



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
CARRERA DE PSICOLOGÍA**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA  
TOMA DE DECISIONES COMO COMPETENCIA TRANSVERSAL**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**  
**P R E S E N T A:**  
**GARCÍA GÓMEZ VALERIA ANDREA**

JURADO DEL EXAMEN

**DIRECTORA:** DRA. BERTHA RAMOS DEL RÍO

**COMITÉ:** DR. CARLOS GONZALO FIGUEROA LÓPEZ  
LIC. RICARDO KID SOLSONA VÁZQUEZ  
DRA. MARÍA DEL PILAR ROQUE HERNÁNDEZ  
LIC. ENRIQUETA CECILIA RUEDA BOLAÑOS

**PAPIME PE307317**



**CIUDAD DE MÉXICO,**

**MARZO 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Resumen

El desarrollo y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) va en incremento, estas tecnologías se encuentran estrechamente relacionadas con el aprendizaje y la educación. Es por ello que a medida que evolucionan los medios informáticos, lo mismo debiera ocurrir con los métodos de enseñanza-aprendizaje, siendo una de las misiones de la Universidad favorecer procesos de aprendizaje en los estudiantes. La enseñanza-aprendizaje por competencias contribuye al crecimiento del estudiante como individuo, a través del desarrollo de habilidades y actitudes, que le permita desenvolverse en la sociedad, buscando así una vinculación entre el sector educativo con el productivo. Las competencias transversales son apropiadas para la mayoría de las profesiones y están relacionadas con el desarrollo personal y la formación ciudadana. El presente trabajo buscó diseñar e implementar una aplicación móvil para la toma de decisiones para contribuir con el desarrollo de dicha competencia transversal en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Se propone someter dicha aplicación móvil a validación experimental, así como su pilotaje con estudiantes de todas las carreras de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Se concluye que, a través del uso de las TICs y la relevancia de las competencias en la educación superior, bases del presente material digital, una aplicación móvil puede constituir una estrategia capaz de facilitar el desarrollo de la toma de decisiones como competencia transversal, dando respuesta a las necesidades formativas en términos personales e institucionales.

**Palabras clave:** Tecnologías de la Información y la Comunicación, Competencias transversales, Aplicación móvil, Toma de decisiones

<b>Contenido</b>	<b>Pp.</b>
<b>RESUMEN</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	4
<b>CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES DEL USO DE TIC'S EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR</b>	6
1.1 Evolución de recursos informáticos	7
1.2 Las TICs en la educación superior en México	8
<b>CAPÍTULO 2: LAS COMPETENCIAS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	16
2.1 Conceptualización de las competencias en la educación superior	17
2.2 Clasificación de las competencias	20
2.3 Competencias transversales	21
2.4 Toma de decisiones	22
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	24
<b>OBJETIVOS</b>	24
Objetivo general	24
Objetivos específicos	24
<b>PROPUESTA DE APLICACIÓN MÓVIL PARA LA TOMA DE DECISIONES</b>	25
Desarrollo de una aplicación móvil	25
Metodología de la aplicación móvil "Calcu-TD"	27
<b>CONCLUSIONES</b>	32
<b>RECOMENDACIONES DE MEJORA</b>	35
<b>REFERENCIAS</b>	36
<b>ANEXO</b>	38
<b>1. Explicación del funcionamiento de la aplicación móvil "Calcu-TD"</b>	39
1.1 Pantalla de Autenticación	39
1.2 Iniciar sesión	39
1.3 Sistema de registro	40
1.4 Test	41
1.5 Menú principal	42
1.6 Modulo ¿Qué es?	43
1.7 Módulo Practica	43
1.8 Módulo Situación	43
1.9 Módulo Alternativas	44
1.10 Módulo Ventajas / Desventajas	45
1.11 Módulo Decisión	45
1.12 Módulo Ingresa tu propia situación	46
<b>2. Infografía</b>	47

## INTRODUCCIÓN

La sociedad actual ha establecido normas en las que el potencial humano determina los cambios en todo su sistema de relaciones. Este potencial ha de ser estimulado por unos sistemas de formación al servicio de lo que las personas necesitan para desarrollarse personalmente y para dar respuesta a los requerimientos que la propia sociedad demanda. La Universidad es un elemento clave dentro de este proceso formativo de las personas, por tanto, su trabajo debe abarcar desde la identificación de los requerimientos formativos de la sociedad y de las personas hasta propiciar los mecanismos más adecuados para llevar a cabo su acción educativa. Aunado a ello, su búsqueda de procesos educativos en términos de eficiencia y calidad debe estar atenta a la oportunidad que proporciona el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs). Estas tecnologías pueden ser observadas desde su versión más simple, como los mensajes de texto, hasta la más compleja, como la realidad virtual. Sin embargo, su complejidad no determina su valor educativo sino el impacto que tenga ésta en la persona que aprende.

Debe obviarse el potencial que ofrecen los avances tecnológicos, deben explorarse en toda su complejidad con una intencionalidad educativa. En este sentido, las aplicaciones móviles pueden constituir una estrategia capaz de generar situaciones de aprendizaje que den respuesta a las necesidades formativas en términos personales e institucionales.

El desarrollo del presente trabajo establece la propuesta y el diseño de una aplicación móvil por medio del método de diseño de hipermedia orientado al objeto (OOHMD) utilizando tecnologías web y móviles con el objetivo de fortalecer la adquisición del proceso de toma de decisiones en la comunidad de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, y posteriormente, al público en general, mediante el uso de esta herramienta.

El trabajo se encuentra dividido en dos capítulos, en el primer capítulo se describirán los antecedentes históricos y la evolución de los recursos informáticos de manera global, así como las líneas de acción que ha implementado la Universidad Nacional

Autónoma de México para integrar los avances tecnológicos a las actividades educativas, involucrando a docentes y estudiantes.

En el segundo capítulo se abordarán los motivos para llevar a cabo la creación de este proyecto, que en primer término es el aprendizaje basado en competencias y su relevancia en el sistema de enseñanza de la FES Zaragoza, así como su relación con el proyecto Tuning y las competencias transversales, siendo éstas de suma relevancia para el mundo laboral.

Al final del documento se podrá encontrar en el anexo el funcionamiento de la plataforma web y la aplicación móvil de forma gráfica.

## **CAPÍTULO 1.**

### **ANTECEDENTES DEL USO DE LAS TICS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

Las TICs son herramientas, procesos y productos del conocimiento humano que pueden mejorar la información y la comunicación, bajo la condición de que, en contextos específicos, su uso fortalezca y contribuya a desarrollar procesos cognitivos, es decir; que coadyuve a que las personas se relacionen, colaboren y aprovechen su capacidad de reflexionar lógicamente y creativamente teniendo al aprendizaje como propósito fundamental (Azinian, 2009).

De acuerdo con Villatoro y Silva (2005), las TICs integran tres grandes conceptos, que corresponden con cada una de sus siglas.

En primer lugar, la Tecnología, que se entiende como el producto de la aplicación de la ciencia al desarrollo de artefactos, máquinas y procedimientos que pueden llegar a mejorar algunos aspectos de la vida del ser humano.

El segundo elemento es la Información, refiriéndose al conjunto de datos, en sus distintos formatos, que se transmiten entre los individuos, quienes los interpretan. De tal manera que la información sólo existe cuando los datos adquieren significado.

Finalmente, el tercer concepto es la Comunicación, siendo un proceso a través del cual los individuos intercambian información y se influyen unos a los otros a partir de un sistema común de símbolos y signos.

Evidentemente, el proceso de globalización que se ha presenciado desde finales del siglo xx, así como la velocidad con la que ha permeado a la sociedad, han sido facilitados, en gran parte, por un desarrollo tecnológico en el que se ha favorecido también el desarrollo de las telecomunicaciones. A lo anterior se puede agregar el incremento en el número, capacidad y uso de las computadoras que paulatinamente se han introducido en todos los ámbitos de la vida, siendo la educación uno de los más importantes.

Según Ajen y Fishbein (1980) y, posteriormente, Davis (1989), la aceptación social de las TICs está directamente relacionada con la utilidad que las personas perciben

de ellas, de tal manera que las pueden llegar a aceptar cuando sus beneficios son notorios, es decir, en el momento en el que modifican sus patrones de actividad habitual de forma positiva. Por el contrario, cuando la percepción de su utilidad no es buena, es posible que haya un rechazo total, situación que pone en riesgo el éxito de cualquier nuevo esfuerzo por promover procesos de adopción tecnológica.

Es un hecho que el desarrollo y uso de las TICs van en incremento, siendo evidente que éstas tecnologías se encuentran estrechamente relacionadas con el aprendizaje y la educación, es por ello que a medida que evolucionan los medios informáticos, lo mismo debiera ocurrir con los métodos de enseñanza-aprendizaje, siendo una de las misiones de la Universidad facilitar y favorecer procesos de aprendizaje eficientes en los estudiantes.

Tomando en cuenta lo anterior, puede observarse que al conjuntar tecnología, información y comunicación en sus diferentes formatos, se posibilita el diseño de nuevos métodos para desarrollar aprendizajes. La mayor parte de dichos aprendizajes tienen lugar en el contexto educativo, además las TICs son fácilmente adaptables al estilo de vida de determinada población por lo que es de esperarse que todos los niveles educativos pudieran contar con estas herramientas tecnológicas.

### **1.1. Evolución de recursos informáticos**

La tecnología, omnipresente en todos los ámbitos de la sociedad puede ser simple, por ejemplo los mensajes de texto, aunque su impacto puede ser transformador. Se mencionará brevemente la rápida evolución de las TICs y el impacto que ha tenido en los métodos educativos.

