

## Proyecto de Intervención Profesional MSICU MSICU Professional Intervention Project

Mtra. Lorena Alonso Ramírez, Dr. Luis Gerardo Montané Jiménez, Mtro. Juan Carlos Pérez Arriaga

Facultad de Estadística e Informática – Universidad Veracruzana, Av. Xalapa s/n, Xalapa, Veracruz, México.  
Emails {lalonso, lmontane, juaperez}@uv.mx

Fecha de recepción: 23 de noviembre de 2022

Fecha de aceptación: 22 de marzo de 2023

**Resumen.** En este documento se presenta el “Proyecto de Intervención Profesional” de la Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario (MSICU), programa adscrito a la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, perteneciente al PNP-C-Conacyt con número de registro 003600. En el marco de la Experiencia Educativa Tecnología Interactiva, Web y Móvil a través de la articulación de los ejes donde se define que el estudiante aplica conocimientos sobre tecnologías Web y móviles mediante actividades relacionadas con el análisis de problemáticas reales dentro de un contexto institucional; los estudiantes participan activamente de forma colaborativa, ética y responsable en la elaboración de propuestas tecnológicas centradas en el usuario, enfocadas a atender necesidades planteadas en las distintas dependencias donde los estudiantes son asignados. Mediante esta estrategia se fomenta la formación integral, así como el desarrollo de competencias a partir de un aprendizaje experiencial derivado de la participación en proyectos reales.

**Palabras clave:** Intervención tecnológica; Desarrollos tecnológicos; Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario.

**Summary.** This document presents the "Professional Intervention Project" of the Master's Degree in User-Centered Interactive Systems (MSICU), a program attached to the Faculty of Statistics and Informatics of the Universidad Veracruzana, belonging to the PNP-C-Conacyt with registration number 003600. Within the framework of the Interactive, Web and Mobile Technology Educational Experience through the articulation of the axes where it is defined that the student applies knowledge about Web and mobile technologies through activities related to the analysis of real problems within an institutional context; Students actively participate in a collaborative, ethical and responsible manner in the elaboration of user-centered technological proposals, focused on meeting the needs raised in the different units where students are assigned. Through this strategy, comprehensive training is encouraged, as well as the development of skills based on experiential learning derived from participation in real projects.

**Keywords:** Technological intervention; Technological developments; User-Centered Interactive Systems.

## 1 Introducción

La MSICU es un programa con orientación profesionalizante y desde su operación busca ofrecer espacios innovadores de reflexión y discusión donde los estudiantes desarrollen y fortalezcan las competencias adquiridas en el programa. Esto eventualmente apoya a la formación integral de los estudiantes. Dentro de los objetivos de la MSICU se encuentra el brindar a los estudiantes opciones para un desarrollo de competencias con base en la atención a problemáticas reales y a las necesidades de los usuarios involucrados en estas problemáticas. Del mismo modo, este proyecto contribuye a la aplicación de los saberes definidos en la Experiencia Educativa (EE) “Tecnología Interactiva, Web y Móvil” mediante la colaboración entre profesores y estudiantes, con empresas e instituciones del sector de incidencia de la MSICU, a través del desarrollo de proyectos de intervención.

El programa de la MSICU a través de iniciativas como las presentadas en este documento, busca el desarrollo de proyectos multidisciplinarios donde convergen áreas como la Interacción Humano-Computadora (IHC), Ingeniería de Software, Tecnología Interactiva, entre otras.

Debido a la creciente demanda de profesionales en el desarrollo de proyectos centrados en el usuario, la definición de esta estrategia de intervención tecnológica permite entre otras cosas la vinculación del posgrado con dependencias gubernamentales, iniciativa privada y organizaciones no gubernamentales, de tal modo que se evidencia la extensión de los servicios universitarios en atención de necesidades sociales y del sector productivo. A partir de esto, se identifican las siguientes necesidades y objetivos en cada una de las partes involucradas: i) desarrollar proyectos que satisfagan las necesidades actuales de una sociedad, ii) formar recursos humanos de alto nivel que puedan integrarse fácilmente al sector productivo, iii) apoyar la innovación tecnológica resolviendo problemas complejos del sector, iv) difundir avances y conocimiento actual relacionado con sistemas interactivos, e v) incorporar avances de proyectos en los procesos de producción del gobierno, academia o industria privada.

