



Universidad Veracruzana

Facultad de Estadística e Informática  
Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario

Región: Xalapa

## ***Proyecto de Intervención Profesional MSICU***

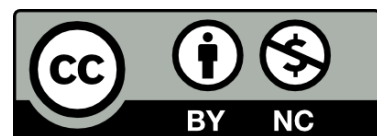
Proyecto Educativo Innovador FEI

Mtra. Lorena Alonso Ramírez / No. personal  
Dr. Luis Gerardo Montané Jiménez / No. personal  
Mtro. Juan Carlos Pérez Arriaga / No. personal

Fecha de elaboración: 12 de agosto 2019

Fecha de conclusión: 17 de enero 2020

Lugar: **Instalaciones de las dependencias seleccionadas,  
Facultad de Estadística e Informática**



## Índice

Experiencia educativa implicada	2
Resumen	3
1. Desarrollo	4
1.1 Justificación del proyecto	4
1.2 Intenciones y alcance del proyecto	6
1.3. Descripción de la innovación educativa	7
1.4 Medios y recursos para la implementación	8
2. Resultados y conclusiones	10
2.1 Evaluación del impacto	10
2.3 Aportación por participante	12
3. Propuesta de mejora para el proyecto de intervención profesional	12
4. Fuentes de información	12

### Experiencia educativa implicada

La Experiencia Educativa (EE) implicada en el desarrollo e implementación del proyecto descrito en este documento se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1 - EE. Tecnología Interactiva, Web y Móvil

<b>Experiencia educativa</b>	Tecnología Interactiva, Web y Móvil
<b>Programa</b>	Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario
<b>Academia</b>	Interacción Humano-Computadora
<b>Área de formación</b>	Disciplinar
<b>Unidad de Competencia</b>	El estudiante construye aplicaciones Web y móviles, mediante la selección de estrategias centradas en el usuario, así como herramientas y tecnologías de desarrollo propias de este tipo de aplicaciones en un marco ético, de honestidad, calidad y responsabilidad social.
<b>Característica</b>	EE Obligatoria

## 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 y perteneciente al PNPC-Conacyt con número de registro 003600. La MSICU es un programa con orientación profesionalizante y desde su operación requiere ofrecer espacios innovadores de reflexión y discusión donde los estudiantes apliquen 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 la atención de 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 cuatro proyectos de intervención.

En el marco de la EE 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. A través de esta participación se fomenta la formación integral, así como el desarrollo de competencias mediante un aprendizaje experiencial derivado de las actividades realizadas en los diversos proyectos. Al concluir la EE Tecnología Interactiva, Web y Móvil se presenta un reporte por equipo que contiene la propuesta tecnológica misma que va desde un documento de análisis hasta la elaboración de prototipos que demuestren la factibilidad de que el proyecto sea implementado.

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

## **1. Desarrollo**

El desarrollo del Proyecto Educativo Innovador (PEI) en cuanto a su justificación, alcance, innovación y los materiales y recursos utilizados se presentan en esta sección.

### **1.1 Justificación del proyecto**

Desde sus inicios, el programa de la Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario (MSICU) fue planteado como un programa profesionalizante. Como resultado del trabajo realizado en el programa desde su apertura en el año 2012 y desde su ingreso al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), los estudiantes y egresados han podido participar en proyectos de vinculación con la industria, generando registros de software y diseñando soluciones centradas en el usuario que tienen un impacto positivo en la sociedad.

Por esta razón, 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. Esto ha permitido contar con flexibilidad e integración con otras disciplinas, donde se han abordado problemas sociales complejos con un enfoque multidisciplinario. Los espacios contemplados para desarrollo de estos proyectos considerados como movilidad son: el sector privado, social, gubernamental y productivo o en entidades académicas (de ámbito nacional o internacional). El acercamiento a los sectores antes mencionados permite a los estudiantes y profesores participar en proyectos colaborativos, proyectos de desarrollo comunitario o realización de prácticas de campo en el sector privado, social, gubernamental y productivo donde los estudiantes participan en forma conjunta con profesionistas externos al programa, y con actividades de codirección externa con este sector. El estudiante también puede trabajar en una modalidad mixta, de manera presencial y virtual en ciertas etapas o periodos de la movilidad en los proyectos de intervención.