Primeramente, uno de los avances más significativos fue la introducción del Internet, ya que en términos educativos, el Internet ha cambiado el espacio físico por el espacio virtual. El trabajo en el espacio virtual no sólo ha generado nuevas estrategias metodológicas sino también nuevos procesos cognitivos en los estudiantes pues los procesos y estilos de aprendizaje tienen otros referentes que

van más allá del profesor y los contenidos, dando como resultado que las aulas tradicionales se conviertan, progresivamente, en espacios para la comunicación multimedia. Aunado a ello, el avance de la red y de la infraestructura de comunicaciones, siendo también parte de la evolución de las TICs, permite recrear en situaciones de clase toda la realidad del entorno local y global para que los alumnos puedan aprender a tomar decisiones y a adquirir competencias a partir de su interacción con la realidad del día a día desde dentro y fuera de los espacios universitarios (Gisbert, Cela-Ranilla e Isus, 2010).

Estudiar con herramientas tecnológicas favorece el desarrollo de procesos cognitivos más complejos que pasan por la toma constante de decisiones a la vez que requieren de un grado de autogestión del proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes. Así lo demuestra un estudio realizado por Hespanha, Naghshtabrizi y Xu (2007), argumentando que los centros educativos más productivos son aquellos que más y mejor uso hacen de las TIC's para mejorar sus procesos educativos, potenciando tanto la investigación como la innovación. Como parte de dicho estudio, se considera al estudiante y a su proceso de aprendizaje el centro del proceso mismo de formación académica. En este sentido, se concluye que es necesaria una reforma de las universidades, que deberá plantearse los siguientes retos:

- Trabajar juntos sobre problemas reales.
- Interactuar con información y comunidades más allá del espacio del aula.
- Debatir, investigar y resolver problemas; y
- Utilizar herramientas de simulación, de juego de roles y de recursos digitales y tecnológicos.

## **1.2. TICs en la educación superior en México**

Hablando en términos de México, en coherencia con el nuevo modelo educativo, el nuevo perfil de alumno y los requerimientos profesionales en el entorno laboral, se hace necesaria una renovación y actualización de las metodologías docentes a utilizar en los procesos formativos. La práctica docente debe tender a propuestas

basadas en la diversidad de estrategias y en metodologías que impliquen actividad; en definitiva, proponer escenarios formativos donde el alumno pueda poner en práctica de forma integrada las competencias que necesita. Como ya se mencionó anteriormente, esta filosofía de partida encuentra un gran aliado en las oportunidades que proporciona el desarrollo de la tecnología, en tanto permite crear entornos adaptados a múltiples perfiles de alumnos, con situaciones próximas a la práctica profesional, pudiendo interactuar de manera autónoma o en colaboración y con la posibilidad añadida de gestionar una supervisión y seguimiento para acompañar el proceso de forma adecuada.

Por otra parte, el otro gran agente educativo, haciendo referencia al estudiante, tiene ante sí actualmente una posibilidad que constituye un auténtico reto, aprender por uno mismo, o dicho de otra manera, auto-aprender. Considerando el impacto de las TICs en los procesos formativos y la continuidad de éstos, todo parece indicar que una modalidad de formación que imperará en el tercer milenio será la auto-formación y un aspecto derivado de ésta, el auto-aprendizaje. De alguna manera, esta realidad tecnológica será una plataforma ideal para consolidar ese modelo de educación centrado en el alumno que, como se decía anteriormente, es una de las claves del nuevo espacio universitario mexicano. Este modelo se concreta en una concepción activa y una secuencia educativa orientada al aprendizaje activo. Hasta hace unos años eran las instituciones educativas formales las que tenían el peso fundamental de la educación y la formación y a las que se pedía explicaciones de los buenos o malos resultados del nivel de formación de una comunidad.

Cada vez más, los individuos adquieren más conocimientos fuera de las instituciones educativas que dentro de ellas, en esto han tenido mucho que ver las TICs, las cuales han generado toda una serie de procesos de transmisión de la información y del conocimiento paralelo, complementario e incluso alternativo a la institución escolar. Sin embargo, no todo aquel proceso y contenido de aprendizaje fuera de las aulas con el uso de las TICs es mejor, pero sí es presentado de un modo más flexible, más motivador y más próximo al usuario, en este caso los estudiantes y docentes. En este momento en que las instituciones escolares, hasta

hace pocos años transmisoras de información y de conocimiento por excelencia, se ven superadas, es imprescindible revisar sus funciones en el sentido de que los estudiantes que acuden a ellas no necesitan tanta información como herramientas para poder ordenarla, sistematizarla, comprenderla y utilizarla de manera crítica y funcional.

Como se ha mencionado anteriormente, el advenimiento de la tecnología educativa y la incorporación de la computación en la educación aceleraron el surgimiento de nuevas modalidades de enseñanza. Prueba de ello es que, durante los últimos años de la década de los noventa, varias IES (Instituciones de Educación Superior) empezaron a realizar esfuerzos para incorporar la tecnología en los planes y programas de estudio que ofertaban en modalidades no presenciales. Destacan, entre ellas, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey; la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional los cuales poco a poco se fueron sustentando en una estructura de redes telemáticas para promover la educación a distancia con programas de formación profesional, posgrados y educación continua (Amador, 2004).

Se continuó con interés en el tema de expandir el alcance tecnológico dentro y fuera de la Universidad, así como hacer partícipes a todos los involucrados en el proceso educativo, de tal manera que en el Plan de Desarrollo Institucional de la UNAM 2008-2011 es muy clara la disposición de la administración central para adquirir, capacitar y utilizar las TIC en beneficio de profesores, alumnos e investigadores. Se plantea que:

*“La Institución dispondrá de procesos tecnológicos de avanzada que le den agilidad, seguridad y mayores capacidades de manejo de información a toda la comunidad, de manera que se aprovechen al máximo los desarrollos de tecnologías de la información y la comunicación para las actividades de la docencia, de la investigación, de la extensión y difusión culturales, así como de la administración.”*

Efectivamente, y en congruencia con lo planteado en este plan, la infraestructura de cómputo de la UNAM ha crecido de manera acelerada. El número de computadoras

conectadas en red, que en el año 2000 ascendía a 25 mil, se duplicó en tan solo siete años. Por su parte, los servidores de Internet, que en ese mismo año sumaban 180, para el 2004 ya se contaba con 400, y en 2006, con 506. La red inalámbrica inició operaciones en 2006 con 11 mil cuentas activas, para 2008, ya contaba con 33,677. Además, en la actualidad la UNAM cuenta con una Red Inalámbrica Universitaria (RIU), esto permite que toda la comunidad universitaria se conecte a Internet a través de dispositivos móviles (UNAM, s.f.).

Los esfuerzos institucionales no solo comprenden la infraestructura adquirida en materia de equipos, telecomunicaciones y conectividad, sino que también se cuenta con otro tipo de recursos, como los digitales, que son esenciales en toda biblioteca moderna. Así, la Biblioteca Digital (BiDi-UNAM), cuyo portal inició sus operaciones en 2004, se conforma actualmente por más de 23 mil revistas electrónicas, 232 bases de datos bibliohemerográficas internacionales, 71,940 tesis profesionales en texto completo y 9,286 libros electrónicos.

En relación con el personal académico y su capacitación en TICs, el Plan de Desarrollo de la UNAM (2008-2011), plantea que:

*"Promoverá la formación y actualización de los profesores, de manera que estén en condiciones de introducir innovaciones, de mejorar la calidad de las prácticas y los procesos educativos, y de incorporar las nuevas tecnologías" (p. 41).*

Resulta indiscutible que la visión que se plantea en este plan se relaciona con la modernización y simplificación del quehacer universitario, donde las TICs juegan un papel fundamental.

La UNAM que deseamos estará en capacidad de aprovechar las oportunidades que le presentan las vertiginosas transformaciones de México y del mundo, los avances de la ciencia y la tecnología, la disponibilidad de nuevos recursos de información y comunicación, y el fenómeno múltiple de la globalización económica, productiva y cultural (Dirección General de Servicios de Cómputo UNAM digital).

Evidentemente, esta visión incluye a maestros y alumnos en su parte sustantiva, ya que a través de las nuevas tecnologías se facilita ampliar los horizontes de la

información, interactuar con otros colegas y liderar proyectos innovadores en la institución, lo cual tarde o temprano redundará en una mejor calidad de la educación. Más aún, el Plan de Desarrollo (2008-2011) establece que *“la Universidad contará con académicos más calificados, con sólida vocación y dominio de las tecnologías informáticas y pedagógicas modernas, con carreras académicas consolidadas y diversas opciones de actualización y superación”*.

Asimismo, afirma que

*“El acceso a las tecnologías de la información y de la comunicación constituirá un instrumento básico en la formación integral de los alumnos en cualquiera de las modalidades educativas. El sistema escolarizado presencial, tanto como el de educación abierta y a distancia, permitirán que el estudiante se beneficie de la amplia gama de posibilidades que ofrece el cambio tecnológico en términos de actualización de conocimientos, de disponibilidad de materiales educativos y pedagógicos, así como de nuevas formas de interrelación maestro-alumno.”*

En adición a los datos expuestos anteriormente, la presente administración universitaria reconoce el papel fundamental que las TICs pueden jugar en un proceso de modernización educativa, en el que se reconoce la necesidad de involucrar a todos los actores del ejercicio educacional, y que el avance sea integral y sistemático.

De tal manera que el Plan de Desarrollo Institucional de la UNAM 2015-2019 orienta esfuerzos dirigidos al acceso, uso, aplicación y desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la mejora del ejercicio y el cumplimiento óptimo de las funciones sustantivas de la Universidad, así como al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para las actividades educativas.

