

# INNOVACIÓN EDUCATIVA. PLANEACIÓN, FORMACIÓN Y ACREDITACIÓN

## COORDINADORES

ALEJANDRO GARCÍA QUINTERO  
JOSÉ SATSUMI LÓPEZ MORALES  
KARLA YASMIN RUIZ SANTOS  
MARÍA DEL PILAR ENRÍQUEZ GÓMEZ  
MARISOL PÉREZ MUGICA  
ARTURO ZEPEDA PINEDA  
HÉCTOR PÉREZ ORTÍZ  
MARGARITA DOMÍNGUEZ CAMPOMANES





RED IBEROAMERICANA  
DE ACADEMIAS DE  
INVESTIGACIÓN

# **INNOVACIÓN EDUCATIVA. PLANEACIÓN, FORMACIÓN Y ACREDITACIÓN**

ALEJANDRO GARCÍA QUINTERO, JOSÉ SATSUMI LÓPEZ MORALES, KARLA YASMIN RUIZ SANTOS, MARÍA DEL PILAR ENRÍQUEZ GÓMEZ, MARISOL PÉREZ MUGICA, ARTURO ZEPEDA PINEDA, HÉCTOR PÉREZ ORTÍZ, MARGARITA DOMÍNGUEZ CAMPOMANES

**COORDINADORES**

**2019**

# INNOVACIÓN EDUCATIVA.

## PLANEACIÓN, FORMACIÓN Y ACREDITACIÓN

### COORDINADORES:

ALEJANDRO GARCÍA QUINTERO, JOSÉ SATSUMI LÓPEZ MORALES, KARLA YASMIN RUIZ SANTOS,  
MARÍA DEL PILAR ENRÍQUEZ GÓMEZ, MARISOL PÉREZ MUGICA, ARTURO ZEPEDA PINEDA,  
HÉCTOR PÉREZ ORTÍZ, MARGARITA DOMÍNGUEZ CAMPOMANES

### AUTORES:

ABIGAIL ROMERO RODRÍGUEZ, AGUSTÍN RAMÍREZ JIMÉNEZ, AHMED HEMADI VIGO, ALDO ROJAS CESSA, ALEJANDRO GARCÍA QUINTERO, ALFONSO GARCÍA SOSA, ALFONSO ROSAS ESCOBEDO, ALICIA CORINA GARCÍA MOYANO ROMERO, ALVARO FLORES OSORIO, ANDRÉS EDUARDO MOLINA MORALES, ANGELITA VENTURA SÁNCHEZ, ARMANDO ARROYO RUIZ, ARMANDO NICOLAS MAURICIO, ARTURO ZEPEDA PINEDA, BLANCA ESTELA GRAJALES BRISCÓN, CARLOS ENRIQUE LEVET RIVERA, CESAR AUGUSTO MEJÍA GARCÍA, CLAUDIA YADIRA LUNA CARRASCO, CUPERTINO LUNA TREJO, DELIA DEL CARMEN GAMBOA OLIVARES, DIEGO ANTONIO JUAN LÓPEZ, EDVIN ESTEBAN JIMÉNEZ, EMAÚS BALBUENA MORA, EMMANUEL ZENÉN RIVERA BLAS, ERIKA LÓPEZ GONZÁLEZ, ESBEIDY GÓMEZ MANUEL, EUNICE MORALES REYES, FELIPE DE JESÚS POZOS TEXON, FERNANDO FUENTES ARRONIZ, FERNANDO RÍOS MARTÍNEZ, FRANCISCO JAVIER MEJÍA OCHOA, FRANCISCO JAVIER RAMÍREZ MAGDALENO, GIL DÍAZ RODRÍGUEZ, GIL SANTANA ESPARZA, GUADALUPE PRIMITIVA HERNÁNDEZ ABURTO, HÉCTOR PÉREZ ORTÍZ, HERMINIO CARLÍN QUEVEDO, HILARIO PALACIO BARRIENTOS, IRIS ZULEYMA CHIGO RUMAYOR, ISAAC SÁNCHEZ ANASTACIO, ISABEL CRISTINA ARIAS SALINAS, IVAN HERNÁNDEZ JIMÉNEZ, IVÁN SAN JUAN LÓPEZ, JAIME CONTRERAS ROMERO, JAZMÍN BALDERRABANO BRIONES, JONATHAN BERISTAIN HERNÁNDEZ, JOSÉ ALFONSO GÓMEZ SÁNCHEZ, JOSÉ ANDRÉS LEÓN MARTÍNEZ, JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ COLINA, JOSÉ EFRAÍN FERRER CRUZ, JOSÉ FABELA CABRERA, JOSÉ HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, JUAN CARLOS ROJAS MARTÍNEZ, JUAN VARGAS FERRER, JULIA PATRICIA MELO MORÍN, KARLA PAOLA GARCÍA MOYANO ROMERO, KARLA YASMIN RUIZ SANTOS, KEVIN JARED FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, LORENA HERNÁNDEZ TREJO, LUIS EDUARDO CAVANZO FLORIANO, LUIS ENRIQUE HERNÁNDEZ AGUAYO, MARCELINO MALDONADO BELTRÁN, MARGARITA DOMÍNGUEZ CAMPOMANES, MARÍA DEL CARMEN MORENO ROBLEDO, MARÍA DEL PILAR ENRÍQUEZ GÓMEZ, MARÍA DEL SOCORRO FLORES SERRANO, MARÍA ELENA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, MARISOL PÉREZ MUGICA, MARTHA MARTÍNEZ MORENO, MARTHA MÓNICA HERNÁNDEZ CRUZ, MICHELLE GONZÁLEZ SALOMÓN, MIGUEL ÁNGEL PÉREZ CABADA, NAYELI RODRÍGUEZ CONTRERAS, OLIVIA GUADALUPE LÓPEZ RUÍZ, OMARTIN PÉREZ JUÁREZ, PAMELA LIZETTE GUADALUPE CERDÁN VALDÉS, PATRICIA GUADALUPE MORA NEGRETE, PEDRO TÉLLEZ CUEVAS, RAMAR MENDOZA DÍAZ, RAMIRO SÁNCHEZ URANGA, RICARDO LUNA SANTOS, ROCIO CASTAÑEDA PACHECO, ROSA ISELA AGUILAR CASTILLO, ROSENDO ORDUÑA HERNÁNDEZ, SALVADOR HERRERA VELARDE, SELENE FERRER DELGADO, SELENE GARCÍA NIEVES, SUSANA DEL CARMEN MINA, TANIA BEATRÍZ QUINTERO BASTOS, VÍCTOR ALFONSO CAMPECHANO VENTURA, VÍCTOR EMMANUEL HIGAREDA ARANO, VIRGINIA LAGUNES BARRADAS, YAZMÍN VIRIDIANA SORIANO CRUZ, YEHIMI CONCEPCIÓN TREJO SALAS

### EDITORIAL

©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2019



RED IBEROAMERICANA  
DE ACADEMIAS DE  
INVESTIGACIÓN

EDITA: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C.  
DUBLÍN 34, FRACCIONAMIENTO MONTE MAGNO  
C.P. 91190. XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.  
TEL (228)6880202  
PONCIANO ARRIAGA 15, DESPACHO 101.  
COLONIA TABACALERA  
DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC  
C.P. 06030. MÉXICO, D.F. TEL. (55) 55660965  
[www.redibai.org](http://www.redibai.org)  
[redibai@redibai.org](mailto:redibai@redibai.org)

Derechos Reservados © Prohibida la reproducción total o parcial de este libro en cualquier forma o medio sin permiso escrito de la editorial.

Fecha de aparición 04/12/2019.

Sello editorial: Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C. (607-8617)

Primera Edición

Ciudad de edición: Xalapa, Veracruz, México.

No. de ejemplares: 200

Presentación en medio electrónico digital: Cd-Rom formato PDF 20 MB

ISBN 978-607-8617-56-2

ISBN: 978-607-8617-56-2



---

**INDICE**

**APRENDIZAJE DE LA LENGUA POPOLUCA A TRAVÉS DE SOFTWARE EDUCATIVO: LINBAY**  
KARLA YASMIN RUIZ SANTOS, ISABEL CRISTINA ARIAS SALINAS, PAMELA LIZETTE GUADALUPE CERDÁN VALDÉS

1

**IMPACTO COSTO BENEFICIO, EN EL USO DE LABORATORIOS VIRTUALES RESPECTO A  
LABORATORIOS TRADICIONALES EN EL TECNMI/TUXTEPEC.**

JOSE EFRAIN FERRER CRUZ, OMARTIN PÉREZ JUÁREZ, HILARIO PALACIOS BARRIENTOS, LUIS ENRIQUE HERNANDEZ  
AGUAYO

11

**TP-LEARNING: PROTOTIPO DIDÁCTICO ELECTRÓNICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA TABLA  
PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS**

JOSÉ EFRAÍN FERRER CRUZ, AGUSTIN RAMÍREZ JIMÉNEZ, EMAUS BALBUENA MORA, ARMANDO NICOLAS MAURICIO

23

**LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC COMO APOYO AL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE  
LAS CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS BASADAS EN LA SIMULACIÓN DE CASOS.**

MARÍA ELENA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, ARMANDO ARROYO RUÍZ

39

**DISPOSITIVOS DIGITALES COMO HERRAMIENTAS DE CREACIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS A  
NIVEL SUPERIOR.**

MARÍA DEL PILAR ENRÍQUEZ GÓMEZ, MARISOL PÉREZ MUGICA, ARTURO ZEPEDA PINEDA

48

**LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, EN SU MODALIDAD VIRTUAL.**

BLANCA ESTELA GRAJALES BRISCÓN, TANIA BEATRIZ QUINTERO BASTOS, ROSENDO ORDUÑA HERNÁNDEZ

60

**PROPUESTA PARA MEJORAR Y OPTIMIZAR EL PROCESO DE TITULACIÓN PARA EL INSTITUTO  
TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ALVARADO (ITSAV)**

FERNANDO FUENTES ARRONIZ

72

**DEMOCRACIA DIGITAL.**

ALICIA CORINA GARCÍA MOYANO ROMERO, KARLA PAOLA GARCÍA MOYANO ROMERO, JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ

COLINA

84

**ANÁLISIS DEL USO DE ENTORNOS VIRTUALES EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTEPEC**

MARTHA MÓNICA HERNÁNDEZ CRUZ, OLIVIA GUADALUPE LÓPEZ RUIZ, ABIGÁIL ROMERO RODRÍGUEZ

93

**LA IMPORTANCIA DEL SOFTWARE LIBRE EN LA EDUCACIÓN**

RICARDO LUNA SANTOS, JUAN VARGAS FERRER

104

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB EDUCATIVA ADAPTATIVA BASADA EN LOS MOOCS  
COMO COMPLEMENTO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN EN JAVA EN EL  
ITSAV.**

ALFONSO ROSAS ESCOBEDO, EMMANUEL ZENÉN RIVERA BLAS, NAYELI RODRÍGUEZ CONTRERAS

121

**LAS REDES SOCIALES Y SU SUBUTILIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

JAZMÍN BALDERRABANO BRIONES, VÍCTOR EMMANUEL HIGAREDA ARANO, RAMIRO SÁNCHEZ URANGA, JOSÉ ANDRÉS

LEÓN MARTÍÑON

137

---

**INDICE****REALIDAD AUMENTADA PARA EL APRENDIZAJE DE FIGURAS GEOMÉTRICAS EN NIÑOS DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA**

EDVIN ESTEBAN JIMÉNEZ, SELENE GARCÍA NIEVES, JOSÉ ALFONSO GÓMEZ SÁNCHEZ  
146

**EL SEUE COMO INSTRUMENTO PARA MEDIR LA SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON SU EDUCACIÓN, EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE COATZACOALCOS VERACRUZ.**

ERIKA LÓPEZ GONZÁLEZ, IRIS ZULEYMA CHIGO RUMAYOR, DIEGO ANTONIO JUAN LÓPEZ, MARÍA DEL SOCORRO FLORES SERRANO  
163

**VPL PARA LA PLATAFORMA EDUCATIVA MOODLE VERSIÓN 2.9 DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VERACRUZ**

HÉCTOR PÉREZ ORTÍZ, FELIPE DE JESÚS POZOS TAXÓN, MIGUEL ÁNGEL PÉREZ CABADA  
177

**LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN, LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO Y LAS TECNOLOGÍAS PARA EL EMPODERAMIENTO Y PARTICIPACIÓN COMO COMPETENCIAS CURRICULARES DE LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DEL SIGLO XXI EN LATINOAMERICA.**

SELENE FERRER DELGADO, CARLOS ENRIQUE LEVET RIVERA, RAMAR MENDOZA DÍAZ  
198

**SIMULADORES VIRTUALES: UNA ALTERNATIVA PRÁCTICA EDUCATIVA**

ISAAC SÁNCHEZ ANASTACIO, FRANCISCO JAVIER MEJÍA OCHOA, JUAN CARLOS ROJAS MARTÍNEZ  
212

**IMPACTO DE LOS VIDEOJUEGOS EN LA GENERACIÓN DE BUENOS HÁBITOS DE HIGIENE EN NIÑOS DE PRIMARIA**

CUPERTINO LUNA TREJO, CLAUDIA YADIRA LUNA CARRASCO, PEDRO TÉLLEZ CUEVAS  
225

**IMPACTO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL COMO APOYO EN LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL SURESTE DE VERACRUZ.**

MARGARITA DOMÍNGUEZ CAMPOMANES, ESBEIDY GÓMEZ MANUEL, EUNICE MORALES REYES  
237

**CENTRO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES MEDIANTE EL USO DE ENTORNOS DE REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA (UTSV)**

SUSANA DEL CARMEN MINA, MARÍA DEL CARMEN MORENO ROBLEDO, ALFONSO GARCÍA SOSA  
250

**AUTOMATIZACIÓN DE DESPLIEGUE DE SERVIDORES DEL DEPARTAMENTO DE CENTRO DE CÓMPUTO DEL TECNMI/ITV**

FELIPE DE JESÚS POZOS TEXON, LUIS EDUARDO CAVANZO FLORIANO, ANDRÉS EDUARDO MOLINA MORALES  
267

**DISEÑO DE ARQUITECTURA PARA ROBOTS VIRTUALES CON FUNCIONES DE ASESORÍA INDIVIDUAL PARA ALUMNOS UNIVERSITARIOS.**

GIL SANTANA ESPARZA, JULIA PATRICIA MELO MORÍN, YEHIMI CONCEPCIÓN TREJO SALAS  
278

**DISEÑO DE PLATAFORMA GESTORA DE INDICADORES INSTITUCIONALES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

GUADALUPE PRIMITIVA HERNÁNDEZ ABURTO, VIRGINIA LAGUNES BARRADAS, SALVADOR HERRERA VELARDE  
291

---

**INDICE****SISTEMA INTEGRAL HJUDAS PARA LA ATENCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS SERVICIOS BRINDADOS  
POR LA DIRECCIÓN DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS DESCENTRALIZADOS (DITD)**

HERMINIO CARLÍN QUEVEDO, JAIME CONTRERAS ROMERO, ALFONSO ROSAS ESCOBEDO  
303

**HEALTHY FOOD UNA APLICACIÓN DE INNOVACIÓN SOCIAL**

MARTHA MARTÍNEZ MORENO, DELIA DEL CARMEN GAMBOA OLIVARES, AHMED HEMADI VIGO, KEVIN JARED FERNÁNDEZ  
SÁNCHEZ, JONATHAN BERISTAIN HERNÁNDEZ, YAZMÍN VIRIDIANA SORIANO CRUZ  
312

**SISTEMA DE VALIDACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS: CASO ITS ACAYUCAN**

JOSÉ HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, ISABEL CRISTINA ARIAS SALINAS, ALDO ROJAS CESSA  
322

**APLICACIÓN MÓVIL VNS PARA LA DIFUSIÓN DE PLANTAS MEDICINALES DE LA CUENCA DEL  
PAPALOAPAN.**

ANGELITA VENTURA SÁNCHEZ, FRANCISCO JAVIER RAMÍREZ MAGDALENO, MICHELLE GONZÁLEZ SALOMÓN, PATRICIA  
GUADALUPE MORA NEGRETE, FERNANDO RÍOS MARTINEZ  
336

**DISEÑO DE UN MODELO PARA PROTOTIPO DIDÁCTICO DE UNA CELDA FLEXIBLE DE  
MANUFACTURA.**

IVÁN SAN JUAN LÓPEZ, GIL DÍAZ RODRÍGUEZ, VÍCTOR ALFONSO CAMPECHANO VENTURA, ALVARO FLORES OSORIO  
357

**DESARROLLO DE UN DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL PROCESO DE IMPRESIÓN DE  
FOTOGRAFÍAS DE UN ESTUDIO FOTOGRÁFICO.**

ROCIO CASTAÑEDA PACHECO, IVAN HERNÁNDEZ JIMÉNEZ, FERNANDO RÍOS MARTÍNEZ, PATRICIA GUADALUPE MORA  
NEGRETE, ANGELITA VENTURA SÁNCHEZ  
366

**DIAGNÓSTICO RELATIVO A EJES TRANSVERSALES EN LA FORMACIÓN DEL LICENCIADO EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES ADMINISTRATIVOS DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA CAMPUS  
XALAPA**

LORENA HERNÁNDEZ TREJO, ROSA ISELA AGUILAR CASTILLO, CÉSAR AUGUSTO MEJÍA GRACIA  
380

**IDENTIFICAR LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL PROCESO DE  
APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN  
GESTIÓN EMPRESARIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO**

ALEJANDRO GARCÍA QUINTERO, MARCELINO MALDONADO BELTRÁN, JOSÉ FABELA CABRERA  
393

---

# APRENDIZAJE DE LA LENGUA POPOLUCA A TRAVÉS DE SOFTWARE EDUCATIVO: LINBAY

KARLA YASMIN RUIZ SANTOS<sup>1</sup>, ISABEL CRISTINA ARIAS SALINAS<sup>2</sup>, PAMELA LIZETTE GUADALUPE CERDÁN  
VALDÉS<sup>3</sup>

## RESUMEN

El presente artículo muestra los resultados de la implementación del Software Educativo Linbay orientado a estudiantes de educación primaria que cursan el cuarto, quinto y sexto grado. El cual permite el aprendizaje de la gramática y fonética (números, colores, animales, frutas y verduras, el cuerpo, familia y saludos) del vocabulario de la lengua Popoluca Mixe-Zoque en sus variantes: Popoluca de Oluta, Texistepec, Sayula de Alemán y Soteapan. La ejecución de la aplicación se monitoreo en escuelas primarias ubicadas en los municipios de Acayuca, Villa Oluta y Texistepec, en el estado de Veracruz, México. Con el fin de evaluar el aprendizaje a través del software de manera interactiva, dinámica y divertida.

Se obtuvieron en el tiempo aprendizajes significativos en el vocabulario. Se observó que el uso del software facilitó la comprensión de las diferentes temáticas, generando motivación e interés en la exploración de las interfaces para aprovechar este recurso en un espacio de interacción dinámico mejorando el autoaprendizaje y con ello cumplir el objetivo de preservación de las lenguas vulnerables.

Palabras Claves: Software Educativo, Linbay, Lengua Popoluca, Mixe-Zoque.

## INTRODUCCIÓN

La incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el aula de clases ha favorecido la enseñanza de los maestros y el aprendizaje en los

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Veracruz  
kruizsantos@gmail.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Veracruz  
mticristy80@gmail.com

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Veracruz  
mtipaligu.cv@gmail.com

estudiantes. Esto ha permitido la alfabetización digital, el acceso a la información global, la comunicación con el entorno, el compartir recursos y experiencias, y el uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Marqués, 2000, citado en Ibáñez, G. R., Zermeño, M. G. G., & Vázquez, N. J. G., 2013). En este sentido Cabrero (2015, citado en Narvaez-Romo. 2017, p.2) , señala que los medios de enseñanza se agrupan de manera general en medios de percepción directa, imágenes fijas y en movimiento, sonido, situación real y simulación, así como los apoyados en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. La Real Academia Española define el Software como un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora (Real Academia Española, 2019).

Los softwares educativos, se definen de forma genérica como aplicaciones o programas computacionales que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje (Ledo, M. V., Martínez, F. G., & Piedra, A. M. R. ,2010). Las características son:

- Finalidad: orientados a la enseñanza-aprendizaje en todas sus formas.
- Utilización de computadora: el medio utilizado como soporte es la computadora.
- Facilidad de uso: son intuitivos y aplica reglas generales de uso y de fácil comprensión para su navegabilidad o desplazamiento y recursividad o posibilidad de regreso a temáticas de interés desde cualquier punto en el ambiente virtual.
- Interactividad: permite un intercambio efectivo de información con el estudiante.

De acuerdo al artículo 7º de la Ley General de Educación en México, fracción IV la educación que imparte el estado debe promover mediante la enseñanza el conocimiento de la pluralidad lingüística de la Nación y el respeto a los derechos lingüísticos de los pueblos indígenas (Ley General de Educación, 1993). En este sentido, la Cámara de Diputados aprobó reformar la fracción VII del Artículo 13 de la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas (Ley No. 13, Frac. VII, 2018) que pretende además de fomentar su uso, enseñanza y aprendizaje a través de la tecnología, generar condiciones para la instrucción de las lenguas madre, desde su estructura gramatical, semántica y fonética, para así garantizar la



enseñanza de las lenguas indígenas en México. Por ello se crea e implementa la aplicación del software Linbay que permite aprender los conocimientos básicos como son: números, colores, animales, verduras, frutas, el cuerpo, mi familia y saludos, cada una de ellas de 10 a 15 palabras en promedio de las cuatro variantes del Popoluca (Popoluca de Sayula de Alemán, Popoluca de Oluta, Popoluca de Texistepec y Popoluca de la Sierra de Sotepan), las cuales se presentan a través de cuatro módulos de aprendizaje, en cada uno de ellos se puede encontrar audios y formas de escritura; tal aplicación cuenta con autoevaluaciones para que el estudiante observe su aprendizaje, estas consisten en escribir alguna de las categorías y resolver una sopa de letras en donde el usuario debe de buscar la palabra escrita en Popoluca y sombrearla, al concluir te indica la calificación obtenida.

La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) decreto el 2019 como el Año Internacional de las Lenguas Indígenas, con el fin de sensibilizar a la sociedad en general para que reconozcan, aprecien y valoren la importante contribución que los idiomas originarios hacen a la diversidad cultural y lingüística mundial (Instituto Nacional de Lenguas indígenas, 2019).

## **METODOLOGÍA**

Se realizó una investigación cuantitativa, y se recolectaron los datos a través de un cuestionario con ocho ítems, tales ítems estaban orientados a la finalidad (cuatro ítems), facilidad de uso (dos ítems) e interactividad (dos ítems) del software Linbay. El campo de estudio fueron las instituciones Escuela Primaria Hilario C. Salas del municipio de Acayucan; Escuela Primaria Ignacio -Manuel Altamirano del municipio de Texistepec; Escuela Primaria Profesor Rafael Ramírez Castañeda del municipio de Villa Oluta; y Escuela Primaria Bilingüe Miguel Hidalgo de San Pedro Sotepan, todas ellas ubicadas en zonas de influencia de las variantes de la lengua Popoluca (Ver tabla 1). Todas las instituciones cuentan con acceso a Internet y con Centro de Computo. De cuarto, quinto y sexto grado, el total de la muestra fue de 260 alumnos de entre 8 y 12 años de edad.

Tabla 1. Relación de escuelas participantes en la muestra.

Grupo muestra	Escuela primaria	Total, de usuarios	Municipio del estado de Veracruz
1	Hilario C. Salas	120	Acayucan
2	Ignacio -Manuel Altamirano	60	Texistepec
3	Profesor Rafael Ramírez Castañeda	40	Villa Oluta
4	Bilingüe Miguel Hidalgo	40	San Pedro Soteapan
	Total	260	

Fuente: elaboración propia.

El proceso de conteo se realizó a través del software de análisis estadístico SPSS.

## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del software Linbay.

En relación con el ítem de si la aplicación le resulto atractiva, el 100% de los alumnos indican que es interesante y fácil e intuitiva de interactuar con ella.

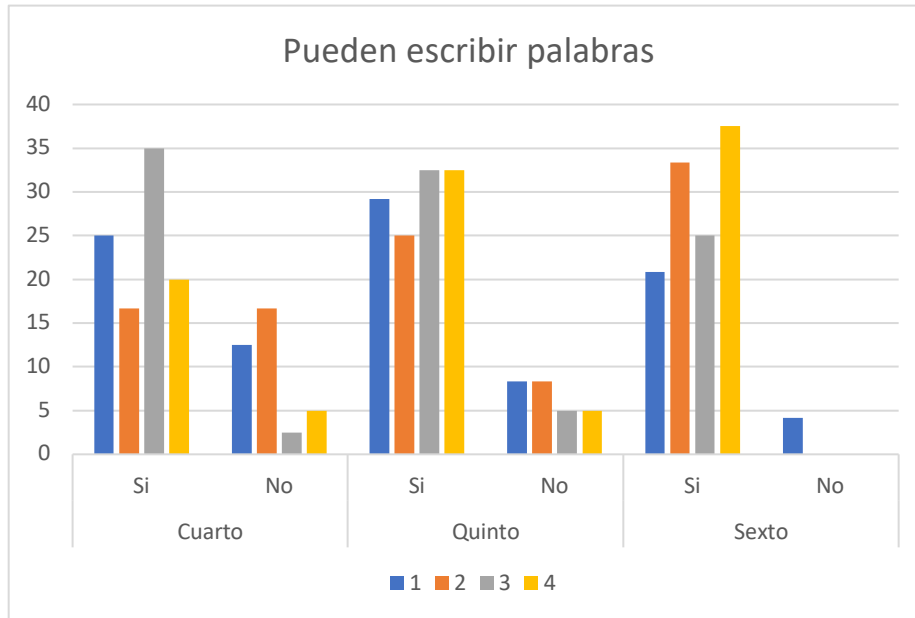
El 100% de los alumnos indicaron que les interesa aprender el Popoluca, como herramienta de apoyo a las clases de lengua Popoluca (para el caso de las escuelas del Grupo 3 y 4) que incluyen dentro de sus actividades escolares la enseñanza de la lengua, para el caso de los grupos 1 y 2 indicaron que la aplicación la pueden usar dentro de la clase de Computación.

Con relación al ítem de si les fue sencillo escribir en Popoluca se obtuvo que los estudiantes de quinto y sexto grado de todos los grupos señalan que fue sencillo escribir las palabras presentadas en Popoluca, sin embargo existe diferencia en los estudiantes de cuarto grado, para este caso el grupo 3 y 4 muestra un 35% y 20% respectivamente de estudiantes que si les fue sencillo escribir y usar el teclado especial, se deduce que en esos grupos se imparte la materia de la lengua Popoluca como parte de las actividades complementarias a su formación (Ver tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje de estudiantes que les fue sencillo escribir el Popoluca usando los caracteres especiales.

Grupo	Cuarto		Quinto		Sexto		Total	%						
	Si	%	No	%	Si	%			No	%				
1	30	25	15	13	35	29	10	8	25	21	5	4	120	100
2	10	17	10	17	15	25	5	8	20	33	0	0	60	100
3	14	35	1	3	13	33	2	5	10	25	0	0	40	100
4	8	20	2	5	13	33	2	5	15	38	0	0	40	100

Figura 1. Gráfico con porcentaje de estudiantes que pueden escribir palabras y usar el teclado especial

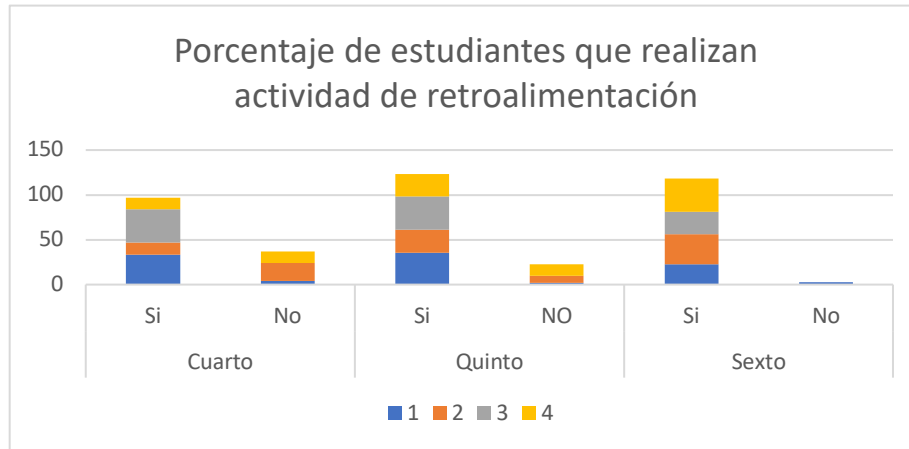


Los estudiantes que pudieron resolver la actividad de autoaprendizaje de encontrar palabras en Popoluca (sopa de letras) son los siguientes: los estudiantes de sexto grado de los grupos 2, 3 y 4 no presentaron inconvenientes para resolver la actividad; sin embargo, los de quinto y cuarto grado mostraron dificultades para resolverlo tal es el caso del grupo 2 donde el 20% no completo la actividad por no estar familiarizado con el alfabeto Popoluca. Cabe destacar que el 100% del grupo 3 pudieron resolver la actividad, esto se debe a que desde primer grado reciben clases de esta lengua o bien tienen familiares que entienden y hablan dicha lengua (Ver tabla 3).

Tabla 3. Resultado de estudiantes que realizaron actividad de retroalimentación.

Grupo	Cuarto				Quinto				Sexto				Total	%
	Si	%	No	%	Si	%	No	%	Si	%	No	%		
1	40	33	5	4	43	36	2	2	27	23	3	3	120	100
2	8	13	12	20	15	25	5	8	20	33	0	0	60	100
3	15	38	0	0	15	38	0	0	10	25	0	0	40	100
4	5	13	5	13	10	25	5	13	15	38	0	0	40	100

Figura 2. Gráfico de estudiantes que resuelven la actividad de encontrar palabras en la actividad de retroalimentación



En relación con el ítem sobre el número de palabras que podían pronunciar de acuerdo con las categorías de: números, colores, animales, verduras, frutas, el cuerpo, mi familia y saludos, se puede destacar que más del 50% de los estudiantes de los diferentes grados pueden pronunciar más de cinco palabras por categoría, considerando alguna de las cuatro variantes (Ver tabla 4).

Tabla 4. Porcentaje de estudiantes de la escuela Hilario C. Salas del municipio de Acayucan que pueden pronunciar más de cinco palabras.

Grupo 1												
	Cuarto				Quinto				Sexto			
	Si	%	No	%	Si	%	No	%	Si	%	No	%
<b>Números</b>	28	62	17	38	35	78	10	22	25	83	5	17
<b>Colores</b>	30	67	15	33	41	91	4	9	20	67	10	33
<b>Animales</b>	32	71	13	29	38	84	7	16	29	97	1	3
<b>Verduras</b>	36	80	9	20	37	82	8	18	21	70	9	30
<b>Frutas</b>	33	73	12	27	35	78	10	22	28	93	2	7
<b>El cuerpo</b>	30	67	15	33	30	67	15	33	23	77	7	23
<b>Mi familia</b>	29	64	16	36	36	80	9	20	21	70	9	30
<b>Saludos</b>	40	89	5	11	39	87	6	13	29	97	1	3

Tabla 5. Porcentaje de estudiantes de la escuela Ignacio Manuel Altamirano del municipio de Texistepec que pueden pronunciar más de cinco palabras.

Grupo 2												
Categoría	Cuarto				Quinto				Sexto			
	Si	%	No	%	Si	%	No	%	Si	%	No	%
<b>Números</b>	14	70	6	30	19	95	1	5	17	85	3	15
<b>Colores</b>	15	75	5	25	14	70	6	30	19	95	1	5
<b>Animales</b>	19	95	1	5	20	100	0	0	18	90	2	10
<b>Verduras</b>	10	50	10	50	13	65	7	35	16	80	4	20
<b>Frutas</b>	16	80	4	20	18	90	2	10	17	85	3	15
<b>El cuerpo</b>	15	75	5	25	12	60	8	40	19	95	1	5
<b>Mi familia</b>	10	50	10	50	16	80	4	20	19	95	1	5
<b>Saludos</b>	13	65	7	35	18	90	2	10	19	95	1	5

En el caso del grupo 3 se destaca la categoría de números, frutas y saludos estan por arriba del 80% en todos los grados, lo que indica que para los estudiantes les resulta fácil realizar la pronunciación (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Porcentaje de estudiantes de la escuela Profesor Rafael Ramírez Castañeda del municipio de Villa Oluta que pueden pronunciar más de cinco palabras.

Grupo 3												
	Cuarto				Quinto				Sexto			
	Si	%	No	%	Si	%	No	%	Si	%	No	%
<b>Números</b>	12	80	3	20	13	87	2	13	8	80	2	20
<b>Colores</b>	10	67	5	33	11	73	4	27	7	70	3	30
<b>Animales</b>	8	53	7	47	10	67	5	33	5	50	5	50
<b>Verduras</b>	11	73	4	27	8	53	7	47	7	70	3	30
<b>Frutas</b>	13	87	2	13	14	93	1	7	8	80	2	20
<b>El cuerpo</b>	9	60	6	40	13	87	2	13	6	60	4	40
<b>Mi familia</b>	10	67	5	33	15	100	0	0	9	90	1	10
<b>Saludos</b>	14	93	1	7	13	87	2	13	10	100	0	0

Para el caso del grupo 4 todos los estudiantes pronunciaron mas de cinco palabras de las categorias de el cuerpo y saludos, porque indicaron que se familiarizan con la pronunciación cotidiana (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Porcentaje de estudiantes de la escuela Bilingüe Miguel Hidalgo municipio de San Pedro Soteapan que pueden pronunciar más de cinco palabras.

Grupo 4												
	Cuarto				Quinto				Sexto			
	Si	%	No	%	Si	%	No	%	Si	%	No	%
<b>Números</b>	9	90	1	10	14	93	1	7	15	100	0	0
<b>Colores</b>	7	70	3	30	15	100	0	0	13	87	2	13
<b>Animales</b>	8	80	2	20	13	87	2	13	15	100	0	0
<b>Verduras</b>	9	90	1	10	15	100	0	0	14	93	1	7
<b>Frutas</b>	8	80	2	20	14	93	1	7	15	100	0	0
<b>El cuerpo</b>	10	100	0	0	15	100	0	0	15	100	0	0
<b>Mi familia</b>	9	90	1	10	13	87	2	13	14	93	1	7
<b>Saludos</b>	10	100	0	0	15	100	0	0	15	100	0	0

Con relación a la variante que les resulta más fácil de escribir se encontró que los estudiantes de cuarto grado del grupo 1 se facilita la variante de Oluta; al grupo 2 y 3 la variante de Texistepec; mientras que al grupo 4 la variante del Popoluca de la Sierra. Para los estudiantes del quinto grado, los del grupo 1, 2 y 3 indicaron que fue la variante de Sayula, adicionalmente los del grupo 2 indican que la variante de Texistepec también les resulta fácil de escribir, para el grupo 4 la variante de Popoluca de la Sierra. Para los de sexto grado los de grupo 1 señalan a la variante de Oluta, Popoluca de la Sierra y Texistepec, para el grupo 2 es solo Oluta, para el grupo 3 señalan a las variantes Oluta, Sayula y Popoluca de la Sierra, y el grupo 4 indica que es el Popoluca de la Sierra (Ver tabla 8).

Tabla 8. Porcentaje de estudiantes que indican la facilidad para escribir palabras básicas en alguna de las variantes del Popoluca.

Variantes	Cuarto				Quinto				Sexto			
	%G1	%G2	%G3	%G4	%G1	%G2	%G3	%G4	%G1	%G2	%G3	%G4
Oluta	44	15	33	20	33	25	27	27	27	35	27	13
Sayula	18	15	20	20	40	30	33	20	20	20	27	20
Popoluca de la sierra	22	25	20	50	16	15	20	40	27	25	27	47
Texistepec	16	45	27	10	11	30	20	13	27	20	20	20
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Para el ítem de la variante que resultó más sencillo aprender fue la siguiente: los de cuarto grado grupo 1 indican a la variante de Oluta, para el grupo 2 y 4 la variante de Popoluca de la Sierra, para el grupo 3 la de Texistepec. Para el quinto grado el grupo 1 indica es Sayula es Popoluca de la Sierra; para el grupo 3 y 4 es Texistepec. Para los de sexto grado el grupo 1 indica a Texistepec; para el grupo 2, 3 y 4 es Popoluca de la Sierra, adicionalmente el grupo 3 señala a la variante de Oluta.

Tabla 9. Porcentaje de estudiantes que indican la facilidad para aprender las variantes del Popoluca.

Variantes	Cuarto				Quinto				Sexto			
	%G1	%G2	%G3	%G4	%G1	%G2	%G3	%G4	%G1	%G2	%G3	%G4
Oluta	40	25	20	10	22	20	20	7	20	15	30	20
Sayula	20	20	20	20	29	25	27	27	20	25	20	20
Popoluca de la sierra	20	30	27	50	22	40	20	33	29	35	30	40
Texistepec	20	25	33	20	27	15	33	33	31	25	20	20
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

### CONCLUSIONES

De manera general el aprendizaje de la lengua Popoluca a través del software educativo Linbay por los estudiantes de nivel primaria (de cuarto, quinto y sexto grado) contribuyó al acercamiento de la lengua diferentes variantes a aquellos que solo lo escuchaban de sus mayores o bien no habían tenido contacto con ellas. En todos los grupos de experimentación resalta la motivación e interés por la exploración de la interfaces (diversas variantes) y convirtiéndolo en un espacio de interacción dinámica donde el usuario puede construir su conocimiento individualmente o con el acompañamiento del docente o instructor, además de

interactuar con sus compañeros de clase; en este sentido, el software contribuye a cumplir con el decreto de la ONU e incorporando las TIC's dentro del proceso de enseñanza de la lengua Popoluca, dado que alguna de las variantes se encuentran vulnerables, en peligro (Los niños ya no la aprenden en sus familias como lengua materna) o en situación crítica (Los únicos hablantes son los abuelos y las personas de las viejas generaciones, pero sólo usan la lengua parcialmente y con escasa frecuencia).

Cabe destacar que es de gran importancia el rescate de las lenguas indígenas para conservar y preservar nuestra identidad como Mexicanos.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Baronnet, B. (2013). Lenguas y participación comunitaria en la educación indígena en México. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana*, 8(2), 183–208. <https://doi.org/10.11156/aibr.080203>
- Galbán Lozano, S. E., & Ortega Barba, C. F. (2017). Evaluación Didáctica De Software Educativo. *Revista Panamericana de Pedagogía: Saberes y Quehaceres Del Pedagogo*, (25), 173–181. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=a9h&AN=128374934&lang=es&site=ehost-live>
- Ibáñez, G. R., Zermeño, M. G. G., & Vázquez, N. J. G. (2013). El uso de un software educativo para promover el aprecio por la diversidad en alumnos de primaria. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 5(2), 1. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=a9h&AN=102486097&lang=es&site=ehost-live>
- Instituto Nacional de Lenguas indígenas. (15 de 01 de 2019). Instituto Nacional de Lenguas indígenas. Recuperado el 12 de 09 de 2019, de <https://www.inali.gob.mx/es/comunicados/697>
- Ledo, M. V., Martínez, F. G., & Piedra, A. M. R. (2010). Software educativos. *Revista Cubana de Educación Medica Superior*, 24(1), 97–110. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid,cookie&db=a9h&AN=51381345&lang=es&site=ehost-live>
- Ley General de educación. Diario Oficial de la Federación México. 19 de enero de 2018.
- Ley No. 13. Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos indígenas, México, 20 de Junio de 2018.
- Martínez, Á. E., Jiménez, E. B., & Lorenzo, J. M. (2016). Estudio comparativo sobre las estrategias desarrolladas por los futuros docentes de Primaria y Secundaria en la elaboración de audiovisuales educativos. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 13(2), 493–504. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2016.v13.i2.18](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2016.v13.i2.18)
- Narvaez-Romo, Y. A., Luna, G. C., Leonel, H. F., & Ruiz, J. O. (2017). Evaluación del Software Educativo Mundo Agroforestal con Jóvenes Rurales de Nariño, Colombia. *Información Tecnológica*, 28(2), 135–140. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000200015>
- Real Academia española. (01 de 10 de 2019). Diccionario de la lengua española 23ª ed. Obtenido de <https://dle.rae.es/>



# IMPACTO COSTO BENEFICIO, EN EL USO DE LABORATORIOS VIRTUALES RESPECTO A LABORATORIOS TRADICIONALES EN EL TECNM/ITTUXTEPEC.

JOSE EFRAIN FERRER CRUZ<sup>1</sup>, OMARTIN PÉREZ JUÁREZ<sup>2</sup>, HILARIO PALACIOS BARRIENTOS<sup>3</sup> LUIS ENRIQUE  
HERNANDEZ AGUAYO<sup>4</sup>

## RESUMEN

La experiencia obtenida durante el desarrollo de este artículo respecto al impacto costo – beneficio de usar Laboratorios Virtuales (LV), es contar con herramientas computacionales de características funcionales en la mayoría de los casos sin costo para los alumnos inscritos en el TecNM/ITTux; de acuerdo a la experiencia en la docencia, los LV en la enseñanza aprendizaje son de gran apoyo en la carrera de Ingeniería Electrónica, el área de interés en la enseñanza a sido enfocado en los alumnos a generar habilidades kinestésica-analítica, su razonamiento y solución de planteamientos en situaciones reales de acuerdo a programas y planes de estudios del TecNM, lo pueden resolver de manera simulada de forma didáctica y dinámica, los alumnos muestran interés en la enseñanza reafirmando el conocimiento en el cumplimiento de los objetivos de los programas de estudios. Los laboratorios virtuales destacan por la realidad en su animación respecto a situaciones simuladas en laboratorios convencionales, generando análisis de menor costo y mayor seguridad. Esta alternativa es adecuada para aquellas instituciones que desean reforzar los conocimientos de sus alumnos en un ambiente seguro y didáctico sin tener la posibilidad de concretarlo de manera física o con Laboratorios Tradicionales (LT).

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec ferrerpeeee@gmail.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec jose.fc@ittux.edu.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec ferrerpeeee@yahoo.com.mx

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

Palabras Clave: Laboratorio Virtual, Laboratorio Tradicional, TecNM/ITTux, Quinestésica-Analítica, Planes de Estudio.

### **ABSTRACT**

The experience gained during the development of this article regarding the cost - benefit impact of using Virtual Laboratories (LV), is to have computational tools with functional characteristics in most cases at no cost to students enrolled in the TecNM / ITTux; According to the teaching experience, the LVs in teaching education are very supportive in the Electronic Engineering career, the area of interest in teaching has been focused on students to generate kinesthetic-analytical skills, their reasoning and solution of approaches in real situations according to programs and curricula of the TecNM, they can solve it in a simulated way in a didactic and dynamic way, the students show interest in teaching reaffirming the knowledge in the fulfillment of the objectives of the study programs. Virtual laboratories stand out for the reality in their animation regarding simulated situations in conventional laboratories, generating analyzes of lower cost and greater safety. This alternative is suitable for those institutions that wish to reinforce their students' knowledge in a safe and didactic environment without having the possibility to specify it physically or with Traditional Laboratories (LT).

Key Words: Virtual Laboratory, Traditional Laboratory, TecNM / ITTux, Quintessics-Analytics, Study Plans.

### **INTRODUCCION**

Uno de los conceptos más acertados acerca de los laboratorios virtuales lo podemos citar de la Reunión de Expertos sobre Laboratorios Virtuales (UNESCO, Informe de la Reunión de Expertos sobre Laboratorios Virtuales, 2000): “un espacio electrónico de trabajo concebido para la colaboración y la experimentación a distancia con objeto de investigar o realizar otras actividades creativas, y elaborar y difundir resultados mediante tecnologías difundidas de información y comunicación”.

Una definición aún más específica de esto con respecto a los laboratorios virtuales es como una simulación de la realidad, es decir, considerarlo como un experimento

real que usa los parámetros reales descubiertos por la ciencia y los registra en un ordenador para su manejo y de esta manera nos otorgue una respuesta similar a lo que se obtendría en la realidad (Sanz Pardo & Martínez Vázquez, 2005).

Anteriormente el panorama general acerca de los laboratorios virtuales y en general sobre las herramientas capaces de hacer más autónomo a los estudiantes presentaba nuevos retos para el sistema educativo, sin embargo, genera que los estudiantes tengan un desarrollo enseñanza-aprendizaje de mayor relevancia para participar activamente en experimentos y tomar decisiones más acertadas.

La alternativa muy útil fueron los laboratorios virtuales que se utilizaron y se siguen utilizando como una herramienta de apoyo para los estudiantes y también para los profesores, haciendo las clases más dinámicas y didácticas y por su parte los alumnos fomentando el autoaprendizaje y generando conocimiento intrínseco. Por obviedad esta herramienta que se considera parte de las TIC's genera en los estudiantes competencias que son muy importantes en la vida profesional (Molina Jordá, 2012).

Los laboratorios tradicionales o físicos, aun con toda su infraestructura de equipos y elementos y a pesar de que han sido el lugar común donde desarrollar prácticas y hacer experimentos en las carreras científicas y matemáticas, tiene unas cuantas limitantes que los laboratorios virtuales cubren a la perfección, debido a que las TIC's suelen ser más flexibles y con el uso de software se pueden abarcar grandes experimentos.

Las ventajas más significativas que tienen los laboratorios tradicionales son su nivel de interactividad, puesto que el estudiante es capaz de estar en contacto directo con los elementos, manipularlos y ver los resultados en la realidad. Al estar en contacto tan directo con las reacciones de los experimentos, los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas y destrezas mentales que los ayudan a plantearse problemas y resolver problemas. A pesar de que es un lugar ideal para el aprendizaje, también existen ciertos inconvenientes como lo son el costo de instalar uno, mantenimiento, consumo eléctrico y la demanda que pueda llegar a tener (Lorandi, Hermida, & Hernández, 2011).

El incorporar las TIC's a los programas educativos de las instituciones ha sido una demanda muy exigente a nivel mundial y por ello se han generado algunos estándares como el formulado por la (UNESCO, ICT competency standards for teachers, 2008): "las prácticas educativas tradicionales, ya no proveen a los docentes las habilidades para enseñar a sus estudiantes a sobrevivir económicamente en los espacios laborales actuales".

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Anteriormente los laboratorios tradicionales o convencionales eran los únicos lugares en donde los experimentos tenían lugar, en donde todas las teorías se ponían en práctica para ver resultados y formular más preguntas que ayuden a confirmar esas teorías. Formaba parte de la vida académica diaria de profesores y estudiantes que pasaban horas estudiando fenómenos físicos y químicos. En los laboratorios tradicionales el profesor podía verificar teorías y comprobar resultados, lo cual hacía que el alumno tuviese más criterio en situaciones reales, esto con la finalidad de que se vuelvan más analíticos a la hora de resolver problemas. Unas de sus principales ventajas son la generación de habilidades cognitivas y un aprendizaje más sólido debido a la interactividad del estudiante con los elementos del mismo. (Rosado & Herreros, 2007)

Insisto en que los laboratorios tradicionales ofrecen grandes niveles de aprendizaje, sin embargo, también presentan algunos inconvenientes que a continuación le presento (Rosado & Herreros, 2009):

Es muy costoso realizar los experimentos y resulta difícil que todos los estudiantes realicen sus trabajos. Los recursos humanos y de espacios suelen ser muy limitados, debido a la demanda de los LT. Se necesita una supervisión adecuada del profesor en cada experimento por lo que resulta imposible ocupar el LT con grandes grupos de gente.

Se requiere estrictamente de la presencia física del estudiante.

Laboratorios Virtuales (LV).

Los LV son sistemas computacionales que buscan simular, de manera muy real, las condiciones en las que se puede trabajar en los LT. Los experimentos son

realizados paso a paso y los elementos con los que se interactúan son instrumentos, imágenes, animaciones y objetos que son dinámicos gracias a unos applets en java o flash, javascripts, etc. Se pueden alcanzar resultados cuantificables para realizar graficas que ayuden a la obtención de resultados y objetivos.

Algunas ventajas claras de los LV con respecto al desarrollo de la enseñanza-aprendizaje son la variedad metodológica, el nulo costo, la experimentación libre, la flexibilidad, la accesibilidad y el conocimiento intrínseco que adquiere el estudiante y el profesor.

A continuación te menciono algunas ventajas más detalladas de los LV(-----):

- Facilita el acceso a equipos de laboratorio a gran cantidad de alumnos los cuales pueden realizar sus experimentos en horarios que no se solapen con otras asignaturas.
- Los costos de mantenimiento se ven muy reducidos.

Los LV tienen una gran robustez y seguridad más elevada que en los LT ya que al no haber dispositivos o sustancias reales, estos no pueden causar problemas en el entorno (Calvo, Zulueta, Gangoiti, López, Cartwright, & Valentine, 2008).

Es una herramienta donde el alumno aprende por sí solo, alterando el experimento y configurándolo muy libremente, hace que la amplitud de resultados genere nuevas teorías. En internet se pueden encontrar muchos experimentos ya realizados con anterioridad que pueden ayudar al docente a explicar temas de manera más didáctica.

Aun así, no todas son ventajas, siempre habrá algunos inconvenientes que deberemos evaluar para tomar la decisión de cual laboratorio es mejor para nuestro aprendizaje, a continuación, te presento algunas desventajas:

- El LV no ofrece la interacción tan enriquecedora que se alcanza con el LT, por lo que se recomienda combinar ambas prácticas para una formación integral del profesionalista.
- Se presta mucho a divagar y la experimentación libre puede generar que los resultados no sean tan cercanos a la realidad, es importante que se sigan ciertos pasos para efectuar los experimentos de manera correcta y poder obtener resultados importantes.

- Con los LV, aun con la flexibilidad que ofrece para hacer los experimentos, los alumnos pueden tener una pérdida parcial de la realidad, es decir, no adquirir el conocimiento necesario para resolver problemas en la vida real.
- En la industria y la educación hay varias áreas que se benefician con estas herramientas que ayudan con la productividad y mejora de los procesos de producción y enseñanza respectivamente. Algunas de esas áreas son la salud, el medio ambiente, economía y educación:
- En la salud, suprime la exposición a sustancias nocivas que existe en los laboratorios de química, elimina el riesgo biológico al cual se expone el personal que trabaja en los laboratorios de biología, microbiología, bioquímica y en general en ciencias de la vida, además evita el contacto con equipo peligroso en los laboratorios de ingeniería. La fabricación de herramientas automáticas ( Ong & Mannan, 2004), el control de procesos (Fabregas, Farias, Dormido-Cantoa, Dormido, & Esquembre, 2011) y los laboratorios de proteómica (Ray, Koshy, Reddy, & Srivastava, 2012) son ejemplos donde se utilizan estas herramientas para evitar accidentes de trabajo.
- En el medio ambiente: no genera residuos, al bajar la frecuencia de las actividades presenciales en el laboratorio disminuye el vertido de sustancias tóxicas a los cuerpos de agua. La simulación molecular evita el contacto con sustancias químicas nocivas (Kofke & Mihalick, 2002).
- En la economía: se disminuyen los costos de reactivos y materiales. Los cursos prácticos son los más costosos en los programas de ciencias básicas y aplicadas (Lorandi, Hermida, & Hernández, 2011).
- En la educación a distancia: permite una profundización en los temas, con el consiguiente mejoramiento de los cursos a distancia. Flexibiliza el currículo de los programas presenciales (Monge, Méndez, & Rivas, El potencial de los laboratorios virtuales en la educación a distancia: lecciones aprendidas tras 10 años de implementación, 2005).

Los LV ofrecen una opción más creativa, moderna y económica que lo LT para instituciones educativas que no pueden darse el lujo de tener un LT con suficiente equipo para cubrir las necesidades de las asignaturas, ya sea de forma remota o

presencial. (Monge & Méndez, 2007). Con su ayuda será más sencillo conseguir los siguientes puntos didácticos: a) Ampliar la disponibilidad de realizar experimentos y b) Enseñar a los alumnos a utilizar herramientas de las TIC's.

Es importante mencionar que los LV proveen a cada estudiante de su propio ambiente y espacio para aprender por sí solo, propicia que aquellos estudiantes más tímidos, que comúnmente les cuesta participar en las clases regulares y por consecuencia les cuesta aprender por esa falta de interacción, tengan sus propios proyectos y experimentos, cumpliendo con sus metas a su ritmo, haciendo que el conocimiento que adquieran sea más sólido y puedan alcanzar mejores resultados. La ventaja más importante a mi parecer es que los alumnos se encuentran en un ambiente seguro, manipulan objetos y equipos sin miedo a dañar a alguien o a el equipo en sí, esto provoca que los alumnos aprendan mediante prueba y error, con un número ilimitado para repetir sus experimentos (Rosado & Herreros, 2009).

Laboratorios Virtuales en la Educación.

La creación de los LV se debe a la necesidad pedagógica de generar nuevas herramientas computacionales que permitan al estudiante adquirir información de manera flexible y segura, asimilando conceptos, leyes y generando teorías e hipótesis sin esperar la infraestructura necesaria para ello. También es una herramienta que ayuda a predecir y verificar datos que promuevan experimentos más complejos (Velasco, Arellano, Martínez, & Velasco, 2013). Es una realidad que actualmente las herramientas computacionales se vuelven de uso cotidiano para los alumnos, sin embargo, es excelente que este tipo de TIC's también puedan ser aprovechadas por los docentes para elaborar estrategias pedagógicas mejores.

Diversos sectores educativos podrían verse beneficiados con los laboratorios virtuales, por su flexibilidad de manipulación y su nivel de interacción. El éxito de un LV depende principalmente de la forma en que se planearon los experimentos y de la guía que pueda ofrecer el docente para hacerlos correctamente (Novoa & Flórez, 2011).

El profesor tiene como obligación determinar el nivel de interactividad que tendrán con los LV. A continuación, se distinguen los siguientes (Rosado & Herreros, 2007):

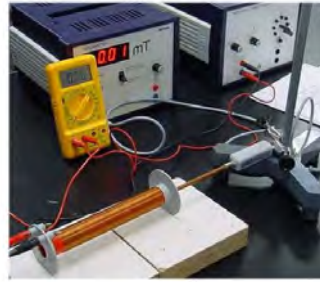
- Nivel 1: LV basado en una aplicación informática que se ejecuta en un ordenador aislado o en red local (sin conexión a Internet). Se trata de un PC aislado o perteneciente a una red local, en el que existe una aplicación que proporciona al alumno un ambiente de simulación de determinados fenómenos de interés. El LV se concibe como un programa ejecutable cerrado, donde el alumno arranca la aplicación desde el ordenador donde se ha grabado o a través de una red local. Los contenidos teóricos y las actividades se plantean como una serie de hipertextos.
- Nivel 2: LV a través de Internet, basado en páginas web estáticas sin realizar ningún tipo de simulación. Las páginas web contienen información sobre las actividades prácticas de laboratorio, con enlaces a otros lugares donde se halla más información. La ubicación de páginas web en el servidor y la instalación del browser es sencilla. La utilización de browsers por los alumnos es una tarea agradable e intuitiva. El enfoque de la asistencia al alumno cambia con estos avances, aunque la interactividad es baja o muy baja, al no permitirse la simulación de procesos.
- Nivel 3: LV a través de Internet, basado en páginas web con objetos dinámicos de simulación (applets de Java, Flash, etc). El alumno está conectado a Internet y un conjunto de utilidades asociadas al navegador, permiten la tutorización on-line mediante texto, voz o correo electrónico; posibilidad de videoconferencia; control y visualización de la pantalla del usuario y la posibilidad de control remoto de su ordenador. Las posibilidades multimedia y de simulación, son especialmente útiles en entornos de enseñanza basados en Internet utilizando applets.

Por último, les presentare un experimento hecho en ambos ambientes, laboratorios tradicionales y virtuales, esto para reforzar la idea de las ventajas y desventajas de cada laboratorio, y haciendo énfasis en que la combinación de ambas practicas generan el conocimiento adecuado que se busca. Ejemplo (Rosado & Herreros, 2009):

La experiencia se llevó a cabo con un grupo reducido de alumnos matriculados en la asignatura de Física del primer curso de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. El tema de estudio seleccionado fue el campo magnético en bobinas y solenoides. En la Fig.1 mostramos el equipo utilizado en el LT (teslámetro, solenoides, espiras, etc.).

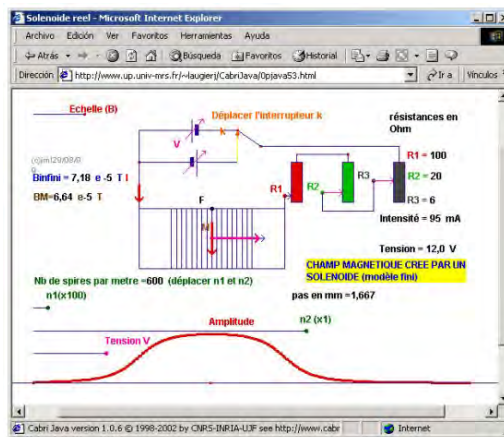


Figura 1.- medición de campo magnético creado por solenoide (en LT).



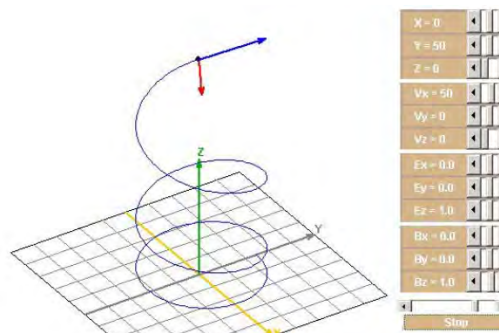
Para el trabajo en el LV, empleamos diversos applets de Java, a través de Internet, asegurando la interactividad en la variación del campo magnético en dichos elementos. En la Fig.2 mostramos un ejemplo de applet de Java en el que se simula el comportamiento del campo magnético en el interior de un solenoide.

Figura 2.- Simulación del campo magnético en un solenoide (en el LV).



En la Fig.3 mostramos otro ejemplo de applet de Java, utilizado en la comprensión del movimiento de una partícula cargada en presencia de un campo electromagnético.

Figura 3.- Simulación del movimiento de una partícula cargada en un campo electromagnético (en el LV).



El LV permitió establecer una conexión entre los avances de la investigación en Didáctica de la Física y las TIC. Se utilizó como una herramienta complementaria de los medios didácticos tradicionales, con el objetivo de conseguir una labor docente más personalizada, diseñando tareas que favorezcan el aprendizaje significativo de los estudiantes, en el estudio del campo magnético, integrando las TIC con los avances de la investigación didáctica. A partir de esta experiencia piloto, se constata que mejoró la motivación de los alumnos, que generalmente presentan grandes dificultades de aprendizaje en el tema de estudio del campo magnético. Los resultados obtenidos constatan que los alumnos se sienten motivados en el LV, sin embargo, prefieren realizar las experiencias en el LT, al estar así en contacto físico con el experimento y poder manejar el instrumental por sí mismos. Aunque los estudiantes prefieren trabajar en el ambiente LT, valoran positivamente el LV, indicando que les permite mejorar su aprendizaje en el caso de fenómenos difíciles de comprender y visualizar gráficamente, así como en aquellos con gran aparato matemático (Rosado & Herreros, 2009).

### **CONCLUSIONES.**

Los laboratorios virtuales resultan ser una gran herramienta que ayuda en el desarrollo profesional de estudiantes debido a su accesibilidad y control de todos los fenómenos y parámetros que se pueden utilizar. Además, también se pueden ocupar en sectores industriales que ofrecen seguridad a los operadores y que pueden obtener resultados muy cercanos a la realidad. Sin embargo, se recomienda usarlos de la mano de los laboratorios tradicionales, combinando ambas prácticas se puede alcanzar un nivel superior de aprendizaje y con ello mejores profesionistas. Las TIC's se vuelven más comunes en la actualidad y facilitan muchos procesos con ventajas significativas para las áreas educativas e industriales. El uso de los LV también hace que se utilicen menores sustancias o equipos que podrían ser dañinos para el medio ambiente y minimiza el riesgo a accidentes de trabajo, además que son muy económicos, y las instituciones de bajos recursos pueden optar por esta alternativa en lo que se implementan los LT.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Alejandra Velasco Pérez, J. J. (2013). Laboratorios virtuales: alternativa en la educación. REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, Volumen XXVI Número 2.
- Arturo Reyes Lazalde, M. R. (2016 ). Experimentación virtual con el simulador dosis-respuesta como herramienta docente en biología. Apertura, 23.
- Belsky, J. (March de 2009). EFFECTS OF CHILD CARE ON CHILD DEVELOPMENT: Institute for the Study of Children, Families and Social Issues. Obtenido de [http://www.mpsv.cz/files/clanky/6640/9\\_Jay\\_Belsky\\_EN.pdf](http://www.mpsv.cz/files/clanky/6640/9_Jay_Belsky_EN.pdf)
- Calvo, I., Zulueta, E., Gangoiti, U., López, J., Cartwright, H., & Valentine, K. (2008). Laboratorios remotos y virtuales en enseñanzas técnicas y científicas. Ikastorratza, e-Revista de didáctica, 1-21.
- Fabregas, E., Farias, G., Dormido-Cantoa, S., Dormido, S., & Esquembre, F. (2011). Developing a remote laboratory for engineering education. Computers & Education, 1686-1697.
- Kofke, D., & Mihalick, B. (2002). Web-based technologies for teaching and using molecular simulation. Fluid Phase Equilibria, 327-335.
- Lorandi, A., Hermida, G., & Hernández, J. y. (2011). Los laboratorios virtuales y laboratorios remotos en la enseñanza de la ingeniería. Revista Internacional de Educación en la Ingeniería, 24-30.
- Molina Jordá, J. M. (2012). Herramientas virtuales: laboratorios virtuales para Ciencias. Alicante.
- Monge, J., & Méndez, V. (2007). Ventajas y desventajas de usar laboratorios virtuales en educación a distancia: la opinión del estudiantado en un proyecto de seis años de duración. Revista Educación, 91-108.
- Monge, J., Méndez, V., & Rivas, M. (2005). El potencial de los laboratorios virtuales en la educación a distancia: lecciones aprendidas tras 10 años de implementación. San José Costa Rica.
- Novoa, N., & Flórez, H. (2011). Los laboratorios virtuales adaptativos y personalizados en la educación superior. Revista Vínculos, 36-47.
- Ong, S., & Mannan, M. (2004). Virtual reality simulations and animations in a webbased interactive manufacturing engineering module. Computers & Education, 361-382.
- Ray, S., Koshy, N., Reddy, P., & Srivastava, S. (2012). Virtual labs in proteomics: New e-learning tools. Journal of proteomics, 2515-2525.
- Rosado, L., & Herreros, J. (2007). APORTACIONES DIDÁCTICAS DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES Y REMOTOS EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA. Madrid.

