.1.2. Evidencias.



Figura 2.
Capturas de pantalla del proyecto implementado como servicio de consulta de datos.

2.1.3. Actividades pendientes.

Entre las actividades pendientes por realizar se encuentra el mejoramiento de la visualización de los datos. Esto en términos de personalización y flexibilización de la información presentada. También, es necesaria la automatización del acceso, consulta y generación de reportes de los datos consultados. Actualmente, se tiene un nivel de automatización simple pero ha resultado ser tardado por lo que es necesario tener otro sistema de visualización que tenga mejor tiempo de respuesta. Como estos pasos requieren de personal especializado en el desarrollo de software para el tratamiento de datos, se decidió aplazar la inclusión del personal.

2.2. Centro de Excelencia en Cómputo de Alto Desempeño

Este proyecto tiene como objetivo “Promover el uso de tecnología computacional de alto desempeño y desempeño extremo con pertinencia social buscando capacitar recurso humano en el desarrollo de sistemas concurrentes, paralelos y distribuidos de escalamiento a exaescala”. En este proyecto se tiene ya la planeación de contenidos relacionados con el cómputo avanzado. Entre los cursos definidos se encuentran: Programación Script, Programación multihilos, Programación distribuida. La URL del proyecto es la siguiente: <https://supercomputo.cudi.edu.mx/red-academica-de-computo-de-alto-desempeno>

2.2.1. Fuente de información

Para el ensamble de temas a poner a disposición del público en general. Se tiene actualmente el material teórico desarrollado; sin embargo, se requiere de la generación de códigos ejemplo para ejemplificar los conceptos. Todo el material es desarrollado en la Universidad Veracruzana. Los códigos están pensados para el sistema operativo Linux Ubuntu 2022 y los lenguajes de programación son Java y C con las librerías MPI y OpenMP.

2.2.2. Evidencias.

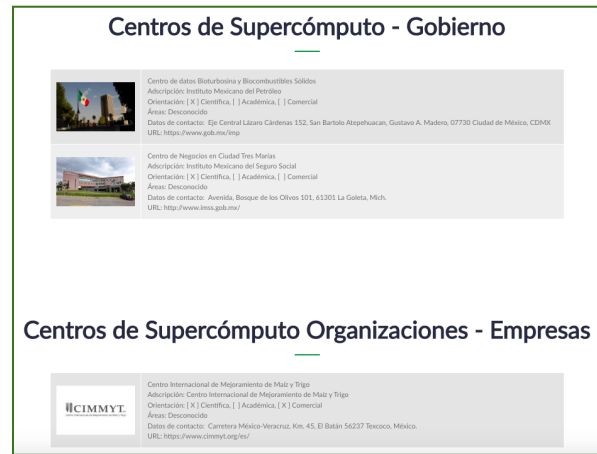


Tabla 3.
Capturas de pantalla del centro de excelencia en cómputo avanzado.

2.2.3. Actividades pendientes.

En este proyecto se estima que se pueda ensamblar los cursos durante el periodo enero-diciembre 2023 y que con ello se puedan hacer las videograbaciones del material didáctico. También, se espera que se puedan hacer las pruebas técnicas de los códigos en equipo de supercómputo para poder incluir el tema de la ejecución de los códigos en equipo especializado.

2.3. Centro de Diseño Arquitectónico de Software de Alto Desempeño

Este proyecto tiene como objetivo “Dar a conocer y poner a disposición de desarrolladores de software de alto desempeño los diseños arquitectónicos de software que resuelven problemas comunes en el área” Las actividades incluyen código en Java para que pueda ser aplicado a distintos desarrollos de software. Esto es, el código de los patrones de diseño arquitectónico de software pueden ser utilizados en cualquier desarrollo de software que lo requiera. El URL de la página es la siguiente: <https://supercomputo.cudi.edu.mx/certificaciones>

2.2.2. Evidencias.

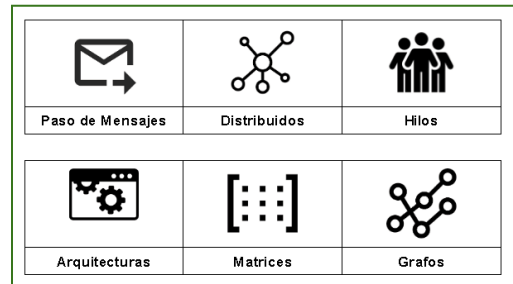
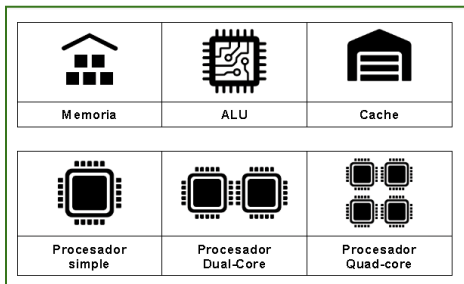
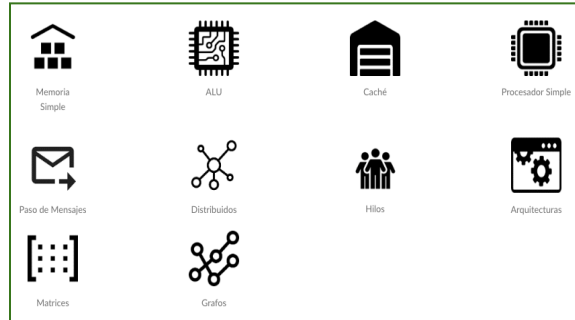


Figura 4. Capturas de pantalla de la implementación del proyecto de patrones de diseño de software para sistemas computacionales con orientación a objetos.

2.2.3. Actividades pendientes.

En este proyecto se tiene como pendiente la implementación de los patrones de diseño en distintos lenguajes de programación para enriquecer las variaciones del mismo patrón. Las implementaciones también incluyen códigos que son comunes a distintos proyectos como por ejemplo, los códigos base para internet de las cosas, redes neuronales, algoritmos genéticos entre otros. Estos códigos están pendientes hasta la liberación de los primeros patrones de diseño.

3. Eventos realizados en apoyo al proyecto.

Durante el periodo de reporte se realizaron dos eventos académicos con estudiantes del quinto semestre del programa educativo en ingeniería en tecnologías computacionales. El primer evento consistió en una plática con un desarrollador de código para diseño de hardware de microprocesadores de alto desempeño y el segundo evento fue el desarrollo de un simulador del procesador MIPS implementado en el lenguaje de programación JAVA. Los detalles del evento están disponibles en el URL:

<https://www.uv.mx/pozarica/uv-ca-464/general/conferencia-internacional-arquitecturas-open-source-para-procesadores-multi-core/>



Figura 5.

Evidencia fotográfica del impacto del proyecto en estudiantes del quinto semestre del programa educativo de ingeniería en tecnologías computacionales.

4. Planeación para el periodo 2023-2025

Para el siguiente periodo se considera la actualización permanente de los proyectos mencionados anteriormente. Además, se busca tener impacto social generando publicaciones o artículos de divulgación con los resultados de este proyecto. Se espera también que este proyecto de vinculación sirva para que los estudiantes puedan realizar servicio social o práctica profesional en los temas relacionados con este repositorio.