Las líneas de acción y proyectos referentes al tema se presentan en la **tabla 1**.

**Tabla 1: Líneas de acción en el uso de las Tecnologías del Aprendizaje y las Comunicaciones para las actividades educativas.**

---

**1. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) Y TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO (TAC).**

**1.1 Plan maestro para el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC**

1. Promover el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC en la UNAM.

**1.2 Infraestructura tecnológica en cómputo y telecomunicaciones**

1. Actualizar la normatividad y mecanismos de seguimiento para la adquisición, mantenimiento y actualización de equipo de cómputo.
2. Fortalecer los servicios de conectividad y telecomunicaciones en la UNAM.

**1.3 Formación en Tecnologías de Información y Comunicación**

1. Desarrollar habilidades en TIC en la comunidad universitaria para su aprovechamiento en los ámbitos académico y profesional.

**1.4 Aplicación de las TIC en los procesos de gestión administrativa**

1. Simplificar la administración universitaria mediante el uso de las TIC.

**1.5 Nuevas tecnologías aplicadas a la docencia y a la investigación**

1. Ampliar el servicio y el acceso al Sistema de Aulas Virtuales de la UNAM.
2. Desarrollar plataformas tecnológicas para la actividad académica.

**1.6 Servicios de cómputo de alto rendimiento y de supercómputo**

1. Extender la capacidad de servicios y personal especializado de supercómputo.

**1.7 Política de acceso abierto de la UNAM**

1. Apoyar a las entidades académicas en la creación de contenidos para su inclusión en los diferentes repositorios de la UNAM.
2. Integrar los acervos de las entidades académicas y dependencias universitarias a la plataforma de la Coordinación de Colecciones Universitarias Digitales (CCUD).
3. Favorecer la publicación y difusión de los resultados de investigación en plataformas de libre acceso.
4. Promover la consulta abierta, pública y gratuita a través de Internet del contenido digital en el dominio unam.mx

**1.8 Difusión de los acervos y servicios en línea que ofrece el sistema bibliotecario**

1. Crear grupos de trabajo entre bibliotecas afines para continuar con la adquisición conjunta de acervos electrónicos que beneficien a la comunidad universitaria.
2. Fortalecer y simplificar el acceso a las bibliotecas digitales.
3. Estrechar el vínculo entre la Dirección General de Bibliotecas y las entidades académicas para la capacitación de la comunidad universitaria en el uso de servicios y acceso a la información en línea.
4. Fortalecer y difundir la publicación de tesis de posgrado en formato digital a través del programa Ciencia Nueva: doctorados UNAM.
5. Desarrollar aplicaciones móviles que permitan ofrecer un mejor acceso a la información bibliotecaria.

**1.9 Sistema Integral de Información Académica**

1. Integrar toda la información curricular y las actividades de los académicos para la generación automatizada de reportes en los formatos requeridos por cada una de las instancias y órganos evaluadores.
2. Gestionar un sistema único de información académica con otras instituciones como el CONACYT (Sistema Nacional de Investigadores).

**1.10 Sistema informático para seguimiento de asuntos legales internos y externos**

1. Implementar el Sistema Integral de Seguimiento de Asuntos Contenciosos y Convenios con acceso vía Intranet, que incorpore la información del Sistema para la Administración y Gestión de Instrumentos Consensuales (SAGICO) de la Dirección General de Estudios sobre la Legislación Universitaria y que además sea capaz de generar información de manera oportuna.

**1.11 Servicio de préstamo de computadoras portátiles y tabletas a la población estudiantil**

1. Facilitar las actividades académicas con el apoyo de dispositivos digitales.

**1.12 Mecanismos de adquisición de hardware y software**

1. Fortalecer la aplicación de recursos en hardware y software.

**1.13 Productos y servicios que genera la UNAM**

1. Crear una plataforma adecuada que permita integrar a la tienda en línea de la UNAM todos los productos y servicios que ofrecen a la venta las entidades académicas y dependencias universitarias.

---

Nota. Adaptado del Plan de Desarrollo Institucional UNAM 2015-2019.

Adicionalmente, en la **tabla 2** se muestran las líneas de acción de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza en cuanto a las tecnologías para el aprendizaje.

---

**Tabla 2. : Líneas de acción en Tecnologías para el aprendizaje.**

---

**Educación en línea y a distancia**

Objetivos:

1. Establecer el Campus Virtual de la FES Zaragoza.
2. Consolidar la implantación y evaluación de modelos educativos a distancia de calidad y de vanguardia para la formación y actualización profesional, el posgrado y la enseñanza del inglés, con la participación de personal académico de alto nivel y mediante el desarrollo, uso y aplicación de tecnologías avanzadas acordes con el aprendizaje individual, independiente y autogestivo.
3. Profesionalizar los procesos de formación tecnológica y pedagógica de los docentes.
4. Generar alternativas educativas viables en la modalidad en línea para atender los problemas de sobrecupo y reprobación en las carreras

---

**Generación y promoción del uso de recursos digitales para la enseñanza**

Objetivos:

1. Desarrollar recursos digitales para mejorar la calidad del aprendizaje y propiciar en los alumnos aprendizajes significativos.
2. Apoyar a los docentes en el desarrollo de recursos digitales que amplíen las alternativas para que los estudiantes se apropien del contenido programado, a través de nuevas formas y presentaciones: interactividad, portabilidad y dirigidos a alcanzar un aprendizaje significativo.
3. Desarrollar recursos digitales de acuerdo a las demandas de aprendizaje de los estudiantes y a la complejidad del contenido.

---

**Formación docente en innovación tecnológica**

Objetivos:

1. Formar a los profesores de licenciatura, posgrado y lenguas extranjeras en la producción y clasificación de recursos digitales para la enseñanza.
2. Diseñar estrategias de aprendizaje para producir recursos digitales acordes a los perfiles cognitivos de los estudiantes y que favorezcan un mejor desempeño académico.
3. Conformar comunidades de aprendizaje y redes de colaboración en el desarrollo de recursos digitales para la enseñanza y educación en línea.

---

Nota. Adaptado del Plan de Desarrollo Institucional FES Zaragoza, UNAM 2014-2018

Es así que, debido a la diversificación de carreras profesionales, las universidades tienen la obligación de proporcionar a estudiantes y a la sociedad en su conjunto, un sistema de educación superior que ofrezca las mejores oportunidades de desarrollo profesional, permitiéndoles acceder al mundo académico a través de la educación a distancia con el uso de las nuevas tecnologías y la movilidad estudiantil y académica (Hernández, Gamboa y Ayala, 2014).

En este sentido, la Universidad Nacional Autónoma de México es una de las instituciones mexicanas de educación superior que más se ha ocupado por realizar inversiones y por mantenerse en la frontera de aquellas tecnologías que le son afines, de tal manera que los miembros de su comunidad no solo tienen acceso a

muy diversos equipos de cómputo e Internet, sino también a otra gran variedad de herramientas tecnológicas de información y telecomunicaciones (Zubieta, Bautista y Quijano, 2012).

## CAPÍTULO 2.

### ENSEÑANZA-APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

La enseñanza y el aprendizaje forman un binomio que permite al ser humano transmitir sus conocimientos y aprender de su experiencia, de tal suerte que una generación prepara a la siguiente, mediante la formación y las herramientas susceptibles a replicar el conocimiento. Es decir, a través de la enseñanza se instruye, se educa, se prepara para la vida y el trabajo a las próximas generaciones, que, de acuerdo con Muñóz (2012), el aprendizaje es *“un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja la adquisición de conocimiento o habilidades a través de la experiencia, y que puede incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica”*; en otras palabras, dirigir el conocimiento para preparar a los jóvenes al cambiante contexto social en el que se vive, desarrollando las habilidades y actitudes de cada uno, para ser más competitivos.

Castañeda (2015) describió dos principales maneras en las que los alumnos son aptos para aprender cualquier conocimiento. La primera de ellas es darle un significado al conocimiento adquirido; y la segunda es aprender de una forma memorística utilizando el conocimiento de manera mecánica, sin entender lo que se dice o lo que se hace. De esta forma la segunda opción se asemeja a los modelos tradicionales de enseñanza, en los cuales los alumnos son destinatarios pasivos. Dicho modelo tradicional de enseñanza debiera cambiar para que los estudiantes de los diferentes niveles educativos sean más activos y competitivos, que es la otra manera de adquirir conocimientos. Para ello es necesario que la educación contribuya al crecimiento del estudiante como individuo, a través del desarrollo de habilidades y actitudes, que le permita desenvolverse en la sociedad, buscando así una vinculación entre el sector educativo con el productivo, elevando sus habilidades, de cara a las múltiples transformaciones que se dan en la sociedad.

Las reformas en materia de educación en el mundo obedecen a las transformaciones sufridas por el sistema educativo en los países desarrollados y en desarrollo, deben buscarse estrategias para ejecutar el aprendizaje competitivo, según el contexto mundial. Ante esta situación, en México se han puesto en marcha

reformas integrales de la educación media superior y educación básica, que abarcan todos los niveles desde preescolar hasta la universidad, las cuales tienen como común denominador el enfoque basado en competencias.

## **2.1 Conceptualización de competencias en la educación superior**

Al hablar de competencias en el presente trabajo se utilizará la definición de Villa y Poblete (2007) que las definen como: *“la integración y activación de conocimientos, normas, técnicas, procedimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores pertenecientes a cualquier disciplina”*.

Es decir, que una competencia no sólo es conocimiento y habilidades, es además saber resolver un problema con base en las habilidades y destrezas obtenidas por medio de la educación, que permite un óptimo desarrollo profesional, contando con la capacidad de responder a demandas complejas.