Para lograr las metas antes mencionadas, es pertinente que los estudiantes participen en el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a satisfacer las necesidades de sistematización de actividades en las organizaciones. 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. La estrategia de intervención profesional contempla las siguientes fases:

1. **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.
2. **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.
3. **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.
4. **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.

**5. 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.

Mediante estas actividades se contribuye al desarrollo de competencias por parte de los estudiantes desde una perspectiva tecnológica y centrada en el usuario, beneficiando al mismo tiempo a las distintas dependencias participantes mediante el desarrollo de propuestas enfocadas a la atención de necesidades reales.

## **1.2 Intenciones y alcance del proyecto**

Los sistemas interactivos centrados en el usuario (SICU) utilizan servicios de red para atender necesidades de acceso y gestión de la información en las organizaciones y/o en la sociedad misma; debido a lo anterior, es importante que el estudiante cuente con los conocimientos y habilidades necesarias para desarrollar soluciones tecnológicas basadas en software, orientadas a satisfacer los requerimientos antes mencionados (Benyon, 2013). Así mismo, mitigar riesgos latentes relacionados a la privacidad, seguridad e integridad de la información y datos, resulta imprescindible en el desarrollo de soluciones en el sector de incidencia de la MSICU, que provean servicios de acceso a dicha información, por lo que es necesario identificar las amenazas de seguridad actuales, así como aplicar técnicas y procedimientos para generar estrategias de prevención y mitigación de daños ante posibles ataques y robo de información (ISO 9241-11, 2018). Estos aspectos son planteados en este proyecto para fortalecer y consolidar estos saberes en los estudiantes.

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. Entre las instituciones o empresas con las que colabora el programa se encuentran: OMNIUS Soluciones en Tecnología S.A de C.V, La Empresa On Line Service S. de R.L. de C.V., La Empresa Química Annei S.A. de C.V., la Empresa FPO *Finance Process Optimization*, la Empresa *Reinke Manufacturing* (de giro internacional con sede en Nebraska, EUA) y la empresa Corporativo para el Desarrollo de Tecnología en México S.A. de C.V. (CODE). Mientras que para el sector gubernamental se tienen colaboración con la Secretaría de Medio

Ambiente del Estado de Veracruz (SEDEMA) y la Asociación Ganadera Local de Saltabarranca, Ver., entre otras.

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 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.

### **1.3. Descripción de la innovación educativa**

La evolución de las computadoras ha traído como consecuencia que el software sea más interactivo. 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. 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. De esta manera, la formación de recurso humano desde este contexto ayudará a profundizar en una realidad contextual, la cual debe ir acompañada con la generación de tecnología y adquisición de competencias que impacten en el crecimiento social y económico del bienestar de la población. Por lo que, resulta necesario la consolidación y difusión de las competencias adquiridas en la MSICU entre los distintos sectores productivos y económicos regionales, nacionales e internacionales, y resolviendo problemas específicos que fomenten el crecimiento y la sostenibilidad del medio. 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.