## 2 Estado del Arte

La vinculación, vista como una función sustantiva de las IES, obliga a éstas a: crear ‘redes de acción’ que tienen influencia más allá de la propia universidad; es decir, que incluyen un programa fuertemente relacionado con otros sectores, como el gobierno, la industria, el sistema educativo en su conjunto y sobre todo, los centros de investigación del nivel superior, e incluso, sectores de la sociedad que puedan colaborar en la construcción de una estructura realmente operativa [1]. La vinculación proporciona a las IES una oportunidad única de transformarse a sí misma y al sector de incidencia, aprovechar la nueva tecnología y volverse más eficiente utilizando los conocimientos y experiencias que adquieren académicos, estudiantes y egresados mediante su participación en proyectos de vinculación. También hace posible que la IES forme, de manera comprensiva y realista, a los estudiantes para el trabajo profesional [2].

En [3] se muestran avances de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en materia de vinculación Universidad-Empresa, ante la concientización de que en la sociedad del conocimiento, las universidades adquieren un rol cada vez más activo en la transformación de las sociedades donde la investigación, la innovación y la transferencia tecnológica adoptan un papel fundamental y se convierten en actores estratégicos del desarrollo nacional a través de la incubación y creación de empresas; así, las universidades deben enfocarse en superar los retos que las lleven a consolidar su vinculación con las empresas y organismos de los sectores productivos, gubernamentales y sociales, fortaleciendo así un modelo de triple hélice.

El Centro Universitario de los Valles (CUVALLES) de la Universidad de Guadalajara, ha creado unidades académicas cuyo objetivo es brindar servicios de incubación, asesoría y consultoría empresarial y organizacional, para mejorar las capacidades y eficiencia de las empresas y negocios de la región Valles de Jalisco, contribuyendo con su desarrollo. Las diferentes unidades académicas y programas de asistencia empresarial, han permitido establecer una nueva forma de involucramiento y participación de profesores y estudiantes. De esa manera, se busca vincular el servicio de asistencia empresarial con la academia, para potenciar las funciones sustantivas de la docencia, investigación y de vinculación (asistencia empresarial) [4].

## 3 Metodología

### 3.1 Definición de Intenciones y alcance del proyecto

Con el proyecto propuesto, además de buscar el fortalecimiento de saberes teóricos, heurísticos y axiológicos de los estudiantes, mantiene y fortalece acuerdos de colaboración con estos sectores, mismos que permiten que estudiantes de la MSICU participen en proyectos de vinculación de diversa índole.

Considerando lo anterior, resulta necesario que los estudiantes adquieran conocimientos que cumplan de manera sólida con lo previsto y desarrollen las habilidades necesarias mediante la ejecución de proyectos vinculados a una empresa o sector, resolviendo una problemática real y pertinente en el sector. Esto con la intención de consolidar la formación de los estudiantes en cuanto al desarrollo y presentación de proyectos tecnológicos. Por consiguiente, para estar a la par con la tecnología de vanguardia, es importante fomentar mediante la vinculación con empresas, y el desarrollo de tecnología que tenga como eje central al usuario. Por consiguiente, el Proyecto Educativo Innovador (PEI) ‘Proyecto de Intervención Profesional’ fomenta el desarrollo integral de los estudiantes que los lleva a diseñar soluciones computacionales a un siguiente nivel, haciendo converger otros factores durante su desarrollo, como, la usabilidad, experiencia de usuario, entre otros, que favorecen la construcción de un prototipo de aplicación centrada en el usuario a partir de la identificación de necesidades en un escenario real.

### 3.2 Modelo de trabajo

La evolución de las computadoras ha traído como consecuencia que el software sea más interactivo [6]. Por ello, la relación de los seres humanos con las computadoras toma relevancia, en este contexto la IHC es una disciplina que, en unión con otras, estudia la relación entre el humano y las máquinas o dispositivos para proponer modelos, técnicas o herramientas que apoyen a los desarrolladores a realizar software que permita a los humanos realizar sus actividades de manera segura, útil, eficiente y satisfactoria [5]. Se hace necesario entonces que los estudiantes de la MSICU conozcan la disciplina de la IHC y tecnología interactiva, identificando sus componentes, en específico el factor humano de la interacción, así como la importancia de la usabilidad y los principios de diseño de sistemas en el desarrollo de sistemas interactivos. De esta manera se busca la creación de productos de

software o hardware con un alto grado de experiencia de usuario, usabilidad y accesibilidad, aspectos con gran importancia e impacto que se buscan potencializar y evaluar en este PEI.

Durante la implementación de este proyecto, el estudiante desarrolla sistemas centrados en el usuario mediante la selección de técnicas de diseño centradas en el humano, empleo de tecnologías de desarrollo de software y modelos de seguridad de la información para el aprovisionamiento de servicios de cómputo basados en software a partir de un enfoque colaborativo, ético y de responsabilidad social.