Con la educación basada en competencias se busca que el binomio profesor-estudiante se desarrolle de tal suerte que se adquieran mayores habilidades para su competitividad en cuanto a la resolución de conflictos que se dan en su entorno profesional y puedan tener una mejor calidad de vida. Con el Aprendizaje Basado en Competencias (ABC) se establecen las competencias que se consideran necesarias en el mundo actual y que, como es lógico, no pueden ser únicamente determinadas por las universidades sin la consulta y participación de las entidades laborales y profesionales (Villa y Poblete, 2007).

La educación por competencias surge desde finales del siglo XX en Europa con el proyecto Tuning, impulsado por la Unión Europea y posteriormente por el proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias), que promueve la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Así, se propone innovar la calidad educativa, garantizando un nivel general de habilidades y conocimiento más alto, formando recursos humanos preparados para enfrentar las necesidades, facilitando con ello, finalmente, el crecimiento económico en el contexto nacional e internacional. De tal manera que, el Proyecto Tuning es uno de los más importantes en educación superior en Europa, debido a que contempla los principios de calidad,

movilidad, diversidad y competitividad, con la finalidad de incrementar el empleo, y atraer a estudiantes y profesores de otras partes del mundo. Lo que se exige es reinventar las instituciones educativas de modo que sean capaces de estimular el desarrollo de los conocimientos, habilidades, actitudes, valores y emociones, pues los ciudadanos cada vez más requieren convivir en contextos sociales cambiantes, inciertos y saturados de información, contextos caracterizados por la supercomplejidad (Beneitone, 2004).

Es decir, se busca pasar del conocimiento tradicional, en el que el objetivo era desarrollar teoría para explicar el problema y cuyo conocimiento se revierte a la comunidad científica, a un conocimiento de competencia que tiene como objetivo resolver los problemas usando la teoría, enfocando los problemas desde la necesidad de su resolución revirtiendo dicho conocimiento a la sociedad y no sólo a un sector o a una formación de pensamiento. Para esto, los profesores deben ayudar a que los estudiantes desarrollen competencias, es decir, que obtengan un pensamiento crítico que les permita resolver problemas, que tengan la capacidad para el trabajo colaborativo en distintos entornos, la adaptación al cambio, y la capacidad para adquirir nuevos conocimientos a lo largo de sus vidas.

Como ya se dijo, se busca apoyo de las universidades para que los estudiantes se adapten a los requerimientos laborales, adquiriendo competencias adicionales a las de su formación técnica.

De acuerdo con Moreno y Tiburcio (2010), el proyecto Tuning hasta finales del 2004 había sido sólo una experiencia exclusiva de Europa, sin embargo las Universidades de América Latina se interesaron por el proyecto, dada la globalización que enfrenta la sociedad. Dicho proyecto, ha sido concebido como un espacio de reflexión de actores comprometidos con la educación superior, que a través de la búsqueda de consensos, contribuye para avanzar en el desarrollo de titulaciones fácilmente comprobables y comprensibles, de forma articulada en América Latina. Con ello, es posible destacar las cuatro grandes líneas que tiene el Proyecto Tuning.

En primer lugar, las competencias clasificadas en dos categorías, genéricas, o transversales, y específicas; en segundo lugar, los enfoques de enseñanza-

aprendizaje y evaluación; en tercer lugar, los créditos académicos; y finalmente, la calidad de los programas.

El enfoque de competencias centra su atención en los procesos educativos, esto se refleja en las habilidades y actitudes que el estudiante adquiera en los procesos de formación, es decir, que se encuentran en los planes y programas de estudio de diversas carreras. Así el profesor centra su atención en el aprendizaje y desarrollo de competencias de sus estudiantes, de tal suerte que el estudiante se convierte en el actor de su propio aprendizaje, desarrollando un pensamiento crítico para, a través de éste, adquirir la competencia. Es importante resaltar, que las Universidades latinoamericanas son los actores centrales de este proyecto, ellas trabajan en la búsqueda de lo que debería saber y hacer un alumno universitario, para ampliar sus destrezas y habilidades elevando su desarrollo (Beneitone, 2004).

La adopción del modelo por competencias en educación superior supone, para el docente, mover el foco de la enseñanza al aprendizaje (Martínez, Navarro y Sánchez, 2012).

Lo que se busca con el Proyecto Tuning es iniciar un diálogo para intercambiar información y mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior, favoreciendo el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia, tomando en cuenta las competencias que se adquieren. Así, las universidades pueden convertirse en centros de capacitación para el trabajo, en tal sentido, no sólo se evaluará el conocimiento abstracto sino que se hayan adquirido destrezas y habilidades suficientes para la competencia.

A pesar de que la formación académica no se reduce solo al mercado laboral, el aprendizaje basado en competencias permite una mayor vinculación entre la formación académica y la mejora de la empleabilidad.

Mertens (2005) señala que el diseño curricular basado en competencias fundamenta un enfoque metodológico y didáctico basado en problemas, centrado en el estudiante y ve al docente como un guía que orienta el proceso formativo. Es

así porque las competencias tienen siempre el referente —no único— del desempeño profesional.

En la actualidad, las distintas administraciones de las áreas de Ciencias de la Salud de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM han iniciado un proceso de reforma curricular siguiendo los nuevos retos y cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje del sistema universitario y, por tanto, buscan centrarse en el alumno y en la adquisición de aquellas competencias que se consideran imprescindibles para el ejercicio profesional, lo que requiere la innovación en metodologías docentes y en particular en competencias transversales.

## **2.2 Clasificación de las competencias**

Como se mencionó anteriormente, uno de los pilares fundamentales del proyecto Tuning y del presente trabajo, son las competencias. El proyecto Tuning abarca las competencias básicas y tres tipos de competencias transversales, o genéricas, clasificadas en instrumentales, interpersonales y sistémicas.

Las competencias básicas se definen como una combinación de conocimientos, procedimientos y actitudes adecuadas al contexto formativo. Son elementales para la realización y desarrollo personal, así como para el ejercicio de una ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo. Ejemplos de estas competencias son leer y escribir. En ningún caso, las competencias básicas deben interpretarse como si fuesen un conjunto de aprendizajes mínimos comunes, sin embargo, deben desarrollarse durante las etapas de educación infantil, primaria y secundaria obligatoria y postobligatoria, donde se mantendrán y actualizarán en el contexto del aprendizaje permanente, es decir también le corresponde al Nivel Medio y Superior.

Las competencias específicas son aquellas propias de una ocupación, profesión o ámbito de conocimiento. Suponen la capacidad de transferir las destrezas y los conocimientos a nuevas situaciones dentro del área profesional y a profesiones afines.

Las competencias transversales, análogas a las competencias específicas se describirán más adelante.

### **2.3 Competencias transversales**

Las competencias transversales, o genéricas, son aquellas compartidas por distintas ocupaciones o varios ámbitos de conocimiento. Son competencias apropiadas para la mayoría de las profesiones y están relacionadas con el desarrollo personal y la formación ciudadana.

Las competencias transversales se subclasifican en instrumentales, interpersonales y sistémicas.

Las competencias transversales instrumentales hacen referencia a aquellas que tienen una función de medio o herramienta para obtener un determinado fin. Se distinguen diferentes tipos: cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas.

Las competencias transversales interpersonales son las referidas a las diferentes capacidades que hacen que las personas logren una buena interacción con los demás. Se dividen en dos tipos: individuales y sociales.

Las competencias transversales sistémicas suponen destrezas y habilidades relacionadas con la comprensión de la totalidad de un sistema o conjunto. Se han agrupado en tres apartados: de organización, de capacidad emprendedora y de liderazgo.

En la **Tabla 3** se resume tal clasificación de las competencias transversales y algunos ejemplos de ellas.

**Tabla 3. Clasificación de competencias transversales**

<b>Competencias transversales</b>		
<b>INSTRUMENTALES</b>	Capacidad de análisis y síntesis.	Conocimiento de una segunda lengua.
	Capacidad de organizar y planificar.	Habilidades básicas de manejo del ordenador.
	Conocimientos generales básicos.	Habilidades de gestión de la información (para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
	Conocimientos básicos de la profesión.	Resolución de problemas.
	Comunicación oral y escrita en la misma lengua.	<b>Toma de decisiones.</b>
<b>INTERPERSONALES</b>	Capacidad crítica y autocrítica.	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
	Trabajo en equipo.	Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
	Habilidades interpersonales.	Habilidad de trabajar en un contexto internacional.
	Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.	Compromiso ético.
<b>SISTÉMICOS</b>	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.
	Habilidades de investigación.	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
	Capacidades de aprender.	Diseño y gestión de proyectos.
	Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.	Iniciativa y espíritu emprendedor.
	Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).	Preocupación por la calidad. Motivación de logro. Liderazgo.

Nota: Adaptado de Beitone, 2004 "Tuning-América Latina: un proyecto de las universidades"

## **2.4 Toma de decisiones**

Con base en la clasificación de competencias transversales propuesta por el proyecto Tuning, una de las competencias instrumentales de mayor relevancia debido a su presencia en todos los ámbitos de la cotidianidad, y aún más importante, del ámbito académico y profesional, es la toma de decisiones.

De acuerdo con Villa y Poblete (2007), la toma de decisiones es entendida como la capacidad de elegir la mejor alternativa para actuar. El desarrollo de dicha competencia conduce a adoptar decisiones de calidad, de un modo sistemático,

sacando rendimiento de las potencialidades que ofrece la tecnología, comprometiéndose con la decisión y siendo coherente con la misma.