- 
- Rosado, L., & Herreros, J. R. (2009). Nuevas aportaciones didácticas de los laboratorios virtuales y remotos en la enseñanza de la Física. Recent Research Developments in Learning Technologies, International Conference on Multimedia and ict in Educatio, 22-24.
- Rosado, L., & Herreros, J. R. (2009). Nuevas aportaciones didácticas de los laboratorios virtuales y remotos en la enseñanza de la Física. Recent Research Developments in Learning Technologies, International Conference on Multimedia and ict in Educatio, 22-24.
- Sanz Pardo, A., & Martínez Vázquez, J. L. (2005). EL USO DE LOS LABORATORIOS VIRTUALES EN LA ASIGNATURA BIOQUÍMICA. Santiago de Cuba, Cuba: Tecnología Química.
- UNESCO. (2000). Informe de la Reunión de Expertos sobre Laboratorios Virtuales. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2008). ICT competency standards for teachers. París: UNESCO.
- Velasco, A., Arellano, J., Martínez, J., & Velasco, S. (2013). Laboratorios virtuales: alternativa en la educación. Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana.

# TP-LEARNING: PROTOTIPO DIDÁCTICO ELECTRÓNICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

JOSÉ EFRAÍN FERRER CRUZ<sup>1</sup>, AGUSTIN RAMÍREZ JIMÉNEZ<sup>2</sup>, EMAUS BALBUENA MORA<sup>3</sup>, ARMANDO  
NICOLAS MAURICIO<sup>4</sup>

## RESUMEN

El desarrollo tecnológico en el ámbito educativo durante los últimos años ha contribuido a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de muchas de las áreas de la ciencia, en este sentido en el aprendizaje de las ciencias químicas, para la cual refiere esta investigación. Sin embargo, la posibilidad de que estos ambientes de aprendizajes sean utilizados en comunidades estudiantiles de escasos recursos o de zonas marginadas, son difíciles o nulas en muchos de los casos es de difícil acceso a ellos. Debido a lo anterior, la finalidad de este proyecto de investigación fue la creación de un prototipo didáctico interactivo que permite contribuir con el aprendizaje de la Tabla Periódica de Elementos en el nivel básico, mediante un panel táctil con sensores.

Palabras Clave: Prototipo, Tabla Periódica, Electrónico, Aprendizaje, Interactivo

## ABSTRACT

The technological development in the educational field during the last years has contributed to improve the teaching-learning process of many of the areas of science, in this sense in the learning of chemical sciences, for which this research refers. However, the possibility that these learning environments are used in student communities with limited resources or marginalized areas are difficult or nil in many cases is difficult to access. Due to the above, the purpose

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec ferrerpeeee@gmail.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

of this research project was the creation of an interactive teaching prototype that allows to contribute to the learning of the Periodic Table of Elements at the basic level, through a touch panel with sensors.

Key Words: Prototype, Periodic Table, Electronic, Learning, Interactive

## **INTRODUCCION**

La Tabla Periódica de los elementos es una herramienta de gran utilidad para predecir las propiedades químicas y físicas de los mismos, incluso de aquellos que no existen de manera natural en la Tierra. A pesar de diversos esfuerzos recientes por mejorar la manera de asimilar la clasificación de los elementos hace casi ya 150 años aproximadamente no se ha podido en su mayoría integrar adecuadamente dicho conocimiento entre los jóvenes de secundaria, que es donde se empieza a tener el primer acercamiento de dicha información, la cual es parte fundamental de la instrucción de química básica, orgánica e inorgánica en el nivel básico (Bernal & Railsback, 2008).

Actualmente en el laboratorio de ingeniería electrónica cuenta con un modelo de la tabla periódica que mediante interruptores mecánicos y luces de leds iluminan secciones independientes de grupos de elementos, esto es para identificar ciertas propiedades similares.

En el desarrollo del presente proyecto se comenzará a desarrollar con el propósito de realizar una mejora del mismo, comenzando con los dos primeros grupos perteneciente al: "grupo A" usando sensores para la acción interactiva.

Los elementos químicos de la tabla periódica son parte de nuestra vida es por ello que debemos de conocer sus propiedades para su uso adecuado para aquellos interesados en el campo de la química, e incluso en otras ramas de la ciencia requiere de pocos o amplio conocimiento de estos elementos para ciertas aplicaciones o solo con la finalidad de protegerse de ellos si se trata de un elemento radiactivo, por ejemplo. Los elementos químicos también presentan propiedades físicas tales como los estados de agregación que son: líquidos, sólidos y gases.

En la presente investigación y análisis de los sensores, se procedió con el desarrollo del proyecto analizando algunos de los sensores que actualmente constituyen los

dispositivos táctiles que son empleados en las pantallas táctiles, para que en base a ello desarrollar o implementar uno similar pero más robusto de y de bajo costo. Aplicando las teorías necesarias adquiridas en los capítulos anteriores y otras requeridas para el desarrollo del proyecto, las prácticas en realidad no siempre los resultados de un experimento será 100 % igual a la teoría, existen pequeñas desviaciones hacia un resultado negativo que es un problema por resolver, en el mencionado en este párrafo nos referimos a los fenómenos electrostáticos con el que funciona nuestro sensor seleccionado.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Después de haber presentado en el apartado anterior las intenciones de esta investigación, a continuación, se procede a explicar el proceso de elaboración del mismo, para el cual como primer paso se seleccionaron los elementos y materiales a emplear en el proyecto. En el caso de la pantalla del prototipo se eligió una mica blanca, esto nos proporciona una fluorescencia al incidir una luz en ella, lo que nos ayuda a resaltar el color de los leds que se instalaran junto al sensor seleccionado, el cual indicará una selección de un elemento químico de la tabla periódica en modo interactivo.

Se selecciono el sensor de electricidad estática entre los que se investigó, ya que emplea pocos componentes en su implementación, esto es un ventaja de nuestro proyecto ya que como se mencionó en la introducción se pretende emplear componentes y/o materiales de costos más accesibles que se pueda.

El sensor que seleccionamos para el inicio de la implementación es el detector de electricidad estática, este sensor es muy práctico y funciona correctamente si se usa de forma adecuada.

Se realizan las pruebas con los sensores que se eligió económicamente para la implementación de los dos primeros grupos de la tabla periódica en este caso fue el detector de electricidad estática, aunque se experimentó primeramente con el sensor de proximidad infrarrojo, debido a que fueron experimentos breves, no se incluyen los ejemplos prácticos de ello. Este sensor tiene una desventaja en cuanto a la distancia de detección, como se requiere de una mínima distancia de detección

para que simule como un sensor táctil capacitivo, para hacerlo funcionar de esta manera el objeto frente a él debe ser transparente, ya que con un objeto opaco el sensor se activa aun con un mínimo ajuste de distancia según la dimensión de la tabla interactiva a implementar.

Al colocar diferentes colores de micas y plásticos que sería lo que es la pantalla táctil de nuestra tabla interactiva concluimos que la más adecuada sería transparente, sin embargo, no nos conviene una superficie transparente ya que toda la circuitería sería visible.

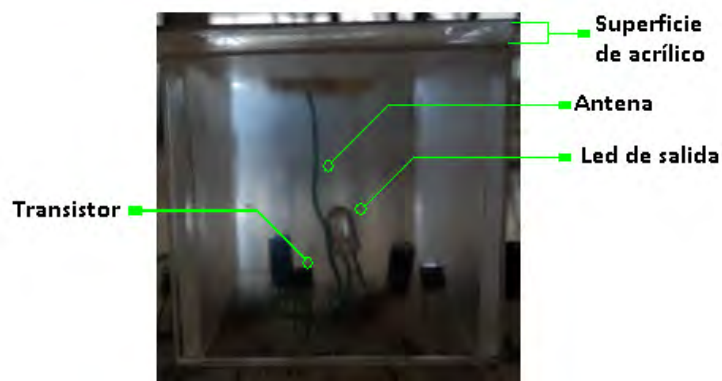
Después del sensor infrarrojo se comenzó a estudiar en forma práctica con el sensor de electricidad estática, para complementarlo la teoría del mismo fue necesario practicar este circuito en el Protoboard y experimentar su funcionamiento, ya que de acuerdo a estos parámetros se construirá el prototipo de la tabla interactiva.

Primeras prácticas con el detector de electricidad estática:

**Caso 1:** con esta primera práctica se contaba con un cargador de 9V el cual se ocupó como fuente de alimentación para nuestro circuito armado en un Protoboard, el transistor que se empleo es el modelo BC547B de unión NPN, este es un transistor de efecto de campo y algunas de sus características generales se describe en el anexo c.

Aquí el led no enciende con un electrodo o antena con longitud total de 12.8 cm desde la base del transistor hasta la superficie de la placa a tocar con espesor de 3mm.

Imagen 1. Vista interna del cubo de acrílico dentro del cual se encuentra el sensor o detector electrostático





Para las pruebas del sensor se practicó con un pequeño cubo de acrílico dentro del cual se encuentra una pequeña antena de alambre de cobre como se muestra en la imagen 1.

Para que el led encendiera fue necesario tocar directamente al conductor directamente, sin embargo, para que esto encienda sin necesidad de tocarlo es necesario aumentar la longitud de la antena entre 15 y 20 cm, a 30 cm ya se vuelve sensible, provocando que el led encienda correctamente, todo esto con el cable del cargador no aterrizado o puesto a tierra, y aterrizado el led enciende, siempre y cuando se toque la superficie donde se encuentre pegado la antena detector. Con la antena corta de 12.8 cm y el cable del cargador aterrizado el led no funciona ni tocando la superficie en contacto con la antena, es necesario tocar la parte desnuda del conductor.

Caso 2: Aquí al continuar determinando el demás parámetro que podría influir la activación indeseable de nuestro sensor, encontramos unos de estos al utilizar otro cargador con voltaje de salida de 4.75 V/0.55A, este se debe a que no se tenía a la mano el cargador o fuente con el que se practicó en el caso 1.

La longitud de la antena que se utilizó en este caso fue de 38 cm, al utilizar esta longitud el transistor del circuito recibe fácilmente la energía electrostática, manteniendo encendido el led y mostrando pulsos con frecuencia que depende del valor del capacitor y no se apaga ni aterrizando con todo y aislante del cable de la fuente.

Al reducir la longitud de la antena y manteniendo el cable de la fuente aterrizado el sensor funciona correctamente como un sensor tipo capacitivo sin tocar directamente la superficie a 6 mm aprox. e incluso colocando otra capa de mica acrílico de 3 0 5 mm sobre la primera capa de mica de 3 mm se observa con el mismo resultado.

Con un electrodo o antena pegado a un lado del acrílico de 3 mm y con el cargador de 4.75 V/0.55 A, el led del sensor enciende a partir de una distancia de 1 cm aproximadamente.

Caso 3: Con un cargador de 4.5 V/600 mA y con longitud de antena de 10 cm, funciona correctamente, siempre y cuando el individuo que interactúe con este

sensor no toque la superficie donde se encuentre el Protoboard donde se tiene el circuito o sensor, igualmente aquí se utilizó el transistor BC547B.

Caso 4: Al usar una fuente del laboratorio de electrónica analógica y ajustándolo a 5V, nuestro sensor enciende el led desde que se conecta a la alimentación, o sea a la fuente que aquí se menciona, y se apaga al tocar la carcasa de dicha fuente, siempre que esta acción lo haga la misma persona.

Si una persona o individuo mantiene su mano en la carcasa de la fuente y otro toca la parte en contacto con la antena del sensor el led encenderá.

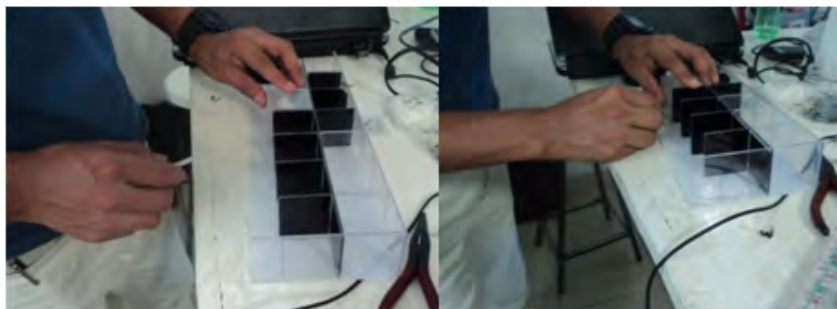
Manteniendo la mano a la carcasa de la fuente y tocando la superficie en contacto con la antena simplemente el sensor no funcionara adecuadamente.

Una vez elegido el sensor electrostático con que se practicó aquí, después de haber diseñado la dimensión de una parte del prototipo a construir se comienza a armar la estructura de lo que será los dos primeros grupos de la tabla periódica con el material elegido previamente, que son acrílicos y micas como pantalla del prototipo.

- Este se divide en pequeñas celdas en el cual se insertarán los sensores ya terminado en una pequeña superficie de placa fenólica observe el proceso de esto en la imagen, la unión se realiza con el pegamento instantáneo. La parte oscura se debe a que lleva una película que evita que la luz que encienda en los módulos independientes no ilumine en las celdas o módulos cercanos a ello.

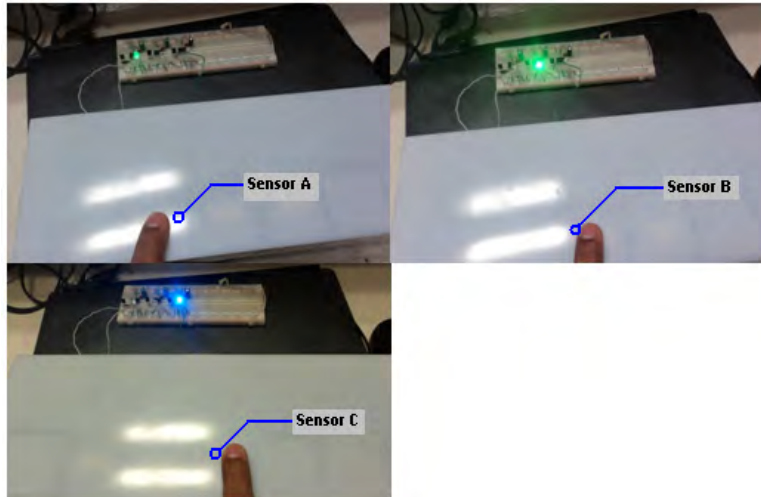
Las celdas iluminaran con diferentes colores según sus clasificaciones tal como se describieron dentro del capítulo 2 ejemplos: metales alcalinos, alcalinotérreos, no metales, metales de transición, gases nobles, grupo de los lantánidos y actínidos. La dimensión que tendrá este prototipo será de 35 x 12 x 5 cm.

Imagen 2. Armado del prototipo en acrílico.



Se realizan las pruebas piloto como se observa en la imagen 8, el sensor antes practicado y el material que se empleará para el prototipo, también con diferente grosor de los acrílicos y micas desde 3 mm a 6 mm de espesor, aquí solo se muestran tres primeros sensores de los trece a instalar.

Imagen 3. Demostración en las pruebas independientes para 3 sensores.



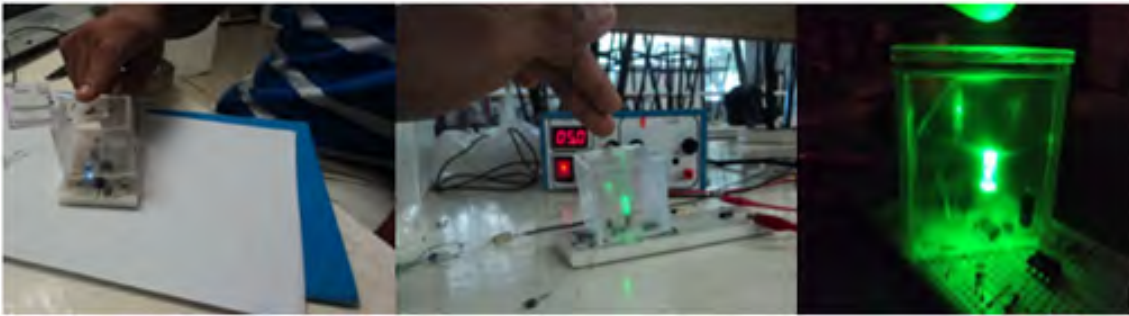
Se experimenta con los dedos acercándolo a una superficie donde parte posterior de él se encuentra un electrodo que sale de la base del transistor BC547B observe la imagen 4 y 5.

Al aproximar el dedo el led es parpadeado ligeramente, al tener en contacto el dedo en la superficie de la placa el led se mantiene encendido.

Imagen 4. Demostración de antes y después del encendido del led.



Imagen 5. Demostración de antes y después del encendido del led dentro de un cubo de acrílico.

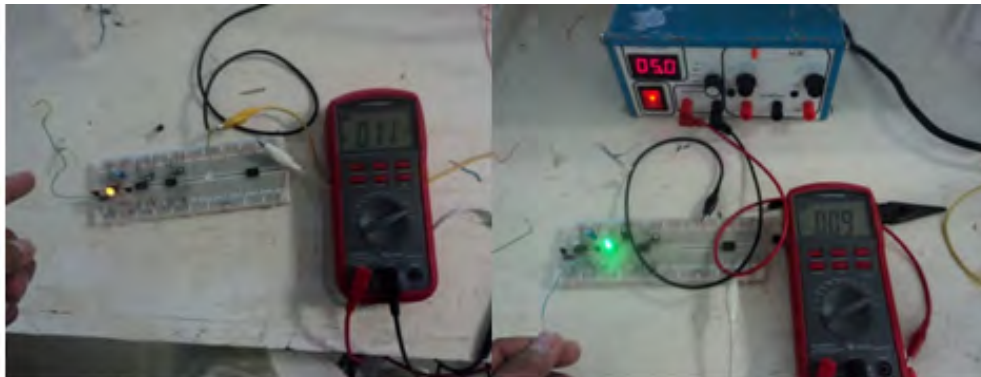


El acrílico presenta una propiedad de fluorescencia con la luz cuando este es traslucido, sin embargo, existen también micas los cuales podemos usar para nuestro propósito como parte de la pantalla del primer prototipo que se está construyendo.

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En la imagen observamos dos lecturas de corriente que se midió con leds de diferentes colores: amarillo y verde.

Imagen 6. Medición de corriente en diferentes leds.



Conexión de tres leds amarillos en serie:

De acuerdo con la tabla de voltaje y corriente de led podemos calcular la resistencia limitadora para una conexión en serie de los ledes a utilizar para cada pequeño módulo de sensor, aquí se empleó 5V con 3 leds alimentado y la lectura de la corriente indica 0.050 A observe la siguiente imagen.

Imagen 7. Medición de corriente.



En la imagen anterior solo se emplearon 3 leds amarillos cuyo voltaje o tensión umbral es de 2.1 V, esto implica una caída de tensión, los 5 V son repartido en una proporción de 1.6 V aproximadamente, por lo tanto para lograr un buen brillo con 4 leds será necesario alimentar los circuitos con 12 V respetando la corriente y el voltaje umbral de cada tipo de led que se emplee y así determinar la resistencia adecuada para soportar la corriente que lo atraviese

- Cálculo de resistencia limitadora para el led de luz amarillo brillante

Datos:

Voltaje umbral = 2.1 V

Corriente Max. (mA) = 20 mA

Voltaje de alimentación = 12 V

Resistencia limitadora = ?

Ley de ohm:

$$R = \frac{V}{I} \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

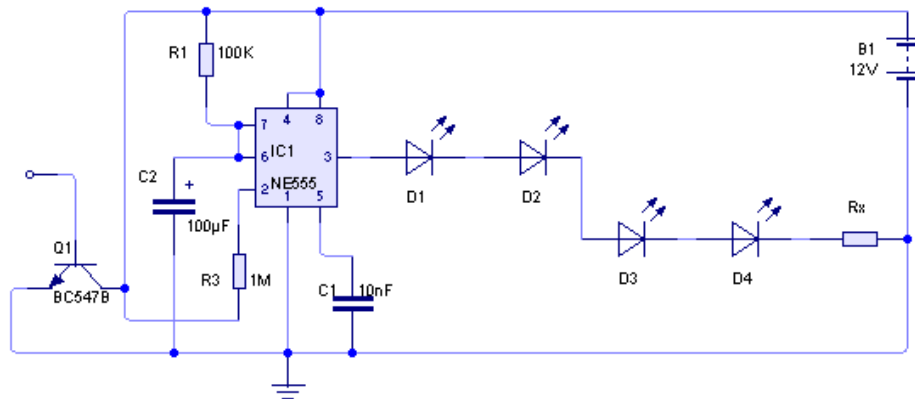
R = Resistencia

V = Voltaje

I = Corriente

$$R_X = \frac{V_{fuente} - V_{led}}{I_{led}} \dots\dots\dots (2)$$

Figura 8. Diagrama del sensor de electricidad estática con 4 leds en serie con su respectiva resistencia limitadora de corriente Rx



$$R_x = \frac{12V - 8.4V}{(20 \times 10^{-3}A)} = 180 \Omega \dots\dots\dots (2a)$$

El valor de 8.4V es la suma de los voltajes umbrales de los 4 leds en serie para el color amarillo.

El circuito de la figura 9 se empleó para control de los leds de forma directa, como primeras pruebas, se debe considerar que al menos un sensor será activado a la vez de los trece en conjunto que se empleará.

- Cálculo de resistencia limitadora para el led de luz azul brillante

Datos:

Voltaje umbral = 2.1 V

Corriente Max. (mA) = 20 mA

Voltaje de alimentación = 12 V

Resistencia limitadora = ?

$$R_x = \frac{12V - 12.4V}{(20 \times 10^{-3}A)} = -20 \Omega \dots\dots\dots (2b)$$

Observemos que el resultado es un valor negativo, ya que la suma del voltaje umbral de los 4 leds azules supera el voltaje de nuestra fuente.

El voltaje umbral de los leds azules son de 3.1 V para su mayor brillo sin quemarse, respetando también la corriente máxima que puede soportar.

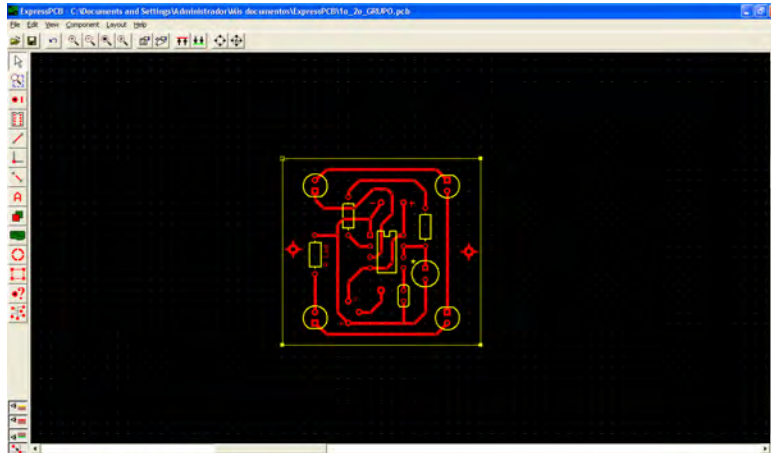
Para alimentar estos leds azules con la fuente de 12 V consideraremos un voltaje de 2.5 V para que estos leds entreguen un brillo aceptable para nuestro propósito. A continuación, realizamos un nuevo cálculo de la resistencia limitadora de corriente tomando el valor de 2.5 V para cada led azul:

$$R_x = \frac{12V - 10V}{(20 \times 10^{-3} A)} = 100 \Omega \dots\dots\dots (2c)$$

El valor de la resistencia obtenida es un valor comercial, por tanto, podemos usar este valor para los leds de azules.

Se diseña el circuito del sensor de electricidad estática en el software Express PCB como se observa en la figura 10, para posteriormente imprimirlo en papel transfer y plasmarlo en la placa fenólica con el método de planchado.

Figura 9. Vista del diseño del circuito en ExpressPCB.



En la figura siguiente observamos una distribución de los sensores con un censado independiente, considerando que no debe de activarse todas a la vez de los 13 sensores, con el fin de evitar un sobre corriente.

Figura 10. Diagrama a bloque con conexión en paralelo de los sensores

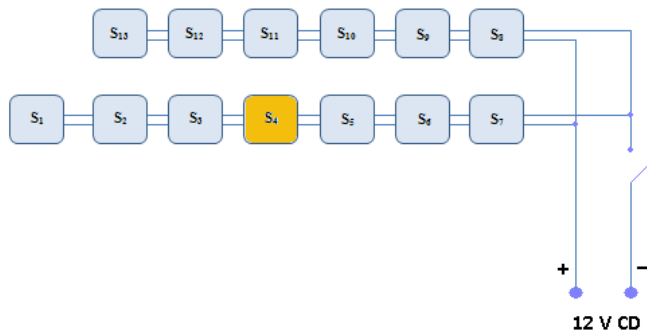


Figura 11. Representación de los elementos a elegir de la tabla periódica, que son los dos primeros grupos.

GRUPOS	
1	2
H	He
3	4
Li	Be
5	6
Na	Mg
7	8
K	Ca
9	10
Rb	Sr
11	12
Cs	Ba
13	14
Fr	Ra

Imagen 12. Circuito impreso en papel transfer listo para el proceso de planchado a la placa de placa fenólica o baquelita.



En la imagen 14 se observan los procesos de revelado del circuito en agua después del método de planchado. El método de planchado consiste en colocar el circuito impreso previamente sobre el papel transfer sobre una placa de baquelita aplicando presión y calor a la vez hasta que se transfiera totalmente el circuito, desde el papel hasta la placa de baquelita. El proceso es un poco lento, sin embargo, es seguro si se hace con cuidado.

Imagen 13. Revelado de las pistas del circuito en agua después del planchado.





Ahora aplicamos el proceso de revelado por el cloruro férrico, liquido especial para reaccionar con el cobre de la placa de baquelita observe la siguiente imagen.

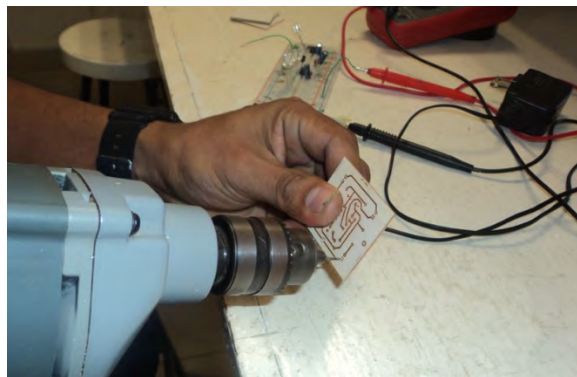
Imagen 14. Revelado del circuito en cloruro férrico.



Nota: En este proceso se elaboró 13 placas de circuitos iguales, aunque el proceso de revelado de cada uno de ellos no se muestra aquí.

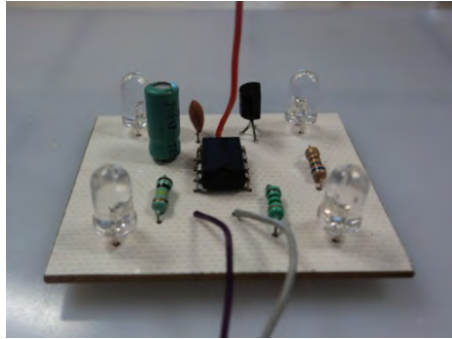
Una vez terminado los pasos anteriores se proceden ahora con el barrenado del circuito impreso como se muestra en la imagen 16, con una broca muy fina se realiza esta acción, en este caso se ocupó con una medida de 1/32”.

Imagen 15. Barrenado de circuito impreso del sensor electrostático.



Se procedio a soldar los componentes sobre la placa, el valor del capacitor empleado fue de 4.7 uf, si se requiere mantener encendido del led a un tiempo mayor hay que sustituir el valor de este capacitor, en la siguiente imagen se observa el circuito del sensor ya terminado y listo para su instalacion en el modulo que armo previamente.

Imagen 16. Circuito terminado.



## CONCLUSIÓN

Desde las investigaciones que se realizaron en este proceso era de importancia conocer lo básico sobre la tabla periódica y de los elementos que lo integran, así como el principio de funcionamiento de las pantallas táctiles.

En las prácticas que se realizaron con los circuitos en el Protoboard, al utilizar diferentes cargadores como fuente de alimentación, el resultado con cada uno de ellos mostraba diferentes acciones, esto nos sirvió para poder elegir la fuente adecuada para alimentar nuestro grupo de sensores y la forma de diseño de la primera parte de la tabla interactiva, los resultado que muestra cada uno de ello se debe a la corriente que cada fuente suministra y el diseño electrónico del mismo según su aplicación.

Para un buen resultado en los brillos de los leds se recomienda realizar los cálculos correspondientes para determinar la resistencia limitadora que protegerá nuestros leds de un sobre - corriente.

Como se ha mencionado anteriormente ocupamos 13 sensores y por tanto 13 placas de circuitos, en el proceso de elaboración resultó un poco tedioso por la cantidad y además no todos resultaba un grabado perfecto de las pistas del circuito, es por ello que si se va producir en masa se recomienda el método de serigrafía, ya que por este método se puede imprimir sobre una placa grande de un conjunto de los circuitos que conforman los sensores, posteriormente se procede a revelar el circuito quedando solo las pistas de cobre, introduciéndolo al cloruro férrico.

Cuando se trabaje con los sensores o detectores de electricidad estática hay que considerar todo fenómeno que pueda intervenir provocando la activación indeseada de ello. El uso de la impresión con acetatos para los símbolos de los elementos de la TP no es una técnica muy moderna, sin embargo, es factible para nuestro propósito en cuanto a economía, el uso de otro método ya sería opcional, como podría ser por serigrafía.

Nota: La fuente que se utilizó en definitiva para el prototipo cuenta con salida de 12 V a 500 mA, esto alimenta paralelamente.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Bernal, J. P., & Railsback, L. B. (2008). Introducción a la Tabla Periódica de los Elementos y sus Iones para Ciencias de la Tierra. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 236-246

Chang, R. (2012). *Química*. Tuxtepec: Mc. Graw Hill.

<http://fresno.pntic.mec.es/~fgutie6/quimica2/ArchivosPDF/07TablaPeri%F3dica.pdf>

[http://gc.initelabs.com/recursos/files/r157r/w13278w/Quimica\\_unidad3.pdf](http://gc.initelabs.com/recursos/files/r157r/w13278w/Quimica_unidad3.pdf)

<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16706/1/elementos.pdf>

<http://www.ugr.es/~jruizs/Ficheros/EnlaceQ/Tema4.pdf>

[http://www.ing.unp.edu.ar/ asignaturas/quimica/teoria/union\\_quimica.pdf](http://www.ing.unp.edu.ar/ asignaturas/quimica/teoria/union_quimica.pdf)

<http://www.ledfacil.com.ar/MDEMO.pdf>

<http://www.ecojoven.com/dos/05/tactil.html>

<http://www.taringa.net/comunidades/electronica-en-t/2545671/Guia-Calculos-LEDs.html>

---

# LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC COMO APOYO AL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS BASADAS EN LA SIMULACIÓN DE CASOS.

MARÍA ELENA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ <sup>1</sup>, ARMANDO ARROYO RUÍZ<sup>2</sup>

## RESUMEN

Las actuales tecnologías de la información y comunicación están provocando en la educación un cambio orientado hacia un modelo activo, dejando atrás la concepción de la enseñanza y aprendizaje como transmisión y observación, abriendo las puertas a nuevas estrategias para un aprendizaje significativo. Por ello el presente proyecto propone un kit interactivo como apoyo del proceso enseñanza - aprendizaje del área de finanzas contenida en el programa de la carrera de Contaduría Pública del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, basado en la simulación; el cual subsanará las necesidades detectadas en las industrias de la región y a nivel nacional, con respecto a la importancia de contar con profesionistas mejor preparados, con conocimientos más prácticos, que no siempre se pueden tratar en el aula de clases. Con esta herramienta no solo se generará conocimiento, también competencias y habilidades que brindan un plus en la formación de los estudiantes, lo cual se puede ver reflejado como una ventaja competitiva para el medio laboral al que ingresarán los estudiantes.

Palabras clave: TIC, Simuladores, Finanzas, Aprendizaje, Enseñanza

## ABSTRACT

The current information and communication technologies are causing in education a change oriented towards an active model, leaving behind the conception of

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan  
marielh2@yahoo.com.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan  
armando\_29@hotmail.com

teaching and learning as transmission and observation, opening the doors to new strategies for meaningful learning. Therefore, the present project proposes an interactive kit to support the teaching - learning process of the area of finance contained in the program of Public Accounting of the Superior Technological Institute of San Martín Texmelucan, based on simulation; which will address the needs detected in the industries of the region and also at the national level with respect to the importance of having better trained professionals, with more practical knowledge, and that can not always be addressed in the classroom. With this tool not only knowledge, skills and abilities will be generated that provide a plus in the training of students, which can be seen as a competitive advantage for the work environment that students will enter.

Keywords: ICT, Simulators, Finance, Learning, Teaching

## **INTRODUCCIÓN**

La educación está atravesando un cambio, orientado hacia un modelo activo, dejando atrás la concepción de la enseñanza y aprendizaje como transmisión y observación, abriendo las puertas a nuevas estrategias para un aprendizaje más significativo.

El aprendizaje va mucho más allá de los estudios tradicionales de una clase presencial, implica que la educación debe tener entre sus objetivos no solo la obtención de conocimientos teóricos, también la construcción de competencias, entendidas estas como “un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea”, (Hadoc, s.f.).

Como lo indica la OECD (2019), precisamente la educación superior es clave para el desarrollo de las competencias y los conocimientos avanzados, que son fundamentales para las economías modernas, en ella los estudiantes desarrollan competencias y conocimientos técnicos, profesionales y disciplinares específicos avanzados, así como competencias transversales que les cualifican para una variedad de ocupaciones laborales.

Ante esta necesidad se enfatiza actualmente el hecho de que los estudiantes requieren de una educación que cubra los aspectos teórico – prácticos - y el desarrollo de competencias, puesto que serán requeridas por sus futuros empleadores, lamentablemente sigue siendo escasa la presencia de métodos innovadores más interactivos que sitúen a los educandos en escenarios que se asemejen a la realidad de la vida laboral, y que penosamente en la mayoría de los casos enfrentan estas situaciones hasta el momento que realizan su servicio social, prácticas profesionales o cuando egresan y se incorporan al ámbito laboral, momento poco oportuno puesto que los conocimientos que podrían haberse complementado con experiencias significativas se encuentra confusos u olvidado, pero en estos momentos al tener un compromiso real sus acciones ha realizar no permiten errores o equivocaciones, que se pueden presentar por el desconocimientos a tales vivencias.

#### Problemática

La situación antes mencionada no es limitada a ciertas instituciones de nivel superior, se presentan tanto en las escuelas públicas o privadas, de cualquier área del conocimiento, y las ciencias económicas administrativas no son la excepción, por eso docentes de la carrera de Contaduría Pública del Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, con la intención de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las finanzas, y con la encomienda de proporcionar a los estudiantes escenarios de aprendizaje más parecidos a la vida real que les permitan poner en práctica su conocimientos y observar al mismo tiempo las diversas consecuencias que pueden presentarse con las decisiones y acciones tomadas, se dieron a la tarea de presentar diversas alternativas.

#### **DESARROLLO**

La propuesta principal fue la selección apropiada del material didáctico, el cual puede abarcar desde (1) libros producidos por editoriales para la enseñanza (2) diccionarios, enciclopedias y libros especializados; (3) medios de comunicación (incluyendo por ejemplo la televisión, la radio y los periódicos); (4) la “realidad” (que puede ser por ejemplo visitas de estudios o las experiencias de los alumnos o los

profesores); y (5) medios audiovisuales (películas y videos entre otros, Englund (Citado por Pernilla, s.f) Entonces con la intención de que el material didáctico resulte efectivo y propicie una situación de aprendizaje exitosa, no basta con que se trate de material de última tecnología, se debe tener en cuenta su calidad objetiva y en qué medida sus características específicas (contenidos, actividades, etc.) están en consonancia con determinados aspectos curriculares del contexto educativo, como son:

- Los objetivos educativos que se pretenden lograr.
- Los contenidos que se van a tratar utilizando el material
- Las características de los estudiantes.
- Las características del contexto (físico, curricular, etc.) en el que desarrollamos nuestra docencia y donde pensamos emplear el material didáctico que estamos seleccionando.
- Las estrategias didácticas que podemos diseñar considerando la utilización del material. (Luzanilla, s.f)

Relacionando la importancia del uso de material didáctico como apoyo del proceso enseñanza - aprendizaje y los requerimientos para adquirir los conocimientos del área de finanzas, en el que se destaca la necesidad de que las experiencias sean vivenciales, nos lleva a seleccionar como apoyo didáctico los simuladores de negocios, los cuales de acuerdo a Gonzalez (2019) se encuentran conceptualizados como herramientas de apoyo en el proceso de aprendizaje que permiten recrear la realidad de forma virtual en los negocios a fin de que cada estudiante tenga la oportunidad de participar en la toma de decisiones, en el proceso del direccionamiento empresarial.

Con este medio los estudiantes tienen la posibilidad de aprender sin correr el riesgo de tener consecuencias económicas, aplicar decisiones a diversos escenarios, aprender de sus errores y aciertos; disminuyendo en gran medida el tiempo de aprendizaje que implicaría en un escenario real, el cual implicaría invertir años.

De igual forma el uso de simuladores de negocios constituye una actividad esencialmente grupal, puesto que en la mayoría de los casos se forman equipos que funcionan como miembros de una misma empresa que deberán enfrentarse a



otros grupos, lo que les permitirá poner en práctica habilidades como son trabajo en equipo, manejo de grupos, liderazgo, etc.,

El juego es planeado para crear un entorno plenamente desafiante, donde el usuario debe demostrar su capacidad de aprender conceptos, analizar escenarios y tomar decisiones; esto le permitirá adquirir los conocimientos necesarios para la gestión de un negocio. Son los escenarios propicios para que los usuarios vivan experiencias y se enfrenten a problemas, con errores y aciertos, y al mismo tiempo dan pauta para que el usuario reflexione y analice cómo mejorar su proceder en su negocio. (Pymempresario, 2011)

Desde que el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) fue el primero en América Latina en hacer uso de simuladores en 1963, se puede decir que se incremento su uso en México y América Latina, abarcando el campo de la formación y capacitación, el uso de esta herramienta es cada vez más difundido y son los medios para lograr aprendizaje a través de la recreación de situaciones de la vida real, aplicables a cualquier área del saber.

#### Simuladores Comerciales

Las actuales Tecnologías de la Información y Comunicación hacen posible el acercamiento a estas herramientas, es por ello que nos dimos a la tarea de buscar en el mercado un simulador comercial que apoyará la enseñanza de los contenidos de las materias del área de finanzas contenidas en la curricula de la carrera de Contaduría Pública, se encontraron una gran variedad de juegos virtuales, sin embargo no eran adaptables a los contenidos del programa, en ocasiones estaban sobradas sus funciones, o bien se necesitaba contar con conocimientos avanzados del área de finanzas para poder usarlos, de igual forma no eran funcionales para el contexto de las exigencias que tiene el sector empresarial para con nuestros egresados, otro punto desfavorable en esta búsqueda fue el alto costo de adquisición, es por ello que se tomo la decisión de desarrollar un simulador a la medida de las necesidades del proceso enseñanza – aprendizaje de las finanzas, de nuestros estudiantes, y de los requerimientos de sector laboral de la región en que se encuentra ubicado el ITSSMT. De igual forma se considera que con este tipo de herramientas se genera un mejor conocimiento, desarrollo de competencias y

habilidades que brindan un plus en la formación de los estudiantes, lo cual se puede ver reflejado como una ventaja competitiva en las organizaciones

Así mismo, este proyecto se pretende desarrollar con la conjunción de docentes y estudiantes adscritos al departamento de investigación de las carreras de Contaduría Pública, Ingeniería en Sistemas Computacionales y la carrera de Tecnologías de la Información y la Comunicación, dando como resultado un proyecto multidisciplinario, con la posibilidad de escalar a otras áreas del conocimiento y actividades desarrolladas por la incubadora institucional, como son las de emprendedurismo.

### **OBETIVO GENERAL**

Diseño y desarrollo de un simulador de negocios basado en las actuales TIC para la enseñanza - aprendizaje de las materias del área de finanzas de la curricula de la carrera de Contaduría Pública del ITSSMT.

#### Objetivos Específicos

Diseño del simulador acorde a los requerimientos y naturaleza de la enseñanza aprendizaje de las finanzas.

Elaborar reactivos y casos para la aplicación de herramientas propias del kit, considerando posibles variables.

Desarrollar módulos de aprendizaje incluyendo, instructivos, tableros de trabajo, recursos de apoyo (etiquetas, fichas, contadores, relojes, etc.)

Realizar manuales didácticos para el uso del simulador.

### **METODOLOGÍA**

El presente proyecto se realiza en el Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan, el tipo de estudio es cualitativo; caracterizado como teórico descriptivo, se opta por la investigación no experimental debido a que las variables no son objeto de manipulación.

Se aplican técnicas de campo como la entrevista y la encuesta, para obtener directamente información de los afectados en relación a las necesidades de los usuarios del simulador. Por otra parte, la investigación es transversal, porque se

realiza la recolecta de datos en un solo momento, en un tiempo único. Otra herramienta utilizada es la investigación documental, para conocer los simuladores comerciales a la venta.

**Población**

La población objetivo son los 390 estudiantes de la carrera de Contaduría Pública del ITSSMT, sin importar el género o edad.

**Pertinencia del desarrollo del Simulador**

Con la intención de conocer el interés de los estudiantes de la carrera de Contaduría Pública en contar con un simulador de negocios como apoyo de las clases de las materias del área de finanzas se le aplicó una encuesta a una muestra de 24 estudiantes.

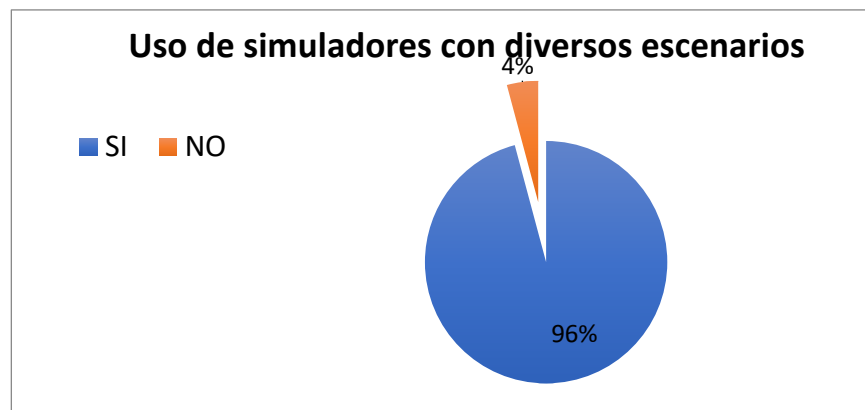
Figura 1. Interés por el uso de simuladores para las materias del área de finanzas



Fuente: Elaboración Propia.

El 92% de los estudiantes encuestados indicaron su interés por usar simuladores de negocios para apoyar su procesos de aprendizaje de las finanzas.

Figura 2. Simuladores con presentación de diferentes escenarios.



Fuente: Elaboración Propia.

El 96% de los encuestados les gustaría contar con simuladores que les presenten diversos escenarios para la aplicación de sus conocimientos de finanzas.

De acuerdo con el contenido, la naturaleza y la complejidad de la enseñanza y aprendizaje de las materias del área de finanzas y de acuerdo a las características de la población que vive la problemática se determinaron los contenidos del simulador de negocios quedando de la siguiente manera.

#### Módulo de aprendizaje

En este apartado se muestran contenidos referentes a los contenidos teóricos de los programas de las materias de finanzas los cuales tienen la intención de apoyar al usuario a familiarizarse con estos conocimientos.

#### Simulador

El cual presentará diversos casos en tres escenarios el esperado, optimista y el pesimista,

De igual forma presentará los resultados de una manera numérica y gráfica para facilitar su comprensión costos

### **CONCLUSIONES**

Al implementar este proyecto se estará contando con los siguientes beneficios:

Permiten la aplicación del conocimiento a la solución de problemas.

Mejoran la transferencia y retención de conocimientos.

Aumentan la comprensión de conceptos abstractos y la motivación de los alumnos.

Desde el punto de vista práctico el diseño y desarrollo de este simulador de negocios para el aprendizaje de las finanzas representará una alternativa, como estrategia y difusión del aprendizaje otorgado a los estudiantes y en consecuencia un factor favorable a los empresarios de la región de San Martín Texmelucan que contratan a estos egresados

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- González, E. (2009). Apoyando el aprendizaje de habilidades empresariales mediante la utilización de un simulador. En J. Sánchez (Ed.): Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 5, pp. 8 - 19, Santiago de Chile.
- Hadoc, (s.f). Que es una competencia. Consultado de: <http://hadoc.azc.uam.mx/enfoques/competencia.htm>
- Luzanilla, P. (s.f) La selección de materiales Didácticos. Consultado de <https://sites.google.com/a/uabc.edu.mx/mpatriciaaluzanilla/calendar>
- OECD (2019), Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264309432-en..>
- Pernilla, (s.f). La relevancia del material didáctico dentro del aula. Consultado de: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:519175/FULLTEXT01.pdf>
- Pymempresario, (2011) Los simuladores de negocios, una herramienta para ganar Consultado de: <https://www.pymempresario.com/2011/05/los-simuladores-de-negocios-una-herramienta-para-ganar/>

# DISPOSITIVOS DIGITALES COMO HERRAMIENTAS DE CREACIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS A NIVEL SUPERIOR.

MARÍA DEL PILAR ENRÍQUEZ GÓMEZ<sup>1</sup>, MARISOL PÉREZ MUGICA<sup>2</sup>, ARTURO ZEPEDA PINEDA<sup>3</sup>

## RESUMEN

Con el paso de los años, los dispositivos digitales se han ido integrando a las actividades diarias de los individuos, ofreciendo ventajas que redundan en la mejora de nuestro entorno. En el caso de las Instituciones de Educación Superior (IES), estas nuevas tecnologías cada vez más especializadas, han permitido tanto a estudiantes como académicos, sistematizar, registrar, crear e innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de establecer mejores ambientes educativos para las partes involucradas.

En ese sentido, el aula clásica ha sufrido transformaciones en diversos temas, tales como flexibilidad, espacios, diversidad grupal, modalidades y formas de aprendizaje, entre otros, ya que cada estudiante ofrece una gama diferente de posibilidades para su formación.

Por lo que, el objetivo de esta investigación centra su atención en dar a conocer los dispositivos digitales utilizados como herramientas de creación de contenidos educativos a nivel superior, los cuales han transformado el aula tradicional, en pro de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las IES.

Palabras clave: contenidos, dispositivos digitales, educación.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, estamos inmersos en una sociedad donde la necesidad de difusión se encuentra en todos los individuos quienes han adoptado el uso de la Internet en todas sus actividades cotidianas. Estas actividades han desarrollado en los

---

<sup>1</sup> Universidad Veracruzana penriquez@uv.mx

<sup>2</sup> Universidad Veracruzana marisperez@uv.mx

<sup>3</sup> Universidad Veracruzana azepeda@uv.mx

individuos un carácter de creador, mostrando sus conocimientos y alcances a su entorno.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han facilitado la tarea de comunicación en la sociedad proyectando esta evolución en el aula, donde la difusión personal se transforma en un recurso impulsor de profundos cambios sociales y académicos con amplia proyección.

El enseñar y aprender en los nuevos entornos que integran tecnologías conlleva nuevas exigencias de conocimiento, habilidades y metodologías que anteriormente eran inalcanzables. Del mismo modo, provee de flexibilidad en los ámbitos de espacio, tiempo, personal o grupal sembrando interés y motivación a aprender por la facilidad de interacción entre el estudiante, profesor, institución y demás organismos asociados con la generación de conocimiento.

Cabe destacar, que las TIC, en especial los dispositivos digitales son sólo herramientas de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje que facilita la convivencia adaptada a las exigencias de las sociedades modernas donde la colaboración es una de sus principales características.

#### Cambios en el Entorno Educativo de las IES

Las Instituciones de Educación Superior (IES), se han convertido en comunidades de aprendizaje digital que, sin importar el perfil del estudiante y el académico, exige el uso y aplicación de TIC y dispositivos digitales para el intercambio de conocimientos.

Partiendo de lo más simple que es el acervo informativo, anteriormente las bibliotecas almacenaban libros, tesis, manuales y todo tipo de material de apoyo educativo y cultural con el fin de proveer conocimientos a los que hicieran consultas de ellos, actualmente todo esto está inmerso de alguna u otra manera en sistemas digitales.

La biblioteca actual, por más limitada en recursos digitales, cuenta con una base de datos del material disponible, por lo tanto, este pequeño centro comienza a involucrarse con los dispositivos digitales.

Con la propagación de los enlaces de Internet a mediados de los años 2000's, se ha hecho más fácil la conectividad, por lo que los dispositivos digitales en las IES se pueden notar cada vez más presentes.

Estos dispositivos se ven desde la parte administrativa de las IES, que cuentan con bases de datos de los registros escolares, mismos que permiten el manejo de la información para crear datos, por ejemplo, conocer información sobre las características de los estudiantes, como son promedios, avance, edad, genero, escuelas de procedencia, calificaciones, entre muchos otros.

Ahora pensamos, ¿estos datos en que favorecen el entorno educativo?, si pensamos en una respuesta cerrada, no se ofrece ninguna mejora, sin embargo, siguiendo los mismos principios de flexibilidad y oportunidad que nos ofrecen los dispositivos digitales, observamos que los beneficios pueden ser muchos.

Con el acopio de información de manera "instantánea", podemos conocer de manera oportuna las necesidades de los grupos ofreciendo mejoras, podríamos utilizar esta información como datos en las clases de estadísticas y manejar de manera electrónica la información aplicando la aplicación de Excel para crear gráficas usando tablas dinámicas para la interpretación de esta información.

Este ejemplo es una aplicación muy básica, pero si profundizamos un poco más, el contar con dispositivos digitales en nuestras IES favorece la creación de contenidos tanto para los académicos como para los alumnos.

A modo de propuesta de ejercicio, el profesor en clase propone el estudio de un tema, en este caso los principales pensadores de la administración, en clase se comentan los aportes, nombres y alcances de cada uno, y como evidencia se solicitan 2 tareas, una línea de tiempo y un video animado.

Con estas dos actividades, el alumno deberá recurrir al uso de una computadora, una tableta o un smartphone que le conceda el uso de una aplicación especializada para hacer la línea de tiempo, descargar imágenes representativas de cada punto relevante en el tiempo, deberá guardarlo y descargar la imagen.

Del mismo modo, para hacer el video animado los alumnos deberán realizar un guion con la información a presentar, probar diversas aplicaciones para crear el video y al final hacer la grabación. Estas actividades promueven la creación de



contenidos ya que los propios estudiantes pueden divulgar el conocimiento al subir sus actividades en plataformas educativas o públicas como YouTube.

Todos estos cambios dentro del aula y del entorno de las IES, provocan una transformación del aprendizaje tradicional sin dispositivos digitales a la existencia del e-learning y el m-learning.

### E-Learning, M-learning y U-learning

Con el paso del tiempo la incorporación de equipos digitales a todas las tareas cotidianas, han provocado una evolución en las acciones que se realizan para cumplir objetivos, estos cambios son muy visibles y tangibles en los procesos educativos.

Si bien el binomio maestro-alumno no ha cambiado, los medios en los que conviven si al igual que los tiempos y las formas en las que realizan las actividades de enseñanza-aprendizaje. Ambos personajes obtienen beneficios y responsabilidades antes estos nuevos métodos de enseñanza, que en su integridad se conoce como aprendizaje ubicuo.

Este tipo de aprendizaje, ubicuo o U-learning es la etapa más actual en la evolución del proceso de aprendizaje, sus antecesores son la educación a distancia, el E-learning y M-learning.

Figura 1. Evolución del proceso de aprendizaje. (Pérez, 2018)



Para comprender esta diversidad de procesos, debemos remontarnos hasta la educación tradicional. En este tipo de educación, el maestro interactúa con el estudiante de manera presencial en el espacio que conocemos como aula o salón de clases que de alguna manera esta adaptada para este tipo de activo.

Posteriormente, con el auge de las telecomunicaciones, estos espacios comenzaron a incluir dispositivos electrónicos como televisores y radios, con el

apoyo de guías impresas, se ofrecía una educación a distancia donde el maestro sirve como apoyo, pero no es obligatoria la asistencia ni la interacción con los estudiantes. De esta práctica nace lo que se conoce como educación a distancia.

En México la educación a distancia es muy utilizada en las zonas rurales donde se facilitan espacios con estos dispositivos, pero que no son candidatos para formar una institución educativa tradicional, como por ejemplo las telesecundarias y telebachilleratos que nacen en los años 60s.

Imitando el modelo de la “telescuola” italiana, se extrajo el esquema básico de funcionamiento, pero adaptado tanto a las condiciones como a las necesidades del México. Los cursos se llevarían a cabo en un salón de clases (u otro inmueble disponible para este propósito) adaptado con una televisión, por lo que los estos espacios recibían el nombre genérico de “teleaulas”. Al igual que su antecedente italiano, la telesecundaria se valió de dos figuras de instrucción para cumplir su cometido: el telemaestro y el maestro monitor. (Hidalgo, 2010)

La siguiente etapa, E-learning, aunque su origen proviene desde el surgimiento del Internet con la conocida ARPANET, que era una red de 200 científicos de alto nivel, su función se centró en crear comunicaciones directas entre ordenadores para poder comunicar las diferentes bases de investigación. Esta limitada red dio origen a la World Wide Web o www a principios de los años 90s, lo que hoy conocemos como Internet.

Por lo tanto, el E-learning se acuña como concepto en esta etapa donde ya se comienza a hablar del aprendizaje electrónico donde se adquieren conocimientos a través de dispositivos digitales. En esos momentos, con los únicos recursos que se contaban eran los computadores con paquetería especializada ofreciendo desde enciclopedias de consulta como la Encarta hasta materiales de apoyo práctico como el Mavis Beacon Teaches Typing (Mavis Beacon Free, 2019) para mejorar las habilidades de escritura en los nuevos teclados digitales.

La característica más destacada del E-learning es el enlace al Internet, donde se encuentra toda la información de consulta en espacios virtuales y en muchos casos además software de práctica estableciendo aprendizaje colaborativo, donde las TIC ofrece las características de representación múltiple, mediación tecnológica y

comunicación mediada al momento de la implementación de estas tendencias actuales del proceso del aprendizaje. (Cano, 2015)

Estas características se reflejan en el uso de imágenes dinámicas, tablas y gráficas; laboratorios virtuales y simuladores y por último chats, foros y correos electrónicos, respectivamente.

Posteriormente, se desarrolla el M-learning, que sigue el mismo principio que el E-learning sólo que los medios digitales que utiliza son dispositivos computacionales móviles convirtiéndola en una estrategia de aprendizaje que hace uso de los contenidos situados en Internet, aplicaciones, chats y entre muchas otras utilizando tablets y teléfonos celulares.

El proceso educativo en el M-learning se da a través aplicaciones móviles, interacciones sociales, juegos y hubs educacionales que les permiten a los estudiantes acceder a los materiales asignados desde cualquier lugar y a cualquier hora. Este método tiene el propósito de facilitar la construcción del conocimiento y desarrollar en los estudiantes la habilidad para resolver problemas en una plataforma flexible que promueve el autoaprendizaje. (García-Bullé, 2019) La tendencia más actual en los modelos educativos es el U-learning, abreviatura de Ubiquitous learning, que significa educación ubicua, el potencial horizonte final de la combinación entre las tecnologías y los procesos de aprendizaje. Esta ubicuidad libera el proceso de aprendizaje de límites espaciales y temporales.

El aprendizaje mediante dispositivos móviles se rige por una relación triangular entre las prácticas culturales, las estructuras sociales y la acción de los estudiantes en el proceso educativo. Por lo tanto, se genera conocimiento a través de las diversas experiencias personales, siguiendo los perfiles de cada participante, que a su vez cada uno tiene diferente concepción y modo de aprender según sus características individuales como son idioma, nacionalidad, nivel socioeconómico, etnicidad, entre otras.

Dispositivos Digitales en las IES como herramientas de producción de contenidos

El uso de las TIC en las IES es una tendencia que actualmente no se puede frenar, ya que los estudiantes son nativos digitales y en una gran proporción los académicos también, por lo que incorporar el uso de dispositivos digitales en el

proceso de enseñanza-aprendizaje es una tarea cotidiana y de cierta forma una actividad natural.

Sin embargo, esta inclusión en el mundo académico no se ha terminado de consolidar, ya que aún se piensa que la integración de estos dispositivos móviles en la educación es una actividad con doble moral, y que además no es garantía que estos nativos digitales utilicen estas herramientas para aprender de manera recurrente.

Las instituciones internacionales y nacionales, la comunidad académica y sus docentes conviven con esta realidad. Todos ellos siguen intentando cambiar esta tendencia. Trabajan con empeño para universalizar el uso formativo de los dispositivos digitales y ampliar su frecuencia de uso en el campo instructivo. (Cano, 2015)

En la realidad que vivimos actualmente, los académicos observan estudiantes renuentes a este cambio en la educación, esto no quiere decir que no hagan uso de los equipos digitales en su vida cotidiana, simplemente ven a estos dispositivos como diversión o solo como medio de comunicación informal.

El resto del alumnado que no se opone a este tipo de inclusión, se observan comportamientos diferentes que conllevan a promover competencias tecnológicas donde se destaca el uso racional de estos equipos para informar y comunicar. A esto le podemos llamar competencias virtuales las cuales implican las siguientes capacidades:

- Cognitivas
- Analíticas y evaluativas
- Reflexivas
- Orientadas a la acción

El adquirir estas competencias va mucho más allá en saber encender el equipo, usarlo para jugar, enviar correos electrónicos y chatear, el alumno y el maestro debe saber que hacer, cómo hacerlo y su finalidad creando un ambiente constructivista en esta tarea.

Con estas competencias, se es capaz de crear contenidos, al tener ya fundamentado el conocimiento se anexa el conocimiento tecnológico en una mezcla que ayuda a reafirmar y difundir información formativa.

La práctica más común en la creación de contenidos digitales es de uso instructivo, donde el académico hace uso de los equipos móviles como difusor de información ya sea a través de presentaciones, música, videos, etc. Otro uso puede ser el formativo, utilizando libros electrónicos o creando documentos compartidos con sus estudiantes, todo esto usando siempre la Web 2.0

Cabe destacar que todas las actividades para crear contenidos pueden llevarse a cabo en equipos móviles como en equipos de escritorio o portátiles, sin embargo, con el desarrollo de las aplicaciones, los equipos móviles pueden facilitar esta tarea. La evolución de los equipos móviles que en la actualidad que permiten la integración de los sistemas multimedia con la Web 2.0, la creación de contenidos se hace una tarea fácil y práctica para los estudiantes y los profesores que quieran divulgar conocimientos y promover la comunicación.

Los dispositivos digitales que frecuentemente se utilizan en el aula son los siguientes:

- Computadora, que puede ser en su formato portátil o de escritorio.
- Proyector
- Tablet
- Calculadora
- Smartphone

Tomando en cuenta que equipos digitales como el proyector, sólo favorecen al proceso de enseñanza-aprendizaje como un medio de difusión, pero no como creador de contenidos. Las calculadoras mientras más sofisticadas, más aportes pueden prestar a la creación de contenidos. Pensando en el uso estadístico, estas calculadoras pueden manejar datos que más tarde pueden representar una gráfica. Las computadoras, las tabletas y los smartphones son los dispositivos que cuentan con más versatilidad para la creación de contenidos, utilizando cámaras para grabar videos, aplicaciones de edición, programas de dibujo para crear personajes, grabadores de audio, simuladores y demás aplicaciones especializadas,

permitiendo al usuario aplicar su creatividad al momento de producir un material para divulgación.

En la práctica, los estudiantes usualmente se encuentran en constante movimiento y con tiempos ajustados entre sus múltiples actividades, por esta condición de vida acelerada es más común el uso de smartphones y tablets tanto para estudiar como para divulgar.

Esta mayor frecuencia en el uso de estos dispositivos impulsa la creación de aplicaciones especializadas que con el uso del Internet, pueden crear contenido gráfico con datos específicos como ubicación, datos de las personas que aparecen en la imagen, datos sobre el espacio, relacionar este espacio con otras personas que ya han estado ahí, teniendo como punto de partida la acción de tomar una fotografía digital.

La Realidad Aumentada conocida como RA, permite añadir elementos virtuales que se visualizan sólo con los smartphones creando una realidad mixta. Con la superposición de información se logra que el usuario se inmersa de manera más real creando una experiencia personal e individual en percepción en cada uno de ellos.