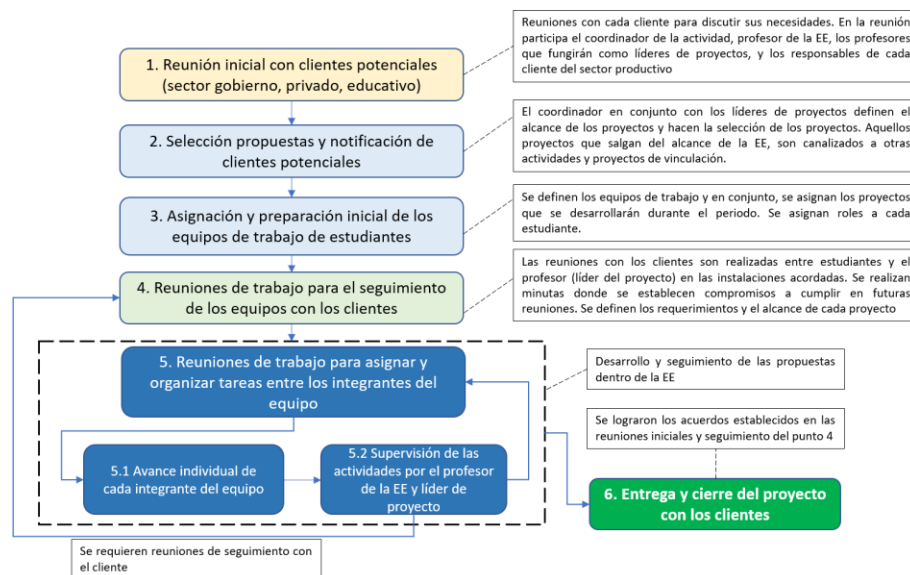


Figura 1. Modelo de trabajo propuesto e implementado.

## 1.4 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 2). 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 2 - Actividades programadas.

Fecha	Actividad
Semana 27 al 30 agosto	Entrevista con empresarios ( <u>Reunión 1 con empresa</u> )
Semana 16 al 20 septiembre	Validación de requerimientos iniciales con la empresa ( <u>Reunión 2 con empresa</u> )
Semana 23 al 27 de septiembre	Elaboración de propuestas o soluciones que atiendan la problemática planteada (CU, Diagramas, Prototipos)
1o al 11 de octubre	Trabajo en la primera entrega y revisión (MSICU)
14 al 18 de octubre	Revisión y validación con el cliente ( <u>Reunión 3 con empresa</u> )
21 al 31 de octubre	Trabajo en segunda entrega (MSICU)
4 al 8 de noviembre	Revisión y validación con la empresa ( <u>Reunión 4 con empresa</u> )
11 al 27 de noviembre	Trabajo en el cierre del proyecto y entregas
Diciembre	Entrega final de curso ( <u>Reunión 5 de cierre con empresa</u> )

La Tabla 3 muestra la distribución de los estudiantes y los tres proyectos de intervención de empresa con los que se colaboró. Asociado a cada empresa se indica la problemática general que tienen que atender los estudiantes, y también se incluyen los profesores participantes.

Tabla 3 - Estudiantes participantes y empresa.

Alumno	Empresa	Problemática
SIGUEROA GUTIERREZ SANTIAGO ROSAS PERCASTRE JESUS ANTONIO TLAPA GARCIA LUIS ABRAHAM	iPO FINANCE PROCESS Outsourcing (CDMX)  Profesor líder de proyecto: Lorena Alonso Ramirez	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.
RIVERA BAEZ FIDEL ROJAS LUNA ALICIA YAZMIN SCARIOT ANA PAULA	Reinke Manufacturing (Deshler, NE, Estados Unidos de América)  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.
SANCHEZ VASQUEZ FRANCISCO CONTRERAS CAMPILLO ROMAN HERNANDEZ LOPEZ OSCAR GALICIA LUCAS JOSE FRANCISCO	Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA-Xalapa).  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.
GONZALEZ REYES RAMIRO CASAS HERNANDEZ JOSE RUBEN MENDEZ BECERRA LUIS RAUL	Ganadera municipal (Veracruz).  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.

## 2. Resultados y conclusiones

Durante el desarrollo de los Proyectos de Intervención Profesional, se tuvo la participación de 4 empresas, 13 estudiantes y 3 profesores (ver Tabla 3) 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 4.