Diversas especialidades formativas ofrecen pautas sobre cómo tomar decisiones en determinados tipos de situaciones muy concretas y para afrontar problemas bien definidos. Sin embargo, la trayectoria formativa frecuentemente carece de una formación basada en la competencia de toma de decisiones en modo transversal y transferible a situaciones imprevistas.

Los ámbitos de desempeño profesional están plagados de este tipo de situaciones imprevistas. Los avances científicos, tecnológicos, culturales y sociales harán que el egresado universitario deba enfrentarse en su vida profesional a situaciones no contempladas durante sus estudios. Por lo tanto, junto con la formación en la toma de decisiones en situaciones bien definidas, específicas y propias de un ámbito, debe reservarse un espacio para la formación genérica en la toma de decisiones. Se pretende que el alumno sea capaz de utilizar esta competencia especialmente en el tipo de situación imprevista en el periodo formativo.

Villa y Poblete (2007) sugieren dos indicadores para la toma de decisiones. El primero de ellos es aplicar métodos sistemáticos para la toma de decisiones, tanto personales como grupales, con coherencia, acierto y seguridad. El segundo hace referencia a demostrar seguridad e iniciativa para tomar decisiones responsables y acertadas en situaciones comprometidas.

Por lo tanto pueden enumerarse los pasos elementales para la toma de decisiones: 1) definir con claridad la situación, 2) proponer soluciones alternativas, 3) valorar las ventajas y desventajas de cada alternativa, 4) elegir la opción más viable, y 5) actuar.

## **JUSTIFICACIÓN**

A partir de lo anterior pueden resumirse dos consideraciones esenciales, el advenimiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en el ámbito educativo, y la importancia de la enseñanza-aprendizaje de competencias transversales en la educación superior.

Por ello es que, en conjunto con el proyecto PE-PAPIME-307317 titulado “Apoyos didácticos digitales para el desarrollo y fortalecimiento de competencias transversales en estudiantes de pregrado del área de la salud de la FES Zaragoza”, surge la propuesta de diseñar una aplicación móvil que facilite dentro de la formación profesional de los alumnos de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza el desarrollo de competencias transversales y particularmente la toma de decisiones.

Destaca también la multidisciplinariedad de la propuesta, que corresponde con las premisas del sistema de enseñanza de la presente institución educativa (FES Zaragoza, UNAM, 2010).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Diseñar e implementar una aplicación móvil para dispositivos móviles para la toma de decisiones como competencia transversal a través del método de diseño de hipermedia orientado a objetos (OOHDM).

### **Objetivos específicos**

- Fortalecer el aprendizaje de la toma de decisiones como competencia transversal.
- Hacer uso de las TIC con la finalidad de contribuir en la práctica sistemática de la toma de decisiones de la comunidad de FES Zaragoza.

## **PROPUESTA DE APLICACIÓN MÓVIL PARA LA TOMA DE DECISIONES**

### **“Calcu-TD”**

#### **- Desarrollo de la aplicación móvil**

Una aplicación móvil, aplicación o “*app*” (acortamiento del inglés *application*), es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Las aplicaciones permiten al usuario efectuar un conjunto de tareas de cualquier tipo —profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc., facilitando las gestiones o actividades a desarrollar.

El desarrollo de aplicaciones web involucra decisiones no triviales de diseño e implementación que inevitablemente influyen en todo el proceso de desarrollo, afectando la división de tareas. Los criterios involucrados como la construcción de la interfaz de usuario, tienen requerimientos disjuntos que deben ser tratados por separado. El alcance de la aplicación y el tipo de usuarios a los que estará dirigida son consideraciones tan importantes como las tecnologías elegidas para realizar la implementación. Así como las tecnologías pueden limitar la funcionalidad de la aplicación, decisiones de diseño equivocadas también pueden reducir su capacidad de extensión y reusabilidad. Es por ello que el uso de una metodología de diseño y de tecnologías que se adapten naturalmente a ésta, son de vital importancia para el desarrollo de aplicaciones complejas.

Las aplicaciones hipermedia han evolucionado en los últimos años y se han concentrado mayormente en la web debido a que son dinámicas, de constante actualización e incluso personalizables, capaces de adaptarse a los tipos de usuarios y en casos avanzados, a cada usuario en particular. Estas características encuentran el medio ideal en la web, ya que de otra forma sería costoso su mantenimiento y evolución. La complejidad del desarrollo ocurre a diferentes niveles: dominios de aplicación sofisticados (financieros, médicos, geográficos, etc.); la necesidad de proveer acceso de navegación simple a grandes cantidades de datos multimedia, y por último, la aparición de nuevos dispositivos para los cuales se deben construir interfaces fáciles de usar.

El Método de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos (OOHDM) ha sido utilizada para diseñar diferentes tipos de aplicaciones hipermedia como galerías interactivas, presentaciones multimedia y aplicaciones web.

El tamaño, la complejidad y el número de aplicaciones crecen en forma acelerada en la actualidad, por lo cual una metodología de diseño sistemática es necesaria para disminuir la complejidad y admitir evolución y reusabilidad. Producir aplicaciones en las cuales el usuario pueda aprovechar el potencial del paradigma de la navegación de sitios web, mientras ejecuta transacciones sobre bases de información, es una tarea muy difícil de lograr. En primer lugar, la navegación posee algunos problemas. Una estructura de navegación robusta es una de las claves del éxito en las aplicaciones hipermedia. Si el usuario entiende dónde puede ir y cómo llegar al lugar deseado, es una buena señal de que la aplicación ha sido bien diseñada. En hipermedia existen requerimientos que deben ser satisfechos en un entorno de desarrollo unificado, en el que la navegación y el comportamiento funcional de la aplicación deberían ser integrados.

OOHDM propone el desarrollo de aplicaciones hipermedia a través de un proceso compuesto por cuatro etapas: diseño conceptual, diseño de navegación, diseño de interfaces abstractas e implementación (Urrego, 2017).

#### 1ª. Etapa Diseño conceptual:

Aquí se construye un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones existentes establecidas entre ellos. En las aplicaciones hipermedia convencionales, cuyos componentes de hipermedia no son modificados durante la ejecución, se podría usar un modelo de datos semántico estructural (como el modelo de entidades y relaciones).

#### 2ª. Etapa Diseño de navegación:

En OOHDM existe un conjunto de tipos predefinidos de opciones de navegación: nodos, enlaces y estructuras de acceso. La semántica de los nodos y los enlaces son las tradicionales de las aplicaciones hipermedia, y las estructuras de acceso, tales como índices o recorridos guiados, representan los posibles caminos de

acceso a los nodos. La principal estructura primitiva del espacio de navegación es la noción de contexto de navegación. Un contexto de navegación es un conjunto de nodos, enlaces, clases de contextos, y otros contextos de navegación (contextos anidados). Los contextos de navegación organizan el espacio de navegación en conjuntos convenientes que pueden ser recorridos en un orden particular y que deberían ser definidos como caminos para ayudar al usuario a lograr la tarea deseada.

### 3ª. Etapa Diseño de interfaz abstracta:

Una vez que las estructuras de navegación son definidas, se deben especificar los aspectos de interfaz. Esto significa definir la forma en la cual los objetos de navegación pueden aparecer, cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación, qué transformaciones de la interfaz son pertinentes y cuándo es necesario realizarlas.

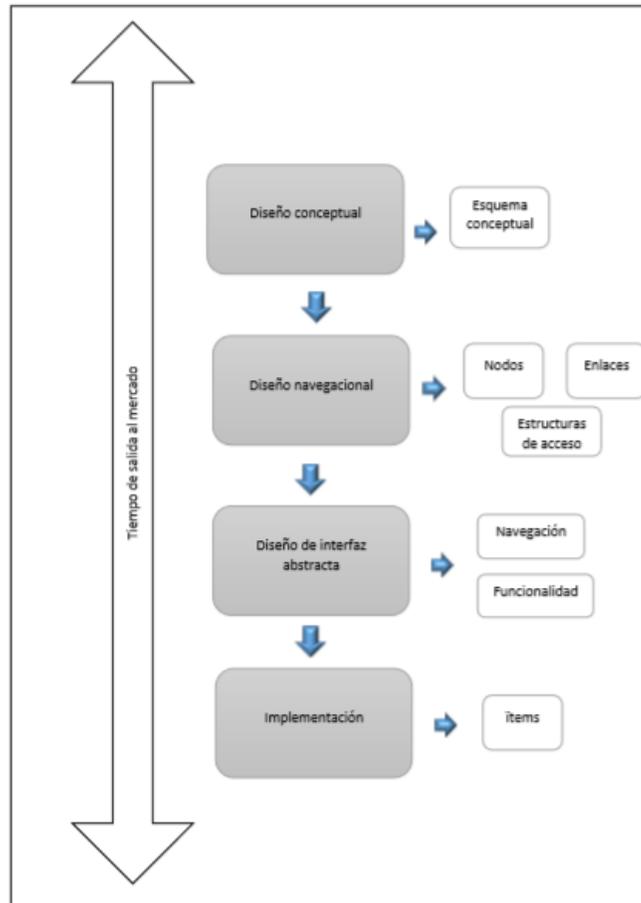
### 4ª. Etapa Implementación:

El diseñador debe implementar el diseño. Hasta ahora, todos los modelos fueron construidos en forma independiente de la plataforma de implementación; en esta fase es tenido en cuenta el entorno particular en el cual se va a correr la aplicación. Al llegar a esta fase, el primer paso que debe realizar el diseñador es definir los ítems de información que son parte del dominio del problema. Debe identificar también, cómo son organizados los ítems de acuerdo con el perfil del usuario y su tarea; decidir qué interfaz debería ver y cómo debería comportarse. A fin de implementar todo en un entorno web, el diseñador debe decidir además qué información debe ser almacenada.