Todos estos dispositivos han cambiado el ambiente y la estructura educativa donde los personajes profesor y estudiante, deben desarrollar competencias tecnológicas para lograr la creación de contenidos que permitan la asimilación y la divulgación del conocimiento a manera de percepción individualizada, por lo tanto, los que no quieran evolucionar e interactuar con estas tecnologías, en poco tiempo será una analfabeta para estos modelos nuevos de aprendizaje.

## **CONCLUSIONES**

Las IES actualmente se enfrentan a la creciente estrategia educativa de integrar equipos digitales a las actividades académicas, por lo tanto, las comunidades universitarias deben adaptarse a el uso de estos recursos, de tal manera que los integrantes desarrollen habilidades tecnológicas que les permitan sumergirse en la era de la información y la creación de contenidos.

La creación de contenidos surge de manera natural al involucrar los dispositivos digitales, tanto estacionarios como móviles, haciendo uso de programas y aplicaciones multimedia que promueven el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tecnologías nuevas como Realidad Aumentada y Web 2.0 logra que los individuos sean colaboradores en la creación de contenidos aplicando creatividad a los conocimientos con la ubicuidad que ofrecen los nuevos dispositivos digitales móviles.

El mayor reto de las IES es que su comunidad universitaria rompa paradigmas sobre utilizar los smartphones y tablets con fines educativos y llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje con estos dispositivos, de tal suerte que cambie su ideología de solo utilizarlos como medios de entretenimiento, motivándolos a integrar nuevas tecnologías para divulgar y crear conocimiento.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aranda Gutiérrez,, H., De La Fuente Martínez, M. L., Becerra Reza, M. N., Martínez Nevárez, J., Callejas Juárez, N., & Esparza Vela, M. E. (Enero-Junio de 2012). La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14123097007>
- Cano, E. V. (2015). Dispositivos Digitales Móviles en Educación. Madrid, España: Narcea.
- Chiavenato, I. (2007). Administración de Recursos Humanos El capital humano de las organizaciones. México, D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. .
- Ferrell , O., & Hartline, M. D. (2012). Estrategia de marketing. México, D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., .
- Fischer de la Vega , L. E., & Espejo Callado , J. (2016). Mercadotecnia. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- García-Bullé, S. (20 de Junio de 2019). Observatorio de Innovación Educativa. ¿Qué es el m-learning? ¿Es una opción viable para la educación del siglo XXI? (T. d. Monterrey, Ed.) Monterrey, Nuevo León, México. Recuperado el 09 de Octubre de 2019, de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-es-mobile-learning>
- González Hermoso de Mendoza, A. (s.f.). La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas. Madrid, España: Datagrafic, S.L.
- Hidalgo, J. d. (2010). La telesecundaria en México un breve recorrido histórico por sus datos y relatos (1ra ed.). Ciudad de México: Secretaria de Educación Pública. Recuperado el 04 de 10 de 2019, de <http://www.sepbcs.gob.mx/contenido/documentos/educativo/telesecundarias/Breve%20Historia%20de%20Telesecundaria%20en%20Mexico.pdf>
- Jones Ringold , D., & Weitz, B. (01 de noviembre de 2007). La definición de la American Marketing Association de Marketing: pasar del rezago a liderazgo indicador. Journal of Public Policy & Marketing (J PUBLIC POLICY MARK), 11. Obtenido de [file:///C:/Users/SEEVERAD65/Downloads/The\\_American\\_Marketing\\_Association\\_Definition\\_of\\_M.pdf](file:///C:/Users/SEEVERAD65/Downloads/The_American_Marketing_Association_Definition_of_M.pdf)
- Kotler , P., & Armstrong , G. (2013). Marketing. México, D.F.: Pearson Educación.
- Mavis Beacon Free. (12 de Octubre de 2019). Obtenido de <http://www.mavisbeaconfree.com>
- Mejía-Giraldo, J. F. (15 de junio de 2018). Revista Innovar Journal. Obtenido de <http://www.redalyc.org/jatsRepo/818/81859539003/index.html>



- 
- Pérez, C. I. (02 de 12 de 2018). Una mirada a la Educación Ubicua. 22. (L. G. Aretio, Recopilador) Tunja, Boyacá, Colombia: UNED, Facultad de Educación. Recuperado el 2019 de Octubre de 01, de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/22422>
- Saenz Vaca, F., García, O., Palao, J., & Rojo, P. (2006). Innovación Tecnológica en las Empresas. Obtenido de Sistema de Información Científica Redalyc : <http://www.redalyc.org/jatsRepo/290/29058864011/index.html>
- Saenz Vaca, F., García, O., Palao, J., & Rojo, P. (2006). Sistema de Información Científica Redalyc. Obtenido de <http://www.redalyc.org/jatsRepo/290/29058864011/index.html>
- Saenz Vaca, F., García, O., Palao, J., & Rojo, P. (s.f.). Sistema de Información Científica Redalyc.
- Stanton , W. J., Etzel , M. J., & Walker , B. J. (2007). Fundamentos de Marketing. México, D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. .

# LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, EN SU MODALIDAD VIRTUAL.

BLANCA ESTELA GRAJALES BRISCIÓN<sup>1</sup>, TANIA BEATRIZ QUINTERO BASTOS<sup>2</sup>, ROSENDO ORDUÑA HERNÁNDEZ<sup>3</sup>

## RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Sistema de Enseñanza Abierta, Región Veracruz de la Universidad Veracruzana, en el que se aborda el tema relativo a la aceptación por parte de los estudiantes de nivel superior en la educación virtual, esto derivado del acelerado desarrollo de las tecnologías en el ámbito de las comunicaciones y el manejo de la información que se utiliza actualmente en la era de la Educación 4.0, que ha abierto nuevas modalidades para educar, en el que todas las personas tengan la oportunidad de acceder a educación de calidad sin importar el momento o el lugar en el que se encuentren, asimismo se plantea el importante papel de los docentes como promotores de la cultura digital ya que son, en buena medida, los encargados de incentivar el desarrollo de competencias útiles en los ambientes de la TIC, para el crecimiento social y profesional de los estudiantes.

Palabras clave: educación superior, virtual, digital, TIC.

## INTRODUCCIÓN

El artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos vigente, establece que toda persona tiene derecho a recibir educación de calidad, con base en el mejoramiento constante y el máximo logro académico de los educandos, asimismo, debe contribuir a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de

---

<sup>1</sup> Universidad Veracruzana bgrajales@uv.mx

<sup>2</sup> Universidad Veracruzana tqintero@uv.mx

<sup>3</sup> Universidad Veracruzana roorduna@uv.mx

fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos (Congreso de la Unión, 2018).

Casillas y Ramírez (2016), exponen que estamos siendo testigos y protagonistas de una enorme revolución que está cambiando a las instituciones de educación superior (IES), al ejercicio de sus funciones, a sus actores, a sus procesos, a su organización y al efecto de su trabajo en la sociedad. Ellos mencionan que las actividades, los recursos que utilizamos y el sentido que le otorgamos al trabajo académico, se están modificando. Asimismo, señalan que las bases materiales y los referentes simbólicos de este antiguo oficio están en entredicho, a la espera de una profunda reforma institucional que le permita a la universidad jugar un papel activo y progresista en el marco de la cultura digital contemporánea.

La educación es uno de los derechos más importantes y esenciales para el desarrollo de las personas, porque es previo a descubrir y ampliar las capacidades individuales y brinda la posibilidad de aprendizaje, conocimiento, fomento de actitudes y despliegue de destrezas individuales y colectivas (Orduna & Naval, 2000). Además de que la educación de calidad se considera un elemento fundamental para que cualquier persona pueda participar plenamente en la sociedad, ya que promueve la libertad, la autonomía personal y sobre todo, genera importantes beneficios para el desarrollo (UNESCO , 2018).

La evolución del universo Internet ha tenido, tiene y, por supuesto, tendrá una repercusión en nuestra forma de establecer las relaciones socio-comunicativas y educativas. Ha establecido y establecerá modos distintos de interpelación comunicativa, interfiriendo en nuestros contextos educativos y facilitando nuevas maneras de comprender la didáctica y la pedagogía, el arte y la ciencia, la cultura y la sociedad. (Escaño, 2018)

El artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos vigente, establece que toda persona tiene derecho a recibir educación de calidad, con base en el mejoramiento constante y el máximo logro académico de los educandos, asimismo, debe contribuir a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de

fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos (Congreso de la Unión, 2018).

Agrega el artículo 3 citado, que el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos, incluyendo la educación inicial y a la educación superior, necesarios para el desarrollo de la nación.

Por lo que, como parte de sus funciones sustantivas, las Instituciones de Educación Superior deberán aportar conocimiento y tecnologías relevantes para coadyuvar al desarrollo sostenible en sus regiones.

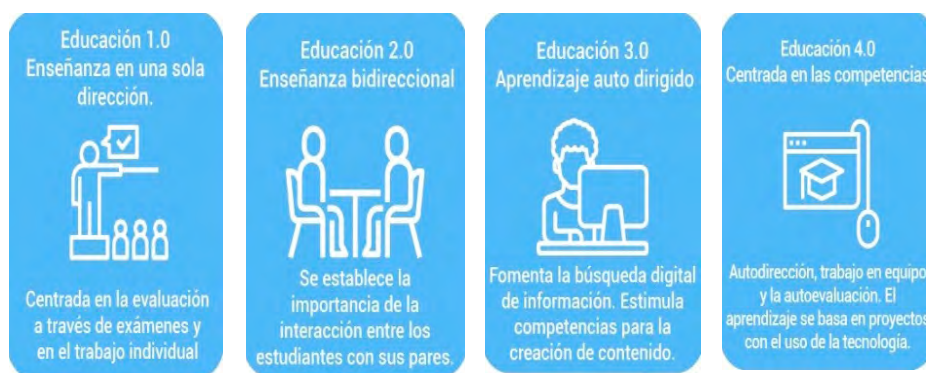
En México, la Ley General de Educación vigente, establece en su artículo 46 que la educación tendrá 3 modalidades: escolarizada, no escolarizada y mixta (Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 1993).

La educación superior se encuentra ante un panorama muy dinámico. La globalización y la rapidez con la que vivimos los avances tecnológicos, obligan a las universidades a redefinir su rol. En la actualidad, el sistema educativo gira entorno a las características y necesidades de un perfil del siglo XXI.

Hoy la integración de las TIC a la enseñanza de todos los niveles educativos, pero en especial en el nivel superior, es un reto que bien vale la pena emprender para enfrentar las necesidades de enseñanza-aprendizaje del futuro, toda vez que estamos viviendo la era de la Educación 4.0.

La educación 4.0 es una respuesta a la industria 4.0 y coloca al estudiante en el centro del ecosistema de la educación superior. (Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry, 2018)

Ilustración 1 Educación 4.0



Fuente: <https://docente.4-0.ipn.mx/index.php/educacion-4-0/>

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

### Problemática

Estudiar por internet se ha convertido en una de las opciones más buscadas por los estudiantes cuando se enfrentan a la toma de decisiones referentes a su futuro profesional. Por ello, cada día es más común encontrar universidades en línea las cuales son muy útiles, no solo para quienes aún no han tomado una decisión sobre su carrera, sino también para aquellas personas que no pueden estudiar en una modalidad presencial, permitiéndoles así distribuir sus horarios equitativamente entre trabajo, estudio y familia.

El tema de la educación en línea en el territorio mexicano ha adquirido relevancia durante los últimos años derivado de los acelerados cambios tecnológicos, en el ámbito de las comunicaciones y el manejo de la información, éste ha sido abordado en la Universidad Veracruzana en algunos programas de posgrado de nivel maestría al 100% y en algunas experiencias educativas del área de formación básica y del área de elección libre únicamente hasta ahora.

Lo antes señalado ocurre también en el mercado laboral, las organizaciones están exigiendo cada vez a los profesionistas un conjunto de habilidades y competencias que les permitan enfrentar los nuevos retos de las grandes empresas. La adopción de estas herramientas, así como la de nuevas formas de tecnología como realidad virtual, inteligencia artificial o big data, son y serán el arma más poderosa para aquellos que deseen desempeñar un lugar ante las nuevas ocupaciones emergentes.

Son estas mismas tecnologías las que deberán ser adoptadas dentro de las aulas y los profesores deberán enfocarse más en la aplicación del aprendizaje más que en la adquisición del conocimiento.

El Sistema de Enseñanza Abierta en la Universidad Veracruzana (SEA) es una alternativa que tiene el estudiante de cursar su carrera profesional bajo las mismas prerrogativas de un Plan de Estudios escolarizado, diferenciado por el tiempo que el estudiante permanece en las aulas. Este sistema está integrado por bloques, cada bloque consta de 6 semanas, sólo un día de clase cada semana, es decir, 6 días de clase por materia o asignatura; cada día de clase abarca 5 horas por turno,

que puede ser matutino o vespertino. Las clases se imparten los sábados, algunas veces los viernes en la tarde. (SEA, 2019).

Se ha definido al Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana como una modalidad educativa con énfasis en el auto aprendizaje, que promueve el estudio independiente y utiliza las interacciones presenciales como apoyo prioritario para el estudiante. De esta manera, se otorga el papel de protagonista del proceso de aprendizaje al estudiante, mediante una combinación de estudio independiente y enseñanza presencial. En términos generales el estudiante del SEA es una persona automotivada, que puede tener presiones familiares y laborales, y requiere un trato de adulto.

Con base en las temas abordados de la educación 4.0 y la era digital, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Esta el Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana preparado para ofertar planes de estudio de nivel licenciaturas y posgrados en un ambiente virtual de enseñanza aprendizaje (en línea) que logren una transformación a la cultura digital en las técnicas de enseñanza aprendizaje de forma inclusiva para todas las personas de acuerdo a las tendencias de la educación 4.0? Así, el objetivo general de este trabajo es analizar la percepción de un grupo de estudiantes y profesores del Sistema de Enseñanza Abierta (SEA), Región Veracruz de la Universidad Veracruzana.

## **METODOLOGÍA**

El desarrollo de este trabajo se basa en un estudio de tipo exploratorio, ya que si bien el tema de la educación en línea en el territorio mexicano ha adquirido relevancia durante los últimos años derivado de los acelerados cambios tecnológicos, en el ámbito de las comunicaciones y el manejo de la información, éste ha sido escasamente abordado en el Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana desde el punto de vista académico; en cuanto a su temporalidad, presenta un carácter transversal ya que la información se obtuvo a partir de la aplicación de encuestas durante los meses de Septiembre a octubre de 2019 a estudiantes y profesores del SEA, Región Veracruz de la Universidad

Veracruzana. El análisis de los resultados se desarrolló con base en estadísticos descriptivos.

Se implementó para esta investigación la metodología de muestreo estadístico con un 95% de confianza, una probabilidad de ocurrencia del .5 y 8% de margen de error, la población objetivo son estudiantes y profesores de los tres programas de estudio de nivel licenciatura (Contaduría, Administración y Derecho) que se imparten actualmente en el SEA, Región Veracruz de la Universidad Veracruzana. Primer universo 1,159 estudiantes, 133 encuestas como muestra mínima representativa; durante el proceso de aplicación de estas, se logró obtener un número mayor al mínimo esperado, que llegó a 166 estudiantes encuestados en la institución, lo que permitió disminuir el margen de error.

Segundo universo 38 profesores, 30 encuestas como muestra mínima representativa.

Se aplicaron dos instrumentos diferentes, el primero se destinó a estudiantes, y el segundo se enfocó en profesores, cada uno compuesto de once ítems, evaluadas con respuestas cerradas de opción múltiple.

En cuanto a sus características la encuesta fue abierta para los estudiantes y profesores del SEA, Región Veracruz, siendo incluyente en cuanto a edades, sexo, personas sin ninguna discapacidad o limitación o con alguna discapacidad, para evitar el sesgo en el análisis de resultados y tener más claro los retos y expectativas de estos actores en la educación superior respecto a su preparación y disposición en la educación en línea.

## **RESUMEN DE RESULTADOS**

Se presentan los hallazgos más destacados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación; cada uno de los grupos se aborda de forma independiente con el fin de facilitar su análisis y en el orden de los ítems en que aplicaron la encuesta.

Estudiantes.

La edad predominante de los estudiantes encuestados con un 80% es la del rango de 18 a 25 años. Sin duda, la percepción de los estudiantes en cuanto a la formación

de nivel superior en la modalidad en línea es fundamental para medir la capacidad en TIC institucional y el papel de los profesores en este sentido; comenzando por si ¿han cursado por internet alguna experiencia educativa, diplomado, curso o taller en la modalidad virtual?, se observó que el 74% señaló que no.

En el ítem ¿En las Experiencias Educativas (EE) que has cursado en la UV, o en otra Institución de Educación Superior, los docentes ocupan plataformas o TIC, como medio de enseñanza aprendizaje? El 77% de los estudiantes encuestados manifestó que regularmente y casi siempre, los docentes si ocupan plataformas o TIC como medio de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a cuáles plataformas de enseñanza aprendizaje virtuales conocen, el 99% señaló que EMINUS.

El 45% de los estudiantes manifestó que tienen preparación en el uso de las TIC para tomar EE virtuales en cuanto al acceso, uso y búsquedas en Internet de material académico y el 29% en el manejo de plataformas electrónicas entendiéndose que se refieren a EMINUS.

Cuando se les cuestiono si ¿Cursarías Experiencias Educativas a través de tecnología virtual (en línea)? El 30% afirmó que si las cursaría, el 52% que posiblemente, el 11% que no le gustaría y el 7% que no sabe.

Ahora bien, en el ÍTEM “Consideras que, si estudias en línea, te daría alguna de estas ventajas:” de las opciones planteadas (se les permitió seleccionar más de una) las más votadas por los 166 estudiantes que respondieron en orden descendente fueron la a, b y c):

- a. Comodidad y flexibilidad de estudiar desde cualquier lugar y horario. 128 estudiantes, 77%
- b. Optimizar tiempos y recursos económicos al no desplazarte a un centro de estudios presencial. 109 est. 66%
- c. Facilidad para poder cursar una licenciatura o posgrado a distancia. 73 estudiantes, 44%.

En el mismo sentido, se les cuestionaron las desventajas de estudiar en línea y las opciones más votadas son:

- e. Problemas de retroalimentación y de comprensión. 82 estudiantes 49%



a. No me ayudaría por la falta del contacto directo con el docente. 61 estudiantes 37%

b. Requerimientos y problemas técnicos (internet o equipos de cómputo). 53 estudiantes 32%.

Finalmente, se les pregunto ¿Estarías dispuesto a estudiar una licenciatura o posgrado totalmente en línea en la Universidad Veracruzana? El 66% señaló que sí y el 44% que no.

Profesores.

El papel de los docentes como promotores de la cultura digital es de suma importancia ya que son, en buena medida, los encargados de incentivar el desarrollo de competencias útiles en los ambientes de la TIC, para el crecimiento social y profesional de los estudiantes, en igualdad de condiciones para todos.

La percepción de los profesores de la Universidad Veracruzana, en cuanto a la formación de nivel superior en la modalidad en línea, es fundamental para medir la capacidad institucional en las técnicas de enseñanza aprendizaje que se empleen en la impartición de las EE de los programas educativos en línea que se oferten, tanto a nivel de manejo de TIC y la disposición y compromiso de estos para trabajar en dicha modalidad virtual.

Los ítems se aplicaron en el mismo orden que los estudiantes enfocados a la función del profesor.

La edad de los profesores encuestados se desglosan a continuación:

- de 26 a 35 años: el 10% 3 profesores,
- de 36 a 50 años: el 33% 10 profesores,
- de 51 a 60 años: el 27% 8 profesores y
- de más de 60 años: 30% 9 profesores,

es decir, el 57% de los profesores encuestados, son mayores a 51 años.

Comenzando por si ¿Cómo docente ocupas plataformas o TIC como medio de enseñanza aprendizaje?, se observó que el 30% manifestó que casi siempre y el 43% que regularmente.

En cuanto a cuáles plataformas de enseñanza aprendizaje virtuales conocen, el 87% señaló que EMINUS, el 10% que MOODLE y el 3% que ninguna.

Por cuanto hace a la pregunta ¿Qué preparación tienes en TIC para impartir EE virtuales?, El 37% de los profesores manifestó que tiene poca experiencia y uso de plataformas educativas en línea, el 33% señaló que tiene acceso, usa y busca en Internet material académico y el 27% que maneja plataformas electrónicas.

Cuando se les cuestiono si ¿Impartirían Experiencias Educativas a través de tecnología virtual (en línea)? El 57% señaló que posiblemente, el 30% que si las impartiría, el restante 13% que no le gustaría y no sabe.

Ahora bien, en el ITEM “Consideras que, si impartes EE en línea, te daría alguna de estas ventajas:” de las opciones planteadas (se les permitió seleccionar más de una) las más votadas por los 30 profesores que respondieron en orden descendente fueron la a, b y c):

- a. Comodidad y flexibilidad de impartición desde cualquier lugar y horario. 17 profesores, 57%
- b. Optimizar tiempos y recursos económicos al no desplazarte a un centro de estudios presencial. 17 prof. 57%
- c. Aprendizaje y uso de nuevas herramientas. 15 profesores, 50%.

En el mismo sentido, se les cuestionaron las desventajas de estudiar en línea y las opciones más votadas son:

- b. Requerimientos y problemas técnicos (internet o equipos de cómputo). 16 profesores 53%
- c. Exceso de tiempo frente a una pantalla, 8 profesores 27%
- e. Problemas de retroalimentación y de comprensión. 8 profesores 27%
- d. Contribuye en cierta medida al aislamiento. 8 profesores 27%

De igual forma, se les pregunto ¿Estarías dispuesto a impartir EE de licenciatura o posgrado totalmente en línea en la Universidad Veracruzana? El 87% señaló que sí y el 13% que no.

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos concluimos que la educación 4.0, no se trata de que solo se use tecnología de la información y la comunicación en la educación superior, sino que se desarrollen en los estudiantes las competencias necesarias que les permitan cumplir con las exigencias del sector laboral.

Tenemos entonces que la integración de las TIC a la enseñanza de todos los niveles educativos, pero en especial en el nivel superior, es un reto que bien vale la pena emprender para enfrentar las necesidades de enseñanza-aprendizaje del futuro. En virtud de esto los profesores del Sistema de Enseñanza Abierta requieren al máximo de conocimientos y experiencia en temas tecnológicos y pedagógicos, los cuales van evolucionando día con día para la impartición de sus asignaturas, ya que el conocimiento técnico de la experiencia educativa ya no es suficiente, en virtud que el profesor ha evolucionado hacia un modelo de guía o facilitador del conocimiento.

Las ventajas que ofrece la educación 4.0, son:

1. Responde a las necesidades de la 4ta Revolución Industrial: donde el hombre y la máquina se alinean para posibilitar nuevas posibilidades.
2. Aprovecha el potencial de las tecnologías: digitales, los datos personalizados, el contenido de fuente abierta y la nueva humanidad de este mundo globalmente conectado y alimentado por tecnología.
3. Establece un modelo para el futuro del aprendizaje: el aprendizaje permanente, desde la escolarización de la infancia hasta el aprendizaje continuo en el lugar de trabajo y el aprendizaje de un mejor desempeño en la sociedad milenial.

Respecto de la cuestión si el Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana está preparado para ofertar planes de estudio de nivel licenciaturas y posgrados en un ambiente virtual de enseñanza aprendizaje (en línea) que logren una transformación a la cultura digital en las técnicas de enseñanza aprendizaje de forma inclusiva para todas las personas de acuerdo a las tendencias de la educación 4.0; consideramos que si está preparado tecnológicamente, toda vez que se cuenta con la plataforma tecnológica EMINUS, que permite que se puedan impartir experiencias educativas al 100% en línea, por lo que es una fortaleza que se debe aprovechar, ya que de los resultados obtenidos se detecta una sólida tendencia

institucional a favor de la educación en línea, tanto de estudiantes, como profesores, estos muestran disposición hacia un cambio de modelo educativo en línea en el Sistema de Enseñanza Abierta de la Región Veracruz de la Universidad Veracruzana, toda vez que un alto porcentaje coincide en estudiar o impartir EE en una licenciatura o posgrado de forma virtual.

No obstante, lo anterior, también se observa la necesidad de los profesores y estudiantes de más conocimientos en el uso, preparación y aplicación de las Tecnologías de la información y la Comunicación, tales como utilización de un mayor rango de herramientas informáticas especializadas, lo cual será clave en el proceso de integración de las TIC a las prácticas docentes. Pero esto no es un impedimento se puede seguir aprendiendo lo importante es la disposición y la aptitud hacia el cambio.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Casillas Alvarado, M. Á., & Ramírez Martinell, A. (2016). Hablame de TIC. México: Brujas.
- Congreso de la Unión. (2018). Recuperado el 5 de septiembre de 2018, de Cámara de Diputados: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Escaño, C. (09 de 2018). docente.4-0.ipn.mx. Obtenido de <https://docente.4-0.ipn.mx/wp-content/uploads/2018/09/Eca%C3%B1o2c-2010.pdf>
- Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry. (10 de 2018). ficci.in. Obtenido de <http://ficci.in/spdocument/23043/higher-education-ficci-Report.pdf>
- Orduna, A. G., & Naval, D. C. (30 de junio de 2000). Educación para el desarrollo humano, educación como ayuda al crecimiento. Departamento de Educación. Universidad de Navarra, Pamplona. Obtenido de [https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/20898/1/Educacion\\_para\\_el\\_desarrollo\\_humano%2c\\_educacion\\_como\\_ayuda\\_al\\_crecimiento.pdf](https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/20898/1/Educacion_para_el_desarrollo_humano%2c_educacion_como_ayuda_al_crecimiento.pdf)
- SEA. (2019). Historia de SEA. Obtenido de Sistema de Enseñanza Abierta: <https://www.uv.mx/sea/historia-del-sea/>
- UNESCO . (2018). es.unesco.org. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/%C3%A9ducation>

# PROPUESTA PARA MEJORAR Y OPTIMIZAR EL PROCESO DE TITULACIÓN PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ALVARADO (ITSAV)

FERNANDO FUENTES ARRONIZ<sup>1</sup>

## RESUMEN

El presente documento expone una propuesta de mejora, para elevar los indicadores de titulación en el Instituto tecnológico Superior de Alvarado, por medio de la reingeniería de procesos y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Cabe señalar que, en muchos casos, la fase en la que se encuentra el alumno es una etapa complicada debido a que los tiempos no son suficientes y aunado a ello existen ciertas limitantes, como las distancias o permisos en los trabajos (los que ya se encuentran trabajando). Ésta propuesta se plantea como una prueba piloto y será aplicada en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado, con el objetivo de desarrollar un sistema informático para automatizar el proceso de titulación del ITSAV.

**PALABRAS CLAVE:** Optimización, Sistema informático, TIC, Titulación, Reingeniería de procesos.

## ABSTRACT

This document presents a proposal for improvement, to raise the degree indicators in the Superior Technological Institute of Alvarado, through the reengineering of processes and the use of Information Technologies (ICT). It should be noted that, in many cases, the phase in which the student finds himself is a complicated stage because the times are not enough and, in addition to this, there are certain limitations, such as distances or work permits (which are already they are working). This proposal is proposed as a pilot test and will be applied in the Higher

---

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Alvarado ffuentes12320@gmail.com

Technological Institute of Alvarado, with the aim of developing a computer system to automate the titling process of the ITSAV.

KEY WORDS: Optimization, Computer system, TIC, Qualification, Process reengineering.

## **INTRODUCCIÓN**

En los últimos años se ha observado en México un acelerado crecimiento de la oferta educativa en la educación superior, esta situación ha impactado de manera inversa en los indicadores educativos, particularmente en los indicadores de resultados. Los indicadores son un reflejo de la existencia de un problema en la gestión de la calidad educativa en las IES. Considerando que la falta de calidad en una Instituciones de Educación Superior (IES) es un problema que atañe a todos los actores que participan en el proceso educativo, algunos docentes e investigadores, han venido trabajando investigaciones aplicadas a la generación y/o análisis de indicadores descriptivos de la calidad existente en las IES, algunos de estos trabajos tendientes a proponer estrategias para resolver esta situación (Toscano, 2016).

En el ámbito, el mejorar la calidad ha sido considerado como factor clave para una mayor congruencia entre lo planeado, la eficiencia para llevar a cabo los procesos para hacer lo planeado y la eficacia para lograrlo (Toscano, 2016).

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en pleno siglo XXI, es una realidad que debemos de aceptar. La renuencia al cambio y el adaptarnos a las nuevas tecnologías es un cambio que muchos no están dispuestos a realizar. Es un cambio desde el punto de vista humanístico y desde proceso. Muchas personas se sienten inseguras en incursionar en nuevas tendencias tecnológicas, sin embargo, tarde o temprano tendrán que adaptarse a estas, sino serán desplazados por alguien que si este dispuesto.

## **EDUCACIÓN SUPERIOR**

La educación superior es un bien de carácter estratégico para las naciones, en tanto es el vínculo indisoluble entre la generación de capital humano altamente capacitado y la producción y difusión de conocimientos que favorecen la

conformación de sociedades más justas y economías más competitivas. Por ello, y sobre todo en estos tiempos en que el conocimiento es fundamental para el conjunto de actividades sociales, económicas y culturales, todos los países realizan importantes esfuerzos para contar con una educación superior a la altura de las mejores prácticas y estándares internacionales en materia de formación profesional, investigación científica y desarrollo tecnológico (Fassnacht, Una mirada a los desafíos de la educación, 2017).

**TITULADO.** Educando que ha cubierto el plan de estudios y cumplido con los requisitos establecidos por una institución educativa para obtener el título correspondiente (Pública, 2017).

**TÍTULO.** En México el título profesional es un certificado que se otorga por las IES a un estudiante egresado de un programa de estudios de nivel universitario. El título avala al poseedor para el ejercicio de una profesión, el documento representa el reconocimiento de la formación profesional que el titulado posee al término de sus estudios y del cumplimiento de los requisitos establecidos en los planes y programas de estudio correspondientes (Toscano, 2016).

El obtener un grado académico (Titulación), consiste en la obtención de un documento el cual avala haber culminado una serie de procesos, evaluaciones y pruebas pertinentes que ayudarán a acreditar un programa académico y a su vez ejercer una profesión de forma legal.

El Sistema Educativo Superior de México

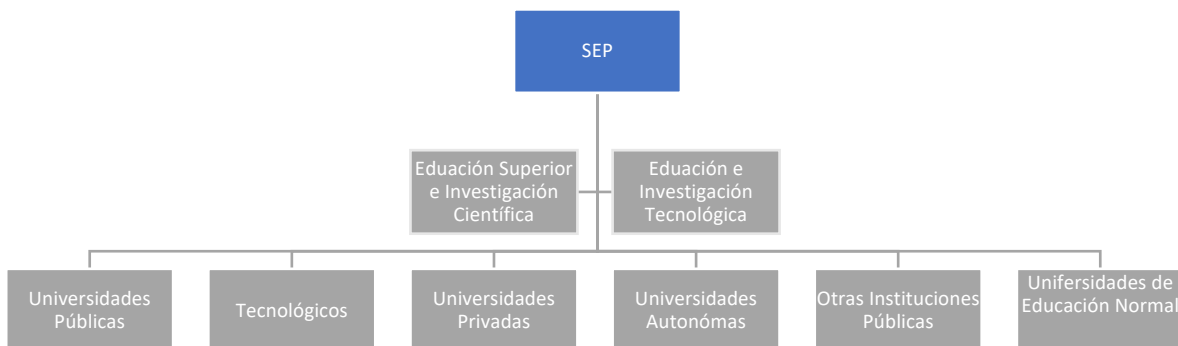
La educación superior es un bien de carácter estratégico para las naciones, en tanto es el vínculo indisoluble entre la generación de capital humano altamente capacitado y la producción y difusión de conocimientos que favorecen la conformación de sociedades más justas y economías más competitivas. Por ello, y sobre todo en estos tiempos en que el conocimiento es fundamental para el conjunto de actividades sociales, económicas y culturales, todos los países realizan importantes esfuerzos para contar con una educación superior a la altura de las mejores prácticas y estándares internacionales en materia de formación profesional, investigación científica y desarrollo tecnológico.



De acuerdo con los resolutivos de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), los principales retos de este nivel educativo en el siglo XXI se centran en la comprensión de los complejos problemas de las sociedades y en su capacidad para hacerles frente. Esto es, que la educación superior es el espacio idóneo para analizar rigurosamente los muchos problemas que enfrentan las naciones y para colaborar en las soluciones más adecuadas para ellos, a partir de las funciones de docencia, investigación, difusión de la cultura y transferencia de conocimientos.

De ahí la importancia del fortalecimiento que los gobiernos deben hacer de la educación superior. Si bien es cierto que México cuenta con un sistema de educación superior robusto y diversificado, aún existen en él problemas estructurales significativos. El reto, para el presente y para los años por venir, es resolver esos problemas desde una perspectiva integral, sostenible y sistémica, que facilite que los beneficios de este nivel educativo se extiendan a todos los sectores sociales y económicos (Fassnacht, Una mirada a los desafíos de la educación, 2017).

Actualmente la educación superior en México, se encuentra conformada por (Ver Ilustración 1). Estos organismos, son los encargados de formar a los estudiantes en sus distintos grados como lo son licenciatura, maestría, doctorado y posdoctorado. Ilustración 2. Estructura del Sistema de Educación Superior en México. (Díaz, s.f.)



### Importancia de la titulación en Educación Superior

Debido a ese bajo nivel de titulados, la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha señalado que es necesario que las instituciones públicas busquen opciones para que los alumnos se titulen y no egresen sólo como pasantes, ya que eso influye en la obtención de un mejor empleo, dado que en alguno de los casos los empleadores exigen el título profesional y que no lo tengan limita su inserción al mercado laboral. Esta preocupación no es exclusiva de la administración pública, las (IES) han asumido esta responsabilidad, a través de replantear estrategias que permitan incrementar este indicador y resolver las causas que pueden estar minándolo.

Sabemos que el sistema de educación superior en México ha contribuido a la conformación de los sectores medios, funcionando como canal de movilidad social. La expectativa de la movilidad social, aunada con la tendencia restrictiva del mercado laboral, en el del contexto de la política educativa de apertura que se dio a principios de los setenta, ha llevado a una sobrepoblación de profesionales, pero no en relación con las necesidades de las áreas de desarrollo prioritarias, sino en relación con las fuentes de trabajo existentes.

Por otra parte, sigue existiendo una sobrevaloración social del título de licenciatura y, al mismo tiempo, una desvalorización de este en el mercado ocupacional. Esto último no es debido a exigencias académico-profesionales, sino a la restricción del mercado.

Sin embargo, dada la crisis económica por la que atraviesa el país, más que prestigio o estatus se busca la sobrevivencia. Así la obtención del grado de licenciatura ya no cumple con las expectativas económicas y sociales de antes de la década de los ochenta. Actualmente las relaciones de poder ya no se ejercen sobre las personas, sino que se manifiestan entre los titulares y los puestos de trabajo socialmente definidos. Desde este punto de vista, los títulos escolares son el capital cultural lo que la moneda es el capital económico (Ma. Nora Marisa López Bedoya).

La problemática de titulación en México en la educación tecnológica

Los bajos índices de titulación con respecto a los índices de egreso en el nivel superior han sido una de las preocupaciones de las universidades en México, ya

que se ha percibido que la obtención del título profesional es un proceso burocrático, oneroso e innecesario para el ejercicio de la mayoría de las profesiones.

Las universidades, tanto públicas como privadas, han establecido diferentes estrategias para incrementar los índices de titulación, creando nuevas modalidades para obtener el título profesional, tales como memorias de las prácticas profesionales o el servicio social, exámenes generales de conocimientos, reconocimiento a la excelencia académica, aprobación de cursos a nivel de posgrado o seminarios de titulación.

Estudios previos han detallado que omitir el proceso de titulación al egresar de un programa educativo no permite a las instituciones evaluar integralmente al egresado, ni a éste concluir con su formación académica.

El proceso de acreditación de programas educativos por parte de los consejos de acreditación consiste en la verificación del cumplimiento de un conjunto de criterios mínimos avalados por la Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (COPAES). La Comisión Coordinadora de Organismos de Evaluación de la Educación Superior (COCOEES) determinó que las medias nacionales actuales para los estándares de rendimiento escolar son: índice de reprobación 50%, índice de deserción 20%, eficiencia terminal 40% y titulación 30%.

Por su parte, los organismos acreditadores y de evaluación de la educación superior establecen sus propios criterios y niveles de desempeño que las instituciones deben cumplir para otorgar la acreditación de los programas; y a partir de los resultados de la evaluación, los consejos de acreditación emiten un conjunto de observaciones y recomendaciones que serán la base del plan de mejora del programa educativo. Por ejemplo, con respecto al índice de titulación, el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) requiere el cumplimiento de al menos el 60%, y puntualiza que "las opciones de titulación deben ser lo suficientemente variadas y eficientes para lograr que se titule el mayor número posible de egresados. Si el porcentaje promedio de titulados con respecto a los egresados es bajo (menor del 30%), debe haber programas específicos destinados a incrementar la titulación" (CACEI). Para el Consejo de Acreditación en Ciencias Administrativas, Contables y Afines (CACECA) el índice de titulación por cohorte debe ser mayor al 90%, y en

caso contrario, deben existir programas o estrategias para incrementar el porcentaje de titulación de los pasantes mediante diversas opciones de titulación (CACECA) (Toscano, 2016).

### **PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA**

No observo la temporalidad de la propuesta (esta en el subtítulo programa de actividades)

hace falta la ubicación del itsav y sus características.

hacer una encuesta previa a los jóvenes que están en 9° semestre referente al estatus en el que se encuentran (si cuentan con un anteproyecto, los tiempos que les marcan, las condiciones)

La propuesta está dirigida primeramente para el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado (ITSAV), en donde se plantea pueda servir para poder llevarse a cabo como prueba piloto y posterior a ello puedan hacerse las modificaciones correspondientes para poder ejecutarlo en las distintas Instituciones de Educación Superior (IES).

La problemática principal, que se ha venido detectando, es que el porcentaje de estudiantes que llegan a concluir su proceso de titulación es bajo, debido a las limitantes y falta de flexibilidad que tiene la institución para con los alumnos, por lo que los lleva a desertar en el proceso de titulación y en muchos de los casos ni intentar empezar con el proceso.

Destacando las debilidades con las que cuenta actualmente el sistema de titulación del (ITSAV), se plantea una propuesta de mejora con base en la reingeniería de procesos y el uso de sistemas informáticos, por el cual fluya la información mucho más fácil y de forma eficiente.

Las partes en las que se organiza el contenido del plan, comprende: análisis de información, reingeniería de procesos, correlación de la información con normativas establecidas, automatización de los procesos mediante un sistema, evaluación del sistema, mejoras del sistema y lanzamiento.

El plan de trabajo se realiza con el objetivo de poder tener claras las actividades a realizar posteriormente en su fase de ejecución.

**DIAGNÓSTICO**

Actualmente el (ITSAV), cuenta con la infraestructura tecnológica y humana para poder desarrollar esta propuesta, sin embargo, una de las limitantes son los tiempos, debido a que el personal que pudiera desarrollar este proyecto se encuentra muy saturado de trabajo por las próximas certificaciones a las carreras que oferta el ITSAV, las cuales son: Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería Industrial y Contador Público.

La población objetivo son los estudiantes que están en proceso de titulación en el ITSAV.

**PROBLEMÁTICA**

Atendiendo lo anteriormente expuesto, se puede decir entonces que el indicador de titulación representa la capacidad de una institución educativa en titular a sus egresados.

Sin embargo, que un estudiante se titule o no, no es responsabilidad exclusiva de la institución educativa, la titulación del egresado, puede estar relacionada no solo con aspectos relativos a los trámites administrativos onerosos que un egresado tiene que realizar para ello, sino también con factores extrínsecos a la institución, pero intrínsecos al estudiante y su entorno, tales como, su contexto social, familiar y económico. Otros factores que inmiscuyen a la institución, pero no solo a ella, sino a todos los componentes del proceso educativo, son aquellos relacionados con la trayectoria académica del egresado durante su estancia en la institución. La titulación puede incluso ser un reflejo de la dimensión oferta-demanda que se está viviendo entre el mercado de recursos humanos y el mercado laboral, esto puede generar en el egresado una incertidumbre de conseguir a través de un título la seguridad de un empleo en donde pueda aplicar las competencias profesionales adquiridas.

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema informático para automatizar el proceso de titulación del ITSAV, por medio de una reingeniería de procesos para facilitar y mejorar el proceso titulación en el tecnológico.

### Objetivos específicos

- Análisis de los diagramas de flujo.
- Reingeniería de procedimientos.
- Evaluación del personal en el departamento de titulación.
- Capacitación del personal del departamento de titulación.
- Diseño de la plataforma por la parte de ingeniería en Sistemas.
- Evaluación de la plataforma.
- Prueba piloto.
- Modificaciones a la plataforma.
- Ejecución y entrega del sistema y diagramas de flujo.
- A partir de esta información que integras, ¿en este apartado sugerí la integración? ok, ¿cómo la puedo representar?

aplicación de la propuesta para mejorar y optimizar el proceso de titulación para una institución de educación superior

La propuesta se aplicará en las instalaciones del ITSAV, que se encuentran en Escolleras Norte S/N. Col. La Trocha, en la ciudad de Alvarado, Ver., el cual cuenta con aproximadamente 2,400 estudiantes y a su vez, tiene cuatro extensiones académicas: Lerdo de Tejada, Ver., Alvarado, Ver., Tlalixcoyan, Ver., Medellín de bravo, ver. descripción del contexto donde aplicarás la propuesta: ubicación, no. de estudiantes y características; zona económica, etc. (la información que me solicita, considero que ahí esta, ¿esta mal?

### El sistema informático

El sistema informático, será diseñado por el Ingeniero en Sistemas Computacionales y lo que busca es poder reproducir virtualmente todo el nuevo proceso de titulación, ya con las correcciones y mejoras implementadas.

Se espera que los estudiantes puedan hacer uso de este sistema informático, cuando realicen su proceso de titulación y en lugar de que vayan personalmente a

la institución, puedan subir y descargar la documentación necesaria, para continuar con su proceso. integra cómo se denominará el sistema y cuál será la base para que funcione, así como las características que tendrá. (en este punto, no me queda muy claro, ¿se refiere a como se va a llevar el sistema?, ¿la base para que funcione? ¿características se refiere a el almacenamiento, en donde estará montado el sistema informático y eso?)

beneficio al tecnológico no copies tal cual realicé la observación, deberás diseñar el subtítulo de acuerdo a tu título ¿beneficios al implementar la propuesta en el ITSAV? El beneficio que tendrá el ITSAV al implementar este sistema informático es obtener el mayor número de egresados titulados, poder aumentar el nivel de satisfacción del cliente por el servicio prestado por el personal y a su vez facilitar y mejorar el proceso de titulación del Tecnológico.

Estructura de la propuesta

La meta principal que se desea conseguir es que los egresados sientan la comodidad de poder realizar su trámite de titulación sin preocuparse por situaciones de permisos laborales extraordinarios, la falta de recurso económico para trasladarse a las distintas unidades académicas, para poder conseguir una firma. Esto traerá buenos resultados en términos de satisfacción del cliente, ya que uno de los procesos más complicados en la vida estudiantil es este último, el proceso de titulación.

Los alumnos esperan que una forma más práctica de poder llevar a cabo este proceso y evitar la burocracia.

Como meta se desea obtener un nivel de satisfacción del 70% en los alumnos que pasen por este proceso.

Las estrategias por tomar para poder conseguir las metas y los objetivos es principalmente medir como se encuentra actualmente la institución.

Posteriormente verificar que lo que se está haciendo hasta el momento sea como lo marca el lineamiento.

Una parte importante por agregar, es la capacitación del personal que interviene en este proceso, pero sobre todo realizar un plan para que se quede permanente y vaya con miras hacia la mejora continua.

Programa de actividades

		SEMANAS																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ACTIVIDADES	Análisis de los diagramas de flujo.																						
	Reingeniería de procedimientos.																						
	Evaluación del personal en el departamento de titulación.																						
	Capacitación del personal del departamento de titulación.																						
	Diseño de la plataforma por la parte de ingeniería en Sistemas.																						
	Evaluación de la plataforma.																						
	Prueba piloto.																						
	Modificaciones a la plataforma.																						
	Ejecución y entrega del sistema y diagramas de flujo.																						

Evaluación

Cada vez que un alumno termine su proceso de titulación, deberá llenar una encuesta de satisfacción para poder evaluar la eficiencia de esta nueva propuesta. Al término de cada semestre, se realizará un corte y se evaluará el nivel de satisfacción del alumno, con el objetivo de poder ir mejorando periódicamente y para el siguiente semestre anteponer nuevas metas.

**CONCLUSIONES**

La titulación es un proceso importante tanto para la institución, para el país y mucho más para el estudiante. Gracias a él, se pueden obtener distintos beneficios para estos tres.

Se considera que con la implementación de la propuesta que se ha planteado, se puedan solucionar muchas de las problemáticas existentes en la institución y a su vez, el incrementar indicadores que no se tenían considerados, como el nivel de satisfacción de los egresados.

Considero que este puede ser factor clave para poder impulsar al Tecnológico en buenos comentarios y prestigio.



**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

( en este apartado no logro dare cuenta del error, me comentó que verificara las citas apa, pero veo que estan enforma ascendente, estan las citas que ocupe, etc)

Díaz, G. M. (s.f.). ANUIES. Obtenido de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/images/stories/presentaciones/mexico-anuies.pdf>

Fassnacht, E. F. (2017). Una mirada a los desafíos de la educación. *Innovación Educativa*, 1-25.

Fassnacht, E. F. (2017). Una mirada a los desafíos de la educación. *Innovación Educativa*, 184.

Ma. Nora Marisa López Bedoya, B. S. (s.f.). Consideraciones en torno a la titulación en las instituciones de educación superior. 4.

Pública, S. d. (2017). Principales Cifras 2015-2016. México; DF.

Toscano, B. (2016). Factores que influyen en la titulación de los egresados de un programa académico de. *Investigaciones Sociales*, 73-93.

---

## DEMOCRACIA DIGITAL.

ALICIA CORINA GARCÍA MOYANO ROMERO<sup>1</sup>, KARLA PAOLA GARCÍA MOYANO ROMERO<sup>2</sup>, JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ COLINA<sup>3</sup>.

### RESUMEN.

Los medios de comunicación han sido un factor determinante para ejecutar la democracia, llegando a realizar funciones fundamentales en estas, tales como informar a los ciudadanos permitiéndoles generar opiniones, proporcionar foros para la discusión pública y servir de conducto entre gobierno y gobernados, ejerciendo así, un escrutinio sobre gobierno, partidos políticos, grupos de interés, etc.

Así mismo, internet y las redes sociales han incrementado los canales de comunicación política, creando el nuevo papel del ciudadano como proveedor de contenido, cambiando así los patrones de comunicación de manera significativa, de manera simultánea, los medios digitales han abierto nuevas oportunidades para la interacción entre representantes y representados, entre personajes políticos y sociales.

Al llegar la era de la globalización, se implementa el uso de las tecnologías de la información y comunicación, permitiendo una reducción de tiempo y costos en los procesos de producción, brindando así una mejor atención y servicio a los usuarios. Al hablar de una democracia digital, se hace referencia a las instituciones y representantes de los ciudadanos, así como del uso de estas tecnologías para crear espacios de comunicación e interacción con los ciudadanos.

Palabras clave: Democracia Digital; globalización; información; comunicación.

### ABSTRACT.

The media have been a determining factor in executing democracy, reaching fundamental functions in them, such as informing citizens, allowing them to generate

---

<sup>1</sup> Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamerica cory-gmr@hotmail.com

<sup>2</sup> Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamerica kpgmr@hotmail.com

<sup>3</sup> Colegio de Veracruz antoniofc@live.com.mx

opinions, providing forums for public discussion and serving as a conduit between government and governed, thus exercising, a scrutiny on government, political parties, interest groups, etc.

Likewise, the Internet and social networks have increased the channels of political communication, creating the new role of the citizen as a content provider, thus changing communication patterns significantly, simultaneously, digital media have opened up new opportunities for interaction between representatives and represented, between political and social characters.

When the era of globalization arrives, the use of information and communication technologies is implemented, allowing a reduction of time and costs in the production processes, thus providing better service and attention to users.

When talking about a digital democracy, reference is made to the institutions and representatives of citizens, as well as the use of these technologies to create spaces for communication and interaction with citizens.

Keywords: Digital Democracy; globalization; information; communication.

## **ANTECEDENTES**

Entendemos la democracia digital como aquellos cambios tecnológicos que forman parte de los diversos procesos relacionados directamente a una comunicación política. La democracia hace uso de los lenguajes oral, no verbal, escrito y digital, buscando manifestar sus inquietudes ante diversas problemáticas, mismas que procura resolver a través de propuestas diseñadas con base a las necesidades de dicho problema.

La relevancia de los medios digitales en cuanto a temas políticos ha cobrado un mayor énfasis en las últimas décadas, puesto que, la política misma se encuentra compuesta por palabras en sus muy diversas formas de expresarlas. Conceptos como E-Democracy, Ciber democracia, Ciudadanía 2.0 y Estado virtual, cada vez más son utilizados para explicar la forma en como la ciudadanía moderna interactúa con su entorno social y político, tanto dentro como fuera de México.

Si bien la democracia mexicana ha imperado a través de nuestra historia desde los inicios de nuestra autonomía como país, este hecho se ha visto transformado de

manera sistemática gracias a la forma en como su ciudadanía, partidos políticos y organizaciones sociales han llegado a intervenir en la toma de decisiones y dirección de nuestro país. Con esto en mente, cabe mencionar que dicha sociedad en su faceta más actual se encuentra polarizada en sus muy diversos puntos de vista y la forma en como los grupos y organizaciones sociales que giran en torno a dichas ideologías, cambian diariamente el entorno y forma de la democracia mexicana, así como la importancia que los medios digitales tienen en dicha transformación.

El constante bombardeo mediático que sufren las sociedades modernas implica tanto un beneficio como un riesgo para dichas democracias, todo esto con base a la capacidad de convocatoria masiva que estas herramientas pueden llegar a generar, así como el riesgo mismo de la información o desinformación que puede ser utilizada para dichos fines. Originalmente, los medios digitales actuales fueron pensados para obtener una mayor participación ciudadana en temas políticos, logrando interconectar a gobernados y gobernantes por medio de la información haciendo uso de las nuevas tecnologías.

La participación política bajo estos términos se ha llegado a denominar como aquel conjunto de procesos sociales dinámicos y causales, en que las diversas organizaciones, grupos de interés y ciudadanos, ya sea directa o indirectamente, forman parte de dicha participación política. Estas acciones tienen como finalidad la interacción entre gobernantes y aquellas políticas públicas que pretenden cubrir una serie de necesidades de la ciudadanía, haciendo uso de la información mediática digital para incluir diferentes movimientos sociales que participen en los proyectos destinados para este fin.

Aun y cuando México vive un rezago tecnológico, la Asociación de Internet MX establece que, en 2018, seis de cada diez mexicanos llegaron a considerar como indispensable el uso de medios digitales para el proceso democrático de dicho año, en donde buscaban información sobre dichos procesos en redes sociales o sitios de información en línea,

El proceso electoral de 2018 se vería caracterizado por la utilización de los medios digitales, y su proceso democrático sufriría de una evolución como jamás se había

presenciado antes, dado que, el internet se consolidó como un elemento decisivo en los porcentajes de votación en un gran porcentaje de la población que participó en este ejercicio democrático.

La actualidad en el país deja en claro una marcada brecha entre aquellas deficiencias en cuanto a sistemas de comunicación que México ostenta, al mismo tiempo que la necesidad del uso de nuevas tecnologías buscan abrir su camino entre la sociedad moderna, ya sea en procesos sociales, con fines públicos o políticos, todo esto, con la finalidad de **facilitar la participación ciudadana o incrementar la accesibilidad de las personas** a los procesos democráticos de nuestro país, mejorando así los diversos mecanismos de participación ciudadana con los que este cuenta.

Nuestro vocabulario cada vez más se encuentra habituado a términos como “voto electrónico”, pero ¿Qué entendemos en realidad sobre dichos términos? Nuestra vida electoral se ha visto modificada desde la cotidianidad de nuestro día a día, en acciones tan simples como elecciones escolares, renovación de mesas directivas o en organizaciones públicas y privadas.

Los adelantos tecnológicos han llegado a jugar un papel determinante en la aceptación de los procesos electores populares en los diferentes niveles de gobierno, en donde han quedado registrados casos de éxito en países con mayores avances democráticos y tecnológicos, haciendo ver el imparable impacto y uso de estas herramientas para la realización de estas prácticas.

Desafortunadamente, estos procesos llegan a considerarse en México como poco fiables y transparentes, todo esto debido a la fuerte presencia que la partidocracia mexicana ha dejado tras de sí con el pasar de los últimos 80 años de actividad “democrática”. Dicha desconfianza ha llevado a vivir un rezago en cuanto al uso de dispositivos electrónicos para la emisión de los sufragios y la aceptación de los actores políticos, así como de la validación de los resultados de estos.

En cuanto a esta problemática, la democracia digital hace referencia al conjunto de factores que forman parte de una infraestructura tanto humana como tecnológica, donde su objetivo principal es el de ofrecer seguridad y confiabilidad a la ciudadanía en cuanto a la práctica democrática por estos medios.

## **PROBLEMÁTICA DE LA INNOVACIÓN DIGITAL**

Como se ha mencionado anteriormente, uno de los retos más claros a tomar en consideración, es el innegable hecho de que los avances tecnológicos en materia de telecomunicaciones han creado tanto un adelanto en los procesos democráticos, así como también han causado una brecha aun más amplia entre la participación ciudadana y la forma en como se perciben los resultados obtenidos en estos ejercicios.

La forma en como Internet y sus diversas redes sociales han incidido en los procesos políticos, las campañas electorales, y en el debate público sobre diversos asuntos ha ido en incremento con el pasar de los años. Si bien se ha llegado a normalizar su uso dentro de los contextos democráticos, la democracia digital ha jugado un rol crucial dentro de los ejercicios electorales junto a las tecnologías aplicadas a la transparencia del voto y sus resultados, así como la forma en que la información digital obtenida ha sido clave al momento de elegir las fuentes de donde esta es obtenida dentro de esta herramienta electrónica.

Si bien se ha observado un incremento en la participación ciudadana en cuanto a movimientos sociales relativos al ejercicio democrático y electoral, la gruesa de estos ha sido por medio de herramientas digitales como las redes sociales o sitios de opinión pública, dejando así un tema de debate abierto en cuanto a decidir sobre la realidad de lo que “participación ciudadana” implica.

Tomando en consideración que la libertad de expresión no implica una presencia física para dichos fines, esto ha abierto todo un nuevo universo en cuanto a lo que la libertad de expresión se refiere, ya que esta puede ser ejercida no sólo a través de medios tradicionales, dando la oportunidad de participación a en cuanto a compartir perspectivas propias, debates en tiempo real casi al instante de que acontecen los hechos, y abriendo el universo de la información para cualquiera en posesión de un dispositivo digital con acceso a la red, abriendo las fronteras digitales no solo al país entero, sino al mundo.

Al pensar en mayores puntos de vista y una mayor participación ciudadana, uno podría pensar que la democracia ha encontrado su máxima expresión bajo los mismos términos que la definen, pero esto crea una incógnita en cuanto a la

veracidad de las fuentes de información, dejando muy en claro la implicación de interés particulares de unos pocos, bajo la idea de que ha sido un consenso grupal y, por lo tanto, democrático.

Una de las mayores riquezas y que más poder ejerce en la actualidad, es la cantidad de información que un solo individuo posee, información por medio de la cual puede llegar a hacer uso correcto de dichos datos y crear soluciones a diversas problemáticas de interés comunitario, o bien, hacer uso de manera privada de dicha información para enriquecerse de manera ilícita, violentar la seguridad de un grupo vulnerable de la población o hablando en materia de procesos democráticos, cambiar las corrientes electorales a favor de un candidato más que de otros.

Todo esto conlleva una fuerte carga ética y moral, que, debido al carácter de libertad que el manejo libre y transparente de la información ejerce en nuestro país ha creado una fuerte necesidad de control de dicha información, volviendo incongruente el carácter y utilización que el uso de internet pretendía generar en un principio.

Así como se llegan a generar miles de puntos de vista diferentes, brindando un carácter de pluralidad a los diversos ejercicios democráticos, existen también miles de espacios vacíos para que anuncios encubiertos o formas de persecución electrónica tengan lugar, así como noticias falsas o guerra sucia entre diversos actores políticos, diseñado esto con el fin de generar una propaganda adaptada a la era digital en la que vivimos.

El simple hecho de lanzar una noticia con información poco fiable puede llegar a causar estragos en su ciudadanía, acostumbrada a depender de sus redes sociales como la información que estas les pueden proveer. Este punto en particular crea una incógnita a tomar en consideración dejando en claro el peligro que la misma democracia por medios digitales que hemos llegado a utilizar como rutinaria puede llegar a causar en una sociedad moderna.

Si bien dichos medios han formado parte integral y decisiva de los últimos movimientos sociales masivos a nivel global, esto crea una necesidad de entender el riesgo en el que aquellas sociedades se encuentran si la información a la que acceden fuera controlada por solo unos pocos, como es el caso del líder político-

militar Kim Jong-un de Corea del Norte, donde el manejo de la información en redes digitales, así como sus telecomunicaciones se encuentran completamente controladas por el gobierno de este país.

Esta práctica es muy recurrente en países de corte socialista o en aquellos controlados por caciques militares, donde la desinformación genera una fuente de poder para sus líderes difícil de combatir por los pueblos a los que someten.

Este hecho deja una clara diferencia entre libertades y restricciones, pero ¿Qué tan libres podemos llegar a ser si el uso de la información que recibimos llegara a estar controlada y preparada meticulosamente para no demostrar una manipulación de esta?, o mas preocupante aun, que a esta práctica la sigamos llamando “Democracia” al hacer uso de ella para la toma de decisiones.

El uso de los medios digitales se ha triplicado desde la elección presidencial del 2006, hecho por el cual se explica el aumento en la propaganda política que se ha incrementado en cuanto a su visualización gracias a las nuevas tecnologías. En 2016 fue de conocimiento público el gasto realizado por un monto de 24 millones de pesos destinado a incrementar mensajes publicados en la plataforma Facebook de las diferentes candidaturas que contendían ese año, donde estos datos permitieron sancionar a quienes hicieron uso de este medio digital, infringiendo las regularizaciones impuestas por el Instituto Nacional Electoral.

Al entender la democracia no sólo por sus ejercicios electorales, ya sea por medio digitales o analógicos, sino más bien como el cumulo de factores para ejercer derechos y libertades de manera efectiva, esto permitirá encontrar modelos de representación incluyentes, que permitan exijan una nueva pluralidad, haciendo valer la voluntad de las mayorías sin transgredir a las minorías.

## **CONCLUSIONES**

Si bien la democracia se ha llegado a ver sumamente beneficiada con el uso de los medios digitales en cuanto a su utilización y la forma en como esta ha permitido el acceso antes limitado a diversos sectores de la población, esto ha generado un replanteamiento de lo que la participación ciudadana ha llegado a ser esta última década.



Así como hubo un incremento en internautas que participaron en diversos actos políticos y democráticos en México, esto creó un descenso en los participantes reales en dichos eventos, hecho que fue utilizado por algunos y sorpresa para otros. Aquellos actores políticos preparados para una “contienda digital” encontraron un nicho de oportunidad en esta nueva forma de democracia y participación, así como aquellos que recurrieron a viejas prácticas donde las manifestaciones masivas eran sus eventos favoritos para ganar adeptos, vieron reducidos sus números, así como la fortaleza de sus candidaturas, al menos en el ámbito político.

Tras realizar este análisis, es posible percatarse que nuestro país si bien se encuentra listo para el uso de dichos medios electrónicos y ejercicios digitales, este aun no cuenta con una conciencia ciudadana lo suficientemente desarrollada para hacer un uso debido y responsable de esta herramienta, así mismo como los recurrentes casos de abusos de poder, robo de información y corrupción, han hecho mella en la credibilidad de esta práctica moderna de democracia.

Mientras nuestro país no genere una clara tendencia hacia la transparencia y el uso de la información de manera responsable, no será posible emular las prácticas democráticas digitales realizadas en países como los Estados Unidos de Norteamérica, Suecia o Finlandia, en donde herramientas como el voto electrónico solo es una herramienta democrática y no un sustituto a la participación ciudadana responsable.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

<https://www.asociaciondeinternet.mx/es/>

[https://www.researchgate.net/publication/316183840\\_Democracia\\_digital\\_en\\_Mexico\\_un\\_estudio\\_sobre\\_la\\_participacion\\_de\\_los\\_jovenes\\_usuarios\\_mexicanos\\_durante\\_las\\_elecciones\\_legislativas\\_federales\\_de\\_2015](https://www.researchgate.net/publication/316183840_Democracia_digital_en_Mexico_un_estudio_sobre_la_participacion_de_los_jovenes_usuarios_mexicanos_durante_las_elecciones_legislativas_federales_de_2015)

[https://www.ceenl.mx/educacion/certamen\\_ensayo/decimoquinto/XV-CEP-es2.pdf](https://www.ceenl.mx/educacion/certamen_ensayo/decimoquinto/XV-CEP-es2.pdf)

<https://www.eluniversal.com.mx/opinion/jorge-egren-moreno/democracia-digital-en-la-cdmx>

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3677/14.pdf>

<http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/mato2/lozada.pdf>

<https://www.kas.de/documents/269552/269601/LIBRO+DEMOCRACIA+DIGITAL+VF.pdf/3c571428-98b1-c3b7-c47c-63cc5fb715ef?version=1.0&t=1565036561673>

[https://www.researchgate.net/publication/318727041\\_DEMOCRACIA\\_DIGITAL](https://www.researchgate.net/publication/318727041_DEMOCRACIA_DIGITAL)

<https://www.redalyc.org/pdf/2170/217019031002.pdf>

<file:///C:/Users/anton/AppData/Local/Temp/Dialnet-DemocraciaDigitalDiscursosSobreParticipacionCiudad-5698477.pdf>

<file:///C:/Users/anton/AppData/Local/Temp/139061-Texto%20del%20articulo-623881-1-10-20130304.pdf>

---

# ANÁLISIS DEL USO DE ENTORNOS VIRTUALES EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTEPEC

MARTHA MÓNICA HERNÁNDEZ CRUZ<sup>1</sup>, OLIVIA GUADALUPE LÓPEZ RUIZ<sup>2</sup>, ABIGAIL ROMERO RODRÍGUEZ<sup>3</sup>

## RESUMEN

El creciente uso de las tecnologías de la información y comunicación en la actualidad hace necesario crear espacios que ofrezcan a los estudiantes las herramientas con un potencial muy importante para contribuir a la obtención de sus competencias profesionales.