La estrategia de intervención profesional contempla las siguientes fases:

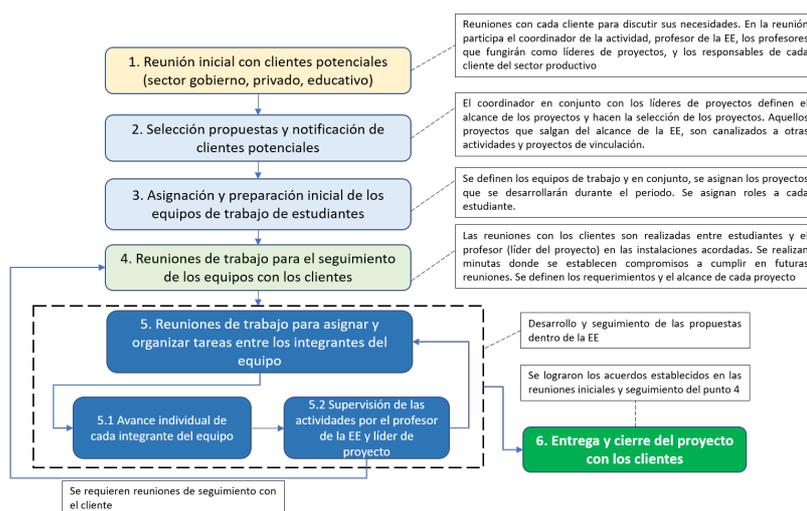
**Integración y definición de perfiles:** es en esta fase donde a partir de la formación previa de los estudiantes se identifican fortalezas en cada participante, con la finalidad de enriquecer la experiencia mediante la formación de equipos multidisciplinarios.

**Recepción de propuestas:** en esta etapa se revisan y priorizan las necesidades planteadas por las dependencias y/o instituciones a través de cartas de intención o acuerdos de colaboración, con la finalidad de definir la oferta de proyectos para que los estudiantes realicen la selección.

**Asignación de equipos de trabajo:** en esta etapa se realiza la asignación de los estudiantes a los proyectos disponibles. Cabe señalar que se realiza una presentación formal mediante la expedición y presentación de oficios dirigidos a los titulares de las dependencias, con la finalidad de dar inicio al proceso de intervención tecnológica.

**Desarrollo y seguimiento de las propuestas:** en esta etapa los estudiantes realizan actividades que permitan entre otras cosas: involucrarse en las prácticas de la dependencia a fin de identificar las necesidades y establecer una definición del alcance del proyecto, participar en reuniones de seguimiento y presentación de avances, establecer acuerdos de trabajo previa validación de la MSICU, realizar entregas periódicas, llevar a cabo reuniones para obtener retroalimentación y afinar las propuestas.

**Entrega y cierre del proyecto:** en esta etapa se realiza la entrega de la propuesta tecnológica a las dependencias interesadas, al mismo tiempo que se realiza el proceso de cierre de los proyectos de intervención.



**Figura 1.** Modelo de trabajo propuesto e implementado.

Considerando estos puntos, se plantea el desarrollo de este proyecto, fortaleciendo la vinculación estudiante-empresa y la generación de soluciones tecnológicas centradas en el usuario, a partir del modelo propuesto en la Figura 1.

### 3.3 Medios y recursos para la implementación

La implementación del proyecto fue durante el periodo escolar agosto 2019 - enero 2020. Se estableció contacto con las empresas mediante cartas de intención o acuerdos de colaboración, con la finalidad de definir la oferta de proyectos. Se agendó una serie de reuniones con la empresa a lo largo del semestre cada una con un objetivo específico (Tabla 1). Dichas reuniones se realizaron en espacios al interior de la facultad de Estadística e Informática. Adicionalmente se emplearon recursos tecnológicos como el correo electrónico y comunicación vía Whatsapp para estar en constante comunicación entre estudiantes y empresa. Para el desarrollo de la propuesta tecnológica los estudiantes emplearon sus equipos de cómputo, al mismo tiempo que tenían a su disposición el aula y equipo de la MSICU.

**Tabla 1.** Actividades programadas.

| Fecha                        | Actividad objetivo                                    |
|------------------------------|---|
| Reunión 1 con empresa        | Entrevista con empresarios                            |
| Reunión 2 con empresa        | Validación de requerimientos iniciales con la empresa |
| Reunión 3 con empresa        | Primera entrega. Revisión y validación con el cliente |
| Reunión 4 con empresa        | Segunda entrega. Revisión y validación con la empresa |
| Reunión 5 cierre con empresa | Entrega final de curso                                |

## 4 Resultados y Conclusiones

Durante el desarrollo de los Proyectos de Intervención Profesional, se tuvo la participación de 4 empresas (ver Tabla 2), 13 estudiantes y 3 profesores que fungieron como coordinador, profesor de la experiencia educativa y líderes de proyecto. Al cierre del proyecto cada equipo realizó la presentación final y entrega de la propuesta tecnológica a la empresa, lo cual tuvo un impacto positivo en el campo profesional y laboral, puntualmente en los proyectos de intervención con el sector involucrado. Con relación al desempeño de los estudiantes dentro de la experiencia educativa, este se evidencia mediante la aplicación de una rúbrica de evaluación donde se destacan los aspectos presentados en la Tabla 3.