## - Metodología

Ésta se encuentra enmarcada en las cuatro fases propuestas por Urrego (2017), como se muestra en la Figura 1, denominadas diseño conceptual, diseño de navegación, diseño de interfaz e implementación, correspondientes al Método de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos (OOHDM).

**Figura 1. Algoritmo por etapas de la metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles**



Nota: Elaboración propia.

Previo a describir cada una de las actividades que intervienen en el desarrollo de la propuesta, es imprescindible mencionar que el desarrollo de la aplicación se divide a su vez en 3 fases, a saber: estado del arte, capacitación tecnológica en OOHDM y diseño de la aplicación.

Fase 1. Estado del arte- se trabajó en el marco teórico y en la documentación acerca del proyecto Tuning y las competencias transversales.

Fase 2. Capacitación tecnológica en OOHDM- a lo largo de la fase de capacitación en OOHMD, con la asesoría de un experto en desarrollo de aplicaciones móviles y Diseño de la Comunicación Gráfica, se definieron las necesidades de la aplicación

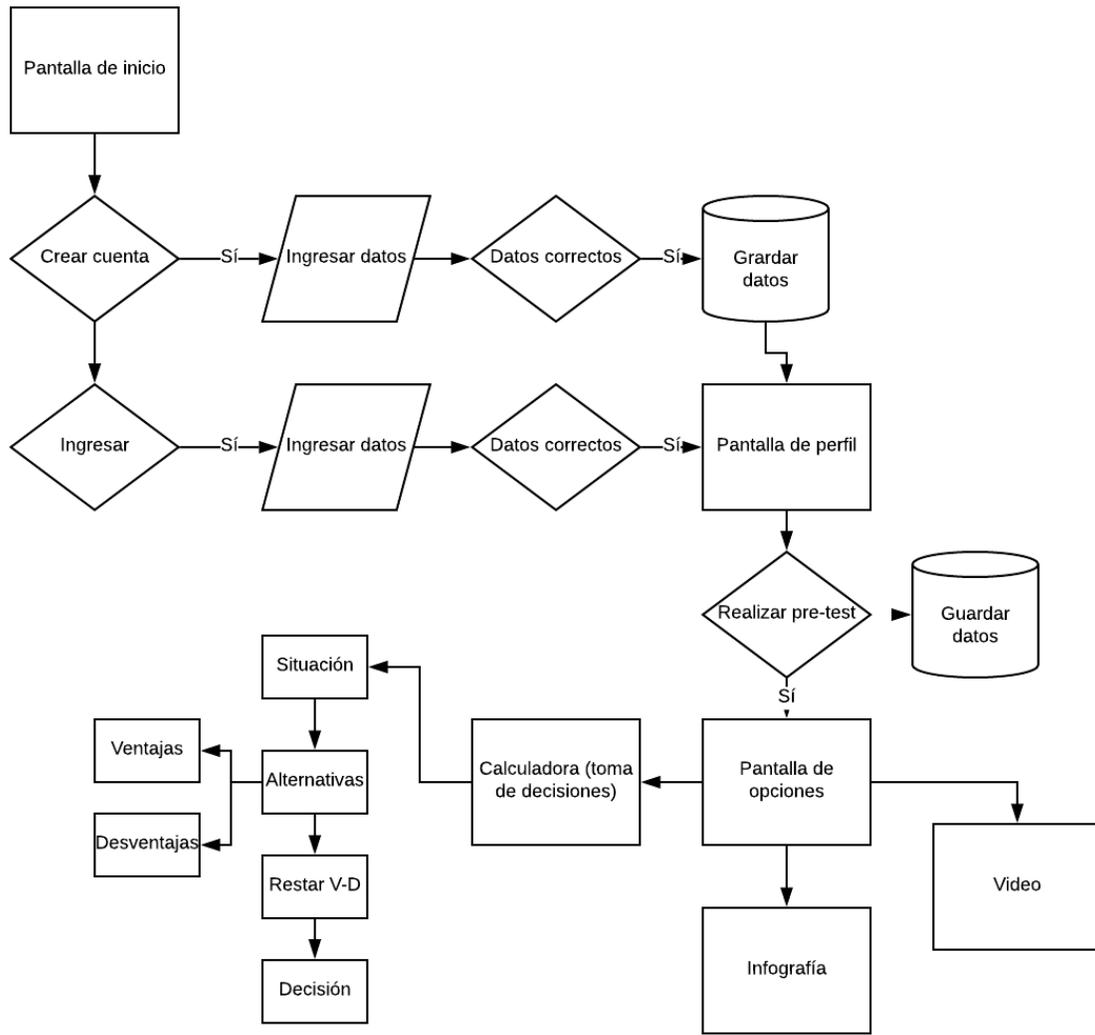
móvil y brindó una breve capacitación acerca del funcionamiento de Thinkable, plataforma de la cual se hablará posteriormente. Tomando en cuenta lo anterior se decidió que el tema central de la aplicación sería la adquisición del proceso de toma de decisiones.

Fase 3. Diseño de la aplicación móvil- engloba las cuatro etapas propuestas por Urrego, que se describirán enseguida.

1ª. Etapa Diseño conceptual: se trazó un diagrama de flujo que contiene los elementos de la aplicación móvil y la secuencia de interacciones y relaciones entre ellos.

Como se muestra en la **figura 2**, se planteó que los elementos relevantes son un registro previo con datos sociodemográficos, un pre-test utilizando el instrumento una escala para medir competencias transversales en estudiantes de pregrado del área de la salud (Jiménez, 2018), psicoeducación en forma de infografía. Ambos recursos fueron elaborados en el marco del proyecto PE-PAPIME-307317 titulado “Apoyos didácticos digitales para el desarrollo y fortalecimiento de competencias transversales en estudiantes de pregrado del área de la salud de la FES Zaragoza”. Finalmente cuenta con una planilla didáctica que orientará en el ejercicio de toma de decisiones. Para esto fue tomado en cuenta el público al que irá dirigida la aplicación móvil, es decir, estudiantes de pre-grado del área de la salud de FES Zaragoza, de tal manera que las decisiones prueba que se mostrarán irán orientadas al área de la salud.

**Figura 2. Algoritmo de procedimiento de la primera etapa: Diseño conceptual**



Nota: Elaboración propia.

2ª Etapa Diseño de navegación: se definió la cantidad de pantallas necesarias para que la navegación sea accesible. El diseño de la aplicación móvil cuenta con un total de 45 pantallas, tal cantidad es un número reducido gracias a la programación utilizada a lo largo del diseño.

3ª Etapa Diseño de la interfaz abstracta: se estableció que es conveniente presentar los objetos de navegación en forma de botones debido a que son bastante familiares y requieren poca explicación para ser utilizados.

4ª Etapa Implementación: se definió la identidad de la aplicación, la forma y color de los botones, y el diseño y orden de aparición de las pantallas a lo largo de la exploración de la aplicación móvil.

Existen diferentes recursos para diseñar aplicaciones móviles. En este caso se utilizó Thunkable, una plataforma para el desarrollo de aplicaciones móviles que cuenta con una estructura visual accesible, además de que incluye herramientas suficientes para darle cuerpo a la aplicación (botones, bases de datos, ingresos de texto, etiquetas, sonidos, etc.) y son presentados en un orden sencillo (Thunkable *(s/f.)*).

Entre otras virtudes de Thunkable, destacan que es una plataforma web de libre acceso y permite exportar la información a las plataformas Android y iOS. Utiliza un método de programación accesible para usuarios que no están familiarizados con la metodología OOMHD llamado Scratch (bloques). Inicialmente se propuso como un método de programación para niños, sin embargo, sus características permiten diseñar aplicaciones móviles de media y alta dificultad. En la **figura 3** se muestra un ejemplo de la programación Scratch utilizado en la aplicación móvil "Calcu-TD".

Este trabajo fue desarrollado bajo las bases de trabajo propuestos en el proyecto de tesis del Lic. José de Jesús Hernández Chávez "*Desarrollo de una app para la obtención y consulta información predial a través de dispositivos móviles planteando la posibilidad de realizar avalúos de forma no presencial*" por lo cual se han incluido algunos elementos de la misma.

## CONCLUSIONES

Los modelos por competencias profesionales, promueven acciones que modifican la práctica docente, proponen el acercamiento dinámico a la realidad del mundo y requieren que el estudiante asuma un papel activo en su aprendizaje. De la misma manera, ante la globalización que vivimos se ha dado paso a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs), lo cual ha implicado nuevos cambios en la forma de enseñanza-aprendizaje, ya que lo que se busca al incorporar estas tecnologías, es mejorar la calidad de la educación enriqueciendo las prácticas educativas tradicionales para dar paso a un sistema en el que adquiera conocimientos y habilidades que le permitan al estudiante resolver problemas sociales, formando profesionales enfocados a contribuir con el desarrollo de las sociedades.

Debido a las múltiples transformaciones que se dan en la sociedad, tanto en la vida económica, política y social, las nuevas generaciones de profesionales del siglo XXI, deben estar preparadas con ciertas y diversas habilidades, conocimientos, es decir, competencias, para un mejor futuro. Por ello es necesario que los planes de estudio del sector educativo se actualicen en cuanto a las necesidades que la sociedad actual demanda, es decir, que estén articulados con los problemas del mundo. Para alcanzar un sistema educativo por competencia, se requiere de la colaboración de todos los actores en su conjunto, elaborando nuevas políticas en educación que den paso a la transformación y uso de las nuevas tecnologías, mejorando la calidad educativa en todos los niveles de educación, que las instituciones educativas cuenten con infraestructura y equipamiento necesario, que se amplíe la cobertura en educación superior, para tener cada día mejores ciudadanos en el mundo.