Las herramientas que se encuentran a disposición de los docentes son: Moodle y Classroom. Actualmente el Instituto Tecnológico de Tuxtepec tiene una matrícula de 3100 estudiantes que cursan nueve programas de licenciatura y dos posgrados los cuales se ven beneficiados con el uso de estas herramientas.

Este trabajo tiene como finalidad conocer la percepción de los estudiantes sobre el uso de Entornos Virtuales y su contribución a la calidad educativa.

Palabras clave: Educación, Entornos Virtuales, Aprendizaje.

## ABSTRACT:

The increasing use of information and communication technologies nowadays makes it necessary to create spaces that offer students the tools with a very important potential to contribute to obtaining their professional skills.

The tools that are available to teachers are: Moodle and Classroom. Currently, the Tuxtepec Institute of Technology has an enrollment of 3100 students studying nine undergraduate and two postgraduate programs which benefit from the use of these tools. This work aims to know the students' perception of the use of Virtual Environments and their contribution to educational quality.

Keywords: Eduaction, Virtual Classrooms, learning

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec, hc.monica@gmail.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec, oglruiz@hotmail.com

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec, verasx@hotmail.com

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad el desarrollo de las Tecnologías de la información y comunicación han ofrecido una gama muy amplia de herramientas que contribuyen al quehacer docente, y han proporcionado una nueva perspectiva del proceso enseñanza – aprendizaje. El Instituto Tecnológico de Tuxtepec difunde el uso de estas herramientas para contribuir a una educación de calidad en la Educación Superior, donde se busca generar competencias en los alumnos, provocando no solo ser receptores, sino también creadores de su conocimiento, por lo que la utilización de los ambientes virtuales son un gran apoyo para provocar que el conocimiento pueda entenderse, comprenderse y aplicarse.

Un entorno virtual de aprendizaje es un espacio educativo alojado en la web, donde convergen estas herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica de manera que el estudiante pueda llevar a cabo las labores propias de la docencia como son conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, entre otros. Todo ello de forma simulada sin que medie una interacción física entre docentes y alumnos.

Con el surgimiento y uso de las herramientas, es importante realizar un análisis comparativo que permita conocer cuál es el entorno virtual propicio para generar el aprendizaje y conocimiento, para esto se analizaron los tres principales entornos virtuales de aprendizaje que se emplean en Instituto Tecnológico de Tuxtepec: Classroom de Google y Moodle.

## **CONTENIDO**

### **Entorno Virtual**

Es una aplicación informática desarrollada con fines pedagógicos, es decir, persigue un fin educativo (Ferreira y Sanz, 2009).

Al respecto (Barajas, 2003) define a los entornos virtuales como: La combinación a distancia y presencial de interacciones de aprendizaje que contengan algún nivel de virtualidad en el tiempo y en el espacio.

Para (Boneau, 2007) hay 4 características básicas que cualquier plataforma e-learning debe tener:

- **Interactividad:** conseguir que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.
- **Flexibilidad:** conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar, en relación a la estructura institucional, los planes de estudio de la Institución y, por último, a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.
- **Escalabilidad:** Capacidad de la plataforma e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios,
- **Estandarización:** Posibilidad de importar y exportar cursos en formatos estándar.

### Moodle

Moodle es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a docentes, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados, proporciona un conjunto poderoso de herramientas centradas en el estudiante y ambientes de aprendizaje colaborativo, que le dan poder, tanto a la enseñanza como al aprendizaje.

La plataforma se caracteriza por ser hoy en día el entorno más popular de formación virtual, siendo una plataforma que es gratuita y libre y que tiene una comunidad gigantesca de desarrolladores alrededor del mundo, lo que la catapultado a ser la plataforma más extendida para la formación virtual y también como acompañamiento a la formación presencial.

### Ventajas de moodle

- Moodle es proporcionado gratuitamente como programa de Código Abierto, bajo la Licencia Pública General GNU (GNU General Public License). Cualquier persona puede adaptar, extender o Modificar Moodle, tanto para proyectos comerciales como no-comerciales, sin pago de cuotas por licenciamiento, y beneficiarse del costo/beneficio, flexibilidad y otras ventajas de usar Moodle.
- Capacidades multilingües de Moodle aseguran que no haya limitaciones lingüísticas para aprender en línea.
- Moodle proporciona el conjunto de herramientas flexible para soportar tanto el aprendizaje mixto (blended learning) como los cursos 100% en línea.

- Moodle puede escalarse para soportar las necesidades, tanto de clases pequeñas, como de grandes organizaciones. debido a su flexibilidad y escalabilidad, Moodle ha sido adoptado para usarse en educación, negocios, organizaciones no-lucrativas y contextos comunitarios.
- El proyecto Moodle está soportado por una comunidad internacional activa, un equipo de desarrolladores dedicados de tiempo completo y una red de Moodle Partners certificados.

### Google Classroom

Google es el aula virtual que Google ha diseñado para completar las Google Apps para educación, con el objetivo de organizar y mejorar la comunicación entre profesores y alumnos.

Google apps es un servicio de Google para educación que requiere un registro colectivo y un administrador y ofrece un dominio personalizado para un grupo de usuarios de educación y unas aplicaciones conectadas a este dominio: Gmail, Google Drive, Google Sites, Classroom.

Genera la interconexión de las apps de Google para educación, como ejemplo, cada vez que un profesor programa una tarea y añade documentos se crea una carpeta en Google Drive de manera automática para esa tarea y los documentos compartidos con los alumnos pueden ser configurados para que se guarde una copia de ese documento en la carpeta de Google Drive del alumno y así pueda trabajar en su documento propio, documento que el profesor puede supervisar y evaluar el progreso del trabajo del estudiante.

### Ventajas:

- Facilidad para crear aulas o clases y añadir alumnos desde el directorio general o a través de un código de auto matrícula.
- Ahorro de tiempo para asignar, revisar y corregir trabajos y ahorro de papel
- Mejora la organización de los alumnos que pueden ver contenidos y tareas de todas las asignaturas en una sola página y sus trabajos se guardan ordenadamente carpetas de Google Drive

- Facilita la comunicación en el aula, entre el profesor y sus alumnos para transmitir noticias, debates, entre otras actividades facilitando el trabajo colaborativo.
- Gratuita y segura como el resto de apps de Google, Classroom es un servicio gratuito y libre que no es utilizada para otro fin que la enseñanza-aprendizaje y por lo tanto, los datos de los alumnos y los contenidos de las clases son privados y no contienen publicidad.

## EXPERIENCIA EN ENTORNOS VIRTUALES

Con la implementación de distintos entornos de aprendizaje virtual en la materia de Taller de Base de Datos de la carrera de Ingeniería Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, los docentes proveen de un ambiente colaborativo donde los estudiantes encuentran las herramientas tecnológicas que soportan y median su proceso de formación.

Fig. 1 Asignatura de Taller de Base de Datos desarrollada en Classroom

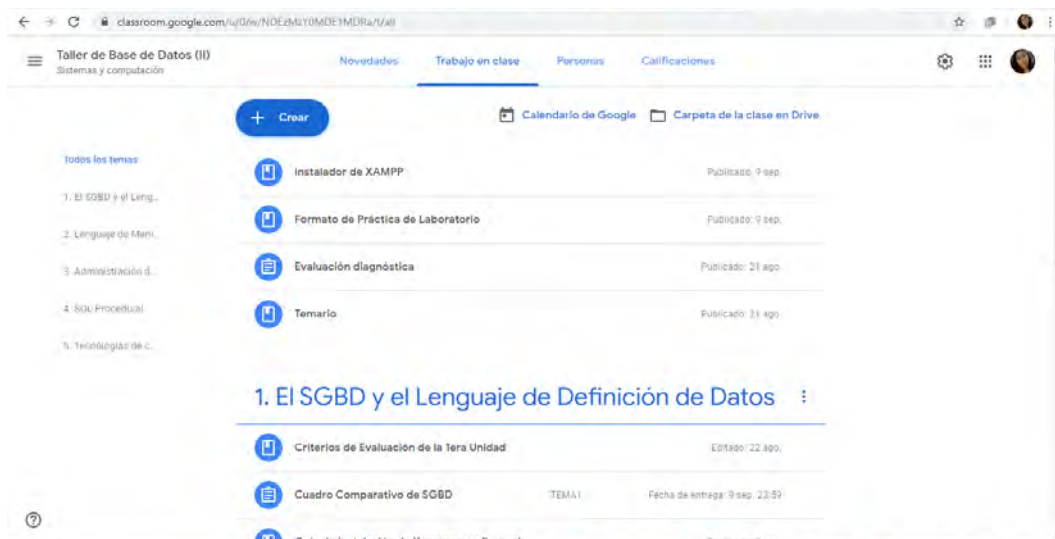


Fig. 2 Control de Calificaciones desde la plataforma Classroom

	25 sep. Act. 1.4 Resoluci... de 50	29 ago. Act. 1.3 Resume... de 20	27 ago. Act. 1.2 Tabla... de 15	Sin fecha lí. Evaluació n...	23 ago. Act. 1.1 Glosario... de 15
<b>Promedio de la clase</b>				N/A	13,56
Abdiel Esteban Alfonso Ch...	45 <i>Borrador</i>	17 <i>Borrador</i>	13 <i>Borrador</i>	Entregadas	13
Alex Tellez	45 <i>Borrador</i>	19 <i>Borrador</i>	___/15	Entregadas	12
Alex Vargas	50 <i>Borrador</i>	17 <i>Borrador</i>	___/15	Entregadas	15
america parra	50 <i>Borrador</i>	20 <i>Borrador</i>	___/15	Entregadas	15
Ana Inocente	50 <i>Borrador</i>	18 <i>Borrador</i>	___/15	Entregadas	15
Antonio rodriguez osorio	50 <i>Borrador</i>	15 <i>Borrador</i>	___/15		15
citlalli larios huerta	40	15	___/15		___/15

Fig. 3 Vista de calificaciones en Classroom

Moodle-ITTUX | Mis Cursos | Este Curso

Taller de Base de Datos

Taller de Base de Datos

**TALLER DE BASE DE DATOS**  
INGENIERÍA INFORMÁTICA

Bienvenid@

Al curso de **Taller de Base de Datos** para la carrera de Ingeniería Informática donde desarrollarás las competencias necesarias para diseñar, desarrollar, implementar y gestionar sistemas de base de datos utilizando tecnologías emergentes, con el fin de integrar soluciones computacionales en diferentes plataformas.

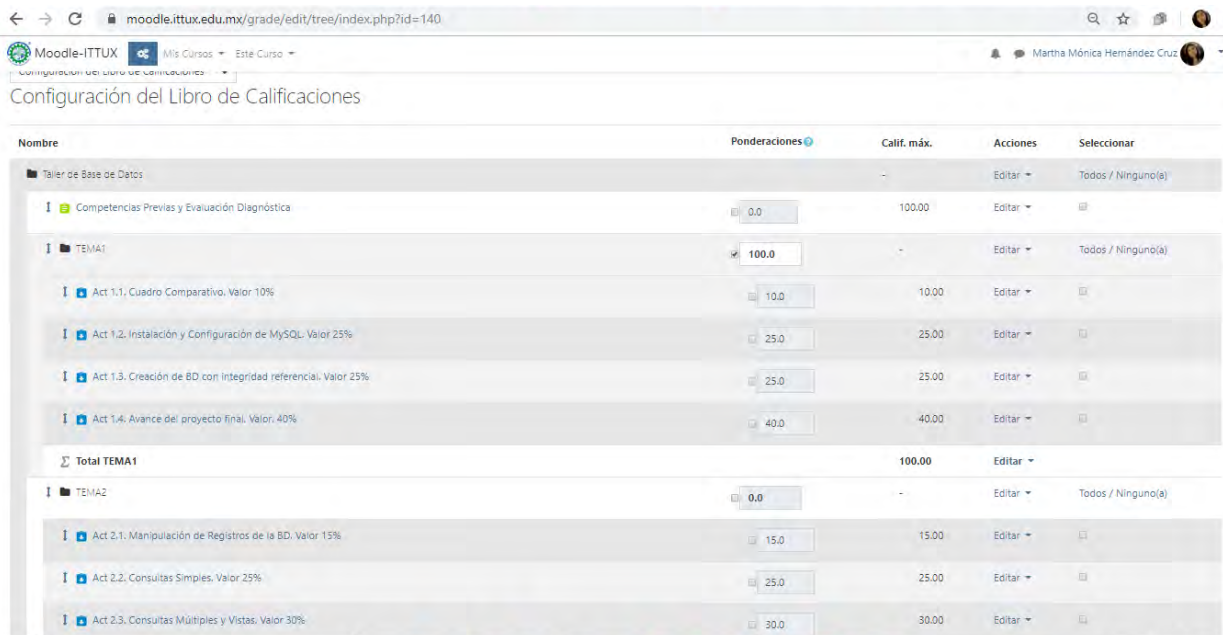
- Temario AE063 Taller de Base de Datos
- Proyecto de la Asignatura
- Competencias Previas y Evaluación Diagnóstica
- Criterios de Acreditación



Fig. 4 Asignatura de Taller de Base de Datos desarrollada en Moodle

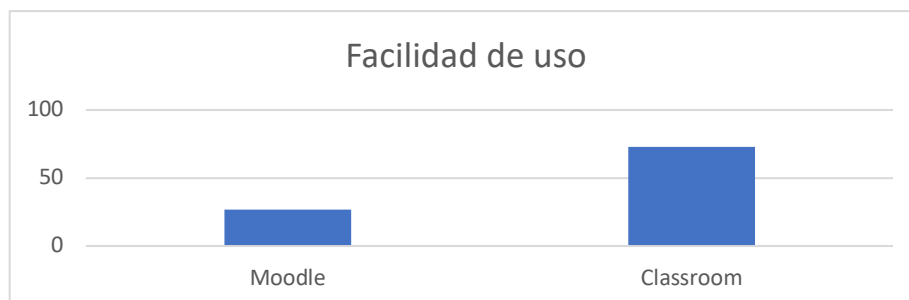


Fig. 5 Control de calificaciones con la plataforma Moodle



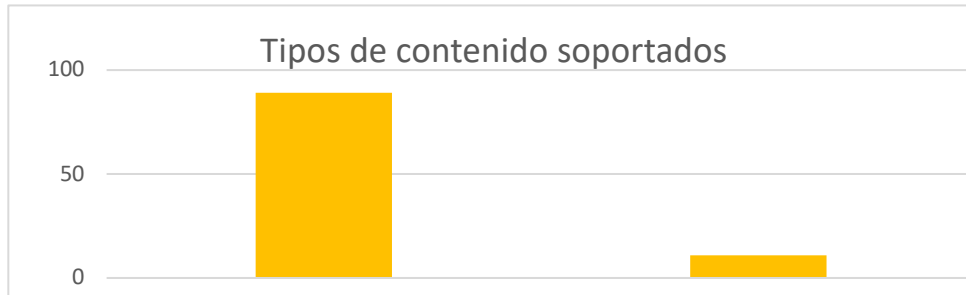
Interpretación de Datos obtenidos en la encuesta de Entornos Virtuales de aprendizaje

Fig. 6 Facilidad de uso



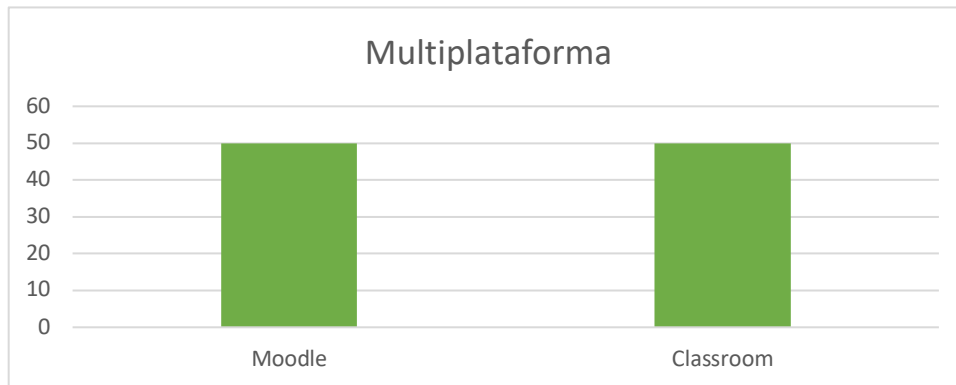
La interfaz amigable de Classroom ha hecho que gane popularidad entre los alumnos, ya que la manera en que aparece la información, es similar a la de las redes sociales.

Fig. 6 Recursos soportados por ambas plataformas



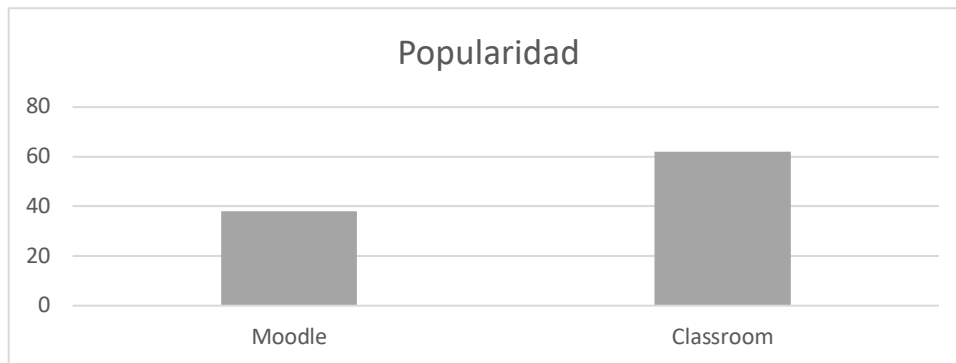
Además de que es una herramienta estandarizada, Moodle soporta todas las TIC's, incluyendo video conferencias.

Fig. 7 Recursos soportados por ambas plataformas



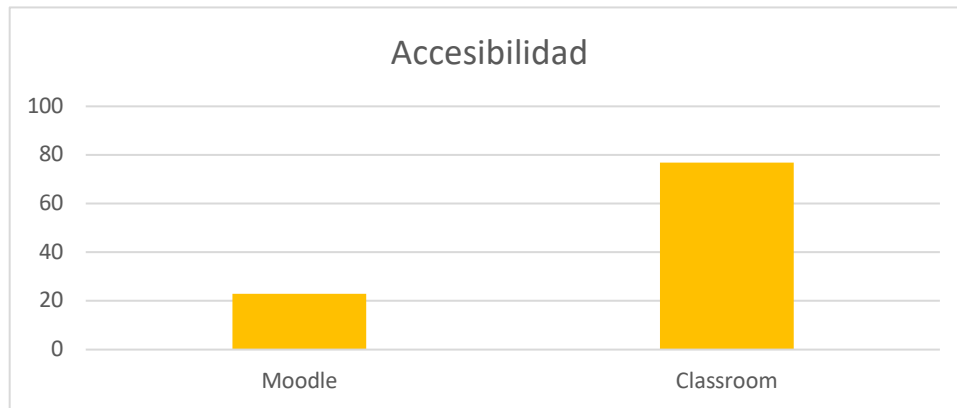
Las dos herramientas son multiplataformas, además de gratuitas.

Fig. 8 Nivel de aceptación por los usuarios



A pesar de que Moodle es más antigua, el soporte de la empresa google para classroom y la manera de organización de la información, ha tomado gran popularidad entre los alumnos.

Fig. 8 Disponibilidad de la plataforma virtual



Un fallo en los servidores, donde está alojado moodle, puede dejar inhabilitado el acceso a los usuarios.

## CONCLUSIONES

Ambas plataformas de administración de aprendizaje (LSM) son de fácil acceso y cuentan con características que permiten llevar a cabo procesos educativos formales por mediación virtual. Es importante identificar que la metodología a desarrollar en sistemas de aprendizaje virtual debe contar con acompañamiento del docente.

En la educación superior es de gran apoyo a los estudiantes, ya que el docente que imparte la materia, deberá motivarlos mediante las distintas estrategias e instrumentos instruccionales que les permita generar contextos educativos diferentes a los que actualmente se tienen, en este caso mediante la creación de recursos educativos digitales

Existe una debilidad en ambas plataformas que hace referencia a que no son permiten en su totalidad el desarrollo de clases en vivo mediante video. Sin embargo, en cualquiera de los dos casos, es la oportunidad que tienen tanto docentes como estudiantes, de usarlos de forma complementaria o total dentro del proceso de aprendizaje.

**RECOMENDACIONES**

Ahora bien, si un centro educativo está utilizando aplicaciones de Google Suite y el Moodle sólo lo utiliza para subir archivos a los estudiantes y que éstos alojen también archivos a los docentes, quizás sí que es una buena opción eliminar la plataforma Moodle y centrar todos los esfuerzos en Google Classroom y el resto de aplicaciones de Google Suite como son calendarios, sites, formularios, entre otros) Es recomendable utilizar al menos una de las herramientas para ambientes virtuales, pero utilizar dos de ellas, puede ser ideal, ya que los alumnos, pueden utilizar y conocer ambas herramientas y se explotan las capacidades y bondades de cada una de dichas herramientas.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Ávila, P. & Bosco, P. (2001). Ambientes virtuales de aprendizaje una nueva experiencia. Recuperado en julio 10, 2013, desde [http://investigacion.ilce.edu.mx/panel\\_control/doc/c37ambientes.pdf](http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c37ambientes.pdf)
- Miranda, G. (2004). De los ambientes virtuales de aprendizaje a las comunidades de aprendizaje en línea. Revista digital universitaria Vol. 5 (10), pp. 2-14. Recuperado en julio 17, 2013, desde [http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art62/nov\\_art62.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art62/nov_art62.pdf)
- Barajas, M. (2003). Entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza superior Madrid: McGraw-Hill.
- Ferreira, A. y Sanz, C. (2009). Hacia un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. La importancia de la usabilidad. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, 4, 10-21.

---

# LA IMPORTANCIA DEL SOFTWARE LIBRE EN LA EDUCACIÓN

RICARDO LUNA SANTOS<sup>1</sup>, JUAN VARGAS FERRER<sup>2</sup>

## RESUMEN

En la actualidad es muy necesario el software especializado para la impartición de clases, prácticas de laboratorio, simulaciones y el desarrollo de la investigación. Las empresas que se dedican a ofrecer soluciones de software generan convenios de colaboración con las escuelas u organizaciones las cuales se hacen dependientes de estas herramientas sin saber que su uso está limitado por una licencia demo.

Sin darnos cuenta las organizaciones que utilizan el software generan altos gastos en licenciamiento ya que las versiones ofrecidas en el convenio son incompletas o prácticamente limitadas en su funcionalidad y para utilizar el programa completo tienen que pagar, por esta razón en el presente documento daremos a conocer las ventajas del software libre el cual permite la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software como una cuestión de libertad y no de precio.

Daremos a conocer numerosas herramientas de software libre que facilitan las actividades cotidianas de educación, investigación y simulación como parte de las necesidades de estudio dentro de las materias y proyectos utilizados en las escuelas u organizaciones sin pagar un solo centavo.

Palabra Clave: Software, Licencias, Software Libre, Demo

## INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico demanda que las instituciones educativas muestren a sus alumnos capacitaciones de programas y software que utilizan en el sector empresarial, sin embargo, los altos costos de licenciamiento de las empresas

---

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica De Xicotepec De Juárez ricardo.luna@utxicotepec.edu.m

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica De Xicotepec De Juárez Juan.vargas@utxicotepec.edu.mx

dedicadas a la venta de los programas de cómputo, provocan ciertas limitantes en la utilización de los mismos.

En la década de los 70 existía un sistema operativo no libre o privativo llamado UNIX, este sistema no fue el primero, pero es la base fundamental de casi todos los sistemas operativos actuales, cuando UNIX cerro al mundo la posibilidad de reescribir el código muchas empresas optaron por crear sus propios sistemas operativos y cobrar por incorporarlo a las computadoras actuales.

En 1980 las computadoras personales necesitaban de un sistema operativo para su funcionamiento y la empresa Microsoft ofrecía la posibilidad de obtener uno, que permitía a los usuarios realizar múltiples tareas en el menor tiempo posible. La empresa Microsoft es una de las más grandes en el desarrollo de software y la mayoría de sus soluciones son privativos, cerrados y costosos, los sistemas operativos más comunes son Windows XP, Windows 7, Windows 8.1 y Windows 10 todos manejados por licencias y costos de uso.

La empresa Apple una de las más importantes en el desarrollo tecnológico basas su sistema operativo Mac OS X o macOS en UNIX específicamente y lo ofrece incluido en sus ordenadores, además de brindar un excelente sistema y una calidad de hardware fuera de este mundo los costos son sumamente elevados.

Con respecto a los problemas que tenían los sistemas operativos de código privativo y cerrado en 1990 el ingeniero de software finlandés Linus Torvalds creó el kernel de Linux basado en Unix, aunque el sistema operativo completo con licencia GNU GPL también lleva el apellido de Richard Stallman, uno de los padres del software libre. Actualmente, cuenta con una extensa comunidad de desarrolladores en todo el mundo que trabajan voluntariamente para mejorar el sistema y sus aplicaciones de uso gratuito sin fines de lucro.

## **METODOLOGÍA**

### Análisis

Para el desarrollo de la investigación, se analizaron los programas y aplicaciones comúnmente utilizadas en los laboratorios de computo de las diferentes

instituciones educativas de la región, que proporcionan, cursos de capacitación y clases relacionadas con sus programas educativo.

Los programas y aplicaciones comúnmente utilizados en las escuelas son:

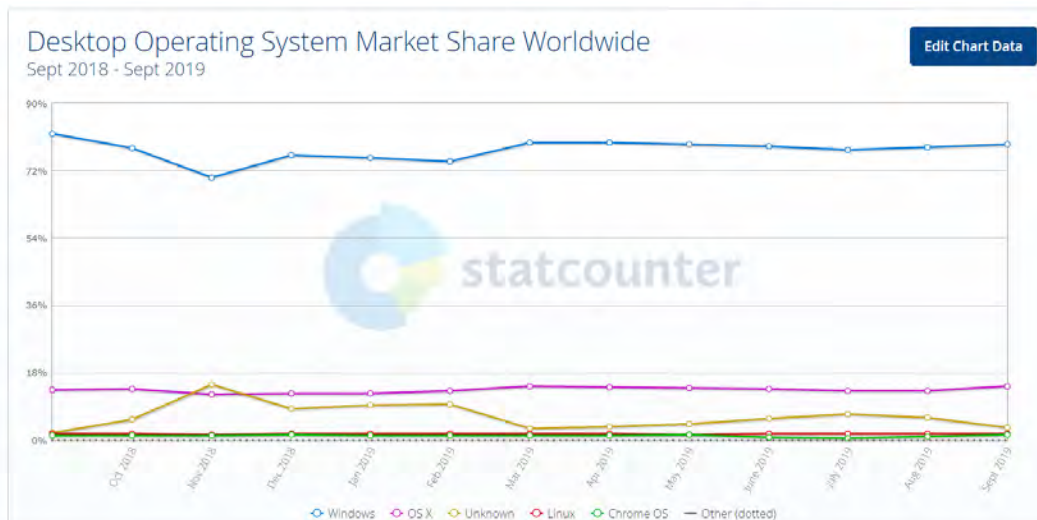
Sistema Operativo para la educación

Un sistema operativo es la parte de la computadora que no es tangible sin embargo permite la comunicación del usuario, los periféricos y es la base para que otras aplicaciones o programas de software funcionen.

Dentro de los sistemas operativos más conocidos tenemos la gama de productos Microsoft que adquieren el nombre de Windows, este es un sistema operativo muy conocido y que ocupa el primer lugar como sistema operativo más utilizado mundialmente según el sitio web statcounter.com en el 2018 - 2019. (Figura 1)

Figura 1: Sistemas operativos para PC más usados 2018 -2019

(Fuente: StatCounter Global Stats)



Ventajas de Windows:

- Cuenta con una gran tienda de software como ofimática, diseño gráfico, contabilidad, sistemas ERP y CRM, antivirus, etc.
- La interfaz es amigable y fácil de utilizar.
- La inmensa mayoría del hardware del mercado tiene controladores y drivers totalmente compatibles para este sistema. Impresoras, periféricos, dispositivos de comercio, etc.



### Desventajas de Windows:

- Al ser el sistema más popular, también es el que recibe más ataques por virus, ransomware, o malware peligroso en general.
- El costo de las licencias es un factor determinante en el uso de Windows.

De acuerdo a la página de microsoft.com el 10 de octubre del 2019, las licencias del producto Windows 10 en sus tres versiones manejan los siguientes costos. (Figura 2)

Figura 2: Costo de licencias Windows 10



Dentro del mundo de las Tecnologías de la Información, tenemos otro sistema operativo mundialmente conocido que ocupa el segundo lugar a nivel mundial, reconocido por tener una interfaz realmente atractiva su nombre es MacOS desarrollado por la empresa Apple.

### Ventajas de MacOS:

- El sistema operativo al contener una interfaz atractiva y funcional es muy solicitado por el área de diseñadores, profesionales de vídeo, sonido y programadores web, etc.
- Las actualizaciones son constantes y permiten mejorar el rendimiento de este sistema operativo.
- Es un sistema poderoso aun cuando no es inmune a la infección de virus las probabilidades de infectarse son muy bajas.

### Desventajas MacOS:

- El sistema operativo solo puede utilizarse con hardware especializado diseñado por la propia empresa Apple.
- La mayoría de las aplicaciones diseñadas para el sistema operativo MacOS son de paga y aun cuando existen muchos desarrolladores la demanda de aplicaciones en su tienda no es tan amplia.

- EL costo de la licencia para el uso del sistema operativo MacOS es muy alto según la página de la empresa apple.com al comprar un equipo Apple la licencia va incluida en el costo. (Figura 3)

Figura 3: Costos de la MacBook Air de 13 pulgadas

<p><b>Procesador de doble núcleo y 1.6 GHz con Turbo Boost de hasta 3.6 GHz</b></p> <p><b>Almacenamiento de 128 GB</b></p> <p><b>Touch ID</b></p> <p>Pantalla Retina con True Tone</p> <p>Procesador Intel Core i5 de doble núcleo y 1.6 GHz de octava generación con Turbo Boost de hasta 3.6 GHz</p> <p>8 GB de memoria LPDDR3 de 2133 MHz</p> <p>Almacenamiento SSD de 128 GB<sup>1</sup></p> <p>Intel UHD Graphics 617</p> <p>Touch ID</p> <p>Trackpad Force Touch</p> <p>Dos puertos Thunderbolt 3</p> <p><b>\$26,999.00</b></p> <p>Paga hasta a 6 meses sin intereses o \$1,617.24 a 18 meses.</p> <p><a href="#">Más información &gt;</a></p>	<p><b>Procesador de doble núcleo y 1.6 GHz con Turbo Boost de hasta 3.6 GHz</b></p> <p><b>Almacenamiento de 256 GB</b></p> <p><b>Touch ID</b></p> <p>Pantalla Retina con True Tone</p> <p>Procesador Intel Core i5 de doble núcleo y 1.6 GHz de octava generación con Turbo Boost de hasta 3.6 GHz</p> <p>8 GB de memoria LPDDR3 de 2133 MHz</p> <p>Almacenamiento SSD de 256 GB<sup>1</sup></p> <p>Intel UHD Graphics 617</p> <p>Touch ID</p> <p>Trackpad Force Touch</p> <p>Dos puertos Thunderbolt 3</p> <p><b>\$31,999.00</b></p> <p>Paga hasta a 6 meses sin intereses o \$1,916.74 a 18 meses.</p> <p><a href="#">Más información &gt;</a></p>
--	--

Existen otros sistemas operativos en el planeta, sin embargo, la empresa Microsoft y Apple han acaparado el mundo de la venta de licencias de software, incluidas en sus sistemas operativos o aplicaciones y programas que se instalan en el CPU.

Para solucionar la problemática de los costosos, gastos en licenciamiento o en la compra de equipamiento especializado, se crea un sistema operativo libre y de código abierto capaz de instalarse en cualquier hardware de computadora y administrar los recursos, su nombre es Linux.

¿Qué es Linux?

Es probable que en pleno 2019 alguna de las personas conozca este sistema operativo, principalmente porque en la última década ha sobrevivido a los cambios tecnológicos y se ha actualizado para poder competir en el mercado global de las Tecnologías de la Información, tomando partida en dispositivos móviles.

Linux es por hoy el mayor proveedor de sistemas operativos de software libre y cuenta con diferentes distribuciones las cuales van mejorando gracias a la participación de los usuarios, al modificar el sistema operativo a su gusto.

### Ventajas de Linux:

- Mejor costo del mercado ya que es gratuito.
- Existe una gran cantidad de software libre disponible en internet.
- Mayor estabilidad.
- Entorno gráfico de Linux amigable y muy atractiva.
- Las vulnerabilidades son detectadas rápidamente y ofrece las correcciones más ágiles que en otros sistemas operativos.
- Menor cantidad de virus.

Dentro de las distribuciones más conocidas de Linux para máquinas de escritorio y portátiles tenemos a Linux Ubuntu un sistema operativo fácil de utilizar, es de código abierto y permite ejecutar instrucciones desde el escritorio de trabajo, a la nube, e interconectar todos los dispositivos a Internet. (Figura 4)

Ubuntu viene con todo lo que necesita para administrar su organización, escuela, hogar o empresa. Todas las aplicaciones esenciales, como una suite ofimática, navegadores, aplicaciones de correo electrónico y medios vienen preinstaladas y miles de juegos y aplicaciones que están disponibles en el Centro de software de Ubuntu.

Figura 4: Interfaz de usuario Linux Ubuntu



### Software utilizado para la educación

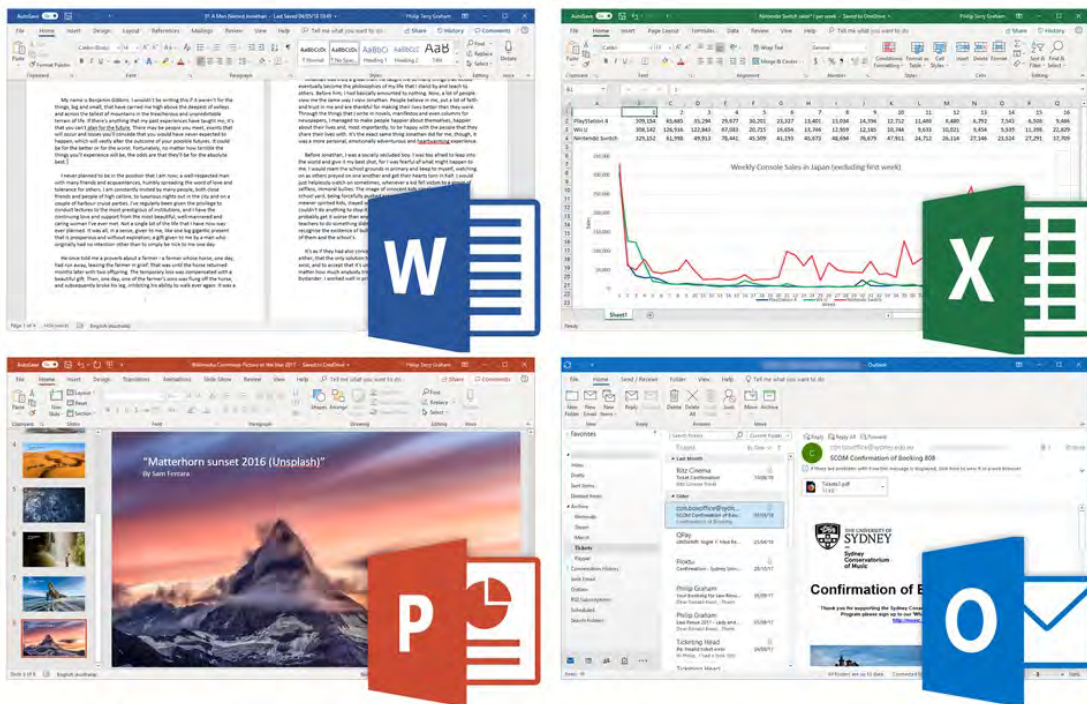
En el presente apartado mostramos de forma muy general la lista de software privativo, sus costos y una alternativa de software libre que permitiría reemplazarlo.

#### Microsoft Office

Es un programa informático que permite automatizar o perfeccionar las actividades de oficina, dentro de sus funciones existen:

- Editor de texto que incluye un corrector ortográfico, diccionario de sinónimos y la posibilidad de trabajar con diversas fuentes.
- Hoja de cálculo es una hoja de cálculo desarrollada por Microsoft para Windows, macOS, Android e iOS. Cuenta con cálculo, herramientas gráficas, tablas dinámicas.
- Presentación de diapositivas se utiliza para crear y mostrar presentaciones visuales. Su base está en el desarrollo de diapositivas multimediales que pueden incluir imágenes, texto, sonido y videos.

Figura 5: Microsoft Office 2019 - Foto: Comunicado de prensa

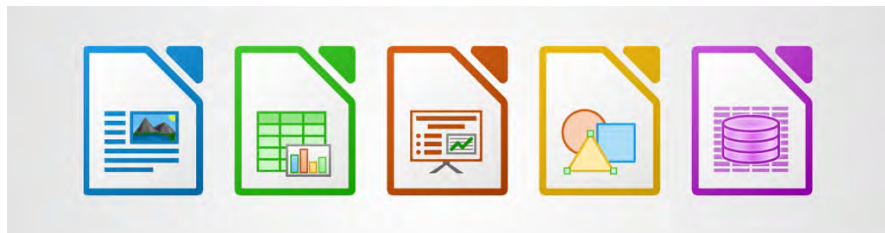


El costo por utilizar office en tu organización es muy elevado según la página office.com las licencias office 365 hogar es de \$2,999.0 MXN, office 365 personal es de \$2,299 MXN al año y office hogar y empresas 2019 es de \$17,399.00 MXN este pago se realiza solo por un año si quisieras realizar un solo pago por tener instalado office en tus computadoras el precio se elevaría de forma considerable.

Tomando en cuenta los parámetros anteriores te recomendamos utilizar el siguiente software libre que te ofrece las mismas herramientas a un costo prácticamente nulo, LibreOffice es una suite de oficina potente y gratuita, utilizada por millones de personas en todo el mundo. Su interfaz limpia y herramientas ricas en

características lo ayudan a liberar su creatividad y mejorar su productividad. LibreOffice incluye varias aplicaciones que lo convierten en la suite ofimática de código abierto y más versátil del mercado: Writer (procesamiento de textos), Calc (hojas de cálculo), Impress (presentaciones), Draw (gráficos vectoriales y diagramas de flujo), Base (bases de datos) y Matemáticas (edición de fórmulas). (Figura 6)

Figura 6: Herramientas de Libre Office



Programa de compresión de archivos

Winrar Es una aplicación de gran utilidad que permite crear, manejar y controlar los directorios. Es la solución más utilizada para la descompresión y compresión de información, ayudando a reducir el tamaño y mejorar el tiempo de respuesta en el envío del contenido o a la creación de una copia de seguridad, su costo ronda los \$ 775.90 MXN.

Figura 7: aplicaciones de compresión y descompresión de archivos y carpetas



La alternativa de uso de este programa se llama 7-Zip es una de las mejores y más populares alternativas para comprimir y descomprimir archivos en varios tipos de formato.

Edición de imágenes

Photoshop es el nombre de una más que conocida herramienta de edición de imágenes y fotografía, un programa que se utiliza en PC para retocar fotos y hacer montajes de carácter profesional, aunque también accesible para usuarios que llevan poco tiempo experimentando en ese terreno, sin embargo el costo de la licencia de este producto es sumamente elevada y en ocasiones no se utiliza al

100% de su capacidad, de acuerdo a la página de adobe.com el costo anual por utilizar Photoshop es de 4649.36 MXN.

Figura 8: Software para la edición de imágenes



Como alternativa a este producto te presentamos a Gimp es un editor de imágenes multiplataforma disponible para GNU / Linux, OS X, Windows y más sistemas operativos. Es software libre, puede cambiar su código fuente y distribuir sus cambios.

Si usted es diseñador gráfico, fotógrafo, ilustrador o científico, GIMP le proporciona herramientas sofisticadas para hacer su trabajo. Puede mejorar aún más su productividad con GIMP gracias a muchas opciones de personalización y complementos de terceros.

#### Diseño vectorial

Corel Draw es una herramienta poderosa de diseño gráfico que ofrece herramientas profesionales de ilustración vectorial, diseño de páginas, edición de fotografías y diseño que necesita para trabajar más rápido, de forma más inteligente y en más lugares, con este software de diseño gráfico de primera calidad el costo por licencia es de \$14966.64 MXN.

Consideran que el producto anterior es muy eficiente, pero muy costoso podríamos utilizar Adobe Illustrator, es un software de gráficos vectoriales estándar del sector que te permite crear logotipos, iconos, dibujos, tipografías e ilustraciones para imprimirlas o publicarlas en el Sitio web, en videos y en dispositivos móviles su costo ronda en \$5136.19 MXN.

Figura 9: Software para el diseño vectorial



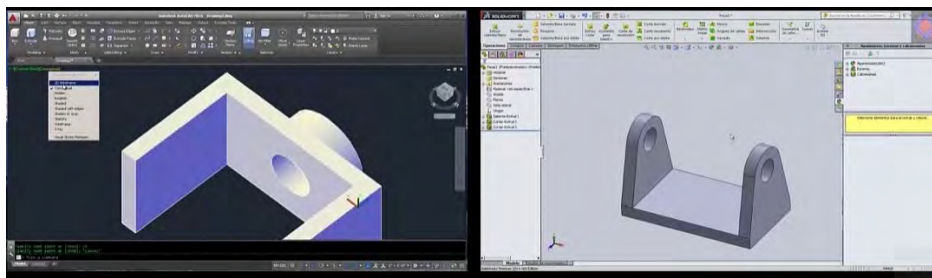
La alternativa libre de un programa que sea capaz de trabajar con gráficos vectoriales para la creación de dibujos, manipulación de objetos, relleno y trazo es

Inkscape un software de código abierto que permite utilizar las herramientas para el diseño gráfico de forma gratuita.

Software CAD

Es muy común encontrarse con la necesidad de utilizar un software de diseño tipo CAD y rápidamente se nos viene a la mente nombres de software de diseño muy importantes como AutoCAD el cual tiene un costo aproximado a los \$3,133.12MXN/mes o \$24,771.23MXN/año según datos presentados por la página de autodesk.mx.

Figura 10: Diseño en AutoCAD



Otra alternativa para el diseño en software CAD profesional existe Solidworks este programa utiliza un diseño paramétrico y permite crear tres tipos de archivos, piezas, ensamble o dibujo su costo actual en el mercado es un poco alto según la página cimworks.es. (Figura 11)

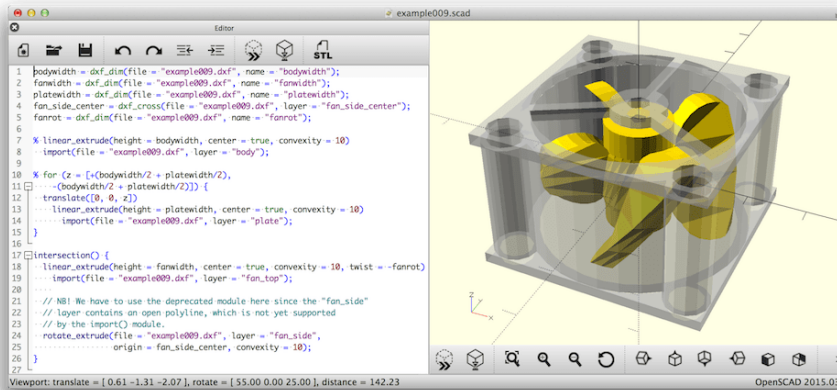
Figura 11: Costos de licencias de Solidworks

SOLIDWORKS Standard	SOLIDWORKS Professional	SOLIDWORKS Premium
€6.600	€8.250	€10.950
+1.500€ de servicio de suscripción anual	+1.700€ de servicio de suscripción anual	+2.250€ de servicio de suscripción anual

Por los altos costos de licenciamiento en los programas de tipo CAD te presentamos dos alternativas de softwares libres que permitirán utilizar las herramientas necesarias para trabajar con diseño de tipo CAD, modelado en 3D y en la más alta calidad a un costo gratuito.

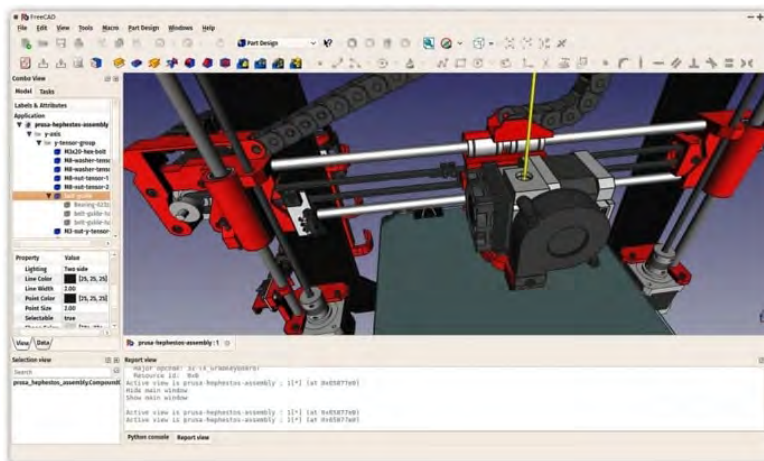
OpenSCAD está diseñado para crear modelos 3D. Es recomendable para usuarios experimentados. Además, debido a su geometría de construcción sólida y la extrusión de contorno 2D, este software es intuitivo para los programadores.

Figura 12: OpenSCAD en el trabajo



FreeCAD es una herramienta que permite diseñar objetos reales de todos los tamaños. El lado paramétrico facilita la edición. Podrás ver el historial de tu modelo y cambiar su configuración para obtener cosas diferentes. Este software no está diseñado para uso profesional, pero es una buena herramienta de capacitación. Las opciones sugeridas son bastante básicas y serán un buen punto de partida para cualquier principiante.

Figura 13: FreeCAD como herramienta de diseño



### Editor de Audio

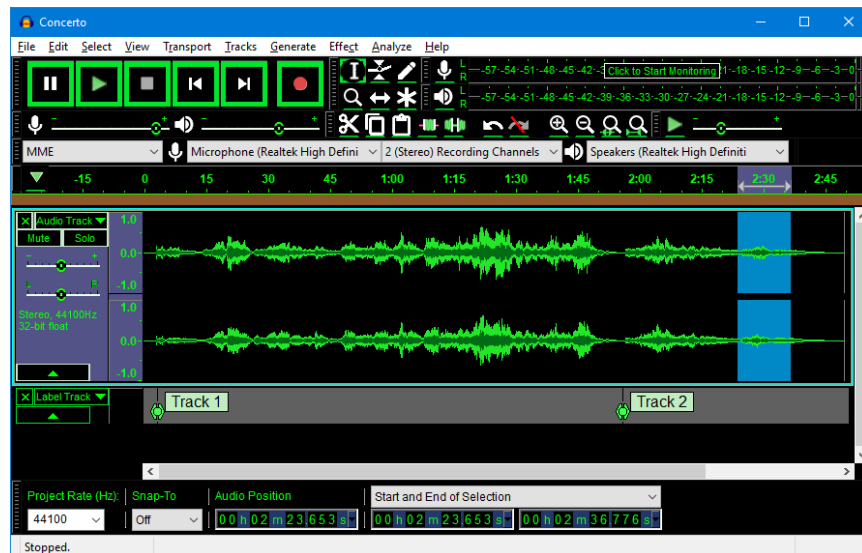
La edición de audio ha tomado mucho valor en la educación ya sea para generar material educativo o para la impartir cursos y talleres. Por esta y varias razones las escuelas quieren al mejor editor de audio.



Adobe Audition permite editar, crear y grabar contenido, El software incluye funciones de forma de onda, visualización espectral y multipista. Este potente programa de edición de sonido se ha desarrollado para acelerar los flujos de trabajo de la producción de audio y ofrecer los más **elevados estándares de calidad** de sonido.

La única desventaja de este maravilloso programa es que tiene un costo anual según la página de Adobe Audition de \$4631.58 MXN.

Figura 14: Software Audacity



Existen diferentes softwares de audio gratuito, de código abierto y multiplataforma por ejemplo Audacity (Figura 14) es un editor y grabador de audio multipista fácil de usar para Windows, Mac OS X, GNU / Linux y otros sistemas operativos.

Desarrollado por un grupo de voluntarios como código abierto.

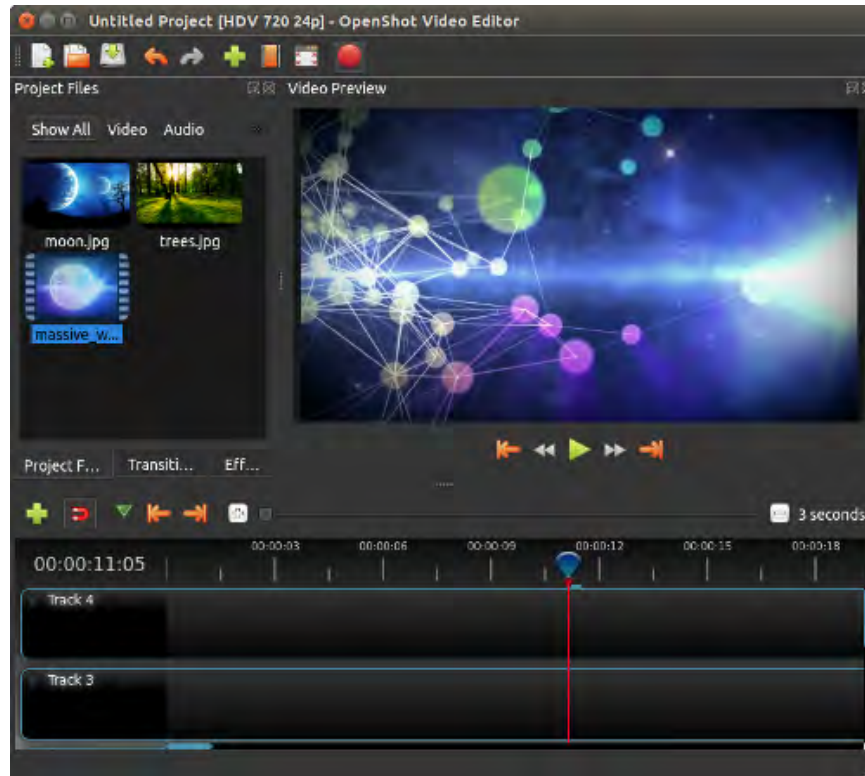
### Editor de Video

Dentro de los editores de video más importantes y funcionales del mercado con buena calidad tenemos a uno muy utilizado comercialmente, Premier Pro, es un programa de edición de vídeos profesional del paquete Adobe. Aunque no es una de esas aplicaciones para editar vídeos que cabe en el teléfono, tienes mucho material disponible que la hacen sencilla de usar.

El costo de este programa ronda los \$4631.58 MXN

Para seleccionar una alternativa correcta que sustituya a este software te recomendamos un programa fácil de usar, rápido de aprender y muy potente llamado OpenShot video editor. (Figura 15)

Figura 15: OpenShot video editor



**RESULTADOS**

De acuerdo a los gastos en licencias de software de código privativo, se genera la siguiente tabla de costos anuales por computadora, al instalar los programas descritos en el presente documento.

Tabla1: Costo de las licencias de software instalado legalmente

Programa	Costo
Sistema Operativo Windows 10 Pro	\$5199.00
Office 2019	\$2299.00
WinRAR	\$775.90
Adobe Photoshop	\$4649.36
Adobe Illustrator	\$5136.19
AutoCAD	\$24,771.23
Adobe Premier Pro	\$4631.58
Adobe Audition	\$4631.58
<b>Gasto anual por equipo de cómputo</b>	<b>\$52093.84</b>

Si bien sabemos que una licencia de software privativo ofrece la oportunidad de realizar los trabajos y proyectos de forma más fácil, también debemos conocer los gastos que esto genera al utilizarlos o instalarlos en la computadora. (Tabla 1)

Mucha persona piensa que el software privado no tiene ningún costo, sobre todo porque existen programas que permiten desbloquear las licencias de forma ilegal, esto ocasiona que las empresas tecnológicas que desarrollan el producto, cobren grandes cantidades de multa a las organizaciones que intenten instalar de forma ilegal estos productos.

Para evitar estos problemas a la educación proponemos utilizar software libre, esto permitirá ahorrar recursos en la educación y poder tener acceso a la compra de mejor equipo de cómputo y hardware. (Tabla 2)

Tabla 2: Lista de alternativas libres de software privativo

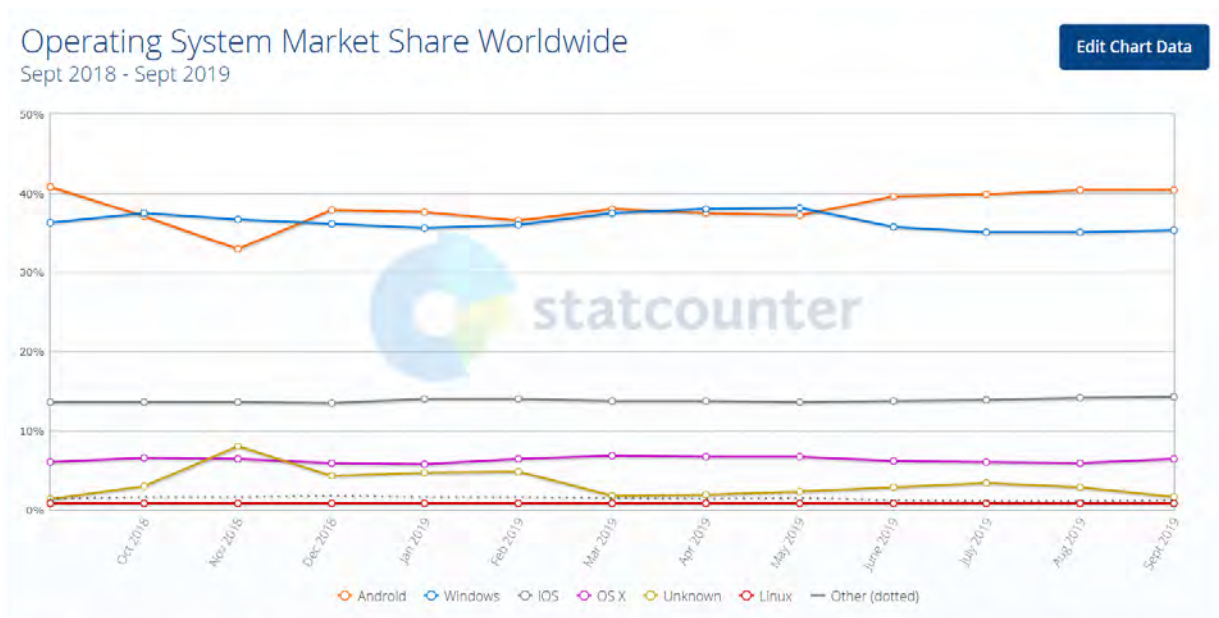
Programa	Alternativa
Sistema Operativo Windows 10 Pro	Linux
Office 2019	Libre Office, Google Docs Suite, Open Office
WinRar	7 Zip
Adobe Photoshop	Gimp
Adobe Illustrator	Inkscape
AutoCAD	Free CAD, OpenSCAD
Adobe Premier Pro	OpenShot, Kdenlive, Cinelerra
Adobe Audition	Audacity
3Ds Max	Blender
Adobe Dreamweaver	NetBeans
SQL Server	PostgreSQL
Visual Studio	MonoDevelop
ASPEL y Contpaq	GnuCash
Labview	<b>MyOpenLab</b>
Proteus	KTechlab

Es verdad que el software de paga ocupa el primer lugar en el mundo y su uso en las computadoras es muy demandado, pero con el avance tecnológico presentado en este siglo y la aparición de los dispositivos móviles, la diferencia entre el software

privado y el software libre se está haciendo cada vez más pequeña, en gran medida por que los dispositivos móviles más utilizados en el mundo contienen un software de código abierto conocido como Android, este sistema operativo está basado en los Linux.

Si observamos en la Figura 16 se muestra como el sistema operativo Windows instalado en las computadoras demuestra un alto porcentaje de uso, sin embargo, el uso de los dispositivos móviles han convertido a Android en un fuerte competidor de Windows, de tal modo que el software libre está evolucionando y las personas cada día se inclinan por él, los desarrolladores están aumentando la calidad de los programas y se logra tener acceso a las cuatro libertades del Software, libertad de usar, libertad de estudiar, libertad de distribuir y libertad de mejorar.

Figura 16: Cuota de mercado del sistema operativo en todo el mundo



**CONCLUSIÓN**

El software Libre ofrece grandes beneficios que pueden ser aplicados a los usuarios de las instituciones educativas. Los profesores podrán tener libertad de cátedras para lograr una independencia pedagógica y accesible para el bolsillo del alumno, de igual forma integrar a los alumnos a la comunidad para que estudien el código, lo mejoren y compartan.

Otra parte fundamental del software libre es que está relacionado directamente con la educación y sus objetivos de enseñar y compartir el conocimiento. Si enseñáramos a los alumnos cómo funcionan los grandes programas de software y además les damos la libertad de estudiarlo y mejorarlo, no solo lo explotáramos a nivel aplicación si no lo adoptaríamos como propio.

Todas las escuelas tienen que emigrar al software libre para cuidar sus bienes y no ser dependientes de las grandes marcas, ya que el alumno cuando estudia puede utilizar la licencia sin costo, pero al llegar a un trabajo o realizar su propia empresa tiene que pagar enormes cantidades de dinero en licencias de software ya que se ha hecho dependiente de él y no aprendo las alternativas de trabajo con software libre.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lopez, J. M. (2017, 17 Julio). [UNIX: el padre de los sistemas operativos actuales]. Recuperado de <https://blogthinkbig.com/unix-el-padre-de-los-sistemas-operativos-actuales>
- Free Software Foundation. (2006). [El sistema operativo GNU]. Recuperado de <https://www.gnu.org/>
- Open Source Initiative. (s.f.). Recuperado de [opensource.org](https://opensource.org)
- Ramírez, P. (2017, 25 enero). [¿Cuáles son los sistemas operativos más usados o utilizados en 2018? - ITSoftware]. Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://itsoftware.com.co/content/sistemas-operativos-mas-usados/>
- Stallman, R. (2016, 18 noviembre). Why Schools Should Exclusively Use Free Software. Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://www.gnu.org/education/edu-schools.en.html>
- What is LibreOffice? | LibreOffice - Free Office Suite - Fun Project - Fantastic People. (s.f.). Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://www.libreoffice.org/discover/libreoffice/>
- GIMP - GNU Image Manipulation Program. (s.f.). GIMP. Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://www.gimp.org/>
- Inkscape Website Developers. (s.f.). Draw Freely | Inkscape. Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://inkscape.org/>
- OpenSCAD. (s.f.). Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://www.openscad.org/index.html>
- FreeCAD: Your own 3D parametric modeler. (s.f.). Recuperado 15 octubre, 2019, de <https://www.freecadweb.org/>

# IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB EDUCATIVA ADAPTATIVA BASADA EN LOS MOOCS COMO COMPLEMENTO EN LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN EN JAVA EN EL ITSAV.

ALFONSO ROSAS ESCOBEDO<sup>1</sup>, EMMANUEL ZENÉN RIVERA BLAS<sup>2</sup>, NAYELI RODRÍGUEZ CONTRERAS<sup>3</sup>

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo presentar los resultados obtenidos de la implementación de una plataforma web educativa, diseñada y basada en las nuevas iniciativas de fomentar el aprendizaje de la programación mediante MOOCS, como lo están proponiendo KhanAcademy, Codecademy, Codingbat, Coursera y etc. La plataforma fue creada con los contenidos de la materia de Fundamentos de Programación, la aportación más significativa es su motor de evaluaciones asistidas de los ejercicios de programación, donde el alumno podrá escribir sus códigos, verificar sus resultados con retroalimentación en cualquier momento según lo requiera, también cuenta con interacción social para poder apoyarse con sus compañeros. El profesor puede consultar el historial de la iteración de los alumnos con la plataforma, mediante lo cual podrá tener comunicación directamente con sus alumnos y por lo tanto darles un seguimiento más cercano y asesorías en cualquier momento. La plataforma pretende ser un complemento a las clases tradicionales y apoyar en mejorar los índices de reprobación del ITSAV.