**Tabla 2.** Empresa y problemática atendida

| Empresa   | Problemática   |
|---|--|
| fPO FINANCE PROCESS Outsourcing (CDMX)<br>Profesor líder de proyecto: Lorena Alonso Ramírez                               | Aplicación móvil o web, que ayude a reunir las facturas de viáticos de cada persona de la empresa relacionadas con cada viaje que realicen, además de relacionar estos gastos con movimientos bancarios.   |
| Reinke Manufacturing (Deshler, NE, Estados Unidos de América)<br>Profesor líder de proyecto: Luis Gerardo Montané Jiménez | Crear proyecciones y visualizaciones de datos mediante interfaces gráficas de usuario, las cuales muestren de manera intuitiva los beneficios de los productos y equipos que vende la empresa.   |
| Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA-Xalapa).<br>Profesor líder de proyecto: Juan Carlos Pérez Arriaga                   | Análisis inicial de requerimientos para incrementar los porcentajes de cumplimiento y participación del Programa de Verificación Vehicular, ampliando su alcance, integración y control, mitigando los efectos negativos de las emisiones contaminantes. |
| Ganadera municipal (Veracruz).<br>Profesor líder de proyecto: Luis Gerardo Montané Jiménez                                | Solución tecnológica para evitar robo de ganado y cultivo, a través de la implementación de tecnología interactiva y móvil en campos de cultivo. Se realizó un análisis preliminar y proponer un sistema de vigilancia y supervisión.                    |

**Tabla 3.** Criterios y aspectos a evaluar en cada proyecto.

| Criterio                                     | Descripción  |
|--|--|
| Detección de necesidades                     | Enfocado a identificar las necesidades reales que sustentan el desarrollo de la propuesta tecnológica  |
| Recolección de evidencias de las necesidades | Tiene como objetivo el documentar mediante técnicas de elicitación de requisitos, las necesidades detectadas.  |
| Elaboración de Storyboards                   | Permiten contrastar escenarios a partir de la elaboración de historias que muestran cómo una propuesta tecnológica será utilizada para la consecución de una determinada tarea |
| Evaluación de aspectos de seguridad          | Tiene como finalidad que el diseño de la propuesta considere aspectos de seguridad informática   |

Como área de mejora se detecta la necesidad de elaborar instrumentos digitales que permitan obtener de manera más sencilla la evaluación de las dependencias vinculadas.

#### 4.1 Conclusiones

Los resultados obtenidos con la ejecución del proyecto permitieron al alumno adquirir una apropiada experiencia en el desarrollo de aplicaciones web y/o móviles aplicando lineamientos de desarrollo adecuados y técnicas del diseño centrado en el usuario, lo que permitió crear prototipos que cumplen con las necesidades y requerimientos de los usuarios. Los estudiantes se mostraron satisfechos con el ejercicio realizado. En una valoración por parte de ellos, el 100% comentó que fue una experiencia enriquecedora, y donde para algunos casos significó su primer acercamiento con el sector profesional. Cada estudiante recibió una constancia de participación por parte de la empresa o institución involucrada que avala su contribución en el proyecto de intervención.

#### Referencias

- [1] Daza, G. S., & Ríos, G. C. (2005). La vinculación universitaria: ese oscuro objeto del deseo. REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7(2), 5.
- [2] Bei, G. G. (1997). Vinculación universidad-sector productivo: una reflexión sobre la planeación y operación de programas de vinculación. UABC.
- [3] Cabrera, A. P., Rabadán, E. L. G., & Rivera, S. E. M. (2018). Incubación de empresas basadas en el conocimiento: innovación y vinculación universidad-empresa en la UNAM. Revista mktDescubre-ESPOCH FADE, (12), 3-14.
- [4] Zepeda, M. B., & Ramírez, M. B. G. Emprendimiento social en el CUVALLES de la Universidad de Guadalajara. AVANCES DE LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO SOCIAL EN MÉXICO, 182.
- [5] Benyon, D. (2013). Designing Interactive Systems A comprehensive guide to HCI and interaction design. Segunda edición. Pearson.
- [6] ISO 9241-11. (2018). Ergonomics of human-system interaction. Retrieved from part 11: usability: definitions and concepts. International Organization for Standardization.: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:en>