La sociedad en general y los sistemas educativos en particular deben asumir la responsabilidad de formar a los ciudadanos para permitirles utilizar las TIC para su mejora personal y profesional y para favorecerles su acceso al conocimiento y a los recursos multimedia. Dicha sociedad debe asumir la responsabilidad de potenciar el uso y desarrollo de materiales y entornos tecnológicos de formación de calidad que permitan garantizar la competencia personal y profesional de sus usuarios así

como su capacidad de autoaprendizaje y autoformación que les permitan, no sólo adaptarse a las transformaciones de una sociedad en cambio constante, sino también tomar parte activa y efectiva en las mismas.

El sentido global del presente proyecto trató de conciliar tres conceptos que son realidades hoy en día: la emergencia de un nuevo perfil de estudiante universitario, un cambio en el sistema de requerimientos desde el mundo laboral en términos de competencias, más específicamente las competencias transversales, y la necesidad de explorar estrategias de formación basadas en una tecnología compleja pero disponible como son los recursos digitales, TICs, y en este caso, una aplicación móvil.

Existen algunos otros recursos digitales dentro de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (e.g aulas y plataformas virtuales) que toman en cuenta competencias transversales y específicas (e.g comunicación, evaluación). Sin embargo, la toma de decisiones no está implicada explícitamente en dichos recursos tecnológicos a pesar de ser una de las más importantes de acuerdo con la literatura (Beneitone, 2004). Es por ello que la aplicación móvil "Calcu-TD" considera únicamente la competencia de toma de decisiones.

Se espera que con el uso de la aplicación móvil "Calcu-TD" los estudiantes desarrollen un proceso sistemático para la toma de decisiones, y que posteriormente dicha competencia adquiriera un papel explícito en el currículo universitario.

Lo ideal sería proponer el tema de competencias transversales como una asignatura u optativa en los planes de estudios de las diferentes carreras de FES Zaragoza. Sin embargo, ofrecer una aplicación móvil disponible para los estudiantes es una manera flexible de brindar un primer acercamiento con éste tema tan relevante en su desarrollo como futuros profesionales de la salud.

El beneficio principal de diseñar e implementar la aplicación móvil "Calcu-TD" fue que brinda una opción a la comunidad de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza para fortalecer la adquisición de un proceso sistemático de la toma de

decisiones, siendo ésta una competencia transversal útil dentro y fuera del ámbito universitario, que de acuerdo con Villa y Poblete (2007), es entendida como la capacidad de elegir la mejor alternativa para actuar. El desarrollo de dicha competencia conduce a adoptar decisiones de calidad, de un modo sistemático, sacando rendimiento de las potencialidades que ofrece la tecnología, comprometiéndose con la decisión y siendo coherente con la misma.

Por otra parte, las aplicaciones móviles pueden ayudar a solventar los problemas de tipo particular o general de la sociedad, debido a sus características de movilidad y ubicuidad. Sin embargo, dichas herramientas no sustituyen la mera formación de los estudiantes.

Las plataformas web de libre acceso facilitan la elaboración de aplicaciones móviles, porque ofrecen herramientas de edición, compilación, depuración, análisis y ejecución en una misma interfaz, mejorando los tiempos de ejecución de las etapas de diseño, desarrollo y pruebas, de la metodología propuesta.

Se espera que la constante evolución de las TICs traiga consigo mejoras en la educación y que próximas generaciones de profesionales se interesen por replicar propuestas como la presente que versen sobre competencias específicas de su profesión o para uso general.

Finalmente, cabe resaltar que diseñar e implementar una aplicación móvil requiere de una previa capacitación por parte de un experto en la metodología de diseño hipermedia orientado al objeto (OOHDM) así como en el uso de la plataforma web que se utilizará para tal fin, siendo uno de los mayores retos para aquellos que no estén familiarizados con el tema.

## RECOMENDACIONES DE MEJORA

Se llevó a cabo el diseño e implementación de una aplicación móvil que facilita la adquisición de un proceso sistemático para la toma de decisiones como competencia transversal.

Las recomendaciones que se proponen para continuar con este proyecto son el pilotaje de la aplicación móvil “Calcu-TD” y su validación experimental, y posteriormente, su distribución, es decir, subirlo a plataformas digitales como Android o iOS para su descarga pública.

No se llevó a cabo el pilotaje de la aplicación móvil “Calcu-TD” debido a que el objetivo del proyecto fue el diseño y la implementación de la misma. Además de que para el pilotaje de cualquier aplicación móvil es necesario que los usuarios descarguen la aplicación en sus dispositivos móviles e interactúen con el contenido, brindando retroalimentación de su experiencia. Lo anterior es un método que por cuestión de tiempo y recursos no se llevó a cabo.

Por otra parte, se propone diseñar un video ilustrativo a modo de demo o tutorial que describa con detalle el modo en que funciona la aplicación móvil “Calcu-TD”, en caso de que algún usuario pudiera tener inconvenientes para hacer uso de ella.

Finalmente, se sugiere que se tenga acceso a un re-test para que el usuario pueda comprobar sus avances, además de que los datos, al guardarse en una base de datos, pueden utilizarse para continuar con el seguimiento del proyecto.

Este trabajo fue desarrollado bajo las bases de trabajo propuestos en el proyecto de tesis del Lic. José de Jesús Hernández Chávez *“Desarrollo de una app para la obtención y consulta información predial a través de dispositivos móviles planteando la posibilidad de realizar avalúos de forma no presencial”* por lo cual se han incluido algunos elementos de la misma y se aconseja como elemento de consulta en futuros trabajos.

## REFERENCIAS:

- Ajen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Nueva Jersey, Estados Unidos: Prentice-Hall.
- Amador (2004), *La universidad virtual en Mexico: un nuevo paradigma*. Recuperado el 2 de noviembre de 2018 de: <http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/docs/OO/00/30/44IPDF/Amador.pdf>
- Azinian, H. (2009). *Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas. "Manual para organizar proyectos"*. Argentina: Ediciones Novedades Educativas.
- Beneitone, P. (2004). Tuning-América Latina: un proyecto de las universidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1), 151-164.
- Castañeda, M. (2015). La enseñanza-aprendizaje por competencia. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, 65(264), 243-265.
- Davis, D. (1989). Perceived Usefulness Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (s/f.), Sistema de enseñanza. Recuperado el 26 de Noviembre de 2018 de: <https://www.zaragoza.unam.mx/sistema-de-ensenanza/>
- Gisbert, M., Cela-Ranilla, J. & Isus, S. (2010). Las simulaciones en entornos TIC como herramienta para la formación en competencias transversales de los estudiantes universitarios. *Revista Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(3), 352-370.
- Hernández, C., Gamboa, A. & Ayala, E. (2014). *Competencias TIC para los docentes de educación superior*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina.
- Hernández, J. (2018). *Desarrollo de una app para la obtención y consulta información predial a través de dispositivos móviles planteando la posibilidad*

*de realizar avalúos de forma no presencial.* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Hespanha, JP., Naghshtabrizi, P. y Xu, Y. (2007). A survey of recent results in networked control systems. *Proceedings of the IEEE*, 95(1), 138-162.

Jiménez, E. (2018). *Construcción de una escala para medir competencias transversales en estudiantes de pregrado del área de la salud.* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Martínez, A. M., Navarro, J. G. C., & Sánchez, J. A. R. (2012). Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la autoevaluación del docente. Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado, 16(2), 325-338.

Moreno, T. (2010). Competencias en educación Una mirada crítica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 14(44), 289-297.

Thunkable [*plataforma para el desarrollo de aplicaciones móviles*]. USA. Recuperado de: <https://thinkable.com>

UNAM (s/f.), Plan de Desarrollo Institucional 2008-2011, pp.42. Recuperado el 10 de septiembre de 2018 de: <http://www.planeacion.unam.mx/consulta/>

UNAM (s/f.), Plan de Desarrollo Institucional 2014-2018, pp. 116. Recuperado el 12 de enero de 2018 de: <https://www.zaragoza.unam.mx/plan-de-desarrollo-institucional-2014-2018/>

Urrego, F. (2017). *Desarrollo de una app para la obtención y consulta información predial a través de dispositivos móviles planteando la posibilidad de realizar avalúos de forma no presencial.* [Tesis de pregrado]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.

Villatoro, P. & Silva, A. (2005). *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC). Un panorama regional*. Chile: CEPAL.

Zubieta, J. Bautista, T. & Quijano, A. (2012). *Aceptación de las TIC en la docencia. Una tipología de los académicos de la UNAM*. México: Porrúa.

## ANEXO

### 1. Explicación del funcionamiento de la aplicación móvil.

#### 1.1 Autenticación

Al abrir la aplicación inmediatamente mostrará un menú para acceder. En esta sección podremos encontrar 2 opciones diferentes: iniciar sesión y crear cuenta.

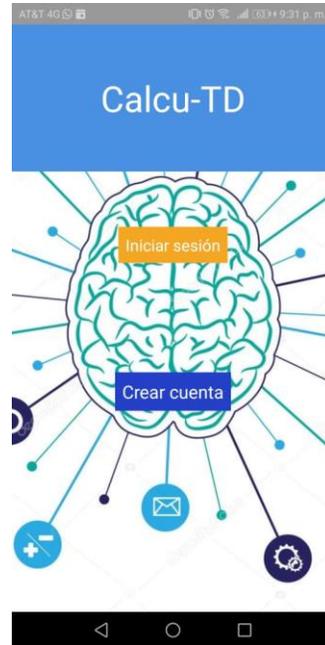
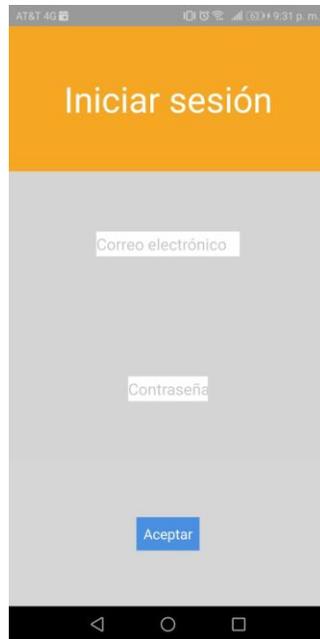


Figura 3. Pantalla de autenticación.