**PALABRAS CLAVE:** MOOC, plataforma educativa, web responsivo, programación java

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Alvarado isc\_alfonso@hotmai.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Alvarado zenen10@hotmail.com

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Alvarado nrcitsav@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación consiste en la implementación de un software educativo basado en la tecnología web responsiva con una propuesta de desarrollo basada en las MOOC como complemento al proceso de enseñanza-aprendizaje en la lógica y sintaxis del lenguaje de programación en Java. El MOOC está dirigido a todos los alumnos inscritos en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales que cursan la materia de fundamentos de programación, utilizando java como lenguaje de programación. Esta se imparte en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado (ITSAV) en Alvarado y sus tres extensiones: Lerdo de Tejada, Medellín de Bravo y Tlalixcoyan. Aunque puede ser utilizado por todo el estudiante que desee estudiar la programación en Java.

Debido al auge de las tecnologías de información y comunicación (TIC) que existen hoy en día, así como al disponer de equipos tecnológicos que nos permiten estar conectados al internet, y como docentes, al observar de forma constante cada que se imparte la materia de fundamentos de programación, existe un alto índice de reprobación en las calificaciones finales de los alumnos. Por consiguiente, se propuso implementar un software educativo que sirva de apoyo didáctico a los alumnos para disminuir el índice de reprobación, así como despertar el interés y entendimiento más profundo de los temas que se imparten en la materia. Además de que podrán estudiar los temas vistos en clases las veces que lo requieran, disponiendo de una gama de ejercicios y material didáctico colocados en la aplicación por los docentes del instituto, dándole un seguimiento individualizado a los estudiantes.

El MOOC dispone de funcionalidades desarrolladas a las necesidades del profesor como son: crear un curso con información de la materia, videos y ejercicios de programación con fechas de entrega, podrá consultar los avances de cada estudiante en su curso y reportes grupales. Por otro lado, algunas actividades que podrá realizar el estudiante en la plataforma serán: darse de alta en un curso, ver la información, videos y ejercicios del curso, los ejercicios tendrán una autoevaluación que le especificará el resultado del ejercicio, pudiendo encontrarse con errores de compilación, equivocaciones de datos de salida u otorgándole al estudiante una



calificación inmediata, y tendrá disponible este recurso en la web en el momento que quiera consultarlo. La importancia fundamental del proyecto radica en complementar la enseñanza de la programación mediante la aplicación propuesta como solución.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado (ITSAV) en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se les dificultan aprender a programar. Algunas de las razones son: poco tiempo en el salón de clases para resolver una gran variedad de ejercicios; baja capacidad de razonamiento en los primeros semestres de la carrera; y el profesor no puede brindar una retroalimentación personalizada a cada estudiante, en el momento de resolver los ejercicios tanto en clase como en sus casas y peor si un alumno no asistió a clases por enfermedad o alguna circunstancia de gravedad.

Estas situaciones causan reprobación y muchas veces más allá, llegando a la deserción o cambiarse de carrera por no adquirir las habilidades para alcanzar las competencias de programar. Se presenta un alto índice de reprobación en la materia de Fundamentos de programación, dando datos estadísticos como los siguientes: se tiene un 38% de índice de reprobación en el semestre agosto-diciembre 2018, en la materia de Programación orientada a objetos se tiene un 25% en el semestre enero-junio 2019. La situación se mantiene frecuente en las últimas generaciones y es preocupante para la institución y docentes que imparten dichas asignaturas.

Se han aplicado técnicas correctivas para solucionar el problema, como: horas de asesoría, ejercicios extras, tutorías, etc. No obstante, estas alternativas no han sido suficientes, y no han considerado el uso de una alternativa que siempre esté disponible para el alumno.

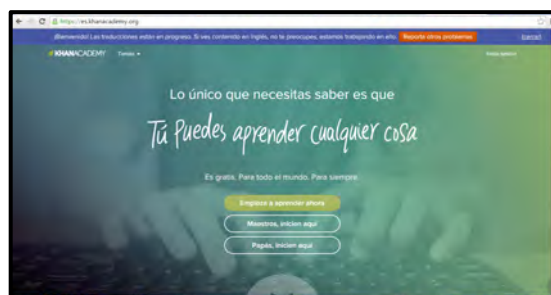
Debido a las problemáticas detectadas anteriormente, se realiza la propuesta solución mediante la Implementación de una plataforma web educativa adaptativa basada en los MOOCS como complemento en la enseñanza-aprendizaje de la programación en Java en el ITSAV.

Por otro lado, en tiempos recientes se han creado plataformas para enseñar a programar, estas plataformas forman parte de una nueva iniciativa llamada Cursos en Línea Masivos y Abiertos (MOOC, MASSIVE ONLINE OPEN COURSE, por sus siglas en inglés). Es una modalidad de educación abierta, la cual se observa en cursos de pregrado ofrecidos gratuitamente a través de plataformas educativas en Internet; cuya filosofía es la liberación del conocimiento para que este llegue a un público más amplio. Existen diferentes tipos de MOOC, en función de los objetivos, metodologías y resultados que se esperan. Para fines de este proyecto nos centraremos en la xMOOC que se basan en cursos universitarios tradicionales que parecen reproducir la pedagogía de la tecnología del aula. Normalmente son llevados a cabo por profesores universitarios que presentan una serie de pruebas automatizadas y poseen una gran difusión mediática, además de estar basados en la adquisición de contenidos y con un modelo de evaluación muy parecido a las clases tradicionales (con unas pruebas más estandarizadas y concretas) (Hernández, 2013).

Las plataformas orientadas a la programación las que captaron nuestra atención son:

KhanAcademy (Khan, 2018). Proyecto sin ánimo de lucro que destaca por su dinamismo y por la originalidad de sus vídeos y materiales de aprendizaje. Empezó enseñando matemáticas, pero en la actualidad ofrece también otras ciencias, economía, programación, historia. Está básicamente en inglés, pero es muy fácil de seguir y comprender. Actualmente está en proceso de traducir sus contenidos al español y están dando la opción de soporte para profesores. Tienen cursos de JavaScript y processingJS.

Imagen 1: KhanAcademy



Fuente: Recuperado de <https://www.khanacademy.org/>

Codecademy (Sims, 2018). Popular plataforma de aprendizaje para programadores en ciernes. Su agradable diseño, su planteamiento interactivo y su original propuesta de otorgar "medallas" (badges) al conseguir determinados logros contribuyeron a ese éxito. Los cursos de Codecademy están divididos a su vez en lecciones, con treinta ejercicios en cada una de ellas. Son bastante intensos, pero gracias a que su dificultad está muy bien graduada, el aprendizaje no se hace difícil.

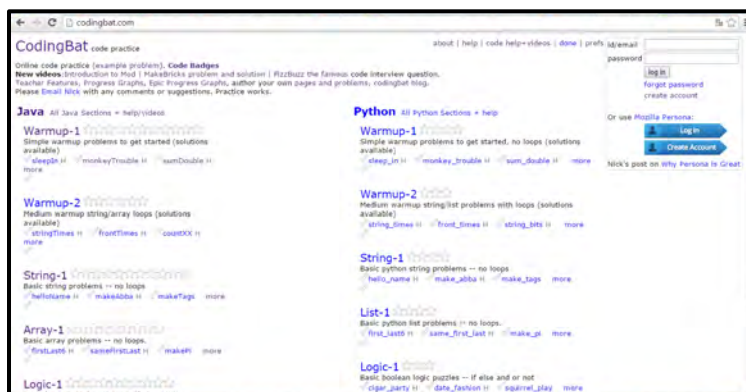
Imagen 2: Codecademy



Fuente: Recuperado de <https://www.codecademy.com/>

CodingBat (Parlante, 2018). Sitio web creado por Nick Parlante que nos permite practicar Java y Python. Los ejercicios están divididos por niveles y dentro de cada nivel tenemos varios enunciados y una caja de texto en la que programar la solución. Podemos ejecutar el código y probar si funciona. Una vez que codifiquemos la solución podemos hacer clic en un botón Go que ejecuta el código y comprobaremos si funciona. Tenemos la opción de crearnos una cuenta y así quedará guardado nuestro código, las preguntas que hemos acertado/fallado y nuestro progreso.

Imagen 3: CodingBat



Fuente: Recuperado de <https://codingbat.com/java>

Udacity (Udacity, 2018) y Coursera (Ng, 2018). Plataformas completas de MOOC con cursos para múltiples disciplinas. Cuenta con cursos dirigidos con programación y temas relacionados como algoritmos, base de datos y cómputo inteligente.

Las características esenciales y comunes en estas plataformas son:

- Banco de ejercicios para resolver y practicar la programación en diferentes lenguajes.
- Ejercicios con elementos variables en cada ejecución, para evitar la memorización de respuestas.
- Evaluaciones instantáneas de los programas del estudiante, con retroalimentación que indica desde posibles errores del código fuente, hasta errores de salida.
- Registro de intentos realizados y resultados obtenidos.

Sin embargo, para el aprovechamiento de una de estas plataformas como apoyo a un curso tradicional se encuentran los siguientes inconvenientes:

- Escaso soporte para registro de profesores a fin de monitorear el desempeño de los estudiantes o proveer asistencia a los mismos
- Los contenidos no se adecuan con los planes de estudios que imparte el ITSAV.
- La mayoría de los contenidos se encuentran en inglés.

La propuesta de este trabajo es tomar las mejores características de estas plataformas, pero adecuarlas a las necesidades del ITSAV, integrándolas en su propia aplicación web educativa que apoye a la enseñanza de programación en Java, y que facilite a los profesores impartir su curso, creando su propio contenido en la plataforma y compartirla con sus estudiantes.

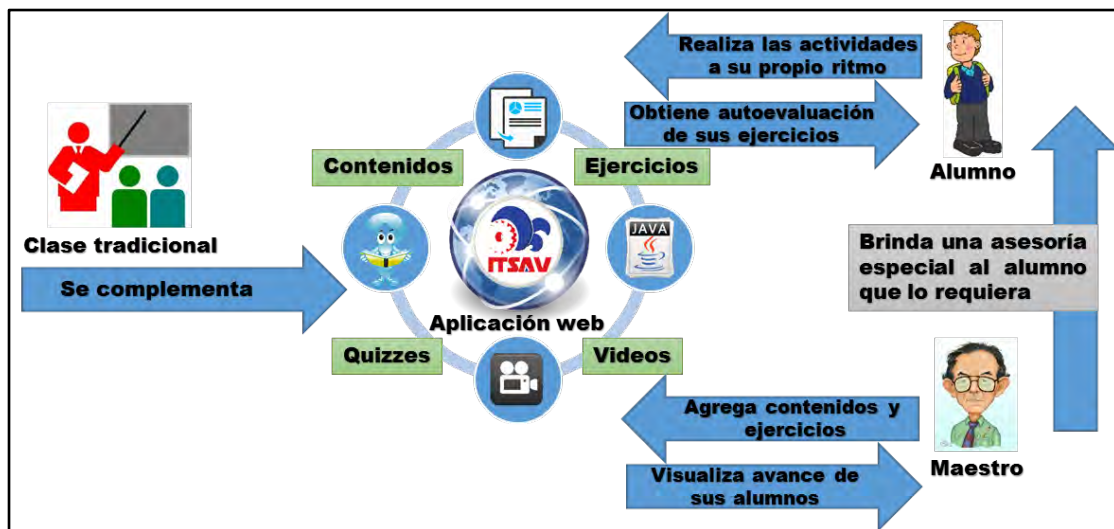
## **DESARROLLO**

Buscando solución a estos problemas y con el propósito de adentrarse a esta nueva iniciativa de MOOCS, la propuesta de este trabajo es tomar las mejores características de las plataformas anteriormente mencionadas, pero adecuarlas a las necesidades del ITSAV integrándolas en su propia aplicación web educativa, que apoye a la enseñanza de programación en Java, y que facilite a los profesores

impartir su curso, creando su propio contenido en la plataforma y compartirla con sus estudiantes.

Con la aplicación propuesta se obtendrán los siguientes beneficios (ver imagen 4): los alumnos podrán practicar los tópicos del curso a su propio ritmo y en repetidas ocasiones si es necesario; los profesores tendrán una retroalimentación ágil del desempeño de sus alumnos en cada unidad (esto es, en cuanto ejercicios resueltos, intentos requeridos, etc.), con más facilidades de tomar las medidas que considere necesarias; que los alumnos realicen más ejercicios con una dificultad gradual.

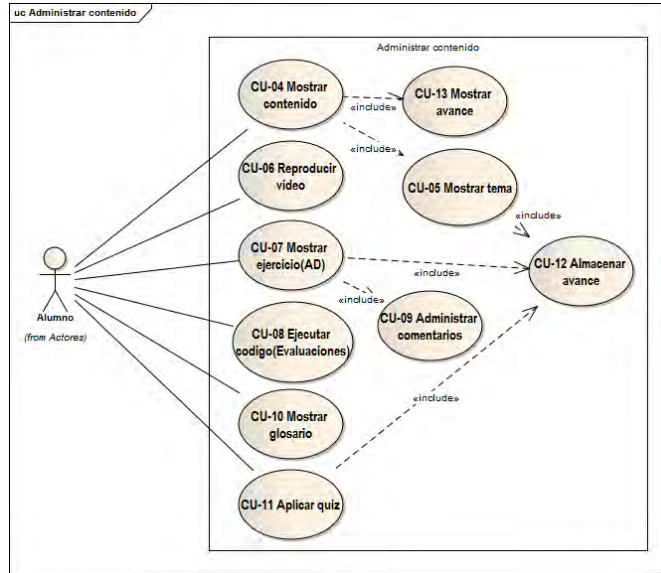
Imagen 4: Funcionamiento de la aplicación



Se usaron algunos elementos de la metodología Iconix para la creación de la aplicación en sus 4 fases: Análisis de requerimientos; Análisis y diseño preliminar; Diseño detallado; Implementación. Se mostrarán a continuación algunos diagramas obtenidos en las fases del desarrollo. Los diagramas de caso de uso (CU) se realizaron con la participación de los docentes del ITSAV, a lo largo del desarrollo del proyecto se realizaban juntas para revisar estos casos de uso, para ir definiendo sus últimas versiones. Una herramienta que favoreció mucho al entendimiento de los principales CU fue utilizar prototipos no funcionales. Con estos casos de uso se muestra el alcance de las funcionalidades de la aplicación desarrollada, las cuales serán ocupadas por los maestros, alumnos y administrador. En la imagen 5 se puede apreciar el caso de uso de Administración de contenido, las funcionalidades

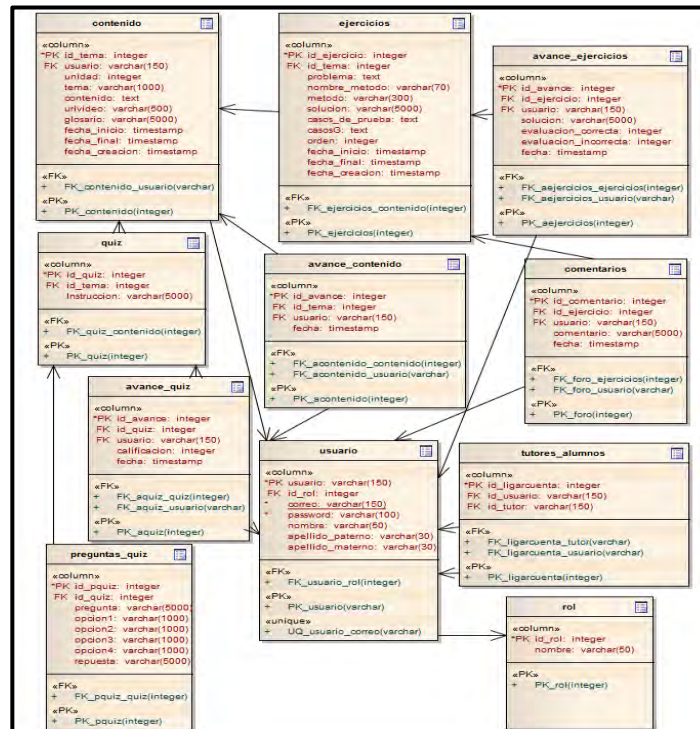
que en general tiene este diagrama es el de gestionar el contenido para el alumno, en el recae toda la iteración del sitio ya que estas funcionalidades serán las más utilizadas en todo el sistema.

Imagen 5: Casos de uso principales



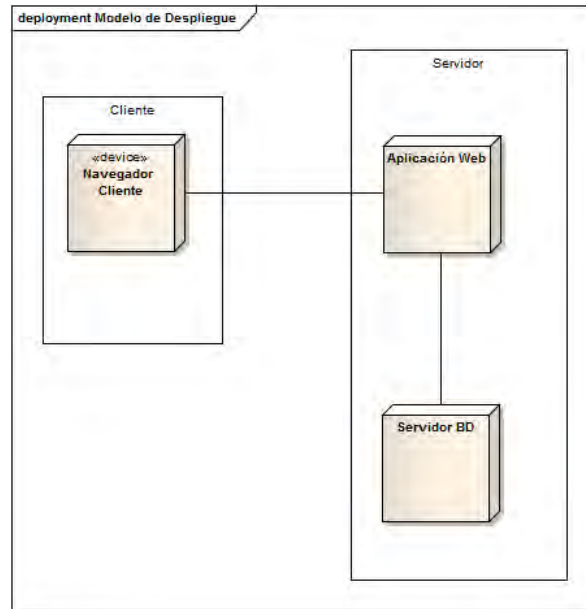
En la imagen 6 se aprecia la estructura de la base de datos del sistema y sus relaciones, el gestor de base de datos que se ocupó fue PostgreSQL.

Imagen 6: Modelo de datos



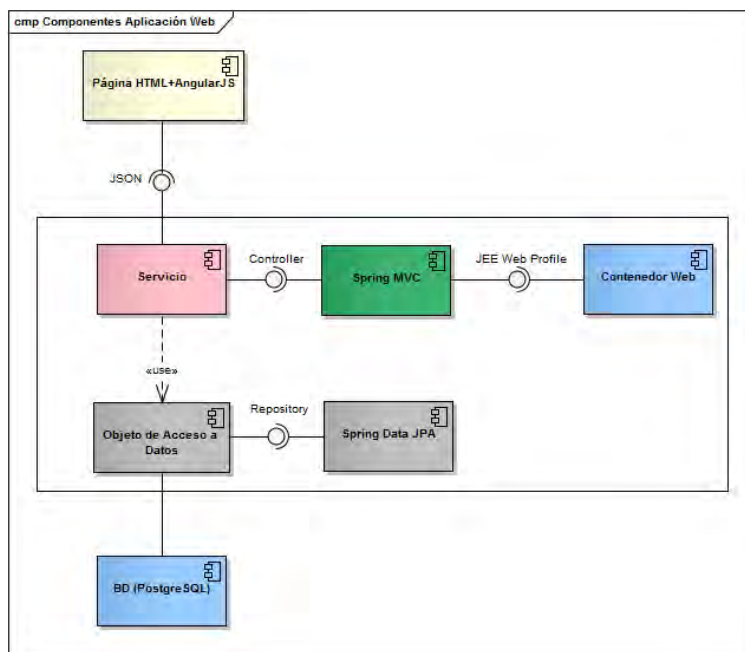
En la imagen 7 se puede apreciar el diagrama de despliegue del sistema, no se requiere de mucho hardware, con un simple servidor se puede montar la aplicación.

Imagen 7: Diagrama de despliegue



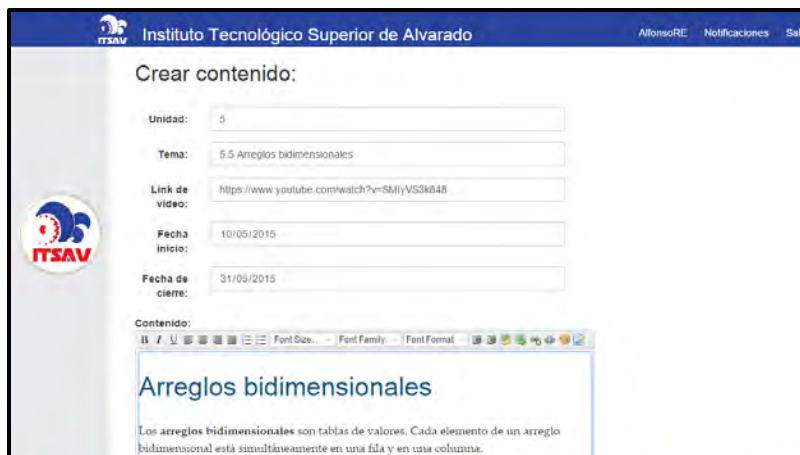
En la imagen 8 podemos apreciar los componentes de software que se ocuparon, juntos dan vida a la aplicación web. Cabe destacar que todo el software que se ocupó está bajo licencia libre.

Imagen 8: Diagrama de componentes



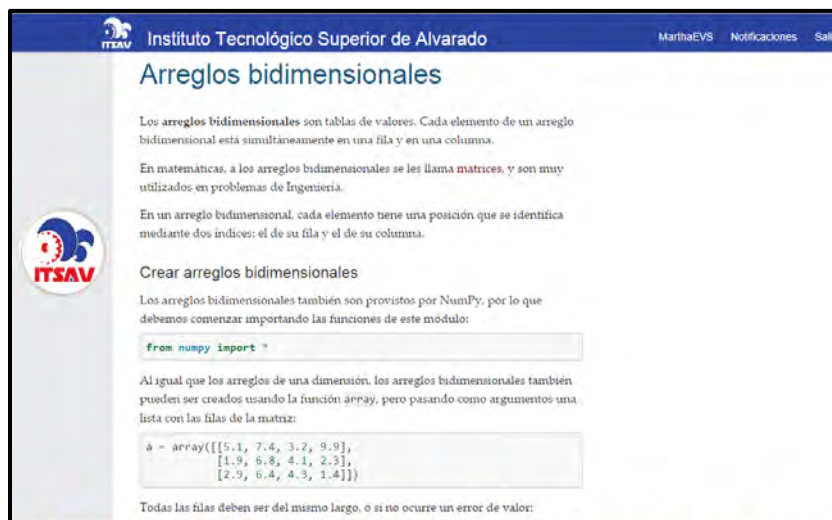
Después de concluir en la etapa de desarrollo de la plataforma, se inició con la implementación del sistema en un servidor alojado en internet, se mostrarán algunas de las pantallas más importantes del sistema, y se dará una descripción muy breve de su funcionalidad. En la imagen 9 se puede apreciar como se crea el contenido, esta funcionalidad es para los maestros, en él puede agregar los contenidos de la aplicación, lo cual posteriormente el alumno lo podrá visitar la veces que él lo requiera, estos contenidos están acorde a los ejercicios que tendrá que realizar el alumno y a los planes de estudio del ITSAV.

Imagen 9: Crear contenido



En la imagen 10 se puede apreciar como el alumno podrá ver el contenido anteriormente generado por el maestro. Cabe destacar que el diseño que se le muestra es el mismo que el maestro registro.

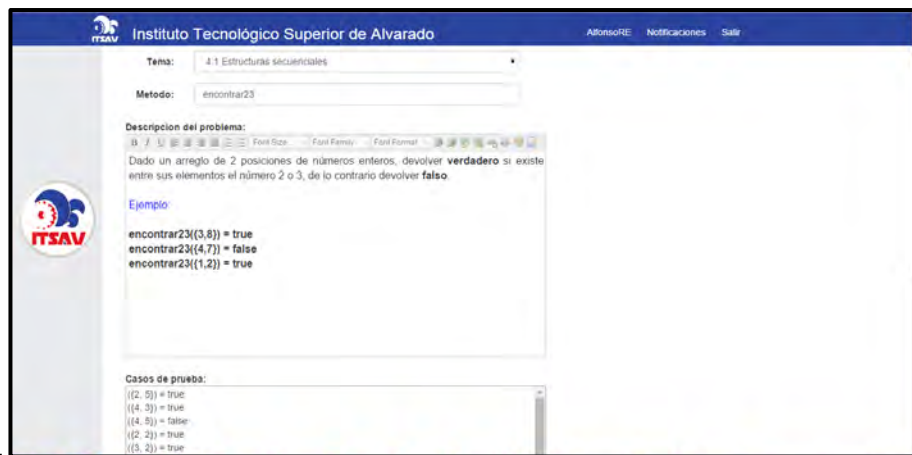
Imagen 10: Mostrar contenido





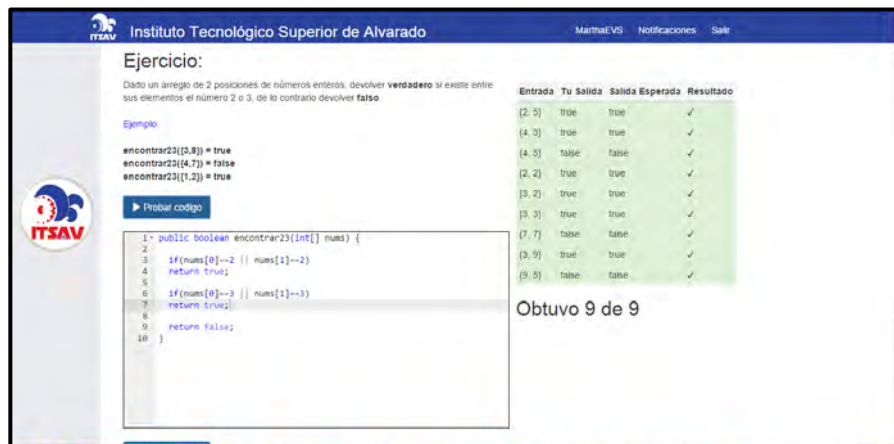
En la imagen 11 se puede apreciar como se crean los ejercicios, en él puede agregar los ejercicios para que el alumno los resuelva. Cada ejercicio debe de cumplir 2 requisitos para poder ser almacenado que son: el primero generar casos de prueba para poder brindarle al alumno una evaluación asistida, en la imagen 11 se puede apreciar la estructura de un caso de prueba, se debe definir unos datos de entrada con su salida correspondiente, así a la hora que el alumno genera un solución poder evaluarla con estos casos de prueba; la segunda que el maestro genere una solución para esos casos de prueba así sabemos que el ejercicio si tiene solución

Imagen 11: Crear ejercicios



En la imagen 12 se muestra como el alumno soluciona un ejercicio, el sistema le presentará resultados de su código ya sea con errores de compilación o se muestra una evaluación de los casos de prueba, el sistema muestra cuantos casos se han resuelto.

Imagen 12: Solucionar ejercicios



## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se realizó una prueba piloto para determinar si la plataforma impactaba en el apoyo de la enseñanza-aprendizaje, una prueba piloto es aquella experimentación que se realiza por primera vez con el objetivo de comprobar ciertas cuestiones. Se trata de un ensayo experimental, cuyas conclusiones pueden resultar interesantes para avanzar con el desarrollo de algo. En este apartado se hablará del escenario y resultado de la prueba, se buscará medir si la aplicación sirve como apoyo a la enseñanza de programación. El desarrollo de la experimentación fue seguido bajo el modelo que describe el libro “EXPERIMENTATION IN SOFTWARE ENGINEERING” (Wohlin, y otros, 2012). El objetivo del escenario de experimentación es determinar si en ciencia cierta la aplicación podrá apoyar a la enseñanza de programación, y disminuir el índice de reprobación, con el propósito de mejorar las clases tradicionales y que los alumnos se interesen en practicar la programación. El enfoque que se busca en este escenario es medir la utilidad de la aplicación y obtener observaciones que ayuden a mejorar el sistema.

El experimento se llevó a cabo en el ITSAV, con la participación de un grupo de la carrera de Ingeniería en Sistemas computaciones. Para realizar este experimento fueron necesario los siguientes requisitos: Internet en el aula; Computadora por alumno; El sistema en línea; IDE de desarrollo para Java. La información a recopilar es muy simple, se desea conocer el número de ejercicios que podrán resolver los alumnos, calificaciones e índice de reprobación. En la tabla 1 se muestra la información a recolectar.

Tabla 1: Información a recolectar

Variable	Tipo escala	Valores posibles
<b>Numero de ejercicios resueltos</b>	Numérica	1-7
<b>Calificación obtenida</b>	Numérica	0-100
<b>Índice de reprobación</b>	Numérica	0-100

El contenido de la aplicación, como los temas, ejercicios, videos, etc. Fueron proporcionados por los docentes del ITSAV es material típico que ocupan para dar su cátedra. Para la experimentación se necesitan de dos grupos, el grupo A tendrá una clase tradicional y resolverán los ejercicios utilizando su IDE de desarrollo, el grupo B tendrá una clase tradicional y resolverán los ejercicios utilizando el sistema desarrollado.

La selección de la muestra de alumnos para cada grupo será asignada de manera equilibrada, es decir, se tomarán en cuenta las calificaciones de los alumnos para equilibrar el grupo. La clase será impartida por el mismo profesor, ambos grupos tendrán el mismo tiempo de clases. El contenido de clase será el mismo para ambos grupos, cada tema contiene ejercicios de programación que resolver. Los ejercicios serán los mismos para ambos grupos. Al finalizar el experimento se realizarán los cálculos pertinentes para obtener los resultados. La operación del experimento en ambos grupos se describe a continuación:

Grupo A:

- Se imparte una clase tradicional
- Se le proporciona al alumno los ejercicios que deben resolver en un PDF
- Se toma nota de los ejercicios resueltos

Grupo B:

- Se imparte una clase tradicional
- Se le explica que deberán resolver los ejercicios en el sistema desarrollado

Para el análisis de resultados, la ejecución del experimento se realizó con 10 alumnos, 5 para el grupo A y 5 para el grupo B, con una duración de 4 horas. Por cuestiones de tiempo, solo se pudo realizar el experimento con esa muestra pequeña de alumnos, sería ideal para experimentos futuros trabajar con grupos completos. En cuanto al contenido del curso solo se desarrollaron 3 temas, el tema 1 con 7 ejercicios, el tema 2 con 6 ejercicios y el tema 3 con 5 ejercicios, todos con dificultad gradual, la clase tradicional de los 3 temas abarco ambos grupos y tuvo una duración de 45 minutos, el tiempo posterior se ocupó para resolver los ejercicios.

En la ejecución del experimento se realizaron todas las actividades descritas, sin presentarse ninguna anomalía. Los resultados se obtuvieron por medio de la aplicación desarrollada y el formato para contabilizar los ejercicios realizados. En la tabla 2 se puede apreciar los ejercicios resueltos por el grupo A, en la tabla 3 se puede apreciar los ejercicios resueltos por el grupo B. Los del grupo A resolvieron en total 43 ejercicios de 90, los del grupo B resolvieron en total 72 ejercicios de 90, quedando claro que el grupo que utilizó el sistema resolvió más ejercicios.

Tabla 2: Grupo A Ejercicios resueltos

#	Nombre	Tema1 (7)	Tema 2 (6)	Tema 3 (5)	Total
1	ALARCON COSS RUBEN DE JESUS	6	3	0	9
2	ANTONIO DE LA CRUZ ROBERTO	7	0	0	7
3	MUNGUIA REYES SELENE	7	2	1	10
4	ROSAS ANDRADE JUAN CARLOS	5	3	0	8
5	SOLIS ESPINDOLA FRANCISCO	7	2	0	9
Total		32	10	1	43

Tabla 3: Grupo B Ejercicios resueltos

#	Nombre	Tema 1 (7)	Tema 2 (6)	Tema 3 (5)	Total
1	ACOSTA MONTOYA FERNANDO	7	6	1	14
2	CABRERA MARTINEZ EDUARDO	7	6	2	15
3	CONTRERAS HERNANDEZ OMAR ALEJANDRO	7	3	2	12
4	PALACIOS CASTRO MARIA JOSEFINA	7	6	2	15
5	RUIZ MARIN JHANILEYCI	7	6	3	16
Total		35	27	10	72

Continuando con el análisis de los resultados, en la tabla 4 podemos apreciar las calificaciones de los alumnos del grupo A, lamentablemente los 5 alumnos reprobaron el curso, sin embargo, si vemos en la tabla 5 podemos ver que el grupo B solo reprobó un estudiante, tomando en cuenta que la calificación mínima es 70.

Tabla 4 Grupo A Índice de reprobación

#	Nombre	Tema1 (7)	Tema 2 (6)	Tema 3 (5)	Total	Calificación
1	ALARCON COSS RUBEN	6	3	0	9	50
2	ANTONIO DE LA CRUZ ROBERTO	7	0	0	7	39
3	MUNGUIA REYES SELENE	7	2	1	10	56
4	ROSAS ANDRADE JUAN	5	3	0	8	44
5	SOLIS ESPINDOLA FRANCISCO	7	2	0	9	50
Índice de reprobación						100

Tabla 5 Grupo B Índice de reprobación

#	Nombre	Tema 1 (7)	Tema 2 (6)	Tema 3 (5)	Total	Calificación
1	ACOSTA MONTOYA FERNANDO	7	6	1	14	78
2	CABRERA MARTINEZ EDUARDO	7	6	2	15	83
3	CONTRERAS HERNANDEZ OMAR	7	3	2	12	66
4	PALACIOS CASTRO MARIA JOSEFINA	7	6	2	15	83
5	RUIZ MARIN JHANILEYCI	7	6	3	16	89
Índice de reprobación						20

Entonces si analizamos los índices de reprobación del grupo A que es del 100%, y lo comparamos con el índice de reprobación del grupo B que es del 20%, tenemos una diferencia considerable. El experimento nos dice que la herramienta podría ser útil para mejorar el índice de reprobación. Teniendo en cuenta los resultados favorables tenemos que pensar que solo se realizó a una muestra pequeña, y reconsiderar más adelante utilizar la misma experimentación aplicando como tiempo ideal aun semestre completo con todos los alumnos del grupo e ir creando un historial para poder tomar una medida más exacta.

Como conclusión final se presentó un problema en el entorno educativo en el ITSAV, que se resume a un alto índice de reprobación en materias de programación. El trabajo presentado busca ofrecer un apoyo a esos problemas. Las funciones y contenido que lleva el sistema fueron recomendados por los docentes del ITSAV, y respecto a la usabilidad del sistema los alumnos lo aprobaron, dejando en claro la utilidad del sistema. De acuerdo con los resultados de las pruebas piloto se podrán realizar pruebas más extensas o incluso una implantación definitiva. Se analizaría también la posibilidad de aplicar los principios esenciales en otras materias y carreras del ITSAV.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Hernández, S. M. (2013). MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro. SCOPEO, 266.

Ng, A. (23 de 05 de 2018). coursera. Obtenido de <https://www.coursera.org/>

Parlante, N. (28 de 05 de 2018). Codingbat. Obtenido de <http://codingbat.com/>

Sims, Z. (21 de 04 de 2018). codecademy. Obtenido de <http://www.codecademy.com/>

Udacity. (20 de 05 de 2018). Udacity. Obtenido de <https://www.udacity.com/>

Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M., Regnell, B., & Wesslén, A. (2012). Experimentation in Software Engineering. Boston: Springer.

# LAS REDES SOCIALES Y SU SUBUTILIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

JAZMÍN BALDERRABANO BRIONES<sup>1</sup>, VÍCTOR EMMANUEL HIGAREDA ARANO<sup>2</sup>, RAMIRO SÁNCHEZ URANGA<sup>3</sup>,  
JOSÉ ANDRÉS LEÓN MARTIÑÓN<sup>4</sup>

## RESUMEN

El desarrollo del presente trabajo de investigación “Las redes sociales y su subutilización en los estudiantes de Educación Superior”, tiene como propósito principal recopilar información referente al uso de las redes sociales de los estudiantes de Educación Superior con el objetivo de detectar si afecta su rendimiento académico.

Se realizó un cuestionario que fue aplicado a los estudiantes del tercer semestre de las diferentes carreras que oferta una Institución de Educación Superior (IES), y fue así como pudimos observar qué otro uso o subutilización les dan los jóvenes a las redes sociales, detectando cuáles son las principales, las horas diarias que le dedican y el impacto que tiene en su rendimiento académico.

El objetivo de la investigación es conocer qué redes sociales son las que más utilizan los estudiantes con el fin de aprovechar su uso y subutilización para mejorar las prácticas de sus conocimientos y mejorar su rendimiento académico.

Palabras Clave: redes sociales, redes sociales virtuales, rendimiento académico

## ABSTRACT

The development of this research work "Social networks and their underutilization in students of Higher Education", has as main purpose to gather information regarding

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván  
jazminb.briones@itursulogalvan.edu.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván  
v.higareda@itursulogalvan.edu.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván r.sanchez@itursulogalvan.edu.mx

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván joseandres.l.m96@gmail.com

the use of social networks of students of Higher Education in order to detect if it affects their performance academic.

A questionnaire was applied to the students of the third semester of the different careers offered by an Institution of Higher Education (HEI), and that is how we could see what other use or underutilization young people give to social networks, detecting which They are the main ones, the daily hours they dedicate and the impact it has on their academic performance.

The objective of the research is to know which social networks are the most used by students in order to take advantage of their use and underutilization to improve their knowledge practices and improve their academic performance.

Keywords: social networks, virtual social networks, academic performance

## **INTRODUCCIÓN**

El avance de las Tecnologías de Información y Comunicación en general, y las redes sociales, han influido especialmente en la población más joven, convirtiéndose así los dispositivos electrónicos en una parte más de su vida y de sus día a día. Por ello las redes sociales son una plataforma donde, tanto jóvenes como adultos reflejan sus intereses, gustos e inquietudes.

Este artículo forma parte de una investigación de trabajo de tesis realizada en una Institución de Educación Superior perteneciente al Tecnológico Nacional de México que pretende conocer cuál es la subutilización que le dan los jóvenes a las Redes Sociales.

El objetivo de la investigación es conocer qué redes sociales son las que más utilizan los estudiantes con el fin de aprovechar su uso y subutilización para mejorar las prácticas de sus conocimientos y mejorar su rendimiento académico.

La muestra está compuesta por 348 estudiantes de cuarto, sexto y octavo semestre de las carreras de Agronomía, Administración, Industrias Alimentarias, Gestión Empresarial y Biología, que ofrece una Institución de Educación Superior perteneciente a Tecnológico Nacional de México.



## DESARROLLO

### Las redes sociales

Las redes sociales son un medio de comunicación a través del cual las personas se comunican e interrelacionan con un fin común, esto ha promovido el desarrollo y la popularidad de nuevos recursos tecnológicos, como teléfonos inteligentes y tablet, generando un gran intercambio global y una modificación de los paradigmas de la comunicación, desplazando poco a poco el uso de la telefonía fija; ahora es mucho más fácil entrar en Internet y hacer una videoconferencia (Hidalgo & Luján, 2018). Estos medios digitales han tenido un total éxito debido al incremento del uso del Internet en los hogares, la necesidad para muchos de tener con quien conversar, intercambiar pensamientos, opiniones, imágenes, fotos, música, conocimientos o simplemente tener una vida social (Mejía, 2015); permiten a los usuarios compartir con otros cibernautas todo tipo de información, aficiones, creencias e ideologías; facilitan las relaciones entre las personas, evitando así cualquier tipo de barrera temporal, cultural o física; brindan la oportunidad de mantener y profundizar relaciones creadas de manera presencial y sirven para encontrar apoyo en temas sensibles (Hernández & Castro, 2014).

### Las Redes Sociales Virtuales

Para comenzar a hablar de las redes sociales virtuales, es necesario conocer brevemente la transformación de la “Web” ya que no siempre fue un espacio en el que se ha podido colaborar y para esto debemos mencionar a la web 1.0, pero es necesario también dar a conocer la definición de lo que es una “Web”. El Observatorio Regional de la Sociedad de la Información (ORSI, 2008), define a la “Web” como un conjunto de páginas o documentos electrónicos a los cuales se puede acceder. En la web 1.0 el proceso de la comunicación era únicamente unidireccional, es decir, en este entorno la persona que podía modificar una página era solamente el administrador o webmaster, y en esta etapa el usuario era simplemente un consumidor de información (ORSI, 2008).

Entre las redes sociales más demandadas están Facebook, Instagram, Twitter, Pinterest y WhatsApp, entre otras, que ofrecen servicios para compartir información, imágenes o vídeos según los intereses de los usuarios.

- Facebook: Es la más importante, representativa y usada a nivel mundial. Dentro del Facebook, podemos subir fotos, videos, crear grupos, utilizar sus diversas aplicaciones entre otros aspectos, lo que la hacen la más importante y exitosa.
- Instagram: Es un programa o aplicación, donde se puede subir fotos, y retocarlas con distintos estilos, filtros, marcos, todo para obtener el formato deseado.
- Twitter: Es un sistema de blog, donde se puede comunicar información y expresar opiniones a través de texto, imágenes o videos.
- Pinterest: Se trata de compartir imágenes de moda, estilo, tendencia de belleza, todo esto en un tablero versátil donde uno puede acceder a estas fotos.
- WhatsApp-Web: Aplicación que conecta a gran parte del mundo, que utiliza tu número de teléfono celular para crear chat versátil, simple y ordenado (Toro,2014).

A esta lista Romo (2018), añade:

- LinkedIn: es una red social profesional.
- YouTube: plataforma que permite a los usuarios subir sus propios vídeos.

#### Rendimiento académico

Según Pizarro (1985), el rendimiento académico es la forma de medir las capacidades correspondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de formación. Desde la perspectiva del alumno, define el Rendimiento como la capacidad de éste, para responder frente a los estímulos educativos, con la posibilidad de poder ser interpretado según objetivos o propósitos educativos preestablecidos.

Hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquel que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe presentar a lo largo de una asignatura cursada. En otras palabras, el rendimiento académico es una

medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud.

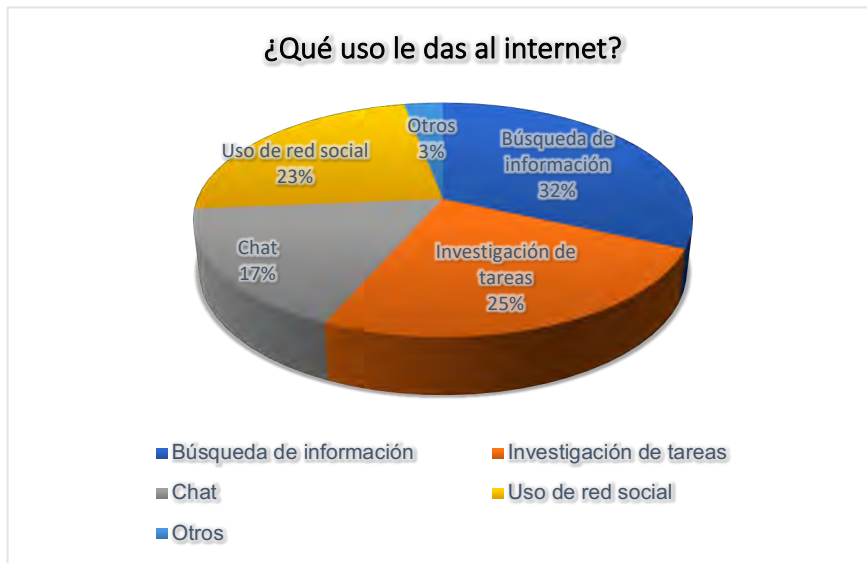
**RESULTADOS**

Se realizó una investigación por medio de un instrumento (Cuestionario) para recolectar información y saber la subutilización que le dan los estudiantes a las redes sociales. Estas encuestas fueron contestadas por los alumnos de cuarto, sexto y octavo semestre de las carreras de Agronomía, Administración, Industrias Alimentarias, Gestión Empresarial y Biología, que ofrece una Institución de Educación Superior perteneciente a Tecnológico Nacional de México.

De una población de 432 estudiantes, y con un nivel de significancia de 0.05, se tomó una muestra representativa, resultando 348 alumnos, a los cuales se les aplicó la encuesta.

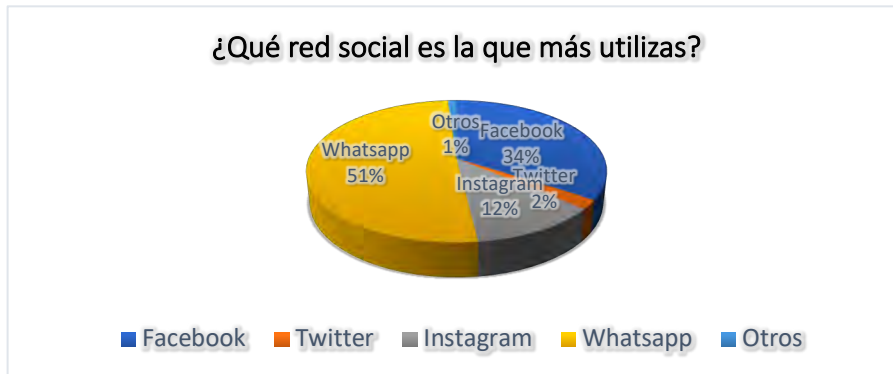
A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la aplicación de las encuestas:

Figura 1. Gráfica de los resultados de la pregunta ¿Qué uso le das al internet



¿Qué uso le das al internet? Las principales respuestas fueron para búsqueda de información 32% e investigación de tareas 25%.

Figura 2. Gráfica de los resultados de la pregunta ¿Qué red social es la que más utilizas



¿Qué red social es la que más utilizas? Las más populares son WhatsApp 51% y Facebook 34%.

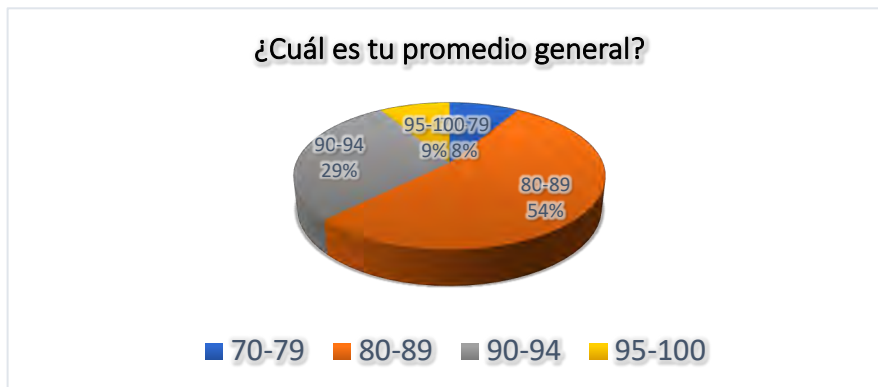
Fuente: Aportación de los estudiantes de las 5 carreras que oferta el Instituto Tecnológico.

Figura 3. Gráfica de los resultados de la pregunta ¿Cuántas horas le dedicas a las redes sociales?



¿Cuántas horas al día le dedicas a las redes sociales? Las respuestas fueron: 4 horas o más 35%, 3 horas 25%, 2 horas 19%, 1 hora 12% y menos de una hora 9%.

Figura 4. Gráfica de los resultados de la pregunta ¿Cuál es tu promedio general?



¿Cuál es tu promedio general? El 54% mencionó que de 80 a 89, el 29% de 90 a 94, el 9% de 95 a 100, y el 8% restante de 70 a 79.

Figura 5. Gráfica de los resultados de la pregunta ¿Cuánto tiempo al día le dedicas en tu casa a estudiar o hacer tareas escolares?



¿Cuánto tiempo al día le dedicas en tu casa a estudiar o hacer tareas escolares? 2 horas fue la respuesta más popular con el 32%, seguida por 3 horas con el 24%, 1 hora 21%, 4 horas o más 13% y menos de 1 hora 10%.

Figura 6. Gráfica de los resultados de la pregunta ¿Crees que tu rendimiento académico se ha visto afectado negativamente por el tiempo que le dedicas a las redes sociales?



¿Crees que tu rendimiento académico se ha visto afectado negativamente por el tiempo que le dedicas a las redes sociales? El 70% contestó que no, mientras que el 30% dijo que sí.

### CONCLUSIONES

En relación con las encuestas realizadas a los estudiantes de las cinco carreteras que oferta el Instituto Tecnológico, se estableció que los principales usos que le dan los jóvenes al internet son para investigaciones de tareas y búsqueda de información para realizar diversas actividades académicas.

De igual manera se determinó que la red social que más utilizan los estudiantes del ITUG, son Facebook y el WhatsApp.

En cuanto a la utilización de las redes sociales en hora de clases, la mayoría de los estudiantes afirmó que la utilizan mientras se encuentran en hora de clases.

Los resultados muestran que el tiempo promedio que los estudiantes le dedican diariamente a las redes sociales es de 3 a 4 horas o más al día.

Los estudiantes que contestaron la encuesta afirmaron que el uso de las redes sociales no ha afectado su rendimiento académico.

En cuanto a la percepción de los estudiantes del ITUG, la mayoría consideran que su situación académica de ellos es regular y buena con un promedio de 80 a 89, y de 90 a 95, otra parte se considera con una situación académica excelente, y solo algunos alumnos consideran que su situación académica es pésima.

Se determinó que la mayor parte de los estudiantes del ITUG le dedican entre 1 a 3 horas a estudiar y elaborar actividades escolares en su casa.

Basados a los resultados obtenidos en la encuesta podemos identificar que la mayoría de los estudiantes del ITUG no son perjudicados por las redes sociales.

Podemos confirmar que, aunque los estudiantes utilizan las redes sociales para estar conectados con amigos y familiares, ver imágenes de humor o como entretenimiento personal; también las emplean para realizar actividades académicas como compartir y buscar de información. Corroborando que su uso no afecta el rendimiento académico de los estudiantes, ya que no sólo la utilizan como entretenimiento, sino también como apoyo en sus actividades escolares y académicas, como lo es compartir y buscar información, tener contacto y comunicación con sus docentes, herramienta de apoyo en las Tecnologías de Información y Comunicación, pero sobretodo el estar enterados e informados de lo que sucede u ocurre hoy en día.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Romo, B. A. (2018). 23 Ventajas y Desventajas de las Redes Sociales en 2018. NeoAttack. Recuperado de [https:// neoattack.com/ventajas-y-desventajas-de-las-redes-sociales/](https://neoattack.com/ventajas-y-desventajas-de-las-redes-sociales/)
- Mejía, Z. V. (2015). Análisis de la influencia de las redes sociales en la formación de los jóvenes de los colegios del cantón Yaguachi. (Tesis para licenciada en Comunicación Social). Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- ORSI. (2008). Castilla y León 2.8 Hacia la sociedad de la colaboración. Consejería de fomento.
- Pizarro, R. (1985). Rasgos y Actitudes del Profesor Efectivo. Tesis para optar al Grado de Magister en Ciencias de la Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago

# REALIDAD AUMENTADA PARA EL APRENDIZAJE DE FIGURAS GEOMÉTRICAS EN NIÑOS DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA

EDVIN ESTEBAN JIMÉNEZ<sup>1</sup>, SELENE GARCÍA NIEVES<sup>2</sup>, JOSÉ ALFONSO GÓMEZ SÁNCHEZ<sup>3</sup>

## RESUMEN

Actualmente en México, el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), evalúa el aprendizaje de las matemáticas a nivel primaria agrupando los resultados en cuatro niveles, el nivel más bajo es el I y el más alto es el IV, en el año 2018, el 77% de los niños se encuentran ubicados en los niveles I y II (insuficiente y básico) de aprendizaje. Por lo anterior, el objetivo de este artículo es desarrollar y evaluar una aplicación móvil de realidad aumentada para el aprendizaje de figuras geométricas 2D y 3D en la materia de matemáticas de sexto grado de primaria utilizando marcadores de referencia. Para lograr el objetivo, primero se obtuvieron los requerimientos de la aplicación basándose en libros de matemáticas de sexto grado y en entrevistas con docentes y estudiantes de primaria. Posteriormente se diseñó y desarrolló una aplicación móvil de realidad aumentada, que incluye figuras geométricas, cálculo de fórmulas y una autoevaluación. Finalmente, se realizó un experimento de evaluación con docentes y niños de sexto grado de primaria donde se obtuvieron resultados favorables en los factores de utilidad, facilidad e intención de uso de la aplicación, así mismo se incrementó el aprendizaje de los niños.

Palabras clave: Educación, Matemáticas, PLANEA, Tecnología móvil, Unity.

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas  
Esteban92111@outlook.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas  
selene.garcian@itschoapas.edu.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas  
alfonso.gomez@itschoapas.edu.mx



**ABSTRACT**

Currently in Mexico, the National Plan for the Evaluation of Learning (PLANEA), evaluates the learning of mathematics at the primary level grouping the results in four levels, theand II (insufficient and basic) of learning. Therefore, the objective of this article is to develop and evaluate a mobile application of augmented reality for the learning of 2D and 3D geometric figures in the subject of sixth grade of primary mathematics using reference markers. To achieve the goal, the requirements of the application were first obtained based on sixth grade math books and interviews with teachers and elementary students. Later a mobile application of augmented reality was designed and developed, which includes geometric figures, calculation of formulas and a self-evaluation. Finally, an evaluation experiment was conducted with teachers and children in the sixth grade of primary school where favorable results were obtained in the factors of utility, ease and intention of use of the application, likewise the learning of the children increased.

Index words: Education, Mathematics, Mobile Technology, PLANEA, Unity.

**INTRODUCCIÓN**

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación en México (INEE) menciona que, en la Secretaría de Educación Pública, de acuerdo el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) se han detectado niveles de aprendizaje demasiados bajos en la materia de Matemáticas en sexto grado de Primaria (INEE, 2018).

El propósito de PLANEA es conocer la medida en que los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales en diferentes momentos de la educación obligatoria.

El conjunto de aprendizajes esenciales que maneja PLANEA se basa en 4 niveles (Nivel I más bajo a Nivel 4 más alto), en donde en sexto año de primaria se observan grandes deficiencias de aprendizaje de acuerdo a los niveles presentados a continuación:

Nivel I: Insuficiente (más bajo). El 59 % de los niños se encuentran en este nivel. Los niños escriben y comparan números naturales, sin embargo, no resuelven

problemas aritméticos con números naturales.

Nivel II: Básico. El 18 % de los niños se encuentran en este nivel. Resuelven problemas aritméticos (que involucran suma, resta, multiplicación y división) con números naturales. Nivel III: Suficiente. El 15 % de los niños se encuentran en este nivel. Resuelven problemas aritméticos con números naturales o decimales, resuelven problemas de aplicación de perímetros.

Nivel IV: Satisfactorio (más alto). El 8 % de los niños se encuentran en este nivel. Los niños resuelven problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios, resuelven problemas de aplicación de áreas, resuelven problemas. Las deficiencias en el aprendizaje de Matemáticas son alarmantes ya que el 77% de los alumnos se encuentran en niveles bajos de aprendizaje (Niveles I y II).

De acuerdo a la problemática presentada, en este artículo se utiliza la Realidad Aumentada (RA) como herramienta de apoyo para que los niños de primaria adquieran conocimientos de matemáticas de una manera más interactiva. Se podría definir la Realidad Aumentada como aquellos sistemas informáticos que mezclan información virtual de cualquier tipo, desde imágenes 2D, texto o figuras 3D, con un escenario físico real (López-Pombo, 2010).

Las aplicaciones de RA orientadas a la educación se desarrollan para mejorar la enseñanza y la eficiencia de la formación de los estudiantes (Lee, 2012). De acuerdo a Sosa et al. (2018); Jerabek et al. (2014) se ha demostrado que la RA es efectiva dentro del sector educativo como apoyo didáctico para la realización de actividades académicas eficaces apoyando el proceso cognitivo del estudiante. Incorporar la RA en el proceso de enseñanza- aprendizaje no implica necesariamente sustituir los libros utilizados durante las clases. Su uso es para complementar y enriquecer la experiencia de aprendizaje con un ambiente atractivo y divertido que mejoraría la atención del estudiante (Nincarean et al., 2013).

Para conocer qué aplicaciones de Realidad Aumentada se han realizado en el ámbito educativo, así como qué estrategias se han utilizado para que los niños aprendan matemáticas de una mejor manera, se realizó un análisis sobre proyectos relacionados y continuación se presentan los principales.

Realidad Aumentada y educación, análisis de experiencias prácticas: es un

proyecto relacionado con el dibujo técnico, muy adecuado para la RA ya que supone un manejo de las capacidades espaciales en el que la RA ha demostrado su utilidad educativa (Prendes-Espinosa, 2015).

Estrategias mediadas por la tecnología que contribuyen al desarrollo y socialización del conocimiento en el área de matemáticas de nivel básico. Los datos obtenidos brindan información sobre aspectos pedagógicos que contribuyen a motivar la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), como herramienta socializadora para el mejoramiento del rendimiento académico en las Matemáticas (Patiño et. al., 2013).

La música también cuenta: combinando matemáticas y música en el aula: focaliza su interés en las relaciones existentes entre música y matemática, y en las posibilidades educativas que surgen como consecuencia de la integración de ambas disciplinas (Casals-Ibañez *et al.*, 2014).

Sistema Solar VR/AR: es un viaje virtual a través del espacio en el sistema solar, se tiene la posibilidad de visualizar con la nueva tecnología de RA y Realidad Virtual (Realidad Mixta), por cada planeta de nuestro sistema y aprender de ellos. Sin embargo, se debe de dibujar con exactitud el código porque no está disponible para imprimir o descargar (OnePixelSoft Inc, 2018).

El cuerpo humano: esta aplicación complementa el juego Educa Explorer Cuerpo Humano de EDUCA con el que se puede montar el esqueleto y los diferentes órganos del cuerpo. Captura la silueta del cuerpo humano que se encuentra dentro de la caja y se visualiza como el cuerpo y sus sistemas cobran vida a través de la RA (Mahei Inc, 2018).

R ABC Flashcards Free: es una nueva forma de interactuar y hacer tarjetas Flash con contenido más entretenido para los niños. Se basa en enfocar con la cámara del dispositivo a una tarjeta impresa para que pueda visualizarse un animal en 3D. Se puede tocar el animal para escuchar la letra y el nombre del animal, sin embargo, ocupa de marcadores dibujados para su utilización, teniendo perdida de visualización del objeto 3D por daño en la tarjeta flash (BlueTree Ltd, 2018).

Mapa Estelar: es una aplicación educativa y cercana a la realidad, calcula en tiempo real la posición actual de cada estrella y planeta visibles desde la Tierra y muestra

con precisión dónde están. Sin embargo, la orientación de la brújula no es muy precisa en los sensores virtuales para identificar cada estrella o constelación (Mora-Mendoza, 2013).

Los proyectos analizados incorporan la RA a la educación desde diversas perspectivas, ya sea como material auxiliar o como complementario en diversas áreas de la educación, asimismo se han utilizado diversas estrategias para el aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, no se ha aplicado la RA como una opción de apoyo o asesoramiento en la materia de matemáticas para niños de 6° año de primaria (Google Inc, 2016). De tal manera que, el objetivo de este artículo es “Desarrollar y evaluar una aplicación móvil de RA para el aprendizaje de figuras geométricas 2D y 3D en la materia de matemáticas de sexto grado de primaria utilizando marcadores de referencia”.

En los sistemas de Realidad Aumentada, un marcador es un objeto cuya imagen es conocida por el sistema. Las maneras en que el sistema conoce el marcador se pueden agrupar en tres conjuntos, mediante su geometría, su color o ambas características (Ruiz-Torres, 2012).

Los marcadores son símbolos impresos en papel o imágenes sobre las cuáles se superponen los elementos virtuales. Este contenido adicional aparece cuando la aplicación de RA asociada reconoce el marcador y activa la experiencia. En algunos casos, cuando la cámara deja de apuntar al marcador el contenido virtual desaparece de la pantalla. En otros, el marcador es utilizado exclusivamente para activar la experiencia y el 3D se mantiene en la pantalla, aunque el dispositivo cambie su posición.

Para el desarrollo de la aplicación móvil de RA se utilizó la plataforma de desarrollo Unity, ya que tiene un motor de desarrollo para la creación de juegos y contenidos 3D interactivos, es completamente integrado y ofrece innumerables funcionalidades para facilitar el desarrollo de videojuegos. Unity está disponible como plataforma de desarrollo para Microsoft Windows y OS X, y permite crear juegos para Windows, OS X, Linux, Xbox 360, PlayStation 3, PlayStation Vita, Wii, Wii U, iPad, iPhone, Android y Windows Phone. Gracias al plugin web de Unity, también se pueden desarrollar videojuegos de navegador para Windows y Mac (Alemán-Baeza, 2015).

Para visualizar la RA en los dispositivos móviles, se utilizó Vuforia en complemento con Unity, un Kit de Desarrollo de Software-SDK que permite construir aplicaciones basadas en RA, está constantemente evolucionando y es compatible con Android, iOS, UWP y Unity (Cruz, 2014).

Derivado del objetivo planteado, en este artículo se presentan las siguientes preguntas de investigación:

¿Los maestros y alumnos consideran útil la aplicación móvil de Realidad Aumentada?

¿Los maestros y alumnos consideran fácil de usar la aplicación móvil de Realidad Aumentada?

¿Los maestros y alumnos tendrán la intención de utilizar la aplicación móvil de Realidad Aumentada como herramienta de apoyo en sus clases de matemáticas?

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### Metodología y modelo de desarrollo

Para el desarrollo de este proyecto se empleó la metodología SCRUM y el modelo de desarrollo iterativo. La metodología de desarrollo SCRUM se basa en aspectos como la flexibilidad en la adopción de cambios y nuevos requisitos durante un proyecto complejo, el factor humano, la colaboración e interacción con el cliente y el desarrollo iterativo como formas de asegurar buenos resultados.