Tabla 4 – 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 resultados finales de la evaluación de los 4 proyectos de intervención, en la Tabla 5 se muestran los resultados obtenidos para la valoración de cada proyecto, la cual fue obtenida en conjunto entre los profesores y las empresas participantes de ámbito nacional e internacional.

Tabla 5 – Valoración de los proyectos de intervención.

Proyecto	Calificación
fPO FINANCE PROCESS Outsourcing (CDMX)	94
Reinke Manufacturing (Deshler, NE, Estados Unidos de América)	94
Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA-Xalapa)	94
Ganadera municipal (Veracruz)	89

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.

### 2.1 Evaluación del impacto

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.



Figura 2. Reunión de trabajo.

Retomando la unidad de competencia establecida en el programa de la EE Tecnología Interactiva Web y Móvil, mediante este PEI el estudiante desarrolla en equipo una propuesta de solución tecnológica a la problemática planteada por la empresa a la cual fueron asignados. En este desarrollo el estudiante selecciona y aplica estrategias centradas en el usuario: reuniones y entrevistas con los usuarios y representantes de la empresa (ver Figura 2); la elaboración de storyboard para servir de guía para entender una historia o planificar la estructura de una actividad; elaboración de mapas de empatía para entender mejor al usuario o público objetivo (ver Figura 3). Dentro de un marco de trabajo donde el usuario y/o cliente son el elemento central, permitiendo así crear prototipos usables (ver Figura 4) y aceptados por los usuarios, en un contexto nacional e internacional.

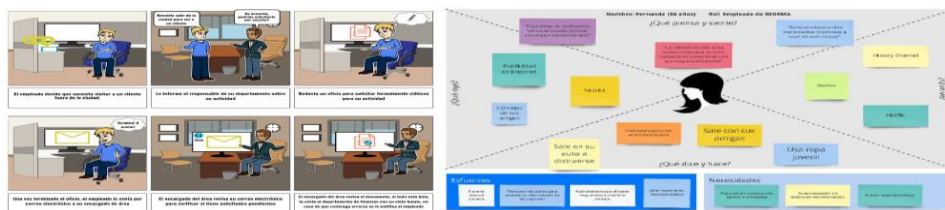


Figura 3. Técnicas utilizadas: Storyboard y mapa de empatía.



Figura 4. Prototipos de baja fidelidad.

### 2.3 Aportación por participante

La aportación de cada participante del proyecto se incluye en la Tabla 6.

Tabla 6 - Expertos participantes (profesores) y su aportación.

Académico	Participación
Mtra. Lorena Alonso Ramírez	<ul style="list-style-type: none"><li>• Líder de proyecto</li></ul>
Dra. Luis Gerardo Montané Jiménez	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coordinador, líder de proyecto</li></ul>
Mtro. Juan Carlos Pérez Arriaga	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesor, y líder de proyecto</li></ul>

### 3. Propuesta de mejora para el proyecto de intervención profesional

Con el fomento de la movilidad de estudiantes y profesores a través de proyectos de intervención y práctica profesional con el sector social, productivo o gubernamental (nacional o internacional), es posible la creación de espacios donde estudiantes pueden tener un acercamiento con proyectos que son aplicados en un ambiente real de la sociedad. De esta forma, se conciben dinámicas de trabajos con grupos multidisciplinarios donde los estudiantes reciben una formación sólida e integral en el sector de incidencia, fortaleciendo las competencias y habilidades que los programas educativos y los planes de estudios plantean para sus estudiantes. Esto está acompañado de saberes teóricos, heurísticos y axiológicos abordados en la EE de Tecnología Interactiva, Web y Móvil, y los cuales son requeridos como base para garantizar la iniciación, comprensión y evaluación de las competencias básicas para el análisis, diseño y construcción de sistemas interactivos bajo un enfoque centrado en el usuario.

### 4. Fuentes de información

Benyon, D. (2013). *Designing Interactive Systems A comprehensive guide to HCI and interaction design*. Segunda edición. Pearson.

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>