#### 1.2 Iniciar sesión

El usuario deberá completar los campos requeridos para poder acceder. Si los datos son correctos el usuario podrá acceder al menú principal.



*Figura 4. Pantalla de inicio de sesión*

### **1.3 Módulo de sistema de registro**

El sistema de registro servirá para dar acceso al usuario si no cuenta con un registro previo. Para ello debe completar los campos requeridos: correo, contraseña, carrera, semestre.

Después de presionar el botón OK, el sistema verificará la existencia previa del campo correo electrónico. Adicionalmente se enviará un mensaje al correo electrónico proporcionado con los datos de acceso del usuario.



*Figura 5. Pantalla para crear cuenta*

#### **1.4 Test**

Una vez iniciado sesión o el registro de manera satisfactoria, se podrá acceder al pre-test. Dicho pre-test consta de 7 preguntas relacionadas con la toma de decisiones, tomadas de Jiménez (2018). Al finalizar el pre-test se obtendrá una puntuación que será guardada en la base de datos.



Figura 6. Pantalla con preguntas del test de Jiménez 2018



Figura 7. Pantalla emergente al finalizar el test

### 1.5 Menú principal

Esta sección se encuentra dividida en 2 opciones: “¿qué es?” y “Practica”.



Figura 8. Pantalla del menú principal

## 1.6 Módulo “¿Qué es?”

La primera opción del menú principal mostrará una infografía que da, de manera resumida, información acerca de la toma de decisiones como competencia transversal. Dicha infografía fue elaborada en el Proyecto PE-PAPIME 307317.

## 1.7 Módulo “Practica”

En el segundo módulo se abrirá un menú con 5 botones, cada uno distinguido por una carrera de FES Zaragoza, y un botón adicional que permitirá acceder a la calculadora de toma de decisiones.



Figura 9. Pantalla del módulo “Practica”

## 1.8 Módulo situación

En dicha pantalla se mostrará una situación correspondiente al área de la salud con los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso de toma de decisiones. Al terminar de leer dicha situación, se presiona el botón OK y regresa al menú anterior.

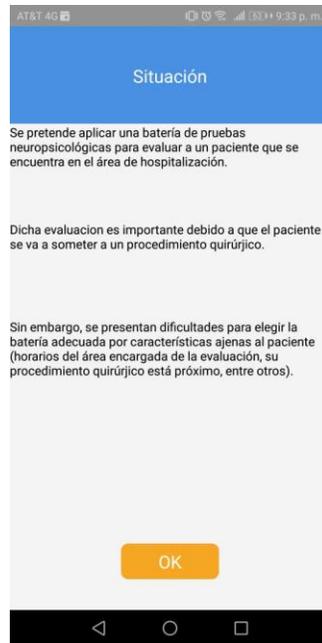


Figura 10. Módulo situación

## 1.9 Módulo Alternativas

Al llegar a esta pantalla el usuario deberá completar los campos con posibles alternativas que den solución a la situación planteada previamente. Para cada alternativa se tiene acceso a los botones de Ventajas y Desventajas.



Figura 11. Módulo Alternativas

## 1.10 Módulo Ventajas / Desventajas

A cada alternativa se le asigna un máximo de 3 ventajas, a cada una de dichas ventajas se le asigna una puntuación del 1-4, donde 1 representa poco significativo y 4 muy significativo en función de la situación a la que se le busca dar solución.

El mismo procedimiento se aplica a las Desventajas.

Al finalizar de asignar las puntuaciones para las ventajas y desventajas, el sistema suma matemáticamente las puntuaciones de las ventajas y desventajas de cada alternativa. Posteriormente resta la puntuación de las desventajas a la de las ventajas y obtiene una puntuación para cada alternativa.

Advantage	Rating
Aplicación rápida	3
Se necesita poco material	2
Type here	1
Label	2

*Figura 12. Pantalla de Ventajas*

Disadvantage	Rating
Poca especificidad	1
Escasos dominios a evaluar	2

*Figura 13. Pantalla de Desventajas*

## 1.11 Módulo Decisión

Finalmente, se mostrará la alternativa con un mayor puntaje, que representa la opción correcta para dar solución a la situación planteada.

Dicho algoritmo se aplica para las 5 situaciones propuestas en torno al área de la salud. Se ofrece una situación correspondiente a Psicología, Médico Cirujano, Cirujano Dentista, Nutrición y Enfermería.



*Figura 14. Pantalla emergente de “decisión”*

Al seleccionar el botón “Aceptar” redirigirá al módulo de Práctica donde se podrá seleccionar cualquiera de las áreas o el módulo “Ingresa tu propia situación”.

### **1.12 Módulo Ingresa tu propia situación**

En este módulo se presentan las mismas opciones para calcular matemáticamente la alternativa correcta para dar solución a determinada situación: situación, alternativas, ventajas y desventajas, y calculadora. La diferencia de esta pantalla es que sus campos están completamente vacíos para que el usuario ingrese las situaciones y datos correspondientes a su vida personal, académica o profesional, las veces que desee.

## 2. Infografía

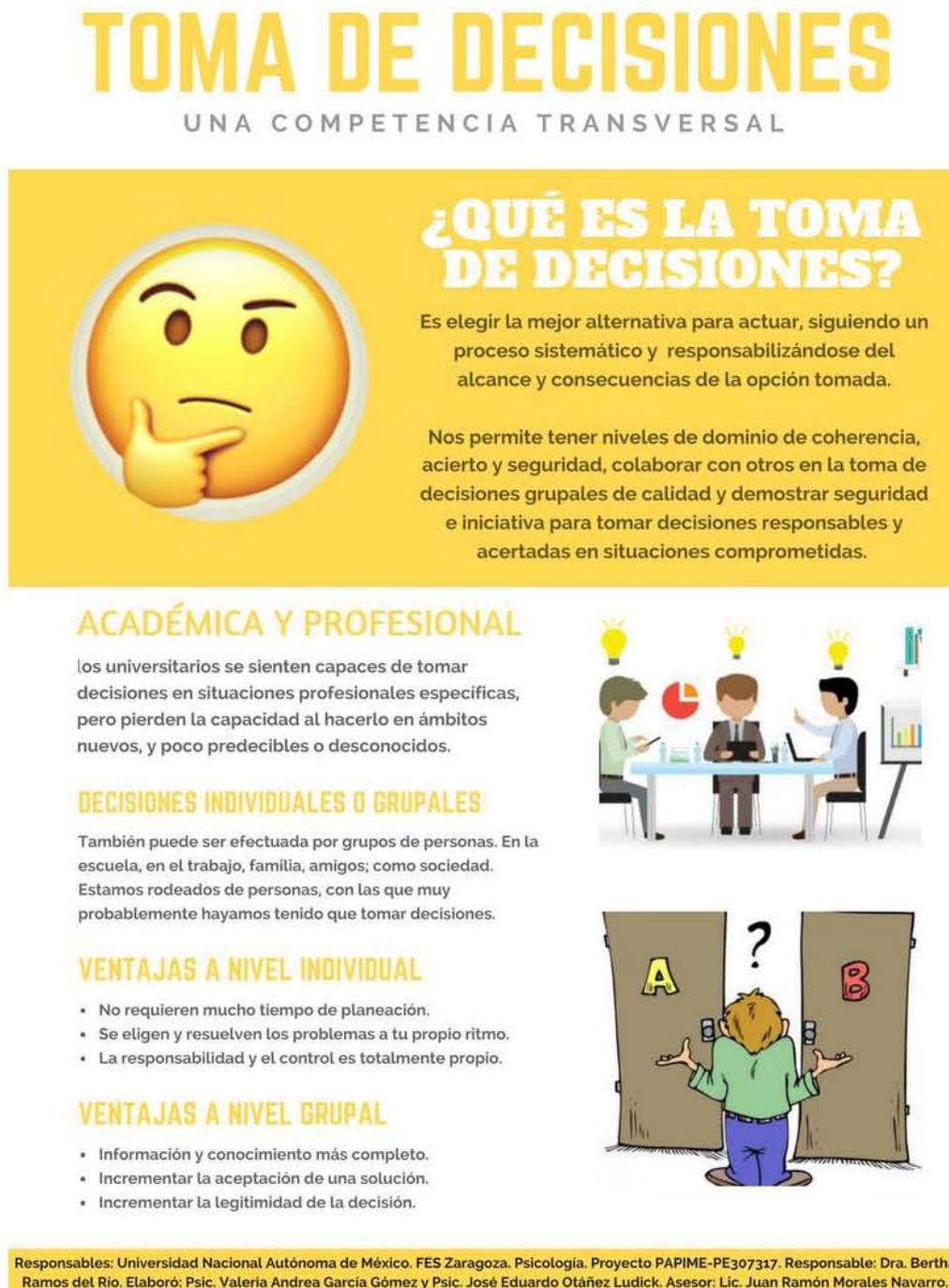


Figura 15. Infografía sobre toma de decisiones utilizada en la aplicación móvil “Calcu-TD”.