### Obtención de los requerimientos

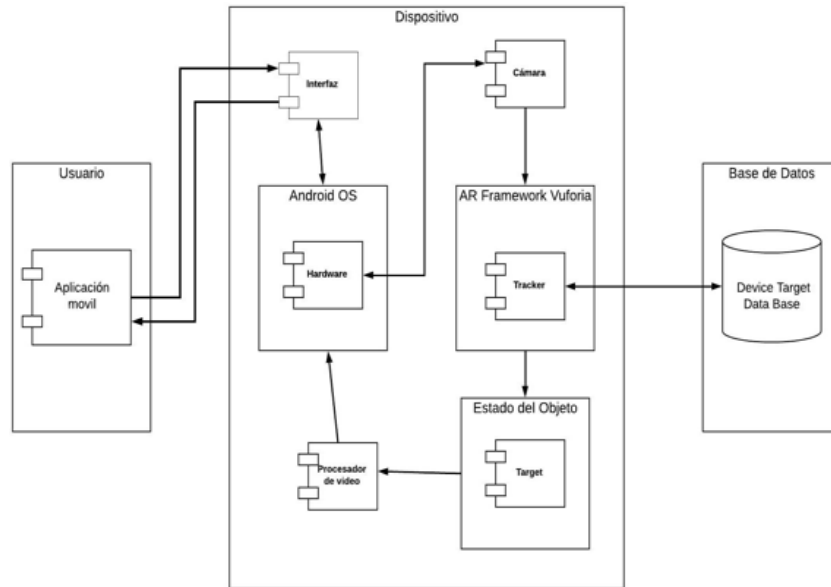
Inicialmente se obtuvieron los requerimientos necesarios para poder modelar la aplicación, siguiendo la estructura definida y las prácticas recomendadas en el estándar IEEE 830 de especificación de requisitos de software. El primer elemento que se tomó en cuenta para obtener los requerimientos fue el temario elaborado por la SEP para la materia de matemáticas de 6° de educación primaria, el segundo elemento fue realizar entrevistas con maestros de sexto grado de primaria y el tercero fueron entrevistas con niños que llevan la materia de matemáticas en sexto grado de primaria.

### Diseño de la arquitectura

Posteriormente, se analizaron los requerimientos y se diseñó una arquitectura de

software utilizando un diagrama de componentes mediante UML (Figura 1).

Figura 1. Arquitectura de la aplicación mediante un diagrama de componentes.



Fuente: elaboración propia.

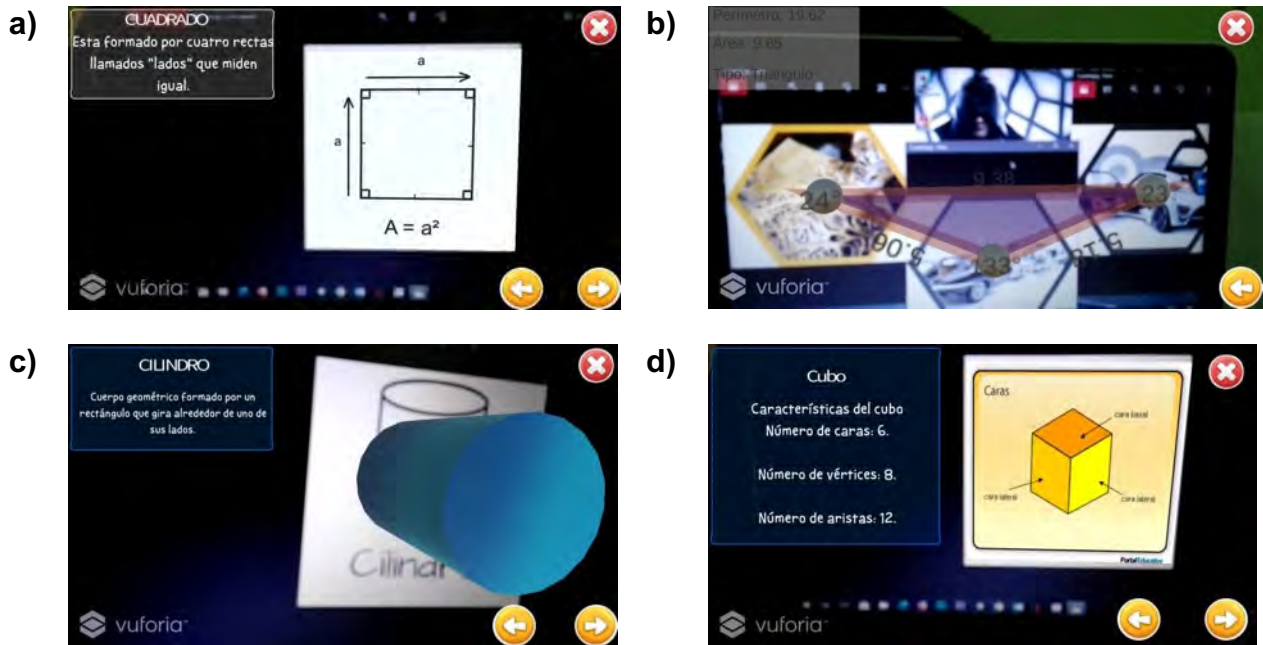
### Desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el motor de videojuego multiplataforma Unity y el SDK de Realidad Aumentada Vuforia, la programación de los scripts de las funcionalidades se realizó en el lenguaje C# utilizando el IDE Visual Studio Community 2017.

Primero se realizó una base de datos de marcadores de referencia en Vuforia, cada marcador fue una imagen de una figura geométrica, esta base de datos se descargó y posteriormente se exportó al proyecto desarrollado en Unity para su utilización en la aplicación móvil.

La aplicación se dividió en bloques, tomando en cuenta los mismos bloques que se utilizan en los libros de matemáticas de sexto grado de primaria.

Figura 2. Escena de los bloques de la aplicación: a) fórmulas y figuras en 2D; b) áreas y perímetros en tiempo real; c) fórmulas y figuras en 3D; d) cuerpos geométricos



Fuente: elaboración propia.

Bloque 1: en el primer bloque se abordan los conceptos básicos de diversas figuras geométricas en 2D, en la Figura 2a se puede observar la visualización de un cuadrado, se presenta la figura geométrica acompañada con una breve descripción y la fórmula para calcular el área.

Bloque 2: en este bloque se aborda el tema del cálculo de área y perímetro de diversas figuras geométricas en 2D; los marcadores funcionan como vértices de las figuras que se deseen formar, se pueden crear figuras de distintos lados y formas de acuerdo al número de marcadores que se visualicen en el dispositivo móvil, se pueden agregar, quitar o mover los vértices y en tiempo real se calcula el área, perímetro, ángulos y distancias entre los vértices, así como el tipo de figura que se forma, en la Figura 2b se visualiza un triángulo formado con 3 marcadores.

Bloque 3: en este bloque se aborda el tema de figuras geométricas en 3D, mediante animaciones se dan a conocer volúmenes, acompañados de su descripción, en la Figura 2c se ejemplifica este bloque con un cilindro en 3D, sin embargo, se pueden

visualizar diversas figuras.

Bloque 4: en este bloque el usuario podrá identificar las características de los cuerpos geométricos en 3D. Se muestra cuántas caras tiene la figura, la cantidad de aristas y vértices, así como su nombre geométrico, tal como se aprecia en la Figura 2d.

Sección Evalúate: en este módulo el usuario podrá realizar una evaluación que consta de una serie de diez preguntas con respuesta múltiple acerca de lo que se vio en los 4 bloques de figuras geométricas, las preguntas cuentan con tres posibles respuestas, al finalizar la última pregunta se ve reflejado en un contador numérico el número total de aciertos y errores que se obtuvo. Este resultado servirá como indicador para medir el nivel de aprendizaje de los alumnos después de haber utilizado la aplicación y en caso de salir con un resultado bajo, repetir el bloque con deficiencias.

Los alumnos o los familiares de los niños puedan descargar los marcadores de referencia en un archivo PDF que pueden imprimir en cualquier lugar.

Evaluación de la aplicación móvil de realidad aumentada.

Después de que se ha finalizado el proceso de integración de la parte gráfica y lógica de la aplicación móvil, se realizó un experimento de evaluación para conocer las percepciones de la aplicación en base a los factores de utilidad, facilidad de uso e intención de uso, mismos que se tomaron en cuenta para realizar las preguntas de investigación que se buscan responder en este artículo. Para la evaluación de la aplicación, se eligieron dos escuelas primarias del municipio de Las Choapas, Ver., la primera está constituida por 192 alumnos y 6 docentes, la segunda primaria está constituida por 900 alumnos y 36 docentes. De la primera se tomó como muestra a 1 docente y 30 alumnos, de la segunda se tomó como muestra a 4 docentes y 120 alumnos. El escenario de evaluación fue durante las clases de matemáticas de sexto grado, primero se le explicó a cada uno de los participantes el uso de la aplicación y el objetivo de la evaluación, se les proporcionó la aplicación y se les asignó una serie de actividades en un tiempo estimado de cincuenta minutos, en donde los niños probaron cada bloque, así como la sección de evalúate. Al finalizar las actividades se aplicó una encuesta evaluativa de la aplicación a cada uno de los



alumnos y también al maestro de cada grupo, con una duración aproximada de veinte minutos. Las respuestas de cada una de las preguntas se realizaron con una escala Likert de 5 niveles, por ser una de las herramientas más utilizadas por los investigadores cuando desean evaluar las opiniones y actitudes de una población o muestra seleccionada.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las encuestas se capturaron en el software estadístico SPSS, en el cual se obtuvieron datos estadísticos tales como media, desviación estándar y coeficiente de variación.

En el Cuadro 1 se muestra el resumen de los resultados estadísticos obtenidos en la encuesta aplicada a los 150 alumnos.

Cuadro 1. Resultados de los factores evaluados por los alumnos.

Factor Evaluado	Estadístico	
	Promedio	Coeficiente
Utilidad	4.607±0.4	9 %
Facilidad de uso	4,450±0.5	11 %
Intención de uso	4.577±0.3	7 %

Fuente: elaboración propia

En el Cuadro 2 se muestran los resultados de los 6 maestros evaluados.

Cuadro 2. Resultados de los factores evaluados por los maestros.

Factor Evaluado	Estadístico	
	Promedio	Coeficiente
Utilidad	4.625±0.6	13 %
Facilidad de uso	4,375±0.25	5 %
Intención de uso	4.938±0.12	3 %

Fuente: elaboración propia

## DISCUSIÓN

Se elaboró un análisis para poder emitir una conclusión definitiva en base a los resultados obtenidos. A continuación, se presenta la discusión de los resultados tomando en cuenta los factores evaluados por alumnos y maestros, asimismo se analizan respecto a otros estudios realizados.

Factor de utilidad de alumnos

En el Cuadro 1 se observa que el factor de utilidad evaluado a alumnos obtuvo un promedio de 4.6, el cual hace referencia a que se encuentra en el rango de 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo), con una variación (desviación estándar) de 0.4 y un coeficiente de variación del 9%, estos valores son bajos comparados con el promedio, con lo cual podría decirse que el factor de utilidad de la aplicación evaluada por los alumnos indica que en general un alto índice de alumnos consideró que la aplicación es de utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de matemáticas.

Comparado con Buitrago (2015) en donde se realizó un estudio y se evaluó el nivel de logro para aprender matemáticas con realidad aumentada, se obtuvo un ponderado de 4.65 en una escala de 1 a 10, por lo cual en el proyecto presentado en este artículo se obtiene 4.6 pero en una escala de 1 a 5, el resultado es alentador, sin embargo, es indispensable que la aplicación sea evaluada en un periodo de tiempo mayor para que los resultados sean más sólidos. Al igual que en Cabero, (2017), las valoraciones positivas realizadas por parte de los alumnos, permiten señalar que la RA puede ser válida para su incorporación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, es importante recalcar que la aplicación presentada en este artículo se basó en el libro de matemáticas de 6to grado de primaria, reforzando el tipo de proyectos de realidad aumentada basada en libros tal como lo presenta Prendes (2015).

#### Factor de facilidad e intención de uso de alumnos

El factor de facilidad de uso que se visualiza en el Cuadro 1 por parte de los alumnos, obtuvo un promedio de 4.45, el cual hace referencia a que se encuentra entre el rango de 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo), la desviación estándar es de 0.5 y el coeficiente de variación es del 11 %, de igual manera estos valores son pequeños comparados con el promedio, con lo cual el promedio es válido para decir que los alumnos de forma general están entre de acuerdo y totalmente de acuerdo en cuanto a la facilidad de uso de la aplicación de realidad aumentada. La facilidad de uso aceptada por parte de los alumnos, corrobora lo demostrado por Wu et al. (2013) ya que el uso de tecnologías tal como la Realidad Aumentada permite a los alumnos involucrarse más en el proceso de aprendizaje. Adicional a

los resultados presentados, se recomienda aplicarse un análisis estadístico del indicador de calidad de usabilidad, tal como lo realiza (Redondo et. al., 2014).

El factor de intención de uso obtuvo un promedio de 4.57, el cual hace referencia a que se encuentra en el rango de 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo), con una desviación estándar de 0.3 y el coeficiente de variación es del 7 %, estos valores son pequeños comparados con el promedio, por lo cual el promedio es válido para decir que de forma general los alumnos tienen la intención de usar la aplicación de realidad aumentada como herramienta de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas.

En Ponce *et al.* (2014), se desarrollaron objetos de aprendizaje para figuras geométricas en 3D que se proponen como una herramienta útil que aumentará el interés de los alumnos, sin embargo, no se evaluó, el proyecto presentado en este artículo se evaluó y se pudo corroborar que efectivamente los alumnos si presentan interés en utilizar la realidad aumentada para aprender matemáticas. Asimismo, Cabero y Barroso (2016) mencionan que la innovación que supone la aparición de la Realidad Aumentada abre nuevos caminos para evaluar su impacto en la Educación, siendo aceptable de acuerdo a los resultados presentados en este artículo. De igual manera este proyecto, contribuye a lo mencionado por Castellano y Santacruz (2018), cuando dicen que este tipo de aplicaciones serán usadas habitualmente en centros educativos como material adicional de repaso a los métodos de aprendizaje tradicionales; corroborando también lo mencionado por Marín-Díaz (2016) y Yilmaz (2016) en que la RA puede provocar en los estudiantes la curiosidad y sorpresa por aprender, elementos claves en la etapa de infantil, momento en el que las actitudes, aptitudes, estereotipos, valores, creencias, etc. van cobrando forma.

#### Factor de utilidad de los maestros

En el Cuadro 2 se visualiza el factor de utilidad obtenido por los maestros, el cual obtuvo un promedio de 4.62, haciendo referencia a que se encuentra entre el rango de 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo), la desviación estándar es de 0.6 y el coeficiente de variación es del 13%, estos valores son pequeños comparados con el promedio, por lo cual el promedio es válido para decir que en general los maestros

están entre de acuerdo y totalmente de acuerdo en que la aplicación móvil de realidad aumentada es útil como herramienta de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas.

En Patiño et. al. (2013) se realizó un análisis con 5 docentes de primaria en el uso de las tecnologías de la información, se identificó que utilizan blogs, videos y glogster para la enseñanza, por lo cual en el estudio presentado en este artículo se puede determinar que utilizar la realidad aumentada para que los maestros enseñen matemáticas, puede resultar de factible; corroborando el análisis reflexivo hecho por Maquilón et al. (2017), en donde dice que el docente ha de considerar a la RA como tecnología aplicada a la educación, destacando la aportación innovadora de la RA como recurso didáctico.

Factor de facilidad e intención de uso de los maestros

El factor de facilidad de uso que se visualiza en el Cuadro 2 obtuvo un promedio de 4.37, el cual hace referencia a que se encuentra entre el rango de 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo), con una variación de 0.25 y el coeficiente de variación del 5%, estos valores también son pequeños comparados con el promedio, con lo cual podría decirse que el maestro piensa de forma general estar de acuerdo en que la aplicación móvil es fácil de usar. Este resultado es alentador ya que realizando aplicaciones que sean fácil de usar puede contribuir también en la educación inclusiva, corroborando lo dicho por Marín-Díaz (2016) en que la realidad aumentada es una herramienta factible de ser empleada en la esfera inclusiva y que puede potenciar la brecha digital.

El factor de intención obtuvo un promedio de 4.9, el cual hace referencia a que se encuentra en el rango de 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo), la desviación estándar es de 0.125 y el coeficiente de variación es del 3%, esta desviación respecto al promedio es muy pequeña, con lo cual el promedio se acepta cómo válido y podría decirse que los maestros de forma general están totalmente de acuerdo en cuanto a la intención de usar la aplicación de realidad aumentada durante sus clases de matemáticas.

En Abasolo et al. (2017), se menciona que los docentes hacen uso escaso o insuficiente de la tecnología en la enseñanza, y en particular para la enseñanza de

Matemáticas, Física o Ambiente, por lo cual esta aplicación de realidad aumentada puede contribuir a que los docentes de primaria utilicen la tecnología para enseñar matemáticas. Asimismo, en Villalustre y Moral (2018) se presentan resultados favorables de maestros que diseñaron itinerarios para la enseñanza de las matemáticas mediante realidad aumentada, estos resultados concuerdan con los presentados en este artículo, ya que de igual manera se despertó el interés en los maestros en el uso de la realidad aumentada como herramienta de apoyo para sus clases. Es importante mencionar que si bien, tanto alumnos como maestros, tienen la intención de utilizar la realidad aumentada, se precisa de una formación e inversión económica para garantizar su éxito en las aulas, tal como menciona (Cabero *et al.*, 2018).

### **CONCLUSIONES**

Satisfactoriamente, se desarrolló y evaluó una aplicación móvil de Realidad Aumentada para el aprendizaje de figuras geométricas 2D y 3D en la materia de matemáticas de sexto grado de primaria utilizando marcadores de referencia. Respecto a las preguntas de investigación, tanto los alumnos como los maestros consideraron útil, fácil de usar y tienen la intención de usar la aplicación móvil de RA como herramienta de apoyo en las clases de matemáticas, además consideran que es un apoyo educativo que puede contribuir a disminuir los índices de reprobación y a que los niños de sexto grado de primaria aprendan de una manera más interactiva. Se recomienda la implementación y evaluación de la aplicación por un periodo de tiempo prolongado, en donde un grupo de alumnos aprendan matemáticas de manera normal y otro grupo de alumnos aprenda matemáticas con la aplicación móvil de Realidad Aumentada presentada en este artículo.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Abasolo-Guerrero, M.J., C.V. Sanz, M. Naiouf, A.E. De Giusti, G. Santos, M.L. Castro y M.J. Bouciguez. 2017. Realidad aumentada, realidad virtual e interacción tangible para la educación. In: XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires). Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI). pp. 1312-1316.
- Alemán-Baeza, T. 2015. Desarrollo de un videojuego para móviles con Unity. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/49991/1/desarrollo\\_de\\_un\\_videojuego\\_para\\_moviles\\_con\\_unity\\_aleman\\_baeza\\_tomas.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/49991/1/desarrollo_de_un_videojuego_para_moviles_con_unity_aleman_baeza_tomas.pdf) (Consultado 04/04/2018).
- BlueTree Ltd. 2018. AR ABC FLASHCARDS FREE. <http://bluetree.co.nz/index.php> (Consultado: 20/06/2018).
- Buitrago-Pulido, R. D. (2015). Incidencia de la realidad aumentada sobre el estilo cognitivo: caso para el estudio de las matemáticas. *Educ.* 18(1): 27-41.
- Cabero-Almenara, J. y J. Barroso. 2016. Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research* 5(1): 44-52.
- Cabero-Almenara, J., C. Llorente-Cejudo y J.J. Gutiérrez-Castillo. 2017. Evaluación por y desde los usuarios: objetos de aprendizaje con Realidad aumentada. *Revista De Educación a Distancia* (53): 1-18.
- Cabero-Almerana, J., E. Vázquez-Cano, E. López-Meneses. 2018. Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. *Formación universitaria* 11(1): 25-34.
- Casals-Ibañez, A, C. Carrillo-Aguilera y C. González-Martín. 2014. La música también cuenta: combinando matemáticas y música en el aula. [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36122791/Casals\\_Carrillo\\_Gonzalez\\_2014.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1554060339&Signature=DNtOUbB80L1aEx6Xbnq3Z2If7V4%3D&responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3DCasals\\_A.\\_Carrillo\\_C.\\_Gonzalez\\_C.\\_2014\\_.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36122791/Casals_Carrillo_Gonzalez_2014.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1554060339&Signature=DNtOUbB80L1aEx6Xbnq3Z2If7V4%3D&responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3DCasals_A._Carrillo_C._Gonzalez_C._2014_.pdf) (Consultado: 30/03/2019).
- Castellano-Brasero, T., y L. Santacruz-Valencia. 2018. EnseñAPP: Aplicación Educativa de Realidad Aumentada para el Primer ciclo de Educación Primaria. *Revista Iberoamericana De Tecnología En Educación Y Educación En Tecnología* 21:7-14.
- Cruz, A. 2014. Realidad Aumentada con Vuforia. <http://www.desarrollolibre.net/blog/android/realidad-aumentada-con-vuforia#.W0AAHUgvzIU> (Consultado: 06/07/2018).
- Google Inc. 2016. Grupo Clasa Lectores en Acción. [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.clasa.lectoresenaccion&hl=es\\_MX](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.clasa.lectoresenaccion&hl=es_MX) (Consultado: 20/06/2018).

- INEE. 2018. Plan Nacional Para la Evaluación de los Aprendizajes. Ciudad de México: Textos de Divulgación. [http://planea.sep.gob.mx/ba/resultados\\_anteriores/](http://planea.sep.gob.mx/ba/resultados_anteriores/) (Consultado: 16/12/2018).
- Jerabek, T., V. Rambousek, y R. Wildová. 2014. Specifics of Visual Perception of the Augmented Reality in the Context of Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 159: 598 – 604.
- Lee, K. 2012. Augmented Reality in Education and Training. *TechTrends* Vol.56 (2): 13–21. López-Pombo, H. 2010. Análisis y Desarrollo de Sistemas de Realidad Aumentada. [https://eprints.ucm.es/11425/1/memoria\\_final\\_03\\_09\\_10.pdf](https://eprints.ucm.es/11425/1/memoria_final_03_09_10.pdf) (Consultado: 10/02/2019). Mahei Inc. 2018. Educa Explorer: Cuerpo Humano. <http://mahei.es/educacuerpohumano.php> (Consultado: 20/06/2018).
- Maquilón-Sánchez, J.J., A.B. Mirete Ruiz y M. Avilés Olmos. 2017. La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 20(2): 183-203.
- Marín-Díaz, V. 2016. Posibilidades de uso de la Realidad Aumentada en la educación inclusiva. Estudio de caso. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete* 31(2): 57-67.
- Mora-Mendoza, V. 2013. Descubra el universo con un Mapa Estelar de bolsillo. <http://www.eluniversal.com.co/tecnologia/aplicaciones/descubra-el-universo-conun-mapa-estelar-de-bolsillo-134832> (Consultado: 20/06/2018).
- Nincarean, D., M. B. Alia, N. Dayana, A. Halim y M. H. A. Rahman. 2013. Mobile Augmented Reality: The Potential for Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 103: 657 – 664.
- OnePixelSoft Inc. 2018. Realidad Aumentada. <https://onapixelsoft.wixsite.com/site/ar> (Consultado: 28/06/2018).
- Patiño-Chicué, N., S. Bárcenas y J. Fernández. 2013. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte. Estrategias mediadas por la tecnología que contribuyen al desarrollo y socialización del conocimiento en el área de matemáticas de nivel básico. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6416685> (Consultado: 30/03/2019).
- Ponce, J. C., A. Silva-Sprock, J. Muñoz-Arteaga, F. Ornelas, Z. Oronia, y F. Álvarez-Rodríguez. (2014). Incremento del Interés de Alumnos en Educación Básica en los Objetos de Aprendizaje Usando Realidad Aumentada en las Matemáticas. *Conferencias LACLO*. 5: 481-486.

- Prendes-Espinosa, C. 2015. Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959008> (Consultado: 30/09/2017). Redondo-Domínguez, E., D. Fonseca-Escudero, A. Sánchez-Riera y I. Navarro-Delgado. 2014. Mobile learning en el ámbito de la arquitectura y la educación. Análisis de casos de estudio. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* 11(1): 152-174. Ruiz-Torres, D. 2012. Realidad Aumentada, Educación y Museos. <http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/24/42> (Consultado: 28/06/2018).
- Sosa-Jiménez, E., J. López-Martínez, V. Chi-Pech, y O. Sosa-Tzec. 2018. Diseño de una aplicación móvil con realidad aumentada para coadyuvar en el proceso de aprendizaje matemático. *Avances En Interacción Humano-Computadora* 1: 48-50.
- Villalustre-Martínez, L., y M. E. del Moral-Pérez. 2018. Geolocalización y realidad aumentada para un aprendizaje ubicuo en la formación inicial del profesorado. *@tic. revista d'innovació educativa* 21: 40-48.
- Wu, H. K., S. W. Y. Lee, H. Y. Chang, y and J. C. Liang. 2013. Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education* 62: 41-49.
- Yilmaz, R.M. 2016. Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. *Computer in Human Behavior* 54: 240-248.



# EL SEUE COMO INSTRUMENTO PARA MEDIR LA SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON SU EDUCACIÓN, EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE COATZACOALCOS VERACRUZ.

ERIKA LÓPEZ GONZÁLEZ<sup>1</sup>, IRIS ZULEYMA CHIGO RUMAYOR<sup>2</sup>, DIEGO ANTONIO JUAN LÓPEZ<sup>3</sup>, MARÍA DEL SOCORRO FLORES SERRANO<sup>4</sup>

## RESUMEN

El presente artículo nos ayudó a medir aspectos los de mayor importancia al evaluar la calidad organizacional para la satisfacción de los usuarios. Los estudiantes al ser los principales clientes de las Universidades, serán quienes mejor puedan evaluar la calidad de los servicios educativos.

Este estudio se llevó a cabo mediante la aplicación del “SEUE” como herramienta de medición, el cual consiste en la realización de una encuesta, donde se evaluaron tres características las cuales son: Condiciones básicas e infraestructura, Servicio de la institución y Proceso de enseñanza y aprendizaje; el alumno califica los puntos que están dentro de estas características, en donde se estableció un criterio de evaluación del uno al cinco siendo el cinco el valor más alto.

Esta encuesta fue realizada por los alumnos del séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Química e Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos. Esta investigación tuvo como finalidad valorar si los alumnos de la Carrera de Ingeniería Química e Industrial están satisfechos con el servicio que reciben en la institución; al término de la evaluación se realizó, un promedio de cada uno de las características en donde 90 alumnos de la carrera de Ingeniería química y 94 alumnos de Ingeniería Industrial, dieron una calificación la cual ayudara al

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior De Tierra Blanca tanesi.eri@gmail.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior De Tierra Blanca z\_rumayor07@hotmail.com

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior De Tierra Blanca di-jlopez@hotmail.com

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior De Tierra Blanca er\_211312@hotmail.com

tecnológico a determinar qué puntos son lo que tendría que atender con mayor prontitud, para una mejor servicio.

### **ABSTRACT**

This article helped us measure aspects of the greatest importance in assessing organizational quality for user satisfaction. The students, being the main clients of the Universities, will be the ones who can best evaluate the quality of the educational services.

This study was carried out through the application of the “SEUE” as a measurement tool, which consists in the conduct of a survey, where three characteristics were evaluated which are: Basic conditions and infrastructure, Service of the institution and Teaching process and learning; The student scores the points that are within these characteristics, where an evaluation criterion of one to five was established, five being the highest value.

This survey was conducted by the students of the seventh semester of the career of Chemical and Industrial Engineer of the Higher Technological Institute of Coatzacoalcos.

This research was aimed at assessing whether the students of the Chemical and Industrial Engineering Degree are satisfied with the service they receive at the institution; At the end of the evaluation, an average of each of the characteristics was carried out, where 90 students of the Chemical Engineering degree and 94 Industrial Engineering students gave a grade which would help the technician to determine which points are what he would have to attend more quickly, for a better service.

### **INTRODUCCIÓN**

La gestión de la calidad, es una filosofía de estilo de dirección, orientada a la mejora continua de todos los procesos y sistemas, contando con la participación activa de los integrantes de la organización. Además de las funciones inherentes a su misión, las empresas tienen un rol importante en el impulso de los esfuerzos de mejora de la calidad en la educación superior mediante la transferencia de conocimiento, y la

experiencia de los procesos de calidad y las prácticas para implantarlos (Evans y Lindsay, 2008).

Uno de los principios universales de la gestión de la calidad es el enfoque al cliente. Al respecto, la Organización Internacional para la Normalización (ISO) establece que, las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer los requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas (ISO, 2005). Además, la ISO 9001 (ISO, 2008), establece como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad que la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización, así mismo que deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información. Las instituciones educativas, en esa búsqueda de oportunidades para mejorar, han venido identificando modelos para evaluar la satisfacción estudiantil en sintonía con las tendencias en gestión de la calidad y excelencia en el desempeño. Como lo señalan Álvarez y Vernaza (2013), lograr conocer la dimensión de la satisfacción de los estudiantes con la institución a la cual concurren, permitirá identificar aspectos tanto positivos como negativos, siendo estos últimos fundamentales al momento de determinar estrategias de mejora de la educación. Por su parte, Alves y Raposo (2004), plantean la importancia de encontrar formas fiables de medir la satisfacción estudiantil universitaria, ya que permitiría a las instituciones conocer su realidad, compararla con la de los otros competidores, y analizarla a lo largo del tiempo.

En este trabajo se presenta una investigación que tiene como objetivo valorar la satisfacción de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería química e Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos, Veracruz, mediante la aplicación de un instrumento de recolección de información para valorar la satisfacción de los estudiantes con sus experiencias asociadas con su educación.

## **METODOLOGÍA**

La elaboración de esta investigación partió del Modelo de Calidad Total para las Instituciones Educativas formulado por Gento Palacios (1996,1998).

Gento Palacios (2002:361) coordinó una investigación para conocer la valoración de la importancia de cada uno de los componentes del Modelo de Calidad para las Instituciones educativas por él propuesto; se encontró que en la mayoría de los países y sectores consultados, la satisfacción de los alumnos es el componente más importante para la determinación de la calidad. Palacios pretende ofrecer una visión objetiva, integral y ponderada de lo que deben ser las instituciones para ser consideradas de calidad.

Dentro del modelo propuesto, se considera como identificadores de la calidad el producto educativo, la satisfacción de los propios estudiantes. La satisfacción de los alumnos tiene que ver con la atención a sus propias necesidades educativas y al logro de las expectativas planteadas. Como herramienta de medición se aplicó una encuesta, donde se evaluaron tres características las cuales son: Condiciones básicas e infraestructura, Servicio de la institución y Proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 1. Dimensiones de la Satisfacción de los Alumnos en el Cuestionario SEUE

I. Condiciones básicas de infraestructura	II. Servicios de la institución	III. Proceso de enseñanza y aprendizaje
N°	N°	N°
1 Limpieza de las instalaciones	1 Servicio bibliotecario (atención al usuario)	1 El plan de estudios de la Carrera
2 Ventilación de las aulas	2 Dotación de la biblioteca (cantidad y vigencia de los libros y revistas)	2 El contenido de las asignaturas
3 Comodidad del mobiliario	3 Oficina de Registro y Control Estudiantil	3 Dominio de los contenidos y actualización de los profesores
4 Espacios para la enseñanza	4 Proceso de admisión e inscripción	4 El nivel de exigencia
5 Instalaciones sanitarias	5 Acceso a computadoras para realizar trabajos académicos	5 El sistema de evaluación
6 Disponibilidad de agua potable	6 Acceso a Internet y correo electrónico	6 La orientación y apoyo de los profesores en las horas de consulta
7 Espacios para la recreación	7 Servicio de reproducción y fotocopiado	7 La formación práctica
8 Instalaciones de la biblioteca	8 Higiene de los alimentos en el comedor	8 La vinculación con los futuros centros de trabajo
9 Instalaciones del comedor	9 Servicio médico	9 La asistencia a clase de los profesores
10 Instalaciones deportivas	10 Transporte	10 Los cursos extracurriculares para optimizar su formación

Se utiliza una escala Likert con valores 1= Totalmente en insatisfecho; 2= Poco satisfecho; 3=Satisfecho; 4= Bastante satisfecho; 5=Muy satisfecho.

El instrumento Modelo de Calidad Total para las Instituciones Educativas recoge la opinión sobre los componentes y elementos que determinan la calidad de una

institución educativa y sirve para establecer la importancia que realmente se le otorga a cada uno, en una escala del 1 al 5. Se aplicó a 94 estudiantes del séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial y 90 estudiantes del séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Química, lo cual respondieron al cuestionario después de la explicación que se les hiciera de dicho modelo. Los encuestados estuvieron distribuidos de acuerdo a las tres características antes mencionadas las cuales son: Condiciones básicas e infraestructura, Servicio de la institución y Proceso de enseñanza y aprendizaje, para cada carrera.

Para realizar el análisis se trabajó con las medias de las ponderaciones de cada una de las características con sus respectivas preguntas, se tomó en consideración la desviación típica de cada una de las medias para estimar la homogeneidad del grupo en torno a esa valoración. Se organizó la información discriminando los valores obtenidos en cada grupo para apreciar las semejanzas y diferencias entre ambos.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el análisis descriptivo de los datos a los alumnos del séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial: En primer lugar, la valoración en bloque de los indicadores y predictores; en segundo lugar, la valoración de los elementos de cada uno de ellos.

Los resultados que se muestran en la Tabla I. Condiciones básicas de infraestructura nos indican que los 10 indicadores presentados son valorados con un SATISFECHO, ya que todos superan un puntaje de tres (3), en la escala del 1 al 5. Se ponderan todos en un grado similar de importancia, por tanto, no se manifiesta mayor discriminación entre ellos. Es de destacar, que los valores obtenidos en la desviación típica nos muestran que la opinión de los alumnos se distribuye con bastante homogeneidad en un rango de 0.79 a 1.00.

En el caso de la Tabla II. Servicios de la institución nos indican que los 10 indicadores presentados son valorados con un SATISFECHO, ya que todos superan un puntaje de tres (3), en la escala del 1 al 5. Se ponderan todos en un grado similar de importancia, por tanto, no se manifiesta mayor discriminación entre ellos. Es de destacar, que los valores obtenidos en la desviación típica nos muestran

que la opinión de los alumnos se distribuye con bastante homogeneidad en un rango de 0.85 a 1.18.

En la Tabla III. Proceso de enseñanza y aprendizaje, nos indican que los 10 indicadores presentados son valorados con un SATISFECHO, ya que todos superan un puntaje de tres (3), en la escala del 1 al 5. Se ponderan todos en un grado similar de importancia, por tanto, no se manifiesta mayor discriminación entre ellos. Es de destacar, que los valores obtenidos en la desviación típica nos muestran que la opinión de los alumnos se distribuye con bastante homogeneidad en un rango de 0.86 a 1.03.

Tabla 2. Tabla de resultados de Condiciones básicas de infraestructura en Ingeniería Industrial

Ing. Industrial	Limpieza de las instalaciones	Ventilación de las aulas	Comodidad del mobiliario	Espacios para la enseñanza	Instalaciones sanitarias	Disponibilidad de agua potable	Espacios para la recreación	Instalaciones de la biblioteca	Instalaciones del comedor	Instalaciones deportivas
I. Condiciones básicas de infraestructura	Media: 3.23 Desv. Desv. Tip: 0.83 Max:5 Min:1	Media: 3.34 Desv. Desv. Tip: 1.00 Max:5 Min:1	Media: 3.05 Desv. Desv. Tip: 0.79 Max:5 Min:1	Media: 3.18 Desv. Desv. Tip: 0.85 Max:5 Min:1	Media: 3.10 Desv. Desv. Tip: 0.93 Max:5 Min:1	Media: 3.18 Desv. Desv. Tip: 0.86 Max:5 Min:1	Media: 3.16 Desv. Desv. Tip: 0.93 Max:5 Min:1	Media: 3.27 Desv. Desv. Tip: 0.83 Max:5 Min:1	Media: 3.06 Desv. Desv. Tip: 0.82 Max:5 Min:1	Media: 3.17 Desv. Desv. Tip: 0.88 Max:5 Min:1

Tabla 3. Tabla de resultados de servicios de la institución en Ingeniería Industrial

Ing. Industrial	Servicio bibliotecario (atención al usuario)	Dotación de la biblioteca (cantidad y vigencia de los libros y revistas)	Oficina de Registro y Control Estudiantil	Proceso de admisión e inscripción	Acceso a computadoras para realizar trabajos académicos	Acceso a Internet y correo electrónico	Servicio de reproducción y fotocopiado	Higiene de los alimentos en el comedor	Servicio médico	Transporte
II. Servicios de la institución	Media: 3.55 Desv. Desv. Tip: 0.98 Max:5 Min:1	Media: 3.30 Desv. Desv. Tip: 0.85 Max:5 Min:1	Media: 3.39 Desv. Desv. Tip: 0.97 Max:5 Min:1	Media: 3.23 Desv. Desv. Tip: 0.90 Max:5 Min:1	Media: 3.29 Desv. Desv. Tip: 0.92 Max:5 Min:1	Media: 3.36 Desv. Desv. Tip: 1.04 Max:5 Min:1	Media: 3.51 Desv. Desv. Tip: 1.10 Max:5 Min:1	Media: 3.33 Desv. Desv. Tip: 0.93 Max:5 Min:1	Media: 3.34 Desv. Desv. Tip: 0.86 Max:5 Min:1	Media: 3.61 Desv. Desv. Tip: 1.18 Max:5 Min:1

Tabla 4. Tabla de resultados del proceso de enseñanza aprendizaje en Ingeniería Industrial

Ing. Industrial	El plan de estudios de la Carrera	El contenido de las asignaturas	Domnio de los contenidos y actualización de los profesores	El nivel de exigencia	El sistema de evaluación	La orientación y apoyo de los profesores en las horas de consulta	La formación práctica	La vinculación con los futuros centros de trabajo	La asistencia a clase de los profesores	Los cursos extracurriculares para optimizar su formación
III. Proceso de enseñanza y aprendizaje	Media: 3.60 Desv. Tip: 0.88 Max:5 Min:1	Media: 3.42 Desv. Tip: 0.92 Max:5 Min:1	Media: 3.47 Desv. Tip: 0.86 Max:5 Min:1	Media: 3.61 Desv. Tip: 0.94 Max:5 Min:1	Media: 3.68 Desv. Tip: 0.91 Max:5 Min:1	Media: 3.63 Desv. Tip: 0.97 Max:5 Min:1	Media: 3.27 Desv. Tip: 0.95 Max:5 Min:1	Media: 3.09 Desv. Tip: 1.03 Max:5 Min:1	Media: 4.05 Desv. Tip: 0.95 Max:5 Min:1	Media: 3.63 Desv. Tip: 0.96 Max:5 Min:1

En el caso de la Carrera de Ingeniería Química del séptimo semestre se presentan los resultados obtenidos en el análisis descriptivo: En primer lugar, la valoración en bloque de los indicadores y predictores; en segundo lugar, la valoración de los elementos de cada uno de ellos.

Los resultados que se muestran en la Tabla I. Condiciones básicas de infraestructura nos indican que los 10 indicadores presentados son valorados con un SATISFECHO –BASTANTE SATISFECHO, ya que están en un rango de tres (3) y cuatro (4), en la escala del 1 al 5. Se ponderan todos en un grado similar de importancia, por tanto, no se manifiesta mayor discriminación entre ellos. Es de destacar, que los valores obtenidos en la desviación típica nos muestran que la opinión de los alumnos se distribuye con bastante homogeneidad en un rango de 0.71 a 1.06.

En el caso de la Tabla II. Servicios de la institución nos indican que los 10 indicadores presentados son valorados con un SATISFECHO –BASTANTE SATISFECHO, ya que están en un rango de tres (3) y cuatro (4), en la escala del 1 al 5. Se ponderan todos en un grado similar de importancia, por tanto, no se manifiesta mayor discriminación entre ellos. Es de destacar, que los valores obtenidos en la desviación típica nos muestran que la opinión de los alumnos se distribuye con bastante homogeneidad en un rango de 0.79 a 1.15.

En la Tabla III. Proceso de enseñanza y aprendizaje, nos indican que los 10 indicadores presentados son valorados con un BASTANTE SATISFECHO, ya que todos superan un puntaje de cuatro (4), en la escala del 1 al 5. Se ponderan todos en un grado similar de importancia, por tanto, no se manifiesta mayor discriminación entre ellos. Es de destacar, que los valores obtenidos en la desviación típica nos muestran que la opinión de los alumnos se distribuye con bastante homogeneidad en un rango de 0.79 a 0.95.

Tabla 5. Tabla de resultados de Condiciones básicas de infraestructura en Ingeniería Química

Ing. Química	Limpieza de las instalaciones	Ventilación de las aulas	Comodidad del mobiliario	Espacios para la enseñanza	Instalaciones sanitarias	Disponibilidad de agua potable	Espacios para la recreación	Instalaciones de la biblioteca	Instalaciones comedor	Instalaciones deportivas
I. Condiciones básicas de infraestructura	Media: 4.04 Desv. Tip: 0.9 Max:5 Min:1	Media: 4.03 Desv. Tip: 1.03 Max:5 Min:1	Media: 4.14 Desv. Tip: 0.71 Max:5 Min:1	Media: 4.07 Desv. Tip: 0.87 Max:5 Min:1	Media: 4.06 Desv. Tip: 0.87 Max:5 Min:1	Media: 4.01 Desv. Tip: 0.87 Max:5 Min:1	Media: 3.87 Desv. Tip: 0.96 Max:5 Min:1	Media: 4.03 Desv. Tip: 0.85 Max:5 Min:1	Media: 3.76 Desv. Tip: 1.06 Max:5 Min:1	Media: 4.07 Desv. Tip: 0.86 Max:5 Min:1

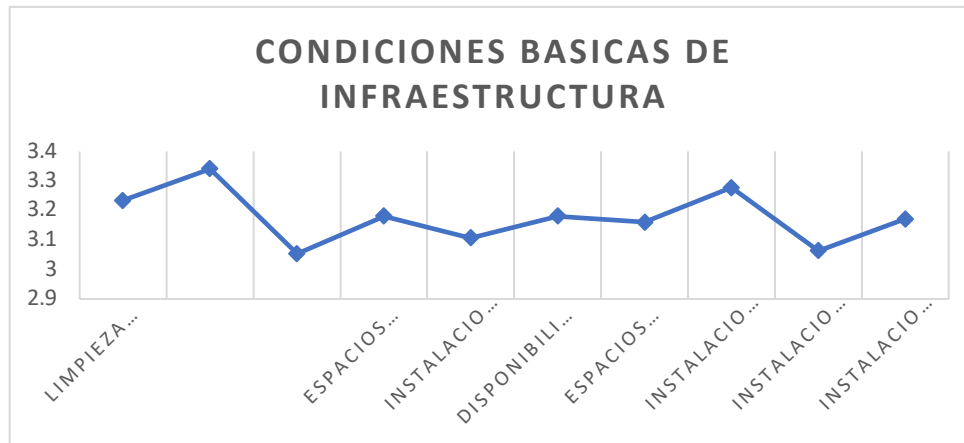
Ing. Química	Servicio bibliotecario (atención al alumnado)	Dotación de la biblioteca (cantidad y variedad)	Oficina de Registro y Control Estudiantil	Proceso de admisión e inscripción	Acceso a computadoras para realizar actividades académicas	Acceso a Internet y correo electrónico	Servicio de reproducción y fotocopiado	Higiene de los alimentos en el comedor	Servicio médico	Transporte
II. Servicios de la institución	Media: 4.16 Desv. Tip: 0.79 Max:5 Min:1	Media: 4.04 Desv. Tip: 0.89 Max:5 Min:1	Media: 3.66 Desv. Tip: 1.09 Max:5 Min:1	Media: 3.68 Desv. Tip: 1 Max:5 Min:1	Media: 3.7 Desv. Tip: 1.04 Max:5 Min:1	Media: 3.4 Desv. Tip: 1.13 Max:5 Min:1	Media: 3.31 Desv. Tip: 1.11 Max:5 Min:1	Media: 4.11 Desv. Tip: 0.9 Max:5 Min:1	Media: 3.89 Desv. Tip: 0.85 Max:5 Min:1	Media: 3.61 Desv. Tip: 1.15 Max:5 Min:1

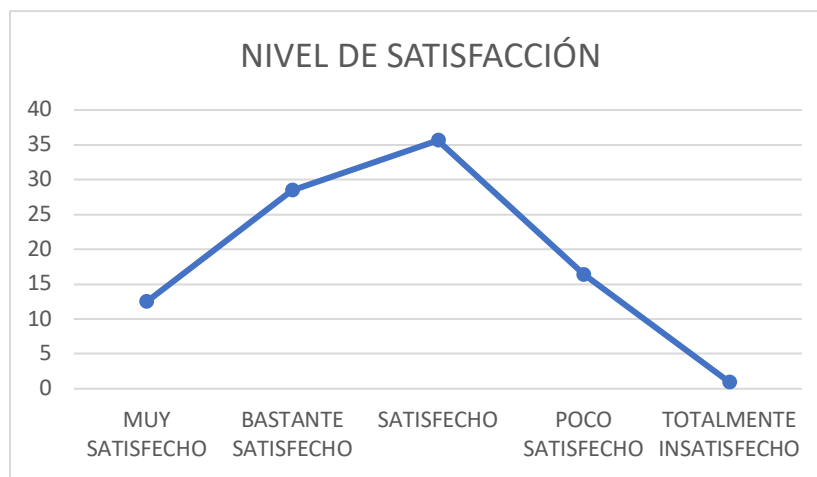
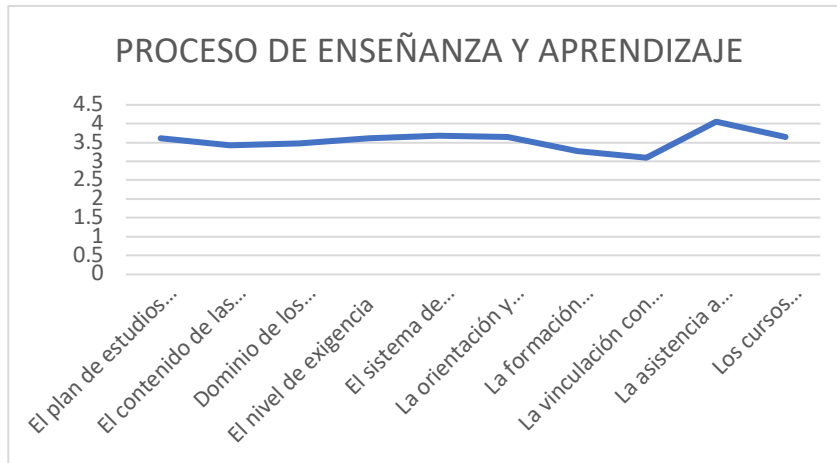


Tabla 6. Tabla de resultados de servicios de la institución en Ingeniería Química

Ing. Química	El plan de estudios de la Carrera	El contenido de las asignaturas	Domnio de los contenidos y actualización de los profesores	El nivel de exigencia	El sistema de evaluación	La orientación y apoyo de los profesores en las horas de consulta	La formación práctica	La vinculación con los futuros centros de trabajo	La asistencia a clase de los profesores	Los cursos extracurriculares para optimizar su formación
III. Proceso de enseñanza y aprendizaje	Media: 4.03 Desv. Tip: 0.91 Max:5 Min:1	Media: 3.9 Desv. Tip: 0.89 Max:5 Min:1	Media: 4.04 Desv. Tip: 0.92 Max:5 Min:1	Media: 4.01 Desv. Tip: 0.8 Max:5 Min:1	Media: 4.04 Desv. Tip: 0.79 Max:5 Min:1	Media: 4.07 Desv. Tip: 0.95 Max:5 Min:1	Media: 4.1 Desv. Tip: 0.89 Max:5 Min:1	Media: 4.09 Desv. Tip: 0.79 Max:5 Min:1	Media: 4.22 Desv. Tip: 0.79 Max:5 Min:1	Media: 4.07 Desv. Tip: 0.85 Max:5 Min:1

Graficas de la Carrera de Ingeniería Industrial





Es de destacar que la ponderación que han hecho referente a las características en cada carrera, tanto de los indicadores como de los predictores, de alguna manera ratifica la idoneidad del modelo en tanto que los elementos que lo integran son apreciados como de igual importancia para la calidad de la educación. Asimismo, da cuenta de la exhaustividad del modelo el hecho que no se sugirieran otros indicadores y /o predictores, de manera que los elementos señalados en el modelo parecieran abarcar la complejidad de las instituciones educativas en su totalidad. En esta tabla se muestra un comparativo referente a las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería Industrial en comparación con las tres características a trabajar, de acuerdo al análisis en la carrera de Ingeniería Química nos da una mayor ponderación teniendo un valor en la 1 y 2 características que son: Condiciones básicas de infraestructura y Proceso de enseñanza de cuatro (4)

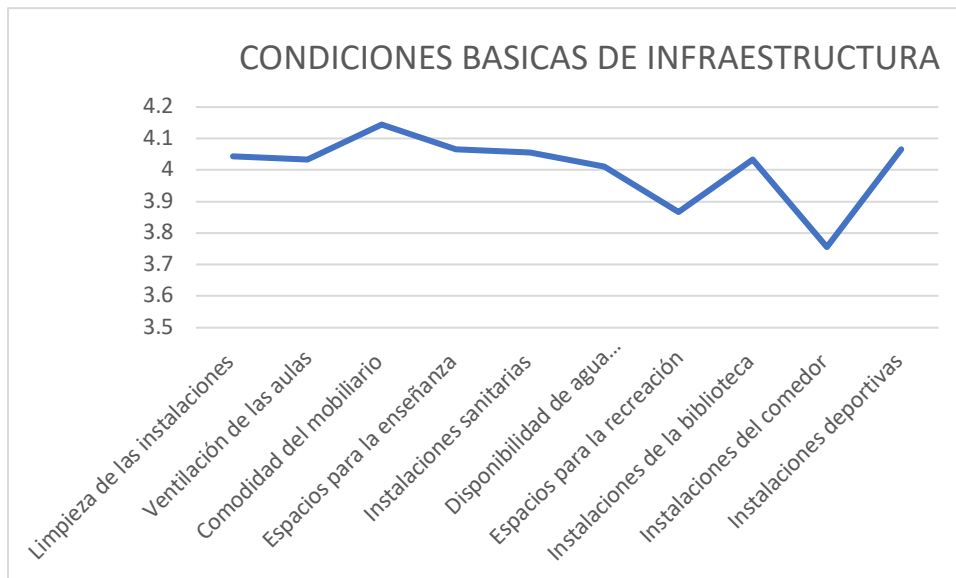
BASTANTE SATISFECHO, solo en una característica que es en: Servicios a la institución se obtuvo un valor de tres (3) SATISFECHO, estos valores están por encima de los valores obtuvimos en la carrera de Ingeniería Industrial, lo cual es con respecto a la satisfacción de los alumnos.

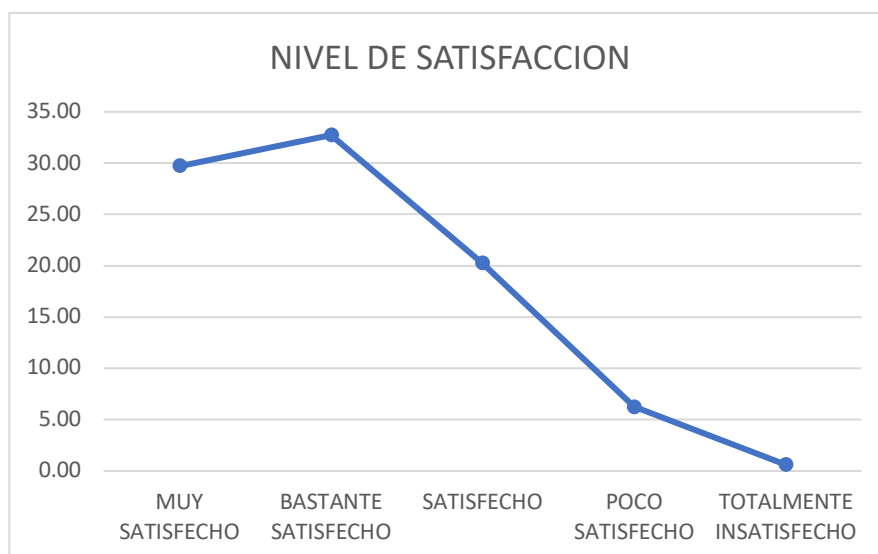
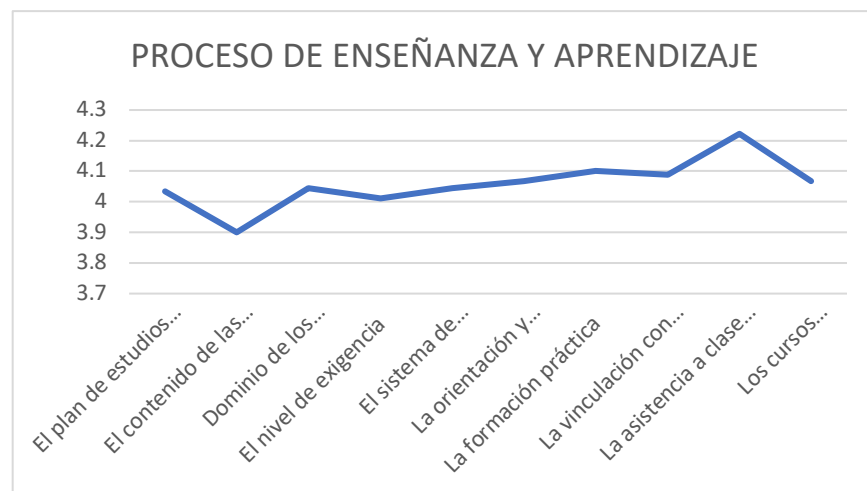
De acuerdo con la opinión de los alumnos, se constituye en un indicador relevante para evaluar la calidad en los tres aspectos de medición que se evaluaron los cuales son: Condiciones básicas e infraestructura, Servicio de la institución y Proceso de enseñanza y aprendizaje. Quienes otorgan una ponderación entre 3 y 4 a los distintos elementos en la desviación típica hay diversidad de criterio al respecto.

Tabla 7. Tabla de resultados del proceso de enseñanza aprendizaje en Ingeniería Química

Ing. Industrial			Ing. Química		
I. Condiciones básicas de infraestructura	II. Servicios de la institución	III. Proceso de enseñanza y aprendizaje	I. Condiciones básicas de infraestructura	II. Servicios de la institución	III. Proceso de enseñanza y aprendizaje
Media: 3.18 Desv. Tip: 0.87 Max:5 Min:1	Media: 3.39 Desv. Tip: 0.98 Max:5 Min:1	Media: 3.55 Desv. Tip: 0.97 Max:5 Min:1	Media: 4.01 Desv. Tip: 0.91 Max:5 Min:1	Media: 3.76 Desv. Tip: 1.04 Max:5 Min:1	Media: 4.06 Desv. Tip: 0.87 Max:5 Min:1

Graficas de la Carrera de Ingeniería Química





## CONCLUSIÓN

La ponderación empírica realizada de los componentes del Modelo Calidad Total para las Instituciones Educativas creado por Gento, nos conduce a afirmar que dicha creación puede constituirse en un aporte significativo para la discusión actual sobre la calidad de la educación, dado que los indicadores y predictores propuestos resultan pertinentes para captar, representar y valorar un proceso de tan alta complejidad.

El modelo propuesto se centra en los elementos de medición que se realizó en una encuesta a los alumnos del 7 semestre, los cuales son propios de las instituciones educativas y que están más directamente bajo su control.

Al obtener dicha información la institución tendrá un panorama, para atender con mayor certeza aquellos aspectos que los alumnos calificaron, esto con el fin de brindarles un mejor servicio. Dice Lord Kelvin, físico y matemático británico (1824 – 1907) “Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- GENTO, S. (1995). "Modelos de evaluación de programas educativos". MEDINA, A. & VILLAR, L.M. (Coords.). Evaluación de Programas Educativos, Centros y Profesores. Madrid: Universitas, pp. 25-108).
- GENTO, S. (Coord.) (2001). La Institución Educativa. I. Identificadores de Calidad. Buenos Aires: Docencia.
- GENTO, S. (Coord.) (2001b). La Institución Educativa. II. Predictores de Calidad. Buenos Aires: Docencia.
- ITE-CECE (Edit.) (1997). Guía de Autoevaluación de Centros Educativos no Universitarios. Modelo Europeo de Calidad Total en la Gestión.. Madrid: Autor.
- PÉREZ, R. (1995). "Evaluación de programas educativos". MEDINA, A. y VILLAR, L.M. Evaluación de Programas Educativos, Centros y Profesores. Madrid: Universitas, pp. 73-106.
- SCHMELKES, S. (1995). Hacia una Mejor Calidad de Nuestras Escuelas. México, D.F.: OEA/SEP).

---

# VPL PARA LA PLATAFORMA EDUCATIVA MOODLE VERSIÓN 2.9 DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VERACRUZ

HÉCTOR PÉREZ ORTÍZ<sup>1</sup>, FELIPE DE JESÚS POZOS TAXÓN<sup>2</sup>, MIGUEL ÁNGEL PÉREZ CABADA<sup>3</sup>

## RESUMEN:

VPL (Virtual Programming Lab) es una herramienta de software de código abierto que permite la gestión de prácticas de programación en Moodle. Esta herramienta está compuesta de un módulo Moodle, un applet editor de código fuente y un Kernel de Linux (Centos 7) que permite la ejecución remota de programas de forma segura. Pretende ahorrar tiempo y mejorar la gestión general de este tipo de actividades, además de permitir la realización de las prácticas sólo con un navegador. El desarrollo de laboratorios virtuales es una forma de generar experiencias enriquecedoras de aprendizaje donde quiera y cuando quiera, siempre que se cuente con una conexión a la Web, con la finalidad de proveer a los estudiantes con experiencias lo más cercano posible a la realidad.

**PALABRAS CLAVE:** VPL, Elearning, códigos fuente, laboratorios virtuales, Moodle, prácticas.

## ABSTRACT:

VPL (Virtual Programming Lab) is an open source software tool that allows the management of programming practices in Moodle. This tool is composed of a Moodle module, a source code editor applet and a Linux kernel (Centos 7) that allows the remote execution of programs safely. It aims to save time and improve the general management of this type of activities, in addition to allowing the

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz  
cctelecomunicaciones@veracruz.tecnm.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz felipe.pt@veracruz.tecnm.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz mike.angell@gmail.com

realization of the practices only with a browser. The development of virtual laboratories is a way to generate enriching learning experiences wherever and whenever, whenever there is a connection to the Web, in order to provide students with experiences as close as possible to reality.

KEYWORDS: VPL, Elearning, source code, virtual labs, Moodle, practice.

## INTRODUCCIÓN

El proceso enseñanza aprendizaje requiere desarrollar nuevas tecnologías y esto implica modificar los roles de docente y alumno, con el fin de que este último logre un aprendizaje acorde con los avances tecnológicos actuales y de esta forma pueda ser competitivo en el mundo actual.

El proceso de enseñanza a través de un laboratorio virtual en una computadora es un concepto altamente potente, los estudiantes ya no están limitados a espacio o tiempo y las instituciones educativas que no poseen medios económicos o físicos para contar con un laboratorio real pueden hacer uso de este recurso.

Podemos ver que algunas de las principales razones de uso de estos espacios virtuales son la disminución en la inversión de costosas máquinas, la ampliación en el acceso a costosos y restringidos equipos de laboratorio, en los laboratorios realizados por grupos de estudiantes se puede observar un trabajo directo y cooperativo, pero hace falta reforzar el trabajo autónomo dentro y fuera del Instituto. Proxmox VE es un completo software de gestión de virtualización de servidor de código abierto. Se basa en la virtualización KVM y la virtualización basada en contenedores y administra máquinas virtuales KVM, contenedores de Linux (LXC), almacenamiento, redes virtuales y clusters de alta disponibilidad, además está diseñado para maximizar el uso de sus recursos existentes y reducir el costo del hardware y el tiempo administrando, permite virtualizar fácilmente incluso las más exigentes cargas de trabajo de aplicaciones de Linux y Windows.

Moodle es una aplicación web de tipo Ambiente Educativo Virtual, un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas



también se conoce como LCMS (Learning Content Management System). La versión más reciente es la 3.1.0.

El presente trabajo describe el uso de la plataforma Moodle, utilizando una Máquina Virtual para la ejecución y compilación de códigos de programación para evaluar su originalidad y desempeño, como una herramienta de enseñanza aprendizaje de apoyo a los cursos de programación. Permitiendo así, minimizar el uso de laboratorios especializados y otros recursos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el proceso de configuración del servidor VPL se requirió de las siguientes herramientas:

- ✓ Proxmox 1.0.18.4
- ✓ Centos 6.8 X86\_X64 minimal
- ✓ Ubuntu 14.04 LTS
- ✓ Apache versión 2.2.15
- ✓ PHP versión 5.6.25
- ✓ MySQL versión 5.6.33
- ✓ Plataforma Moodle 2.9
- ✓ Servidor de VPL 3.1.4
- ✓ Servidor de ejecución Vpl-Jail-Server 2.2.1

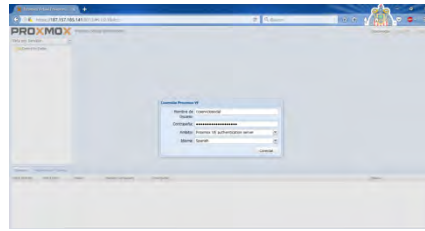
En la siguiente sección se hablará al respecto de todo del proceso que se realizó para la instalación e integración del Servidor VPL al Servidor Moodle.

## PROCEDIMIENTO:

### 1. Creación de una Máquina Virtual para implementar VPL

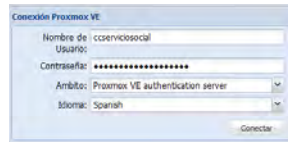
En esta máquina estará instalado el VPL, así como los plugins necesarios para la integración de este con el servidor Moodle. Aunque para este paso, ya existía un servidor Proxmox. Ver figura 1. Se puede omitir este paso y solo se procede a crear una máquina para la instalación de VPL.

Figura 1. Servidor Proxmox ya creado



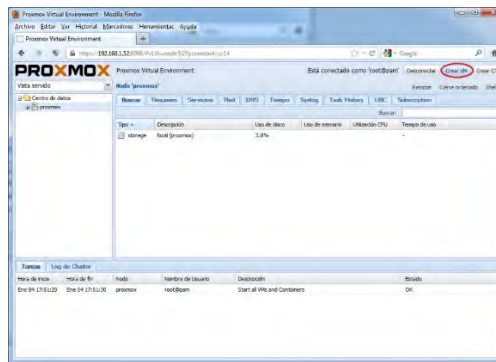
A continuación, observe la figura 2, se creará una Máquina Virtual, para ello primero se debe loguear en el servidor ya instalado usando el usuario "root" y su correspondiente contraseña, tipo de logueo e idioma (hay que aclarar que en este proyecto el usuario root a usar será "ccserviciosocial").

Figura 2. Logueo en Proxmox



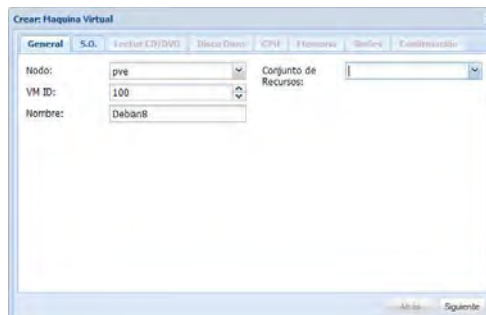
Para la creación de una Máquina Virtual se pulsa en el botón "Crear VM" situado en la parte derecha. Vea figura 3.

Figura 3. Página principal del servidor



Primeramente, se indicará un nodo, una ID y un nombre a la máquina. Vea figura 4.

Figura 4. Agregando un nodo, una ID y un nombre a la máquina



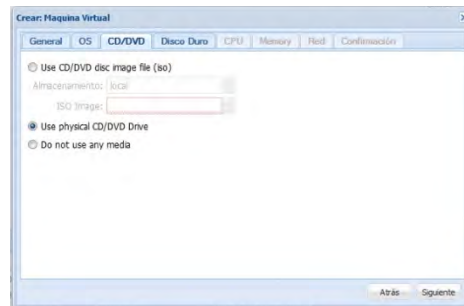
Lo siguiente es escoger el tipo de sistema operativo que se desee instalar (figura 5), en este caso se instalará Centos 6.8 x64\_86 Minimal (hay que aclarar que éste no aparece en la lista de SO disponibles, y por ello se escogerá Linux, ya que Centos es una distribución de Linux).

Figura 5. Elegir tipo de SO



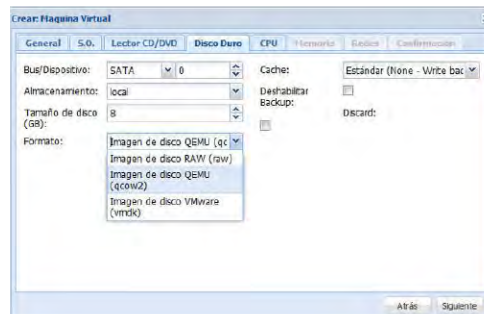
A continuación, se selecciona el disco de instalación, ya sea ubicado en un espacio de almacenamiento o bien de un CD o DVD alojado en el lector. Observe figura 6.

Figura 6. Disco de instalación



Consecuentemente, se indicarán los parámetros del disco, ya sea si será una conexión IDE o SATA, el tamaño y el formato. Figura 7.

Figura 7. Características del disco duro



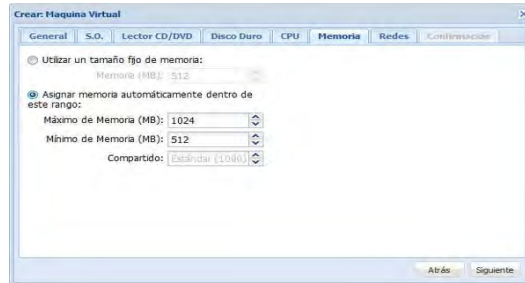
Posteriormente se asignarán el número de núcleos deseados y el número procesadores utilizados (Sockets). Figura 8.

Figura 8. Asignación de núcleos y procesadores



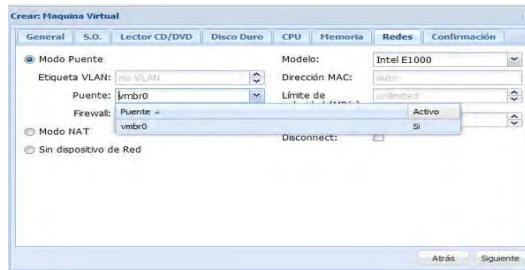
Después se asigna el tipo de memoria que puede ser fija o dinámica, y se escogerá un rango máximo y mínimo. Figura 9.

Figura 9. Asignación de memoria a usar



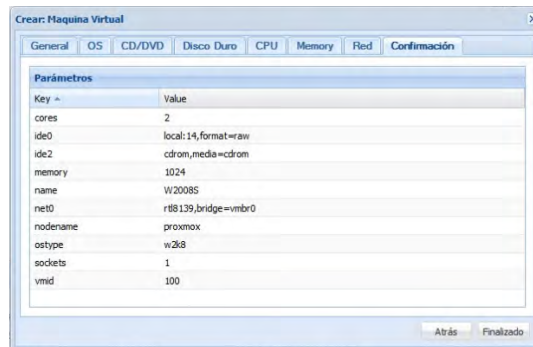
Por último, se configurará la red (figura 10). Por defecto se tendrá seleccionada la conexión “Modo Puente”, que previamente se configuró en la instalación de Proxmox. Incluye la selección de la tarjeta e incluso el límite de velocidad, también se puede escoger una VLAN o asignar una MAC.

Figura 10. Configuración de la red de la Máquina Virtual



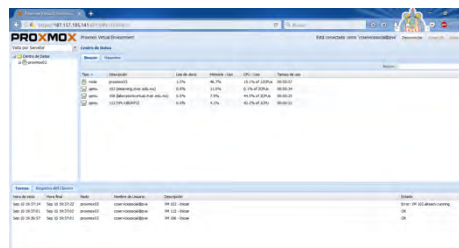
Y lo último que se hizo (figura 11) fue confirmar todas las configuraciones que fueron agregadas en las anteriores pestañas, mostrándose un resumen de ellas para que al final se dé clic al botón finalizar y se cree dicha máquina.

Figura 11. Confirmación de la instalación



Una vez finalizada la instalación, se creará una imagen de una computadora que indica que se ha creado con éxito. Ver figura 12.

Figura 12. Página de Proxmox con la máquina creada



## 2. Instalación del Sistema Operativo Centos 6.8

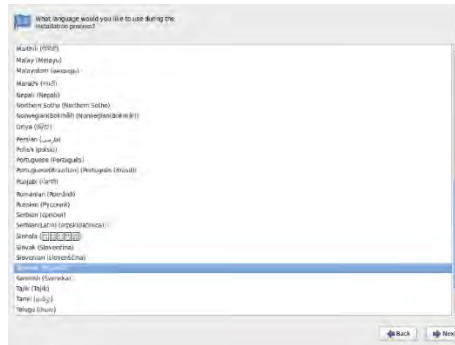
Una vez que ya se creó la máquina, se procedió a instalarle el sistema Centos 6.8, para lo cual se procedió a descargar el SO de la página principal, después de esto se monta el disco en la Máquina Virtual y se inicia el programa. Observe figura 13.

Figura 13. Presentación de Centos



Posteriormente hay que escoger el idioma que se va a emplear en la instalación, en este caso el español. Vea figura 14.

Figura 14 Idioma de instalación



Lo siguiente fue escoger el idioma a usar del teclado que va a ser el español (aunque por default viene en inglés). Observe figura 15.

Figura 15. idioma del teclado



Posteriormente se escoge el tipo de dispositivos a usar, vea figura 16, que en este caso serán los dispositivos básicos.

Figura 16. Tipo de dispositivos



Enseguida se configura el nombre del host de la máquina el cual será “Servpl”, y se configuro la red, aquí lo único que hay que hacer es activar la conexión “eth0” para que se conecte automáticamente. Vea figura 17.

Figura 17. Configuración del host y la red



Así mismo, se escoge la zona horaria que iba a tener la máquina. Figura 18.

Figura 18. Elección de la zona horaria



Enseguida se configuró la contraseña del usuario (hay que aclarar que el usuario que se emplea en el proceso es el root). Figura 19.

Figura 19. Contraseña del Root



Lo siguiente es escoger el tipo de instalación a usar, como es una Máquina Virtual, no es necesario crear particiones, por ello se empleará el disco completo. Figura 20.

Figura 20. Elección del tipo de instalación







### 3.2. Instalación de Apache

El siguiente paso es instalar el servidor web, vea figura 24, en este caso vendría siendo Apache. Para su instalación se emplea el siguiente comando:

```
[root@servpl ~]# yum install httpd
```

Figura 24. Proceso de instalación de Apache

```

root@servpl ~]# yum install httpd
Complementos cargados:fastestmirror
Configurando el proceso de instalación
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: mirrors.xmission.com
 * extras: mirrors.centos.ubair.com
 * updates: centos.blazar.mx
Resolviendo dependencias
--> Ejecutando prueba de transacción
--> Package httpd.i686 0:2.2.15-54.el6.epel will be installed
--> Procesando dependencias: httpd-tools = 2.2.15-54.el6.centos para el paquete: httpd-2.2.15-54.el6.centos.i686
--> Procesando dependencias: libapr1-1.so.0 para el paquete: httpd-2.2.15-54.el6.centos.i686
--> Procesando dependencias: libapr1-1.so.0 para el paquete: httpd-2.2.15-54.el6.centos.i686
--> Procesando dependencias: apr-util-ldap para el paquete: httpd-2.2.15-54.el6.centos.i686
--> Procesando dependencias: %etc-mime.types para el paquete: httpd-2.2.15-54.el6.centos.i686
--> Ejecutando prueba de transacción
--> Package apr.i686 0:1.3.9-5.el6_2 will be installed
--> Package apr-util.i686 0:1.3.9-3.el6_0.1 will be installed
--> Package apr-util-ldap.i686 0:1.3.9-3.el6_0.1 will be installed
--> Package httpd-tools.i686 0:2.2.15-54.el6.centos will be installed

```

Después que se instala Apache, solo queda iniciarlo y hacer que se inicie automáticamente al encender la máquina, para eso se emplean los siguientes comandos, vea figura 25:

```
[root@servpl ~]# service httpd start
```

```
[root@servpl ~]# chkconfig httpd on
```

Figura 25. Servidor Apache iniciado

```

root@servpl ~]# service httpd start
Iniciando httpd: httpd: apr_sockaddr_info_get() failed for Servpl
httpd: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, us
ing 127.0.0.1 for ServerName
root@servpl ~]# chkconfig httpd on
root@servpl ~]#

```

### 3.3. Instalación de PHP

Posteriormente hay que instalar PHP. Para su instalación se emplean los siguientes comandos, vea figura 26:

```
[root@servpl ~]# rpm -Uvh http://repo.webtatic.com/yum/el6/latest.rpm
```

```
[root@servpl ~]# rpm -qa | grep -i webtatic
```

```
[root@servpl ~]# yum install php56w
```

Figura 26. Proceso de instalación de PHP

```

root@Servpl ~]# yum install php56w
Complementos cargados:fastestmirror
Configurando el proceso de instalación
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: mirrors.xmission.com
 * extras: mirrors.centos.ubair.com
 * updates: centos.blazar.mx
 * webtatic: us-east.repo.webtatic.com
Resolviendo dependencias
--> Ejecutando prueba de transacción
--> Package php56w.i386 0:5.6.25-1.w6 will be installed
--> Procesando dependencias: php56w-common(x86-32) = 5.6.25-1.w6 para el paquete: php56w-5.6.25-1.w6.i386
--> Procesando dependencias: php56w-cli(x86-32) = 5.6.25-1.w6 para el paquete: php56w-5.6.25-1.w6.i386
--> Procesando dependencias: php56w-cli = 5.6.25-1.w6 para el paquete: php56w-5.6.25-1.w6.i386
--> Ejecutando prueba de transacción
--> Package php56w-cli.i386 0:5.6.25-1.w6 will be installed
--> Package php56w-common.i386 0:5.6.25-1.w6 will be installed

```

Y a continuación se actualiza el servidor Apache para que reconozca los cambios realizados con la instalación de PHP, para ello se emplea el siguiente comando, vea figura 27:

```
[root@servpl ~]# service httpd restart
```

Figura 27. Actualización de Apache

```
[root@servpl ~]# service httpd restart
Parando httpd:                               [ OK ]
Iniciando httpd: httpd: apr_sockaddr_info_get() failed for Servpl
httpd: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, us
ing 127.0.0.1 for ServerName                    [ OK ]
[root@servpl ~]# _
```

### 3.4. Instalación de MySQL

Para su instalación se emplean los siguientes comandos, vea figura 28:

```
[root@servpl ~]# wget http://repo.mysql.com/mysql-community-release-el6-5.noarch.rpm
```

```
[root@servpl ~]# rpm -Uvh mysql-community-release-el6-5.noarch.rpm
```

```
[root@servpl ~]# yum -y install mysql mysql-server
```

Figura 28. Proceso de instalación de MySQL

```
[root@servpl ~]# yum -y install mysql-server
Complementos cargados:fastestmirror
Configurando el proceso de instalación
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: mirrors.emission.com
 * extras: mirrors.centos.webtatic.com
 * updates: centos.blazar.mx
 * webtatic: us-east.repo.webtatic.com
El paquete mysql-server se hace obsoleto con mysql-community-server, en su lugar
se está intentando instalar mysql-community-server-5.6.33-2.el6.i686
Resolviendo dependencias
--> Ejecutando prueba de transacción
--> Package mysql-community-server-5.6.33-2.el6 will be installed
--> Procesando dependencias: mysql-community-common(x86-32) = 5.6.33-2.el6 para
el paquete: mysql-community-server-5.6.33-2.el6.i686
--> Procesando dependencias: mysql-community-client(x86-32) >= 5.6.10 para el pa
quete: mysql-community-server-5.6.33-2.el6.i686
--> Procesando dependencias: perl(warnings) para el paquete: mysql-community-ser
ver-5.6.33-2.el6.i686
```

Ahora hay que iniciarlo y hacer que se inicie automáticamente al encender la máquina, para eso se emplean los siguientes comandos, vea figura 29:

```
[root@servpl ~]# service mysqld start
```

```
[root@servpl ~]# chkconfig mysql start
```

Figura 29 Servidor MySQL iniciado

```
[root@servpl ~]# service mysqld start
Iniciando mysqld:                               [ OK ]
[root@servpl ~]# chkconfig mysql on
[root@servpl ~]# _
```

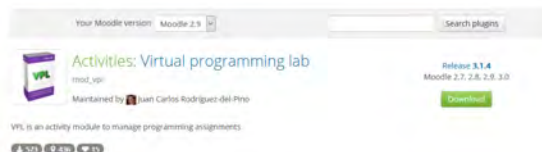
Posteriormente se instalará el servidor VPL y se integrará al servidor Moodle, para que se pueda hacer uso de este como herramienta de aprendizaje. Para esto hay que instalarlo en dos partes, una es el Módulo VPL (dentro de Moodle) y la otra es

la instalación del servidor Vpl-Jail-Server que contiene las instrucciones de este, así como los compiladores de los lenguajes.

### 3.5. Instalar el módulo de VPL

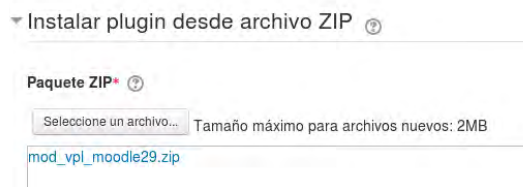
Lo primero que hay que hacer es descargar el archivo comprimido del módulo desde la página oficial de VPL: <http://vpl.dis.ulpgc.es/>. Vea figura 30.

Figura 30. Descarga de VPL 3.1.4



Una vez descargado y guardado en el escritorio (o en cualquier otra carpeta), lo que sigue es agregarlo a la plataforma Moodle, para esto, hay que loguearse en Moodle como administrador y una vez hecho se dirige a la pestaña Administración > Administración del sitio > Plugins > Instalar plugins y nos abre la ventana para Instalar el plugin desde archivo zip y solo hay que arrastrar el archivo al espacio en blanco para instalarlo. Vea figura 31.

Figura 31. Instalar el módulo VPL en Moodle

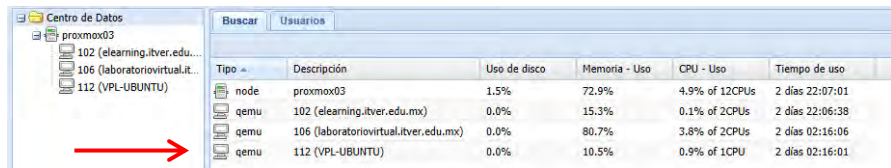


En este momento se ha completado la instalación del Módulo de VPL dentro de Moodle, y ahora solo falta instalar el servidor Vpl-Jail-Server (que posee las instrucciones de funcionamiento, así como los compiladores).

### 3.6. Instalar el servidor Vpl-Jail-Server

Una vez hecho lo anterior, lo que sigue es instalar el servidor de ejecución (jail), para ello lo primero es crear una Máquina Virtual nueva que tenga de sistema operativo Ubuntu Server 14.04.5 LTS, debido a que las últimas versiones estables de Vpl-Jail-Server solo son compatibles con Ubuntu además de que Centos no cumplía con los requerimientos mínimos para dicha instalación. Vea figura 32.

Figura 32. Instalar el módulo VPL en Moodle



Después de crear la máquina e instalarle Ubuntu lo que sigue es agregar 3 paquetes que son requeridos para la instalación del servidor: emacs24, ntp y php5-xmllrpc. Para ello se emplean los siguientes comandos, vea figuras 33, 34 y 35:

root@Servpl: ~ # apt-get install emacs24

Figura 33. Instalación del paquete emacs24

```
root@Servpl:/home/jose# apt-get install emacs24
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
aci al-spitz-core colord dconf-gsettings-backend dconf-service emacs24
emacs24-bin-common emacs24-common emacs24-common-non-dfsg emacsen-common
fontconfig fontconfig-config fonts-dejavu-core gconf-service
gconf-service-backend gconf2-common ghostscript gsfonts hicolor-icon-theme
```

root@Servpl: ~ # apt-get install ntp

Figura 34. Instalación del paquete ntp

```
root@Servpl:/home/jose# apt-get install ntp
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes extras:
libopts25
Paquetes sugeridos:
ntp-doc
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
libopts25 ntp
0 actualizados, 2 se instalarán, 0 para eliminar y 80 no actualizados.
```

root@Servpl: ~ # apt-get install php5-xmllrpc

Figura 35. Instalación del paquete php5-xmllrpc

```
root@Servpl:/home/jose# apt-get install php5-xmllrpc
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes extras:
php5-common php5-json
Paquetes sugeridos:
php5-user-cache
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
php5-common php5-json php5-xmllrpc
0 actualizados, 3 se instalarán, 0 para eliminar y 80 no actualizados.
```

Una vez concluidos los requerimientos, se procede a instalar el servidor VPL en la máquina de Ubuntu, para ello se emplean los siguientes comandos, ver figura 36:

root@Servpl: ~ # wget http://vpl.dis.ulpgc.es/releases/vpl-jail-system-2.2.1.tar.gz

root@Servpl: ~ # tar -xvf vpl-jail-system-2.2.1.tar.gz

root@Servpl: ~ # cd vpl-jail-system-\*

root@Servpl: ~ # sudo ./install-vpl-sh

Figura 36. Instalación de Vpl-Jail-Server

```

root@Server1:~/home/jose/vpl-jail-system-2.2.1# sudo ./install-vpl.sh
INSTALLING VPL-JAIL-SYSTEM
=====
Detected Ubuntu or similar distribution (using update-rc.d)
Updating distribution software DB
Installation log file => installation.log
Preparing the installation
Installing make: make [OK]
Installing C++ compiler: g++ [OK]
Installing SSL library: openssl [OK]
Installing SSL library: libssl-dev [OK]

```

Y listo, con eso queda instalado el servidor de ejecución en la Máquina Virtual, ahora solo resta integrar este servidor al servidor de Moodle que se encuentra instalado en la otra máquina (106).

### 3.7. Integración del servidor Moodle al servidor VPL

Lo siguiente que se realizó fue la integración del servidor Moodle al servidor VPL ambos ubicados en máquinas diferentes, para eso, lo primero que se debe hacer antes de realizar la integración es comprobar la IP de cada máquina. Figuras 37 y 38.

Figura 37. IP de la máquina del servidor de Moodle

```

[jose@server1 ~]$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr E6:E9:E6:A7:04:C7
          inet addr:172.16.150.7  Bcast:172.16.150.255  Mask:255.255.255.0

```

Figura 38. IP de la máquina del servidor de Moodle

```

jose@Server1:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  direcciónHW 8a:c1:04:b1:cd:fa
          Direc. inet:172.16.150.6  Difus.:172.16.150.255  Másc:255.255.255.0

```

Como se puede observar las figuras 39 y 40, ambas máquinas se encuentran dentro de la misma red, esto indica que debe existir una buena comunicación entre ambas, y ahora hay que comprobar que efectivamente se están comunicando mutuamente, para ello lo que se hizo fue realizar ping de una máquina a otra.

Figura 39. Ping hecho desde la máquina del servidor de Moodle

```

[jose@server1 ~]$ ping 172.16.150.6
PING 172.16.150.6 (172.16.150.6) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.150.6: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.723 ms
64 bytes from 172.16.150.6: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.628 ms
64 bytes from 172.16.150.6: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.640 ms

```

Figura 40. Ping hecho desde la máquina del servidor de VPL

```

jose@Server1:~$ ping 172.16.150.7
PING 172.16.150.7 (172.16.150.7) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.150.7: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.700 ms
64 bytes from 172.16.150.7: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.585 ms
64 bytes from 172.16.150.7: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.627 ms

```

Una vez que se comprobó que efectivamente se puede hacer ping entre ambas computadoras, ya se puede realizar la integración del servidor de VPL al servidor de Moodle. Para ello lo que se realizó fue entrar al servidor de Moodle con la cuenta de Administrador y después entrar a la configuración de VPL accediendo desde

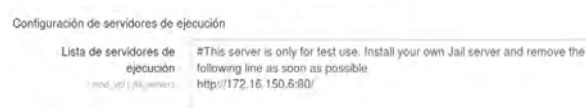
Tablero > Administración de Sitio > Plugins > Módulos de actividad > Laboratorio Virtual de Programación. Ver figura 41.

Figura 41. Configuración de VPL vista en Moodle



Una vez estando en la configuración de VPL, lo que hay que cambiar es la configuración del servidor de ejecución, por defecto estará enlazado al servidor de ejecución Demo que proporciona VPL, y en su lugar hay que poner la dirección de donde se encuentre el servidor de ejecución previamente creado, en este caso la dirección URL es la misma que la IP, puesto a que a sea está conectado el servidor, de tal forma que la configuración queda de la siguiente manera, observe la figura 42:

Figura 42. Configuración del servidor de ejecución en Moodle



Una vez hecho esto ya tenemos enlazado e integrado el servidor VPL al servidor Moodle, y lo único que quedaría por hacer, son las pruebas necesarias para comprobar que efectivamente está funcionando correctamente VPL, pero antes hay que comprobar que ciertas características se encuentren instaladas en Moodle.

### 3.8. Integración de plugins

Posteriormente lo que se realizó fue agregar y/o comprobar la existencia de los plugins necesarios para el uso del servidor, estos plugins son: El encargado del control de envío y edición de archivos, el encargado de control de seguridad y un módulo para el registro y logueo de usuarios.

El primer plugin a instalar y/o comprobar es el de envío y edición de archivos, el cual efectivamente viene incluido en el Moodle y por tal motivo no hay que instalarlo. Vea figura 43

Figura 43. Control de envío y edición de archivos



El siguiente plugin a instalar es el control de seguridad con el cual se definen los roles dentro del servidor, este también viene incluido dentro del servidor, y por tal motivo no hay que hacerle nada más. Vea figura 44.

Figura 44. Control de seguridad (Manejo de roles)



El último plugin a instalar es el de registro y logueo de usuario (alumnos y maestros), y este también viene incluido dentro de nuestro servidor, por tal motivo no se realiza nada más dentro de este punto. Vea figura 45.

Figura 45. Módulo de registro de usuarios



### 3.9. Realización de pruebas al VPL

Lo último que se realizó fue comprobar que efectivamente nuestro servidor está funcionando correctamente, y lo único que se realiza es crear un curso en el servidor y a su vez dentro de este se generan 2 actividades de VPL (con Java y con C).

#### 3.9.1 Creación de un nuevo curso

Para ello se dirige a la pestaña de Cursos > Agregar curso y estando ahí se llena el formulario de curso nuevo de acuerdo a los datos que se piden (para efectos de práctica solo llenarán los primeros campos). Ver figura 46.

Figura 46. Formulario de agregar nuevo curso

### 3.9.2 Creación de 2 actividades VPL

Después de crear el curso lo siguiente será agregar las actividades de VPL. Para esto lo primero será ingresar en el curso previamente creado y activar la opción Activar edición para poder agregar las actividades, y después se selecciona la opción Agregar una actividad o recurso. Ver figura 47.

Figura 47. Agregar una nueva actividad al curso

Lo consecuente es llenar el formulario de agregar actividad, y primero se selecciona que tipo de actividad queremos agregar es de VPL, ver figura 48:

Figura 48. Selección de actividad de VPL

Y después de seleccionarlo se mostrará un formulario de las características de la actividad (para efectos de práctica solo se llenarán los primeros campos). Ver figura 49.

Figura 49. Formulario para agregar actividad



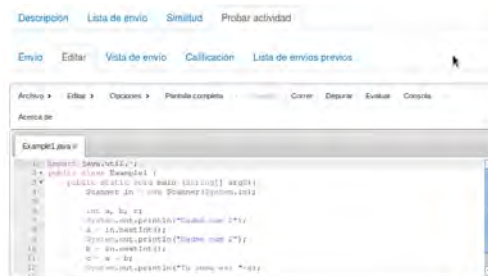
Se crea la actividad y lo que sigue es cambiar las opciones de ejecución, vea figura 50:

Figura 50. Opciones de ejecución



Después de esto se selecciona la opción de Probar actividad > Editar para crear un archivo Java o C (según sea el caso). Vea figura 51.

Figura 51. Programa de ejemplo Example1.java



Finalmente se corre y ejecuta el programa y si esta correcto arrojará la consola y se verán los resultados finales. Vea figura 52.

Figura 52. Ejecución del programa Example1.java



## RESULTADOS

Actualmente se encuentra instalada la versión más reciente del módulo VPL que es la 3.1.4 para la versión de Moodle 2.9 que se tiene instalada en el Instituto, así mismo la versión del servidor de ejecución es la más reciente, es decir, la 2.2.1 y ambos servidores se localizan en diferentes máquinas para su mejor desempeño. Se implementó una nueva forma de trabajo en cuanto a programación se refiere, antes era un poco más complicado el desarrollar prácticas de programación ya que para revisar un código el maestro tenía que pedir al alumno que se lo entregaría

impreso o que se lo enviara a su correo o bien que se lo enseñara en la computadora, y después de eso debía compilarlo para poder evaluarlo.

Pero ahora con la nueva herramienta se hace más fácil la manera de aprender y comprender las materias de programación, porque ahora solo se introduce el código y se ejecuta en automático, así mismo la evaluación será más rápida para el alumno, el cual una vez que corra su programa, sabrá cuanto habrá obtenido de calificación.

### **CONCLUSIONES**

La implementación del servidor de VPL que aquí se describe permite compartir esta experiencia como una herramienta eficaz para que el alumno comprenda mejor cómo desarrollar sus prácticas de programación, así mismo, fortalezca su conocimiento en dicho campo de estudios y así obtenga un nivel de aprendizaje mayor al final de sus estudios. Además, el uso de los servidores de Moodle y de ejecución de VPL por separado brinda mayores ventajas puesto que así se simplifica el trabajo de mantenimiento en alguno de los dos servidores, así mismo se brinda mayor confiabilidad en el aspecto de seguridad puesto que al tener el servidor de ejecución en otra máquina, solo el administrador tiene las capacidades de editarlo y así no arriesgar a que algún usuario inexperto lo desconfigure.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Computer, T. (s.f.). How To Install Nginx, MySQL, PHP LEMP stack on CentOS 6.7. Recuperado el 04 de 05 de 2016, de How To Install Nginx, MySQL, PHP LEMP stack on CentOS 6.7: <http://www.youtube.com/watch?v=6nyGCbxD848>.
- GmbH, P. S. (s.f.). Proxmox. Recuperado el 13 de 01 de 2019, de Proxmox: <https://www.proxmox.com/en/>
- Luengas, L. A. (s.f.). Cómo desarrollar un laboratorio virtual - Metodología de diseño. En L. A. Luengas, Cómo desarrollar un laboratorio virtual - Metodología de diseño. Recuperado el 12 de 02 de 2019
- Medina, L. A. (s.f.). Centos install Apache. Recuperado el 24 de 04 de 2019, de Centos install Apache: <http://www.comoinstalarlinux.com/centos-install-apache/>
- Moodle. (s.f.). Geogebra. Recuperado el 10 de 09 de 2019, de Geogebra: <https://docs.moodle.org/all/es/GeoGebra>
- Moodle. (s.f.). Módulo Hotpot. Recuperado el 10 de 09 de 2019, de Módulo Hotpot: [https://docs.moodle.org/all/es/M%C3%B3dulo\\_Hotpot](https://docs.moodle.org/all/es/M%C3%B3dulo_Hotpot)
- PHP. (s.f.). ¿Qué es PHP? Recuperado el 13 de 01 de 2019, de ¿Qué es PHP?: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Pino, J. C. (s.f.). VPL: Laboratorio Virtual de Programación para Moodle. En J. C. Pino, VPL: Laboratorio Virtual de Programación para Moodle. Recuperado el 16 de 04 de 2019
- Rackspace. (s.f.). Install Php. Recuperado el 04 de 04 de 2016, de Install Php: <https://support.rackspace.com/how-to/centos-6-apache-and-php-install/>
- Reguera Delgado, A. (s.f.). Centos. Recuperado el 02 de 05 de 2019, de Centos: <http://wiki.centos.org/es>
- Valderrama, R. P. (s.f.). Laboratorio Virtual de Programación Java. En R. P. Valderrama, Laboratorio Virtual de Programación Java. Recuperado el 21 de 03 de 2019
- Veracruz, I. T. (s.f.). Instituto Tecnológico de Veracruz. Recuperado el 27 de 02 de 2016, de Instituto Tecnológico de Veracruz: <http://www.itver.edu.mx/index.php/es/>
- Vpl. (s.f.). Virtual Programming Lab. Recuperado el 13 de 01 de 2016, de Virtual Programming Lab: <http://vpl.dis.ulpgc.es/>
- Zerostopbits. (s.f.). How to Install MySQL 5.6 on CentOS 6.7. Recuperado el 24 de 04 de 2019, de How to Install MySQL 5.6 on CentOS 6.7: <https://www.zerostopbits.com/how-to-intall-mysql-5-6-on-centos-6-7/>

---

# **LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN, LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO Y LAS TECNOLOGÍAS PARA EL EMPODERAMIENTO Y PARTICIPACIÓN COMO COMPETENCIAS CURRICULARES DE LOS DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DEL SIGLO XXI EN LATINOAMERICA.**

SELENE FERRER DELGADO<sup>1</sup>, CARLOS ENRIQUE LEVET RIVERA<sup>2</sup>, RAMAR MENDOZA DÍAZ<sup>3</sup>

## **RESUMEN**

La globalización mundial de las Tecnologías de la Información y Comunicación, las del Aprendizaje y Conocimiento y las del Empoderamiento para la Participación han alcanzado a la Sociedad de la Información en un mercado competitivo, comprometiendo al sistema de educación superior en un marco de políticas incluyentes y transversales internacionales para la formación profesional de los universitarios bajo un enfoque de competencias curriculares que permee su entorno socioeconómico adquiriendo conocimientos, actitudes, aptitudes connaturales y desarrollo de capacidades que le permitan enfrentar de manera flexible exigencias de los sectores económicos y culturales; sin abandonar, sectores vulnerables pueblos y comunidades indígenas en la Educación plurilingüe e intercultural para la participación directa en la vida socioeconómica cultural política del país, correspondiendo al Estado la Rectoría de la Educación garante de prerrogativa para la creación de mecanismos de acceso al Derecho Fundamental a la Educación en la construcción de la infraestructura tecnológica educativa, planes y programas, idónea selección y reconocimiento del personal docente garantizando los Principios

---

<sup>1</sup> Universidad Veracruzana sferrerlegal@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidad Veracruzana levetrivera79@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidad Veracruzana ramar\_mendoza@hotmail.com ramarmendoza@uv.mx

Jurídicos de la Educación Obligatoria, Universal, Inclusiva, Pública, Gratuita y Laica para el bienestar de un México mejor en el contexto de la comunidad universitaria latinoamericana del siglo XXI.

### **ABSTRAC**

The global globalization of Information and Communication Technologies, those of Learning and Knowledge and those of Empowerment for Participation have reached the Information Society in a competitive market, committing the higher education system in a framework of inclusive policies and international cross-sections for the professional training of university students under a curriculum competency approach that permeate their socio-economic environment by acquiring knowledge, attitudes, inborn skills and capacity development that allow them to flexibly meet the demands of the economic and cultural sectors; without abandoning, vulnerable sectors, indigenous peoples and communities in multilingual and intercultural education for direct participation in the socio-economic political cultural life of the country, with the State the Rectory of Education guaranteeing prerogative for the creation of mechanisms for access to Fundamental Law to Education in the construction of the educational technological infrastructure, plans and programs, suitable selection and recognition of the teaching staff guaranteeing the Legal Principles of Compulsory, Universal, Inclusive, Public, Free and Lay Education for the welfare of a better México in the context of the Latin American university community of the 21<sup>st</sup> century. Palabras clave: Tecnologías, Información, Comunicación, Competencia, Educación. Key words: Technologies, Information, Communication, Competition, Education.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han alcanzado dentro de un mundo globalizado transformaciones que han evolucionado en paridad con el uso del Internet, exigiendo mayores retos y empeños en el sistema educativo de la universidad del siglo XXI en Latinoamérica; magno han sido los compromisos adquiridos por la Sociedad de la Información “comprende el uso masivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para difundir los conocimientos y los intercambios en una sociedad” (Téllez, 2004, p. 6). El uso de las Tecnologías de

Información y Comunicación (TIC) adaptadas con una metodología en los procesos de enseñanza aprendizaje conforma un hito en la educación universitaria presencial, abierta y a distancia en una Sociedad de la información incluyente:

Una sociedad mundial de la información incluyente es aquella que habilita a todas las personas libremente y sin distinción de ningún tipo para crear, recibir, compartir y utilizar información y conocimientos que permitan promover su desarrollo económico, social, cultural y político (Télez, 2004, p. 7).

Dando brote a la Revolución Tecnológica en los sistemas educativos y de formación profesional universitaria y técnico profesional basada en competencias curriculares más allá del dominio de la habilidad incluye el saber y el conocimiento disciplinar para la adecuada utilización de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC), lo que en la actualidad implica un compromiso en los sectores educativo y productivo público y privado con una tendencia de globalización mundial. Lo que conlleva al docente y académico universitario al empoderamiento de la competencia:

Entendida como aptitud o facultad. La Real Academia de la Lengua da a aptitud la acepción de capacidad o disposición para el buen desempeño de una actividad. En la actualidad, al término competencia se le dan diversos significados, dependiendo del diccionario y/o del campo de conocimiento; se le reconoce como actitud, aptitud, habilidad, comportamiento, capacidad y no existe un consenso al respecto (Monzó, 2006, p. 19-20).

Dentro del campo en la Educación, “se le considera como “capacidad jurídica o profesional para llevar a cabo determinadas actividades. Se utiliza también como sinónimo de capacidad o destreza” (Monzó, 2006, p. 20). La globalidad actual en una sociedad informada, los avances vertiginosos de las tecnologías demandan de la persona en una colectividad la formación profesional y/o técnica profesional curricular integral que le permita el desarrollo de “capacidades cognitivas, socioemocionales y físicas” (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 2019, art. 3º) en múltiples áreas de su vida personal – laboral para su bienestar; comprometiendo al Sistema Educativo Nacional profesional y técnico profesional a la creación innovaría tecnológica y educativa en

el marco de las competencias curriculares permeando en el desarrollo de perfiles curriculares complejos conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores, aptitudes congénitas y adquisición de nuevas competencias tecnológicas creando en el educando pensamientos críticos y reflexivos que le permitan una amplia formación cultural, ética moral, intelectual, tecnológica, de formación continua, de formación productiva y de capacitación para el trabajo en armonía con las actuales demandas laborales que aseguren en la formación del universitario el nuevo modelo del capital humano convergente a las necesidades internacionales de un mundo globalizado tecnológico competitivo requirente de perfiles flexibles y adaptables a las exigencias del empleador en la contemporánea pluralidad de sectores productivos contribuyendo de manera eficaz y eficiente al desarrollo socioeconómico del país. Siendo la pertinencia de los planes y programas en el Sistema de Educación Superior su actualización en consonancia con los fines de la reforma en materia de Educación y las adecuaciones estructurales a los Sistemas de Educación Básica, Media Superior y Superior en el diseño de sus competencias curriculares. El enfoque de competencias se ha inmerso con mayor auge en el marco de la globalización laboral y educativa. En México, con la creación del Consejo de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) “MISIÓN: Desarrollar el potencial productivo del capital humano para la competitividad de México, a través de un Sistema Nacional de Competencias” (CONOCER, 2017, párr. 4). El Sistema Nacional de Competencias (SNC) “es un instrumento del Gobierno Federal que contribuye a la competitividad económica, al desarrollo educativo y al progreso social de México, con base en el fortalecimiento de las competencias de las personas” (CONOCER, 2017, párr. 1). En Argentina, a través del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales “basado en competencias, con el fin de mejorar la formación profesional de los jóvenes y trabajadores en general y avanzar en la validación de los aprendizajes obtenidos en espacios no formales” (Briasco, 2014, p. 4). En Colombia, con la creación del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

Misión: El SENA está encargado de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos,

ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país (SENA, 2019, párr. 2).

En Chile con el Programa de Competencias Laborales, conforme a la Carta del Presidente de la República del Chile, Lagos (s.f.) afirma:

“El conocimiento es la principal fuente de riqueza, del bienestar y la integración social de las personas y de los pueblos. Quien no accede a él tiene escasas oportunidades de participar en la esfera de la vida económica, social, política y cultural, y posee menores posibilidades de mejorar su empleabilidad. No acceder al conocimiento afecta también las oportunidades del país para sostener su crecimiento, mejorar su competitividad y capacidad de innovación, y asegurar su prosperidad como sociedad” (párr. 2).

El proyecto de Competencias Laborales para Chile abre la posibilidad de establecer un instrumento de evaluación para el buen desempeño laboral, conforme a la Carta, Lagos (s.f.) afirma:

“(…) La evaluación de sus competencias permite al trabajador conocer las habilidades que posee y aquellas que le faltan para mejorar su desempeño. Esta información es muy valiosa para progresar en su formación, haciendo a la vez más eficiente el uso de los recursos, privados y públicos, involucrados en este proceso. Los estándares de buen desempeño que los sectores productivos definen, deben también ser la base sobre la cual se forman y capacitan nuestros profesionales, técnicos y trabajadores. El lenguaje de las competencias permite entonces articular los requerimientos del desarrollo productivo y los programas de formación ofrecidos por instituciones educativas” (Párr. 5).

Surgiendo a la par de las innovaciones tecnológicas y educativas, las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento y las Tecnologías para el Empoderamiento y Participación (TEP) con enfoque de competencias traducidas en un desafío para el Sistema Educativo Nacional (SEN) en la búsqueda del conocimiento y aprendizaje significativo, que garanticen el acceso a la Educación Básica, Media Superior y Superior y la Educación indígena y la Educación para personas adultas se encuentren al alcance de todos los sectores económicos, culturales y sociales



mediante una política educativa incluyente y de participación de sus actores sociales involucrados en el proceso educativo, resaltando los Principios Jurídicos de la Educación garantizados por el Estado mexicano siendo su impartición: “(...) Universal, Inclusiva, Pública, Gratuita y Laica” (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 2019, art. 3º) y con la garantía fundamental de obligatoriedad. Conforme a la Carta Magna de los Estados Unidos Mexicanos:

La educación se basará en el respeto irrestricto de la dignidad de las personas, con un enfoque de derechos humanos y de igualdad sustantiva. Tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a todos los derechos, las libertades, la cultura de paz y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia (...) (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 2019, art. 3º).

La educación como objetivo y propósitos: “(...) Promoverá la honestidad, los valores y la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje” (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 2019, 3º) protegiendo a grupos vulnerables, “mediante el establecimiento de políticas incluyentes y transversales” (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 2019, 3º). Lo que implica una cohesión social reconociendo a los maestros y maestras como: “agentes fundamentales del proceso educativo” (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 2019, art. 3º) y el fortalecimiento del Estado. Fundada en 1961, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), agrupa a 36 países miembros. “La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es una organización internacional cuya misión es diseñar mejores políticas para una vida mejor” (OECD, 2019, párr. 1). En 1997, los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) por sus siglas en inglés, lanzaron:

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OECD (PISA, por sus siglas en inglés), tiene por objetivo evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido alguno de los

conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. PISA saca a relucir aquellos países que han alcanzado un buen rendimiento y, al mismo tiempo, un reparto equitativo de oportunidades de aprendizaje, ayudando así a establecer metas ambiciosas para otros países (OCDE MEJORES POLÍTICAS PARA UNA VIDA MEJOR, 2018, párr. 1).

Al respecto, a través del Programa Definición y Selección de Competencias (DeSeCo), describe la Definición y selección de competencias: fundamentos teóricos y conceptuales.

La importancia del conocimiento, las habilidades y las competencias para los individuos y la sociedad es ampliamente aceptada entre los encargados de formular políticas, en los países de la OCDE. A menos a nivel del discurso, se considera que una ciudadanía bien educada, bien informada y altamente calificada desempeña un papel eminente para enfrentar los desafíos del presente y el futuro.

Hasta la fecha el mayor impulso en los países de la OCDE para los esfuerzos en el área de competencias clave proviene del sector empresarial y de los empleadores. Desde un punto de vista puramente económico, las competencias de los individuos se consideran importantes porque contribuyen a:

- Impulsar la productividad y la competitividad del mercado;
- Minimizar el desempleo mediante una fuerza laboral adaptativa y calificada
- Creando un ambiente para la innovación en un mundo dominado por la competencia global.

Desde una perspectiva social más amplia, el conocimiento, las habilidades y las competencias son importantes debido a sus contribuciones fuera del dominio de la economía y el trabajo. Contribuyen a

- Aumentar la participación individual en instituciones democráticas;
- Cohesión social y justicia; y
- Fortalecer los derechos humanos y la autonomía como contrapesos para aumentar la desigualdad global de oportunidades y aumentar la marginación individual (OECD Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2019, párr. 1-3).

Este Programa de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) es diseñado para el logro de los objetivos antes citados.

(...) DeSeCo busca, a través de un enfoque científico internacional e interdisciplinario en estrecha colaboración con los programas de evaluación de la OCDE en curso,

- Avanzar en las bases teóricas de las competencias claves;
- Proporcionar un punto de referencias para el desarrollo de indicadores y la interpretación de resultados empíricos;
- Fomentar un proceso iterativo entre el trabajo teórico y empírico;
- Y, eventualmente, proporcionar retroalimentación para la política educativa (OECD Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2019, párr. 8).

En México los planteles educativos constituyen un espacio fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje. El Estado mexicano como prerrogativa del Derecho Fundamental a la Educación consagrado en el artículo 3º de la Carta Magna de la Republica Mexicana garantiza que los materiales didácticos, la infraestructura educativa, su mantenimiento y las condiciones de su entorno, sean idóneos y contribuyan a los fines de la Educación (CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 2019, art. 3º). En el contexto educativo el Estado es garante del desarrollo e innovación tecnológica fomentando la competitividad a la vanguardia de países desarrollados en el conocimiento y utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación, del Aprendizaje y Conocimiento y las Tecnologías para el Empoderamiento y Participación como competencias curriculares. Lo que en la Agenda de Políticas Públicas Educativa 2020-2030 contextualiza una temática selecta de interés en el orden internacional que armoniza con los objetivos de la Educación Nacional en América Latina y el Caribe, por citar las más emblemáticas:

- La mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje.
- El derecho de acceso a un sistema integral de formación, capacitación y actualización del cuerpo académico docente universitario.

- 
- Evaluaciones diagnósticas para cumplir los objetivos y propósitos del Sistema Educativo Nacional.
  - La correspondencia del Estado en la Rectoría de la Educación – La Federación en coordinación con las entidades federativas –.
  - La promoción y reconocimiento del personal docente, directivo o de supervisión.
  - El proceso de selección – en igualdad de condiciones – público, transparente, equitativo e imparcial, considerando los conocimientos, aptitudes y experiencia necesaria para el aprendizaje y desarrollo integral del educando.
  - El fortalecimiento de la autonomía de las instituciones educativas públicas, en base a la investigación científica, humanística y tecnológica y su acceso a la información debiendo proveer el Estado la suficiencia de los recursos conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación establecidas en las leyes de la materia.
  - Construcción garante por el Estado de Universidades con la infraestructura educativa que garantice los fines de la educación.
  - La creación de planes y programas de estudio de la educación superior.
  - Diseño de proyectos y programas educativos que contemplen las realidades y contextos regionales y locales.
  - La determinación de planes y programas de estudio con perspectiva de género y una orientación integral, incluyendo los beneficios del desarrollo de la ciencia y humanidades y la innovación de la tecnología.
  - Desarrollo de políticas incluyentes y transversales bajo el enfoque de solidaridad internacional.
  - La educación plurilingüe e intercultural para los pueblos y comunidades indígenas basada en la promoción, respeto y preservación del patrimonio histórico y cultural.
  - La pertinencia de la equidad, para lo cual el Estado implementará los mecanismos que garanticen el irrestricto ejercicio pleno del derecho a la educación de las personas y combate a las desigualdades socioeconómicas, regionales y de género en el acceso, tránsito y permanencia en los servicios educativos.

Alineando las acciones a los Objetivos de Desarrollo Sostenible que en materia de Educación no es otro que: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todas y todos” (Naciones Unidas México, párr. 4).

Para la eficacia del desarrollo político socioeconómico cultural del país, México requiere la selección de eficientes cuerpos académicos docentes que estén a la vanguardia de la globalización tecnológica educativa, de inclusión y participación. Siendo la obligatoriedad de la Educación Superior correspondencia del Estado, quien implementará los mecanismos de acceso y acciones de inclusión dentro del sistema superior dotando a las Instituciones Educativas Públicas de la infraestructura y tecnologías necesarias para la pertinencia de políticas que garanticen la inclusión, permanencia y continuidad fomentando el acceso a las opciones educativas en las diferentes modalidades y sistemas educativos que en materia de Educación ofrezcan las instituciones públicas del Estado Federal. En México el uso del Internet se remonta al año 1987.

En 1992 se crea Mexnet, A.C., una organización de instituciones académicas que buscaba promover el desarrollo del Internet mexicano, establecer un **backhbone** nacional, crear y difundir una cultura de redes y aplicaciones en relación a Internet y contar con conexiones a nivel mundial (Téllez, 2004, p. 84).

El Proyecto Internet 2 en México, tiene su auge en el desarrollo del internet enfocado en las universidades. “Respecto al Proyecto Internet 2 en México, tiene como principal objetivo impulsar el desarrollo de una red de alto desempeño que permita correr aplicaciones que faciliten las tareas de investigación y educación entre universidades y centros participantes (...)” (Téllez, 2004, p. 85). En México las universidades diseñan aplicaciones de Tecnologías de Información y Comunicación para la eficacia de los procesos educativos y de investigación.

La Cooperación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) es el organismo encargado de promover y coordinar el desarrollo de Internet 2 en México y está formado por las principales universidades y centros de investigación del país: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto Politécnico Nacional (IPN),

---

Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), Universidad de Guadalajara (U. de G), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Universidad La Salle (ULSA), Universidad de las Américas-Puebla (UDLA-P), Universidad Veracruzana (UV), Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez (UACJ), entre otras; además de CONACYT y varias compañías de telecomunicaciones como TELMEX, Cabletron Systems, Fore Systems y Nortel Networks (Téllez, 2004, p. 85).

El uso interactivo de las tecnologías actualmente forma parte de las competencias que debe contener el diseño curricular de los planes y programas de las instituciones de Educación universitaria y se debe abordar desde la óptima de la formación profesional del docente que complementa su procesos de enseñanza con las metodologías de aprendizaje tecnológicos como paradigma de la nueva Educación digital en un contexto globalizado sin desatender que el país carece de una cultura esta se ha distribuido solo a determinados sectores existiendo grupos minoritarios de indígenas que no solamente saben hablar muy rústicamente el castellano y es aquí el punto principal donde se debe expandir una cultura para que una sociedad de un país desarrollado tenga participación directa en la vida política, socioeconómica y cultural para beneficio de un México grande, de un México fuerte, de un México cultural pero que comprenda a todas las clases sociales; en ese aspecto llevar a cabo la transmisión de conocimientos en un marco de vinculación educativa interdisciplinaria eficiente para el bienestar de un México mejor entorno al desarrollo científico y tecnológico de un país competitivo en un ambiente internacional.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Briascó, I. (2014). Informe Final ARGENTINA: Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales. República Argentina. EURO SOCIAL PROGRAMA PARA LA COHESIÓN SOCIAL EN AMÉRICA LATINA. Recuperado de [http://sia.eurosocial-ii.eu/files/docs/1412243292-Informe%20EUROSociAL%20SNCP%20Argentina%20\(2\).pdf](http://sia.eurosocial-ii.eu/files/docs/1412243292-Informe%20EUROSociAL%20SNCP%20Argentina%20(2).pdf)
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2019). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_090819.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf)
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2019). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_090819.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf)
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2019). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_090819.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf)
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2019). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_090819.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf)
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2019). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_090819.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf)
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2019). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_090819.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf)
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2019). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_090819.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf)
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2019). CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_090819.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf)
- CONOCER Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (2017). ¿Qué es el CONOCER? Misión, Visión, Política y Objetivos de calidad. Ciudad de México, México: CONOCER Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales. Recuperado el 30 Octubre 2019, de: [https://conocer.gob.mx/acciones\\_programas/conocer-mision-vision-politica-objetivos-calidad/](https://conocer.gob.mx/acciones_programas/conocer-mision-vision-politica-objetivos-calidad/)

- CONOCER Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (2017) ¿Qué es el Sistema Nacional de Competencias? Ciudad de México, México: CONOCER Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales. Recuperado el 30 Octubre 2019 de: [https://conocer.gob.mx/acciones\\_programas/sistema-nacional-competencias/](https://conocer.gob.mx/acciones_programas/sistema-nacional-competencias/)
- FUNDACIÓN CHILE (2019). COMPETENCIAS LABORALES PARA CHILE 1999-2004 CAPITAL HUMANO: PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS. Recuperado de: [https://www.oei.es/historico/etp/competencias\\_laborales\\_chile1999\\_2004.pdf](https://www.oei.es/historico/etp/competencias_laborales_chile1999_2004.pdf)
- FUNDACIÓN CHILE (2019). COMPETENCIAS LABORALES PARA CHILE 1999-2004 CAPITAL HUMANO: PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS. Recuperado de [https://www.oei.es/historico/etp/competencias\\_laborales\\_chile1999\\_2004.pdf](https://www.oei.es/historico/etp/competencias_laborales_chile1999_2004.pdf)
- Monzó, R., (2006), Concepto de Competencia en la Evaluación Educativa. México DF, México: UNIVERSIDAD PANAMERICANA PUBLICACIONES CRUZ O., S.A.
- Monzó, R., (2006), Concepto de Competencia en la Evaluación Educativa. México DF, México: UNIVERSIDAD PANAMERICANA PUBLICACIONES CRUZ O., S.A.
- NACIONES UNIDAS MÉXICO (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Ciudad de México, México: NACIONES UNIDAS MÉXICO. Recuperado el 30 Octubre 2019 de: <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/>
- OCDE MEJORES POLÍTICAS PARA UNA VIDA MEJOR (2018) Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA). México, DF: OCDE MEJORES POLÍTICAS PARA UNA VIDA MEJOR. Recuperado 30 Octubre 2019, de: <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/programainternacionaldeevaluaciondelosalumnospisa.htm>
- OECD Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2019). Mejores políticas para una vida mejor -¿Quiénes somos?. Paris, Francia: OECD BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES. Recuperado el 30 Octubre 2019, de: <http://www.oecd.org/acerca/>
- OECD Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2019). Definición y Selección de Competencias (DeSeCo). Paris, Francia: OECD BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES. Recuperado el 30 Octubre 2019, de: <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm>
- OECD Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2019). Definición y Selección de Competencias (DeSeCo). Paris, Francia: OECD



---

BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES. Recuperado el 30 Octubre 2019, de: <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (2019) 3.1. Misión y Visión SENA. Bogotá, Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Recuperado el 30 Octubre 2019, de: <http://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/misionVision.aspx>

Téllez, J., (2004), DERECHO INFORMÁTICO, México DF, México: McGraw-Hill.

Téllez, J., (2004), DERECHO INFORMÁTICO, México DF, México: McGraw-Hill.

Téllez, J., (2004), DERECHO INFORMÁTICO, México DF, México: McGraw-Hill.

Téllez, J., (2004), DERECHO INFORMÁTICO, México DF, México: McGraw-Hill.

Téllez, J., (2004), DERECHO INFORMÁTICO, México DF, México: McGraw-Hill.

---

# SIMULADORES VIRTUALES: UNA ALTERNATIVA PRÁCTICA EDUCATIVA

ISAAC SÁNCHEZ ANASTACIO<sup>1</sup>, FRANCISCO JAVIER MEJÍA OCHOA<sup>2</sup>, JUAN CARLOS ROJAS MARTÍNEZ<sup>3</sup>

## RESUMEN

El principal uso de la simulación en el dominio de las competencias profesionales consiste en que los estudiantes ensayen las habilidades prácticas requeridas, ellos pueden cometer errores en un ambiente seguro, aprender de esos errores y alcanzar la habilidad logrando puntos de referencia predefinidos. El objetivo del proyecto fue la creación de dos simuladores virtuales: uno enfocado en el Sistema Kanban y otro en Teoría de Restricciones (desarrollados con el software de simulación Flexsim). Estos simuladores sirven como apoyo didáctico para la materia Gestión de la Producción II, tomando como base el aprendizaje basado en la práctica, pero, realizado de manera virtual. El uso de los simuladores genera una mejor comprensión de los métodos y técnicas que son vistas de manera teórica en clase. Finalmente, el uso de estos simuladores son una alternativa a la falta de laboratorios, cuyos costos son muy altos y difíciles de sostener económicamente. Palabras clave: Simulador virtual, Aprendizaje basado en la simulación, Software Flexsim, Transferencia del conocimiento.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Gelves, Torres y Montoya (2010), el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) y las fuertes repercusiones en el ámbito educativo del enfoque de un mundo digital y globalizado, traen consigo la necesidad de realizar cambios en la práctica docente, particularmente en lo que se refiere al trabajo en el aula. Es inminente la necesidad de analizar la ayuda que pueden dar

---

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior de Zongolica.  
isaac\_ige@itszongolica.edu.mx

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior de Zongolica.  
francisco\_javier\_mejia\_125@itszongolica.edu.mx

<sup>3</sup>Tecnológico Nacional de México. / Instituto Tecnológico Superior de Zongolica.  
jcarlos.rojas.pd23@itszongolica.edu.mx

las nuevas tecnologías como recurso didáctico y como medio para la transferencia de conocimiento.

Las TIC's aparecen como recursos didácticos a través de entornos virtuales tales como el campus virtual, los laboratorios virtuales y los simuladores, que brindan la posibilidad de trabajar en un ambiente de enseñanza e investigación, con prácticas de muy bajo costo a las que no se tendría acceso de otro modo y que además se pueden reproducir las veces que fueran necesarias hasta apropiarse de los conceptos (Cabero, 2007).

El uso de simuladores constituye hoy día, una herramienta de vital importancia en la formación de nuevos profesionistas, la falta de estas herramientas tecnológicas por consiguiente se convierte en un punto de debilidad y vulnerabilidad en la formación de los profesionales que las empresas e instituciones mexicanas requieren. El uso de estos desarrolla una formación integral que permite aportar conocimientos, competencias y habilidades que contribuyen en el aumentar los niveles de productividad que la sociedad requiere (Ramírez, Velasco, Rojo, Manríquez, & Barrios, 2009).

Los simuladores tienden a pasar al primer plano como medio de trasmisión de conocimientos ya que en ellos se puede apreciar una realidad virtual con la que se puede ser cualquier personaje y realizar un sinnúmero de actividades, tomar práctica y experiencia a partir de éstas. El propósito básico de los simuladores es desarrollar en los participantes las habilidades de dirección y toma de decisiones (Cárdenas González, 2011).

Los simuladores de procesos se dividen en dos grupos: simuladores estáticos y simuladores dinámicos. Los simuladores estáticos, como su nombre lo indica, no efectúan los procesos en sí, pero sí permiten simular los resultados al cambiar los parámetros. Los simuladores dinámicos permiten, además, observar el comportamiento de los procesos durante las simulaciones, pero su elaboración es mucho más complicada que los estáticos. (Arrache, 2005).

El proyecto consistió en desarrollar simuladores dinámicos de los métodos Kanban y Teoría de Restricciones (TDR), que forman parte de los temas de la materia de Gestión de la Producción II, dentro de la carrera de Gestión Empresarial. El uso de

los simuladores virtuales, permitirá a los estudiantes, una mejor comprensión de ambos métodos, que el solo verlos de manera teórica usando videos, diapositivas o fórmulas que se requieren para su aplicación.

En la búsqueda de simuladores de los métodos de Kanban y TDR, no se hallaron simuladores dinámicos de estos métodos. Para el caso del método Kanban se hallaron simuladores estáticos: uno mediante Excel como el que se propone en el siguiente link:

<http://mdcegypt.com/pages/Operation%20Management/Production%20And%20Operation%20Management/Simulaton/JITeng2.xls>, o el propuesto por Kanbansim.org en su link

<http://www.kanbansim.org/boards/46c9080d1edaf32351de447c700d6e57>, los cuales, no permiten visualizar el flujo de las tarjetas Kanban, solo simulan la cantidad de piezas que se van produciendo por área de acuerdo a las decisiones que va tomando las personas que están manipulando el simulador.

En la búsqueda de simuladores dinámicos de TDR, no se encontraron tampoco de este tipo, solo simuladores estáticos, como los siguientes casos: un simulador de TDR ocupando Excel como lo menciona Arrache (2005), el simulador que propone Goldratt Consulting en el link <https://www.goldrattconsulting.com/es/Simulador-de-Produccion> o el simulador llamado Simtoc ([www.simtoc.com](http://www.simtoc.com)).

El proyecto que se realizó, consistió en el desarrollo de 2 simuladores, el primero enfocado al Kanban cuyo objetivo fue: Comprender el sistema Kanban de 2 tarjetas (producción y traspaso) en un proceso de 2 máquinas. El segundo enfocado en la aplicación de la Teoría de Restricciones (TDR) cuyo objetivo fue: Aplicar de una manera práctica virtual, el uso de la teoría de restricciones en un proceso hipotético de tres máquinas que fabrica cuatro piezas con diferentes secuencias de fabricación.

Los simuladores creados, por las características del software Flexsim, permiten una visualización 3D más real de cómo funcionan ambos métodos de mejora continua, son más interactivos y pueden ser manipulados con el panel de control específico que se desarrolló de cada simulador. Aunado a ello, el Instituto Tecnológico Superior de Zongolica, no cuenta con un laboratorio de métodos o de manufactura,

que pudiera ser un apoyo para poner en práctica lo aprendido de manera teórica en clase sobre estos dos métodos y, estos simuladores, son una alternativa a esta falta de infraestructura.

## **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Se describe a continuación, algunos conceptos importantes y los avances de los mismos, que sirvieron de referencia en la realización del proyecto.

### **Simuladores**

Los simuladores constituyen un procedimiento tanto para la formación de conceptos y construcción de conocimientos, en general, como para la aplicación de éstos a nuevos contextos, a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto metodológico donde se desarrolla su aprendizaje. De hecho, buena parte de la ciencia de frontera se basa cada vez más en el paradigma de la simulación, más que en el experimento en sí. Mediante los simuladores se puede, por ejemplo, desarrollar experimentos de química en el laboratorio de informática con mayor seguridad. (Gelves et al, 2010).

De acuerdo con Escamilla (2000), “se definen los simuladores usados en educación como programas que contienen un modelo de algún aspecto del mundo y que permiten al estudiante cambiar ciertos parámetros o variables de entrada, ejecutar o correr el modelo y desplegar los resultados”.

Sepúlveda y Gómez (2007), definen al simulador como un programa de computador que representa situaciones de la vida real aplicables a cualquier saber. La simulación pone a disposición del usuario todas las funcionalidades del producto, para investigar y probarlas por sí mismo. El área de aplicación más conocida ha sido la aviación, actualmente existe simuladores para temáticas tan variadas como matemáticas, física, electrónica, matemáticas financieras, medicina, redes de datos, juegos interactivos y software educativo, entre otros.

### **Aprendizaje basado en la simulación**

Barneto y Martín (2006), afirman que la incorporación de simulaciones informáticas debe entenderse como un problema tecnológico y didáctico. No solo se necesitan equipos y aplicaciones informáticas sofisticadas, también se requiere estrategias

adecuadas para hacer útil esa tecnología en el aprendizaje de conceptos y en el desarrollo de habilidades propias del trabajo científico, la falta de ellas puede dificultar su consolidación futura en las aulas. El diseño de una instrucción educativa apoyada en el uso de simulaciones informáticas, debe tener en cuenta aportaciones de diferentes campos: teorías generales del aprendizaje, teorías del diseño de la instrucción, investigaciones en la didáctica de las ciencias, investigaciones en entornos educativos multimedia, investigaciones sobre espacios colaborativos de aprendizaje, etc. Ellos describen una serie de directrices que han de orientar el diseño de entornos de aprendizaje basados en simulaciones informáticas:

- 1.- Las simulaciones deben ser usadas para promover un aprendizaje basado en la investigación de los alumnos.
- 2.- En un proceso de enseñanza/aprendizaje apoyado en simulaciones los alumnos tienen que jugar un papel activo.

#### Método para el desarrollo de simuladores

De acuerdo a Cárdenas González (2011), en su artículo Simuladores de Negocios, sugiere que la planeación de experimentos de simulación requiera de un procedimiento que consta de las etapas siguientes: a) formulación del problema; b) recolección y procedimiento de datos tomados en realidad; c) formulación de un modelo matemático; d) estimación de los parámetros de las características operacionales a partir de los datos reales; e) evaluación del modelo y de los parámetros estimados; f) formulación de un programa para la computadora; g) validación; h) diseño de los experimentos de simulación; i) análisis de los datos de simulación.

Por su parte, Galván Hernández y García Reyes (2007), en su tesis de licenciatura titulada "Simulador de un laboratorio de redes de computadoras de área local", proponen una metodología para el desarrollo de simuladores, que consiste en los siguientes pasos: a) formulación del problema; b) obtención y procesamiento de la información requerida; c) formulación del modelo; d) evaluación de las características de la información requerida; e) formulación de un programa de computadora; f) validación del programa de computadora, diseño de experimentos de simulación, análisis de los resultados de simulación y validación de la simulación.

## MÉTODO

El método para desarrollar los simuladores de Kanban y de TDR, se basó en la propuesta hecha por Cárdenas González (2011) y Galván Hernández, et al (2007), que describen los pasos para la planeación de experimentos de simulación y desarrollo de simuladores respectivamente. El método que se definió fue el siguiente:

1. Planeación del proyecto del simulador.
  - 1.1 Definición del software base con el que se hará el simulador.
  - 1.2 Determinación de las limitantes del software
  - 1.3 Establecimiento del objetivo del simulador.
2. Definición del modelo conceptual
3. Determinación de las variables de manipulación del simulador
4. Desarrollo del simulador con el software elegido
5. Validación del simulador
6. Elaboración de manuales del simulador
7. Desarrollo de prueba piloto para evaluación del simulador
8. Ajustes finales del simulador

## RESULTADOS

Se describen a continuación los resultados obtenidos, de acuerdo al método definido previamente.

Planeación del proyecto del simulador. Este paso fue importante porque en la planeación de cualquier proyecto, es necesario determinar aspectos que van a permitir definir con claridad las metas a alcanzar. Dentro de este paso, se obtuvieron los siguientes resultados.

1. Definición del software base con el que se hará el simulador. La mejor opción para construir el modelo del simulador fue el software de simulación Flexsim®, debido a su menor grado de dificultad, a sus características de modelación en tres dimensiones que permite lograr una mejor visualización, además de que tiene compatibilidad con Sketchup® y 3D Warehouse®, usados para obtener modelo ya establecidos de artículos utilizados en el modelo como mesas, máquinas, entre otros. Otra razón por la cual nos inclinamos hacia esta opción es que en la

versión Express de Flexsim® tiene dentro de sus términos de licencia de uso, que los modelos que se desarrollen son de tu propiedad.

Otra ventaja de Flexsim®, es la herramienta Dashboard, donde el usuario puede agregar gráficas y otra información acerca de los datos de salida del modelo, aquí se pueden incluir: botones que permitan parar o iniciar el simulador, cambiar tiempos de máquinas, además, puede mostrar tiempos de producción, tiempos de transporte de operario como campos manipulables para controlar el simulador, por ejemplo, tiempo de máquina, número de contenedores y piezas a fabricar entre otras.

2. Determinación de las limitantes del software. La versión Express, limita la creación de modelos a veinte Flexsim Objects, por lo que los simuladores que se desarrollaron, debían contener este mismo número de elementos o menos.

3. Establecimiento del objetivo del simulador. Se planteó el desarrollo de 2 simuladores, el primero enfocado al Kanban cuyo objetivo fue: Comprender el sistema Kanban de 2 tarjetas (producción y traspaso) en un proceso de 2 máquinas. El segundo enfocado en la aplicación de la Teoría de Restricciones (TDR), basado en un ejercicio sobre este método, planteado por el Dr. Eliyahu Goldratt en un reto de programación descrito por Chase, Jacobs, & Aquilano (2014), cuyo objetivo fue: Aplicar de una manera práctica virtual, el uso de la teoría de restricciones en un proceso hipotético de tres máquinas que fabrica cuatro piezas con diferentes secuencias de fabricación.

- Definición del modelo conceptual. En el cuadro 1, se muestran los elementos que contiene cada simulador indicando: número de máquinas, número de operarios, productos diferentes a fabricar y meta del simulador, respetando lo concluido en el paso anterior.

- Determinación de las variables que permitirán la manipulación del simulador. En el cuadro 2, se describen las variables que podrán manipular los alumnos y los docentes dentro de cada simulador, y se ubicarán en el cuadro de control de cada simulador (herramienta Dashboard de Flexsim).

- Desarrollo del simulador en computadora. En este paso, se llevó a cabo el diseño de los simuladores con el software Flexsim, conforme a lo conceptualizado



en los pasos anteriores, e incluyendo los controles que permitieron la adecuada manipulación de los mismos. En las Figuras 1 y 2 se muestra la pantalla principal de los simuladores Kanban y TDR respectivamente. Las variables de cada simulador, se pueden visualizar ya incluidas en cada uno de ellos en las Figura 1 y 2, en la parte derecha de cada imagen, la pestaña de esa ventana tiene el nombre de “Control simulador”.

Cuadro 1. Elementos principales del modelo conceptual de cada simulador

Elemento	Simulador Kanban	Simulador TDR
<b>Máquinas</b>	2	3
<b>Operarios</b>	3	3
<b>Productos a fabricar</b>	1 producto	4 productos diferentes (con diferente secuencia de producción)
<b>Meta</b>	Producir la cantidad de piezas que se indiquen en el tiempo indicado, calculando el número óptimo de <i>Kanbanes</i> (producción y traspaso) y número de contenedores.	Producir la cantidad indicada de cada uno de los 4 productos diferentes, dentro de un periodo de 5 días, aplicando los elementos de la TDR

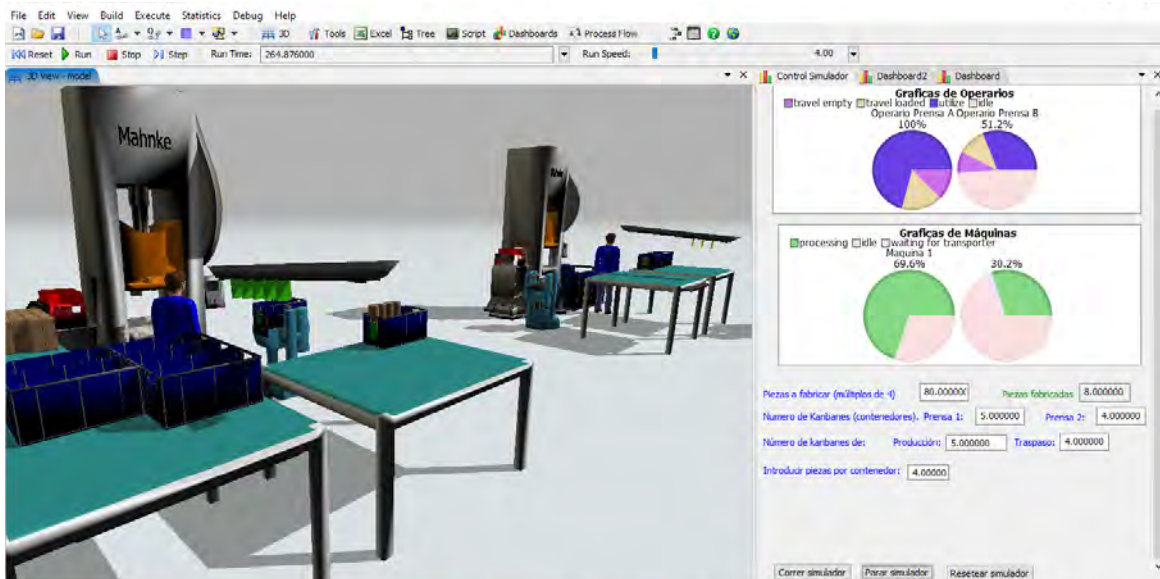
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Variables de control de cada simulador

Persona	Simulador Kanban	Simulador TDR
<b>Docente</b>	- Tiempos de fabricación de cada máquina	Tiempos de fabricación de cada máquina.
<b>Alumno</b>	- Número de <i>kanbanes</i> (traspaso y producción). - Número de contenedores - Piezas de stock inicial de la máquina 1.	- Activar orden de fabricación (Producto/piezas). - Número de contenedores por máquina. - Activar ajustes de máquina - Activar envío de piezas entre máquinas

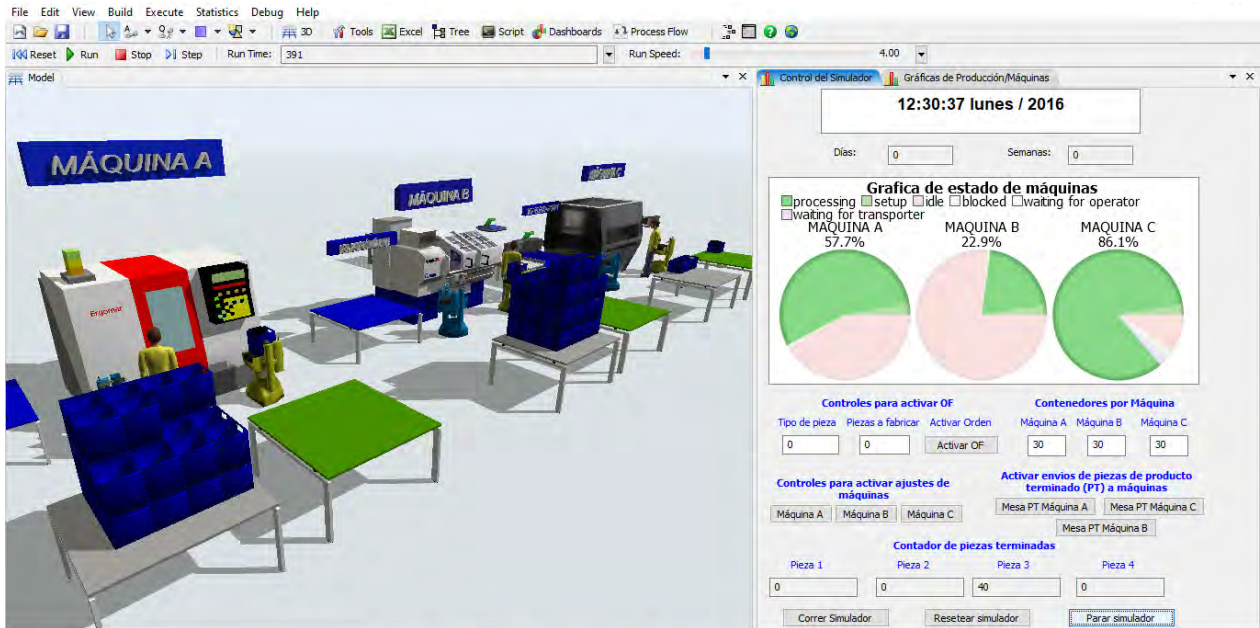
Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Pantalla principal del simulador Kanban



Fuente: Elaboración propia con base en el software de simulación Flexsim

Figura 2. Pantalla principal del simulador TDR.



Fuente: Elaboración propia con base en el software de simulación Flexsim

- Validar simulador. De acuerdo con Chung (2004), un modelo de simulación se puede validar por 2 formas, la validación aparente o superficial y la validación estadística (ésta última se realiza cuando se requiere validar un modelo de simulación contra un sistema real que se desea analizar). La validación superficial se logra con la participación de expertos en el tema, que puede ser un individuo o grupo de individuos conocedores del área de estudio. (Capítulo 8.7-8.8). Para la validación de los simuladores, se solicitó el apoyo de dos docentes que han dado la materia de Gestión de la producción II y que han tenido experiencia en los métodos de Kanban y de Teoría de Restricciones. La validación superficial consistió en analizar que ambos simuladores realizarán los procesos definidos previamente en cuanto a: tiempos, secuencias de producción, circulación de los kanbanes y, que mostrarán los cambios de las variables de control.
- Realizar manual de operación. Se realizaron los manuales de operación de cada simulador, los cuales contenían de manera general los siguientes elementos: a) Importancia de los simuladores, b) Introducción a los dos métodos (Kanban y Teoría de Restricciones), c) Uso de cada simulador (describiendo el problema a resolver y las metas a cumplir de cada simulador, una introducción al uso de cada simulador).

- Realizar prueba piloto para el análisis del simulador. La realización de la prueba piloto de los dos Simuladores fue con el propósito de analizar su utilidad en la comprensión de los métodos de Kanban y de Teoría de Restricciones. Se ocuparon 2 grupos de octavo semestre, en total 28 alumnos, los cuales, ya habían llevado la materia de Gestión de la Producción II, donde habían visto los dos temas solamente de manera teórica, viendo videos y diapositivas, ellos también realizaron una programación básica ocupando diagramas de Gantt para resolver un problema de teoría de restricciones.

Se realizó la prueba en 6 sesiones de 3 horas por grupo; se hizo uso de los manuales realizados, se explicó el uso de cada simulador y un ejemplo base de como manipularlo. Se les indicó el problema a resolver de cada simulador y en equipos de dos personas, ocuparon los simuladores para resolver cada problema. Finalmente, se aplicó un cuestionario abarcando siete aspectos, estos aspectos pueden ser visualizados en las gráficas de radar de las Figura 3 del simulador Kanban y Figura 4 del simulador TDR. Los aspectos evaluados se calificaron dentro de una escala de Likert de 1 a 5, donde 5=Excelente, 4=Muy bueno, 3=Bueno, 2=Regular, 1=Malo.

Figura 3. Evaluación del simulador Kanban

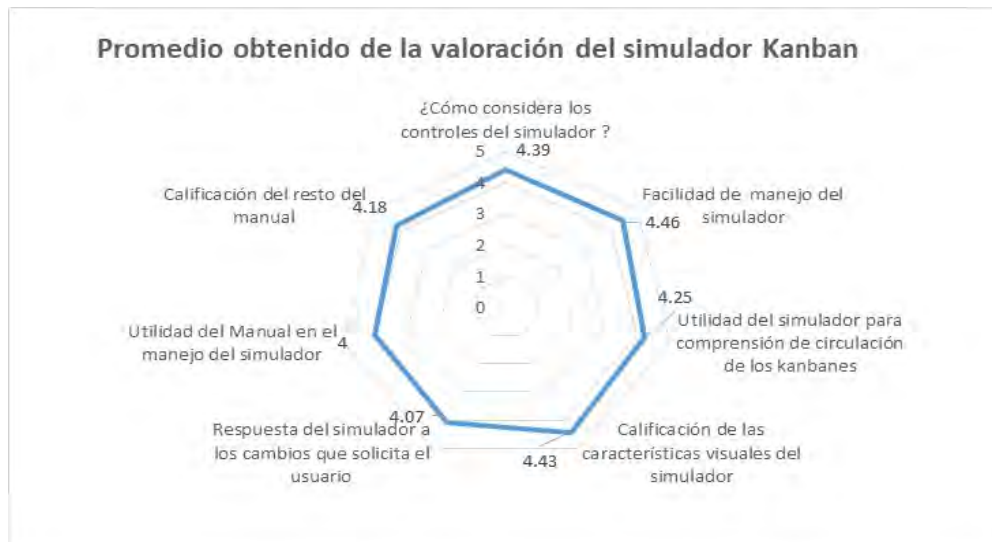
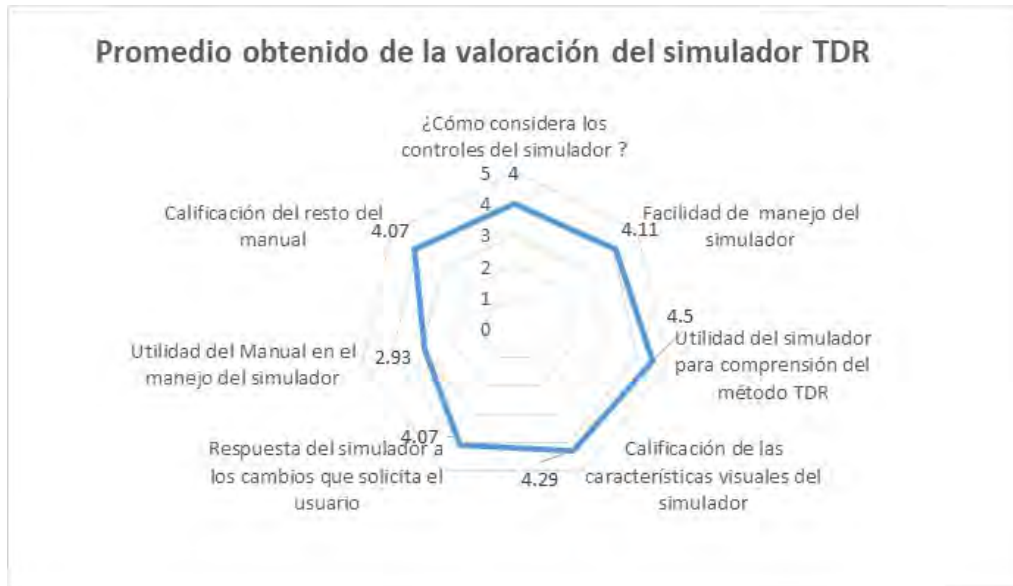


Figura 4. Evaluación del simulador TDR



Fuente: Elaboración propia.

- Realizar modificaciones finales. Con base en la evaluación obtenida, y cuyos resultados se muestran en las figuras 3 y 4, se realizaron las siguientes modificaciones:

Simulador Kanban. Como los 7 aspectos que se evaluaron del simulador Kanban fueron en promedio mayor a 4 no se hicieron modificaciones.

Simulador TDR. De los 7 aspectos evaluados, el de menor puntaje fue el aspecto donde se evaluó la utilidad del manual del simulador, con un valor promedio 2.93, siendo un valor bajo. Se les preguntó a los alumnos el motivo de esa calificación, ellos comentaron que el manual debería estar más detallado, que, a su criterio, era necesario que se explicara un ejemplo completo de fabricación de lote pequeño de piezas y que se indicara el orden de como ir utilizando los controles. El manual del simulador utilizado en la prueba piloto por los alumnos, indicaba solo la descripción de cada control y su funcionamiento. Se hizo la adecuación del manual, de acuerdo a las observaciones de los alumnos. El resto de los aspectos, tuvieron una calificación considerada como buena ( $\geq 4$ ) por lo que no se hicieron modificaciones al simulador.

## CONCLUSIONES

Los simuladores desarrollados en este proyecto, permitieron a los alumnos una mejor transferencia del conocimiento de los métodos para los que fueron desarrollados (Kanban y TDR), como lo mencionado por Gelves, et al (2010), en sus conclusiones de su estudio, afirman que la simulación es parte de los cambios históricos que imponen las nuevas tecnologías de la comunicación, al permitir que en el ámbito educativo se transfiera conocimiento en forma didáctica y precisa, debido a que el uso de dichas herramientas digitales permite la reproducción de actividades diversos con suficiente fidelidad para lograr la participación de los alumnos en una forma realista y significativa.

El uso de los simuladores, de acuerdo a lo obtenido en la evaluación de los alumnos de la prueba piloto, en el aspecto de utilidad del simulador para la comprensión de los métodos Kanban y TDR, al compararlos con la forma en que se les enseñó un semestre antes de manera solo teórica ambos métodos, le asignaron una calificación promedio entre 4.25 y 4.5 considerándola como muy buena. Esto, confirma lo mencionado por Gelves y Moreno (2012), en su artículo, describen el caso del Instituto de Ciencias del Comportamiento (NTL) Fundación de Salamanca, España, que, dedica parte de sus recursos a investigaciones sobre el uso de diferentes métodos de aprendizaje. Después de realizar un estudio en 2004 entre distintas experiencias de aprendizaje y al analizar posteriormente su impacto en la organización, comprobó cómo las simulaciones digitales se situaban en primer lugar, para mejorar la tasa media de retención en el aprendizaje. (p. 110).

Para finalizar, es importante citar una de las conclusiones de Gelves, et al (2010), mencionan que “resulta ineficiente el hecho de proveer a una institución de simuladores o de recursos digitales para transferencia de conocimiento, si no existe una caracterización de éstos y una capacitación adecuada para darles el debido aprovechamiento”. Hay que trabajar más en el desarrollo de estas herramientas y que los docentes se capaciten en los simuladores para poder explotar el máximo sus potencialidades.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Arrache, R. (2005). El uso de simuladores para la mejora rápida y continua de las organizaciones productivas. Congreso internacional de la mejora continua y la innovación en las organizaciones. Obtenido de <http://www.posgrados.frc.utn.edu.ar/congreso/trabajos/18.doc>.
- Cárdenas González, A. D. (2011). Simuladores de negocios. Tesis Doctoral
- Cabero Almenara, J. (2007). Las TICs en la enseñanza de la química: Aportaciones desde la tecnología educativa. En A. Bodalo (Ed.), *Química: Vida y progreso* (pp. 1-36). Murcia: Asociación de Químicos de Murcia.
- Chung, C. A. (2004). *Simulation modeling handbook: a practical approach*.
- Escamilla, J. G. (2000), *Selección y uso de tecnología educativa*. México:Trillas.
- Galván Hernández, M. I., García Reyes, N. (2007). Simulador de un laboratorio de redes de computadoras de área local. Tesis de licenciatura en Sistemas Computacionales. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Obtenido de <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/171/Simulador%20de%20un%20laboratorio.pdf?sequence=1>
- Gelves, G. A. C., Torres, R. G., Montoya, M. S. R. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*. Vol. 2. No. 1. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=688/68820841008>
- Gelves, G. A. C., Moreno, P. C. (2012). Simuladores en el ámbito educativo: un recurso didáctico para la enseñanza. *Ingenium. Revista de la facultad de ingeniería*. Año 13. No. 25. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5038479>. (p. 110).
- Jacobs, F.R. Chase, R. B. (2014). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros*. México: Mc Graw Hill. (p. 715).
- Ramírez, G. A. Velasco, E. B. Rojo, A. E. C. Manríquez, J. J. Barrios, J. V. (2009). Implementación de un centro de simulación y desarrollo académico digital para la ingeniería en negocios y gestión empresarial en la Universidad Tecnológica de Tecámac. *Cuadernos de educación y desarrollo*. Vol. 1, No. 4. Obtenido de [www.eumed.net/rev/ced/04/rvmb.htm](http://www.eumed.net/rev/ced/04/rvmb.htm).
- Sepúlveda, I. L. F., Gómez, F. J. Á. (2007). Los simuladores, estrategia formativa en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(21). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194220390003>.

# IMPACTO DE LOS VIDEOJUEGOS EN LA GENERACIÓN DE BUENOS HÁBITOS DE HIGIENE EN NIÑOS DE PRIMARIA

CUPERTINO LUNA TREJO<sup>1</sup>, CLAUDIA YADIRA LUNA CARRASCO<sup>2</sup>, PEDRO TÉLLEZ CUEVAS<sup>3</sup>

## RESUMEN

Los niños en ocasiones pueden ser descuidados en lo que respecta a la higiene personal, los pediatras recomiendan inculcarle a los niños desde pequeños los hábitos de higiene que deban seguir a diario, con ello se reduce el riesgo de contraer alguna enfermedad, por otra parte se busca que el pequeño sea más organizado, cuidadoso y autoexigente consigo mismo. La higiene personal puede ser más interesante si se enseña a través del juego, ayudando a demostrar su importancia, ya sea en el salón de clases o en el hogar, los niños pueden aprender acerca de higiene y encontrar la manera indicada de mantenerse limpios, aseados y saludables. Por lo anterior, se propone el desarrollo de un videojuego en Unity, que sirva como herramienta de apoyo para que niños de primaria adquieran buenos hábitos de higiene personal, específicamente el cómo lavarse los dientes de manera correcta.

Palabras clave Videojuegos, unity, higiene, smartphone.

## INTRODUCCIÓN

La generación de buenos hábitos en niños de primaria es una tarea difícil para los padres de familia, al ser necesaria la repetición de las actividades para poder crear el hábito, se convierte en una tarea aburrida. La tecnología juega un papel estelar dentro de la sociedad en la actualidad, es por eso que se pretende utilizarla como herramienta de apoyo para hacer más divertida la adquisición de buenos

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango  
cuper\_luna@hotmail.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango claulink@hotmail.com

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango Ingelecptc@gmail.com.

hábitos, los videojuegos son grandes motivadores de aprendizaje, a través de ellos, los niños, pueden desarrollar buenos hábitos con un ambiente menos rutinario y sobre todo menos autoritario.

La comunidad de la Bóveda, ubicada en el municipio de Acaxochitlán en el estado Hidalgo, se presenta el problema mencionado anteriormente, los principales factores son que los niños desde pequeños se ven inmersos en actividades del campo y la cultura de los padres en algunos casos es un tanto hermética.

Otro problema que se ha detectado en la zona donde se pretende realizar la prueba piloto del prototipo desarrollado es que los padres de familia tienden a ser renuentes a la tecnología, esto se debe a que es una zona rural y por ende la tecnología no está al alcance de todos, además que la formación que tienen los padres les genera una resistencia al cambio, sin embargo, en la actualidad es muy común que los niños tengan acceso a un dispositivo ya sea tableta o Smartphone. Este trabajo de investigación pretende encontrar una alternativa para minimizar esta resistencia al cambio y generar conciencia en los padres de tal manera que acepten que la tecnología es una excelente herramienta que propicia el que sus hijos adquieran buenos hábitos.

### **PROBLEMÁTICA**

Los niños en ocasiones pueden ser descuidados en lo que respecta a la higiene personal, especialmente durante las temporadas de frío y gripe, cuando el no lavarse las manos y no cubrirse cuando se tose puede provocar la transmisión de esta enfermedad. Por lo tanto, los buenos hábitos de higiene deberían ser enseñados en la escuela y en el hogar.

Los pediatras recomiendan inculcarles a los niños desde pequeños los hábitos de higiene que deben seguir a diario. Además de mejorar su salud reduciendo el riesgo a contraer alguna enfermedad, sino que también incidirá en su desarrollo haciendo que el pequeño sea más organizado, cuidadoso y autoexigente consigo mismo. De igual manera, aprenderán a preocuparse más por su apariencia personal y su salud, ganando autonomía, autodisciplina y voluntad.



La higiene personal puede ser mas interesante si se enseña a través del juego, ayudando a demostrar su importancia. Ya sea en el salón de clases o en el hogar, los niños pueden aprender acerca de la higiene y encontrar la manera indicada de mantenerse limpios, aseados y saludables.

El juego favorece la sociabilidad, desarrolla la capacidad creativa, crítica y comunicativa del individuo. Estimula la acción, reflexión y la expresión, Es la actividad que permite a los niños y niñas investigar y conocer el mundo que les rodea, los objetos, las personas, los animales, las plantas e incluso sus propias posibilidades y limitaciones. Es el instrumento que le capacita para ir progresivamente estructurando, comprendiendo y aprendiendo el mundo exterior. Jugando el niño(a), desarrolla su imaginación, el razonamiento, la observación, la asociación y comparación, su capacidad de comprensión y expresión contribuyendo así a su formación integral. Los juegos posibilitan tanto la práctica controlada dentro de un marco significativo como la práctica libre y la expresión creativa. (Corral 2009)

### **JUSTIFICACIÓN**

La higiene desempeña un papel primordial durante la etapa infantil, ya que aparte de ser una necesidad, es una actividad de fuerte carga afectiva para los niños, debido a que repercute directamente en el desarrollo de la personalidad. Entendemos por “higiene personal” el conjunto de cuidados que tienen por objeto la conservación de todas las funciones del organismo y de igual forma, el incremento de la salud.

Los buenos hábitos de higiene son esenciales en el cuidado de la salud. Si no los realizamos con la frecuencia correcta, estaremos en condiciones de contraer muchas enfermedades, que en algunas ocasiones pueden ser graves.

Un gran número de niños presenta algunos problemas para poder adquirir los buenos hábitos de higiene personal, esto debido a que durante su niñez no toman conciencia de la importancia que tienen para su salud, es por ello que se piensa en el desarrollo de un videojuego que fomente la creación, en caso de que no existan, o fortalezca dichos hábitos.

Como menciona (Hernández, 2014), los videojuegos forman una parte importante en la vida de las generaciones más jóvenes y son buena parte de las actividades recreativas de los hogares. Diversos estudios revelan que los niños son capaces de desarrollar habilidades mentales que favorecen el razonamiento activo. Entre estos estímulos que facilitan su aprendizaje hay varios tipos de videojuegos que han sido desarrollados para fines particulares. Sin embargo, en años recientes han surgido algunos videojuegos que fomentan altos niveles de violencia explícita y sexo, y han creado adicción entre los niños de corta edad, ya que no existe regulación de su venta en muchos de ellos, por lo que sería recomendable que los padres sean quienes conozcan y se familiaricen con los videojuegos que son adecuados, lo que les permitirá saber si el videojuego es adecuado para la edad de sus hijos y, a la par, sean ellos quienes restrinjan el tiempo de juego.

Con lo anterior, se pretende comprender que es de vital importancia que los padres estén al tanto de la educación de sus hijos, ya que los niños adquieren mayor seguridad y sobre todo se sienten respaldados.

El uso de videojuegos como estrategia didáctica persigue fines educativos, que de una u otra manera fomentan y desarrollan en los niños de educación primaria aprendizajes derivados de situaciones de juego, ya que les permitirá aprender jugando

## **MARCO TEÓRICO**

El presente trabajo analiza el desarrollo de un videojuego que fomente la creación y fortalecimiento de buenos hábitos de higiene personal en niños de primaria. En este sentido, es preciso abordar algunos conceptos de gran importancia para entrar en contexto con el proyecto. En primer termino se muestra la definición de video juego, así como su impacto en la educación, además de dar una descripción de cuales son los buenos hábitos que se deben desarrollar en niños de primaria, por último, se definen algunos conceptos técnicos sobre las herramientas que se van a utilizar para creación del prototipo.

La bibliografía consultada nos indica una realidad, y es que existen diversas aportaciones sobre el tema originadas desde diferentes campos de estudio, y que

permiten la elaboración de un corpus representativo sobre los videojuegos. Para abordar el marco de discusión, proponemos un grupo de conceptos considerados “orientadores”, es decir que predisponen a la percepción, pero no son considerados definitivos. Mientras que los conceptos definitivos indican lo que se debe observar, los orientadores sirven como una guía para acercarnos a la realidad empírica. Los conceptos presentados no son todos los relacionados con el tema, pero si los más representativos. (Gómez, 2013).

### Juego

- Caillois (1991) describe la palabra juego como “una actividad que es esencialmente libre/voluntaria, separada en el tiempo y el espacio, incierta e improductiva que se rige por las reglas de la fantasía”.
- Huizinga (2000) define “una actividad libre que se mantiene conscientemente fuera de la vida corriente por carecer de seriedad, pero al mismo tiempo absorbe intensa y profundamente a quien la ejerce”.
- Piaget (1951) al describir el juego se centra en el uso de normas diferenciando juegos con normas y sin normas, y equipara el cambio de un juego sin límites a uno basado en normas con el desarrollo de la infancia ya que los juegos basados en normas requieren de la socialización.

Independientemente de la disciplina que aborda la temática del juego, este es definido como una actividad libre, incierta, poco seria, fuera de la realidad y sin límites porque representa una fuente de desorden contra la cual el orden social debe enfrentarse. (Gómez, 2013)

### Videojuego

Frasca (2001) menciona “incluye cualquier forma de software de entretenimiento por computadora, usando cualquier plataforma electrónica y la participación de uno o varios jugadores en un entorno físico o de red.”

- Zyda (2005) propone como concepto; “una prueba mental, llevada a cabo frente a una computadora de acuerdo con ciertas reglas, cuyo fin es la diversión o esparcimiento.”

- Para Juul (2005) cuando hablamos de videojuego “hablamos de un juego usando una computadora y un visor de video. Puede ser un computador, un teléfono móvil o una consola de juegos”.

Ilustración 3: Videojuego en la educación



- Aarseth (2007) resalta: “consisten en contenido artístico no efímero (palabras almacenadas, sonidos e imágenes), que colocan a los juegos mucho más cerca del objeto ideal de las Humanidades, la obra de arte... se hacen visibles y textualizables para el observador estético”. (Gómez, 2013)

#### Jugabilidad

- La jugabilidad puede ser considerada independiente de los gráficos o de la ficción, aunque la ficción tiene un papel importante en ayudar a los jugadores a entenderla (Juul, 2005).
- Rouse (2001) presenta una definición ampliamente aceptada: "Es el grado y la naturaleza de la interactividad que el juego incluye, es decir, cómo el jugador es capaz de interactuar con el mundo virtual y la forma en que el mundo virtual reacciona a las elecciones que el jugador ha hecho".
- “Las estructuras de interacción del usuario con el sistema de juego y con otros jugadores en el juego" (Björk y Holopainen, 2005).

La jugabilidad en otras palabras permite definir el grado en el que el usuario se involucrará en la realidad virtual. Esta actividad al permitir la ruptura de las barreras sociales, en determinadas circunstancias puede lograr que la gente se salga del control establecido y pueda perder el control.

#### Unity

Unity es un motor gráfico desarrollado por Unity Technologies desde 2001 con el objetivo de permitir a todo el mundo crear atractivos entornos 3D. En los últimos años ha ganado varios premios, entre ellos el “Wall Street Journal Technology

Innovation Award”, y se encuentra entre las 5 mejores compañías de juegos de 2009 según Gamasutra junto a Apple, Epic Games, Valve y Zynga. Entre sus clientes podemos encontrar a Bigpoint, Cartoon Network, Coca-Cola, Disney y Electronic Arts por poner algunos ejemplos.

Unity3D permite desarrollar software para un amplio número de plataformas, de modo que es sumamente atractivo para un amplio rango de desarrolladores de videojuegos, desde grandes compañías que pretendan desarrollar un AAA, hasta pequeños equipos o estudiantes.

Estos datos de por sí ya nos pueden dar una ligera idea del potencial del Unity. A continuación, vamos a ver un poco más en profundidad las capacidades técnicas, sus posibilidades multiplataforma y algunos juegos de éxito realizados con este motor gráfico.

#### Ilustración 4: Motor de videojuegos multiplataforma



#### Posibilidades multiplataforma

Unity permite trabajar para distintas plataformas con una sola herramienta. Abstrae la mayoría de diferencias entre las plataformas, pudiendo especializar el código cuándo necesites un control más preciso utilizando `#ifdef`. También permite especificar la compresión de texturas y la resolución para cada plataforma que soporte el juego.

Las plataformas para las que actualmente está disponible Unity son:

**Web:** Por primera vez un juego de calidad AAA puede ser usado en un navegador. Unity es el líder en contenido online de gama alta. Soporta JavaWebStart por lo que los usuarios pueden jugar sin autorización del administrador. Se integra en todos los navegadores y se puede usar para hardware y drivers comunes.

**iOS:** Más de mil juegos en Unity para iPhone, iPod Touch y iPad han sido publicados en la App Store. Unity permite usar un juego en estos dispositivos para hacer tests mientras lo estás creando. Se pueden usar las herramientas y APIs de iOS. Para

poder usarlo necesitas ser un desarrollador de Apple acreditado e instalar el iOS SDK. La licencia cuesta 399 dólares o 1499 la versión Pro, la cual necesita también Unity Pro.

Android: Unity Android aún no tiene versión comercial pero ya tiene varios juegos publicados. Es fácil pasar un juego ya hecho en Unity para otra plataforma a Android. Pronto habrá una versión básica de Unity para Android con el mismo tipo de licencia que para iOS, y la versión Pro es un complemento de la licencia para Unity Pro.

Wii: Con Unity se pueden hacer juegos para Wii, permitiendo utilizar Wii Remote™, Nunchuk™, Wii Balance Board™ and Classic Controller™. Se necesita el Unity Pro, ser un desarrollador autorizado para Wii y tener un kit de desarrollador de Wii.

Xbox 360 y PlayStation 3: Para los juegos en estas plataformas se pueden utilizar todas las características online que las definen, Xbox Live o PlayStation Network, Listas de amigos, logros, trofeos, contenido descargable y multijugador online. Para los controles se pueden utilizar los básicos o los nuevos Microsoft Kinect y Sony Move. Se necesita ser desarrollador acreditado por el titular de la plataforma a utilizar. (Desconocido, 2012)

Script

Ilustración 5: Script utilizando C#

```

50 vignette.blur = (1-health) * 2 + smokeFlare * 0.5 + health * 0.5;
51 vignette.blurDistance = (1-health) * 2 + smokeFlare * 0.5 + health * 0.5;
52 vignette.chromaticAberration = healthFlare * 0.5;
53 }
54
55
56 void OnTriggerStay(Collider c)
57 {
58     var fire = c.GetComponent<Fire>();
59     if (fire && fire.alive)
60     {
61         float dist = 1-((transform.position - fire.transform.position).magnitude);
62         NearHeat(dist);
63     }
64
65     var smoke = c.GetComponent<Smoke>();
66     if (smoke && smoke.GetComponent<Fire>().alive)
67     {
68         float dist = 1-((transform.position - smoke.transform.position).magnitude);
69         NearSmoke(dist);
70     }
71 }
72
73
74 void OnCollisionEnter(Collision c)
75 {
76     var healthBox = c.GetComponent<HealthBox>();
77     if (healthBox)
78     {

```

Un script hace sus conexiones con el funcionamiento interno de Unity al implementar una clase que deriva desde la clase integrada llamada MonoBehaviour. Usted puede pensar una clase como un tipo de plano (blueprint) para crear un nuevo tipo de Component que puede ser adjuntado a GameObjects. Cada vez que

usted adjunte un componente script a un GameObject, éste crea una nueva instancia del objeto definido por el plano. El nombre de la clase es tomado desde el nombre que usted proporciona cuando el archivo se crea.

El nombre de la clase y el archivo se debió suministrar cuando el archivo fue creado.

El nombre de la clase y el archivo debe ser el mismo para permitirle al componente script en ser adjuntado al GameObject.

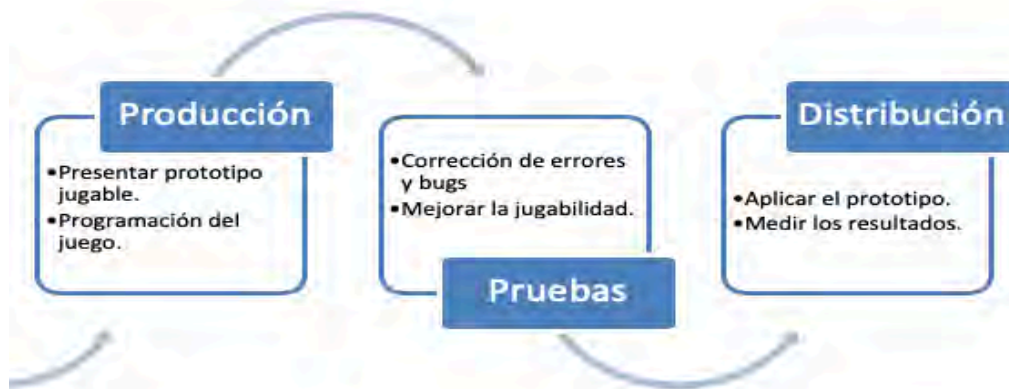
## PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Imagen 4: fases de concepción diseño y planeacion



En este trabajo de investigación, se propone el desarrollo de un videojuego que sirva como herramienta de apoyo para que niños de primaria adquieran buenos hábitos de higiene personal, ya que el juego aplicado como estrategia didáctica persigue fines educativos, que de alguna forma fomenta y desarrolla en los niños, aprendizajes derivados de situaciones de juego, que encajan perfectamente con la realidad.

Ilustración5:Fases de desarrollo del prototipo.



En la ilustración anterior se muestra cada una de las fases que se llevarán a cabo durante el desarrollo de la propuesta de solución, a continuación, se explica de manera más amplia cada una de ellas.

**Concepción:** En esta fase comúnmente, se determina el género del videojuego, y los aspectos primordiales del juego, en otras palabras, se obtiene la idea de lo que se pretende hacer en el juego, después de consultar la literatura para el marco teórico se tiene un panorama más claro sobre los requerimientos que debe satisfacer el prototipo, en esta etapa se lleva a cabo un análisis profundo de ellos.

**Diseño:** El objetivo de esta etapa es crear el modelado y maquetado, por medio de una herramienta de software, para presentar una propuesta del diseño que permitirá a los desarrolladores realizar sus tareas para crear el juego.

**Planificación:** Durante esta fase el objetivo es elaborar un documento para determinar los tiempos que se necesitan para la creación del videojuego, considerando que la implementación del mismo se divide en diferentes tareas, cada una con una duración estimada y con fechas establecidas. Además, se asignan las tareas a cada integrante del equipo.

**Producción:** Esta fase tiene por objetivo programar las tareas definidas en la fase anterior, para dar como resultado, un prototipo jugable y posteriormente el desarrollo de todo el videojuego. Es por ello que esta fase suele ser una de las más largas, debido a que conlleva toda la programación del juego.

**Pruebas:** En esta etapa, al igual que en el desarrollo de software de otra índole, se lleva a cabo las pruebas para detectar errores y bugs, para posteriormente corregirlos, también se mejora la jugabilidad a medida que se puebla el juego.



Distribución: Posterior a asegurarnos que todo funciona correctamente, después de haber corregido errores detectados en la fase de pruebas, llega el momento de implementar el prototipo con una muestra de alumnos, el tiempo estimado para la prueba es de 30 días, durante esta etapa se planea tener el apoyo de los padres de familia para poder llevar un acompañamiento y el llenado de un checklist el cual servirá como apoyo para la obtención de información que nos lleve a determinar si el videojuego tuvo éxito o no.

### **CONCLUSIÓN**

Al terminar el presente trabajo de investigación se puede concluir que definitivamente el juego es una herramienta que sirve como apoyo para la educación en general, siendo muy importante el que los niños adquieran hábitos de higiene, aquí la importancia de proponer un desarrollo de videojuego que facilite esta tarea. Al implementar este juego se espera que se comprenda que: el alumno ya no sea solo un sujeto moldeable por la educación, por el contrario, es un sujeto que puede participar en la construcción de su propio conocimiento, desde sus formas típicas de expresión.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Caillois, R. (1991). *Les jeux et les hommes*. Gallimard Editions.
- Corral, E. M. (Enero de 2009). El uso de los videojuegos como recurso de aprendizaje en educación primaria y teoría de la comunicación. *Revista Académica de la Federación Latinoamericana de Facultades de Comunicación Social*, 1-12.
- Aarseth, E. (2007). Investigación sobre juegos: aproximaciones metodológicas al análisis de juegos. *Journal on Art, Science and Technology*, 1-11.
- Bjork, S., & Holopainen, J. (2005). *Patterns in Game Design*. Hingham: Charles River Media.
- Desconocido. (23 de 04 de 2012). Sabia Tic. Recuperado el 05 de 04 de 2017, de Sabia Tic:  
<http://sabia.tic.udc.es/gc/Contenidos%20adicionales/trabajos/ProgramacionVideoJuegos/Unity3D/introunity.html>
- Frasca, G. (2001). *Videogames of the Oppressed: Videogames as a Means for Critical Thinking and Debate*. Georgia: Institute of Technology.
- G., F. (2001). *Videogames of the Oppressed: Videogames as a Means for Critical Thinking and Debate*. Georgia: Institute of Technology.
- Gómez, J. L. (28 de Marzo de 2013). Videojugos: Conceptos, historia y su potencial como herramienta para la educación. *3Ciencias*, 5.
- Hernández, K. L. (Abril de 2014). Los videojuegos: ventajas y perjuicios para los niños. *Revista Mexicana de Pediatría*, 74-78.
- Juul, J. (2005). *Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. Cambridge: MIT Press.
- JPiaget, J. (1951). *Play, Dreams and Illimitation in Children*. London: Routledge.
- Rouse, R. (2001). *Game Design: Theory & Practice*. Texas: Plano.
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25-32.

# IMPACTO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL COMO APOYO EN LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL SURESTE DE VERACRUZ.

MARGARITA DOMÍNGUEZ CAMPOMANES<sup>1</sup>, ESBEIDY GÓMEZ MANUEL<sup>2</sup>, EUNICE MORALES REYES<sup>3</sup>.

## RESUMEN:

El objetivo de la presente investigación fue determinar el impacto de una plataforma digital como apoyo en la evaluación del aprendizaje educativo de Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz. La metodología de investigación es de enfoque cuantitativo mediante el modelo de encuesta, ya que se aplicó un cuestionario semiestructurado de 11 ítems para explorar aspectos de orden laboral y rendimiento académico, ya que muchos de nuestros estudiantes combinan las actividades escolares con sus obligaciones laborales, así como los relacionados al desarrollo de la mediación de las asignaturas que cuentan con apoyos virtuales. El instrumento fue aplicado a 78 estudiantes, cuya información fue tabulada para realizar el respectivo análisis de datos y establecer las conclusiones pertinentes. Se demostró que el uso de la plataforma digital puede fortalecer el proceso de aprendizaje, pero por sí misma no marca la diferencia, sino se requieren de un seguimiento y organización adecuada de las rúbricas y actividades de cada una de las asignaturas y sobre todo intervención adecuada por el personal docente para promover aprendizajes significativos.

---

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Del Sureste De Veracruz margarita.campomanes@utsv.edu.mx

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica Del Sureste De Veracruz

<sup>3</sup> Universidad Tecnológica Del Sureste De Veracruz eunice.morales@utsv.edu.mx

**PALABRAS CLAVE:** Plataforma digital, medición y evaluación del aprendizaje, aprendizaje significativo.

## **INTRODUCCIÓN**

La Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz (UTSV) es un organismo público descentralizado que permite al sector productivo potencializar los procesos en las diferentes áreas de trabajo con mano de obra calificada. Ofrece un modelo educativo enfocado en conocimientos prácticos en las diferentes especialidades, tales como el programa educativo presencial de Tecnologías de la Información, en el cual, se tiene como prioridad conservar la matrícula estudiantil mediante el monitoreo de los índices de reprobación y deserción escolar, ya que una de las prioridades de nuestra institución educativa es que los estudiantes obtengan un aprendizaje significativo por medio de diversas actividades enfocadas a facilitar los temas revisados en cada sesión de clases, mediante el uso de una plataforma digital, pues muchos de ellos, combinan las actividades escolares a la par con sus obligaciones laborales, fortaleciendo su proceso de aprendizaje mediante apoyos virtuales.

Es importante enfatizar, el impacto que una plataforma digital puede ocasionar como apoyo en la evaluación del aprendizaje educativo de Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, sin omitir que las actividades en dicha modalidad, requieren de un seguimiento y organización adecuada de las rúbricas de cada una de las asignaturas, sobre todo la inversión del tiempo por parte del personal docente para promover aprendizajes significativos. Una plataforma digital educativa es un entorno virtual intuitivo y amigable en el que hay muchas funcionalidades para optimizar tiempo y ahorrar dinero a los centros educativos.

Estructuralmente, cuentan con distintos módulos que permiten responder a las necesidades de gestión de los centros escolares a tres grandes niveles: gestión administrativa y académica, gestión de la comunicación y gestión del proceso de enseñanza aprendizaje, además proporciona espacios de trabajo compartidos para facilitar el intercambio de contenidos e información, herramientas de

comunicación (chats, correos, foros de debate, videoconferencias incorporan, blogs, etc.) y, en muchos casos, cuentan con un gran repositorio de objetos digitales de aprendizaje, así como con herramientas propias para la generación de recursos.

### **REFERENTE TEÓRICO**

El uso de las plataformas digitales educativas puede potenciar el aprovechamiento de una serie de recursos y herramientas antes no tan fácilmente disponibles para el estudiantado tales como materiales digitales, multimedia, espacios colaborativos y cooperativos de aprendizaje (Sánchez, 2009).

Según Manrique (2004), esta debe ser la principal meta de la educación y se expresa en aprender a aprender. Con la autonomía en el aprendizaje se pretende que la persona que aprende sea capaz de gestionar su propio conocimiento de modo que logre no solo aprendizajes significativos, sino también que sea un estudiantado exitoso. Para ello se supone la generación de un esquema que le permita el control mental, emocional, de tiempo, de recursos, de solicitud de ayudas y de uso de estrategias pertinentes con el fin de alcanzar el éxito en el aprendizaje. La interacción con sus pares y docentes es fundamental y con ello el aprender a aprender, lo que conlleva a la toma de decisiones más acertadas para regular el propio aprendizaje (Monereo, 2008)

Por otra parte, el uso de las plataformas virtuales para el aprendizaje ha tenido distintas concepciones, desde quienes asumen que la tecnología en sí misma es una herramienta para el aprendizaje, hasta quienes como Clark ( 1999 ) han planteado que la tecnología es como el camión que lleva los helados, en el sentido de que la tecnología en sí misma no marca una diferencia en la mejora del proceso de aprendizaje, sino que debe ser mediada de tal modo que sea útil como herramienta para ese fin. Lo importante en este sentido, no es tanto la importancia en la tecnología, sino más bien, como se deriva de la siguiente cita:

Existe unanimidad en aceptar que las grandes aportaciones de las tecnologías (informática, telemática y multimedia) se relacionan sobre todo con el fácil acceso a fuentes de información, con el procesamiento de datos y con la comunicación inmediata, sincrónica y asincrónica con otras personas. De tal manera que, en la

actualidad, el acceso a la información ya no es la cuestión que preocupa, sino la gestión de los distintos saberes y cómo fomentar el deseo de saber frente a la sobreinformación circundante en la sociedad y cómo formar los marcos de referencia para procesar la información disponible. (Rodríguez, 2010, p. 34)

Así, para fundamento de esta investigación, es importante mencionar dos aspectos; en primer lugar se parte de la noción de tecnología como una herramienta de apoyo en la evaluación del aprendizaje en tanto esté mediada de manera adecuada, de modo tal que quien la utilice encuentre en ella un medio más y no un fin en sí misma; en segundo lugar, interesa resaltar el impacto de una plataforma digital como apoyo en la evaluación del aprendizaje del programa educativo de Tecnologías de la Información (TI) en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz (UTSV), y es que la incorporación de las TIC a la educación y de las plataformas educativas han generado otras formas de interactuar entre los sujetos de aprendizaje, donde incluso ha surgido la noción de contexto virtual, que considera la globalidad de las acciones de enseñanza y de aprendizaje virtual. Así se deben tener en cuenta aspectos como las distintas relaciones e interacciones generadoras de microcontextos educativos configurados por diferentes actores y su interacción, en la que se puede ver la mediación desde distintas perspectivas como lo son el personal docente y el soporte tecnológico que en ese proceso aportan, para marcar un escenario de seguimiento y evaluación del aprendizaje de nuestros estudiantes.

#### Propósito

Este estudio se plantea con el fin de verificar el impacto de una plataforma digital como apoyo en la evaluación del aprendizaje del programa educativo de TI de la UTSV. Ello, en tanto que proporcione a la población de estudiantes el apoyo de recibir de manera simplificada el material educativo, ya sea en formato de vídeo, audio, PDF y sobre todo las rúbricas de evaluaciones, tanto holística (guía de observación), como analítica (lista de cotejo).

#### **METODOLOGÍA**

Para el estudio se tomó en cuenta la totalidad de la población (78 estudiantes) que actualmente están cursando las asignaturas de: Metodología de la programación

(49 estudiantes) y Estructura de datos (29 estudiantes) sistema escolarizado, correspondiente al primer y cuarto cuatrimestre del periodo 2019.

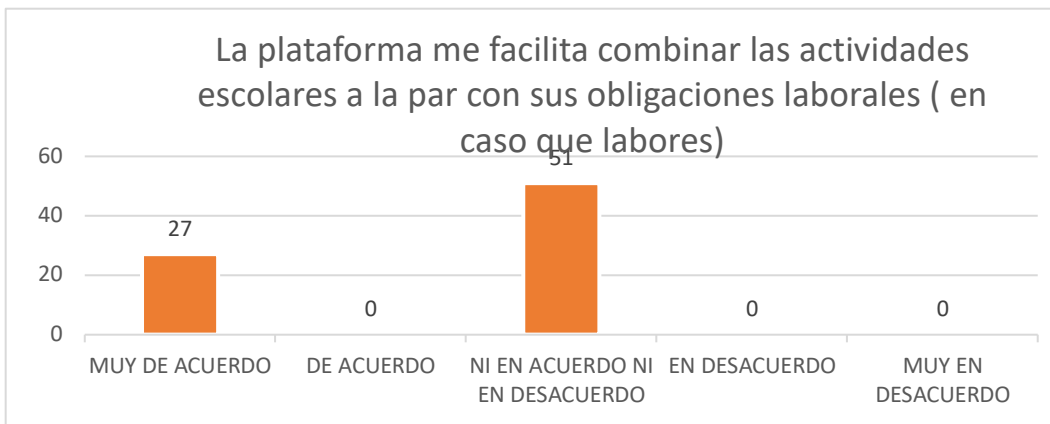
A estos grupos de estudiantes se les aplicó un cuestionario semiestructurado de 10 ítems para explorar aspectos de orden laboral y rendimiento académico, ya que muchos de nuestros estudiantes combinan las actividades escolares con sus obligaciones laborales, así como los relacionados al desarrollo de la mediación de las asignaturas que cuentan con apoyos virtuales. Cabe mencionar que el instrumento de recolección de la información, fue completado por la totalidad de estudiantes encuestados: 30 mujeres y 48 hombres, representando al 95.12% de la matrícula inscrita (UTSV 2019).

Considerando el aspecto contextual de la población de estudio, es de suma importancia enfatizar que los estudiantes, no únicamente se dedican a la labor educativa, sino que también enfrentan jornadas laborales de medio tiempo, en horarios rotativos o en fin de semana, lo que lleva a mayores dificultades para cursar estudios en un sistema escolarizado. La metodología de investigación aplicada tiene un enfoque cuantitativo mediante el modelo de encuesta, pues se aplicó un cuestionario semiestructurado, según lo define Hernández, Fernández y Baptista (2014) como un conjunto de preguntas basadas en variables que se pretenden medir, las cuales están asociadas al favorecimiento del éxito académico de estudiantes. Dicho cuestionario semiestructurado se compuso de 10 ítems, el cual les fue aplicado de manera presencial en horario de sus actividades escolares, contando con la disponibilidad de los encuestados, con el fin de determinar el impacto de una plataforma digital como apoyo en la evaluación del aprendizaje del programa educativo de TI en la UTSV. Posteriormente se tabuló la información y se realizó el análisis a la luz de los datos recolectados, los cuales fueron graficados y comparados con teoría relativa al tema, con el fin de visualizar lo planteado por los sujetos participantes del estudio y así formular conclusiones pertinentes a la problemática expuesta.

**RESULTADOS: PRESENTACIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS**

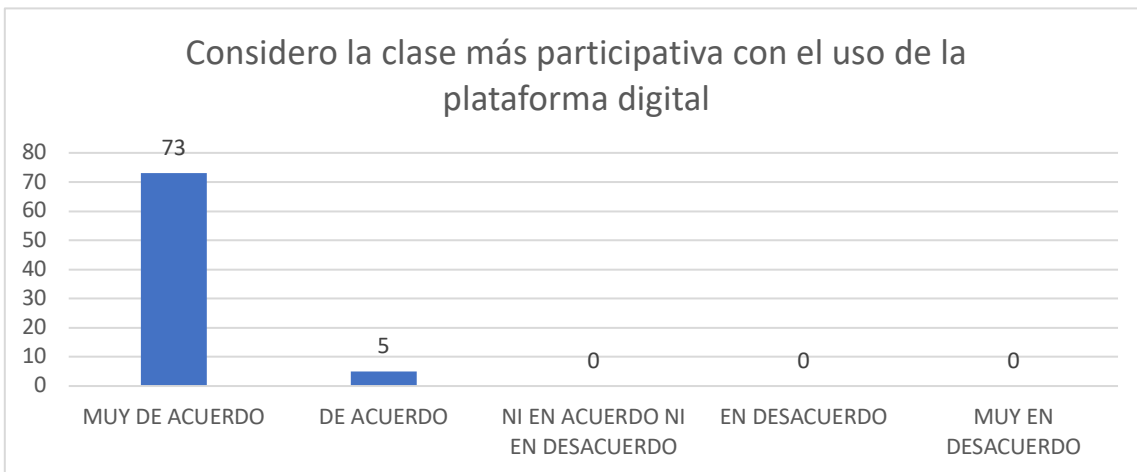
Tomando como base los resultados del análisis de la información recopilada, se puede citar que, de la totalidad de estudiantes que respondieron el instrumento, 51 solo se dedican a estudiar (18 mujeres y 33 hombres) y 27 estudian y trabajan (12 mujeres y 15 hombres), haciendo la observación que los trabajos que realizan se refieren a venta de productos, negocios de familiares que en su mayoría desarrollan en horario vespertino y en fin de semana, lo cual les demanda tiempo para la realización de los mismos. Ver Figura 1.

Figura1. Facilidad para combinar actividades laborales y obligaciones laborales.



En lo que respecta a la percepción de considerar la clase más participativa con el uso de la plataforma digital, el 93.6% considera estar muy de acuerdo, ya que mediante el uso de las herramientas tecnológicas se hace la clase más atractiva. Ver figura 2.

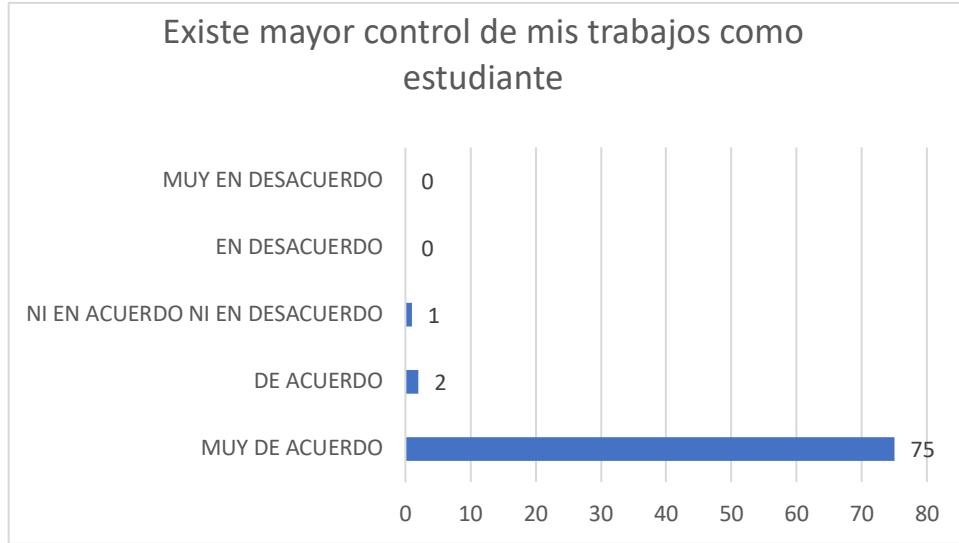
Figura 2. Participación en clase con el uso de la plataforma..





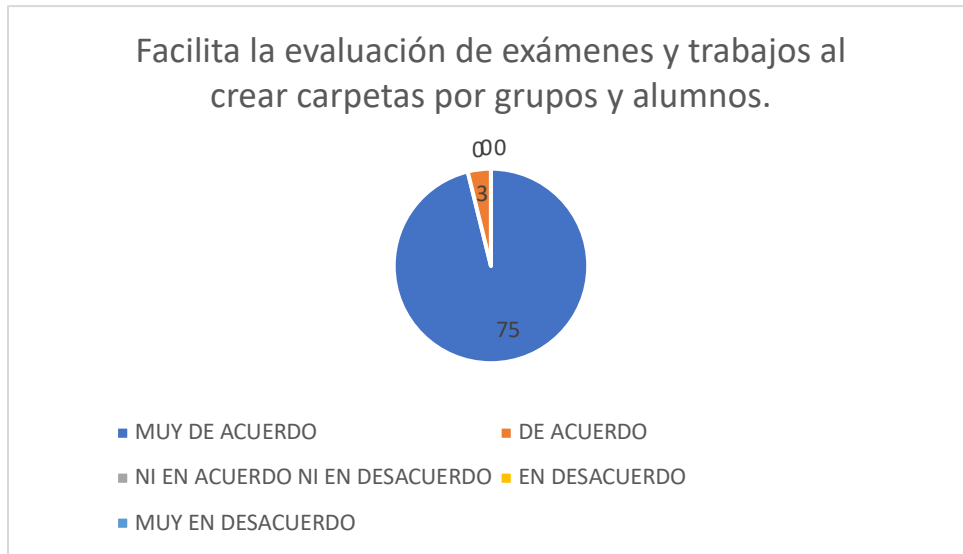
Por otro lado el 96.15.% está muy de acuerdo en que a través de la plataforma digital existe mayor control de sus trabajos como estudiante, pues permite simplificar la distribución de tareas y material dentro de todos los alumnos, así como también asignar tareas de la manera mas sencilla. Ver figura 3.

Figura 3. Control del trabajo como estudiante.



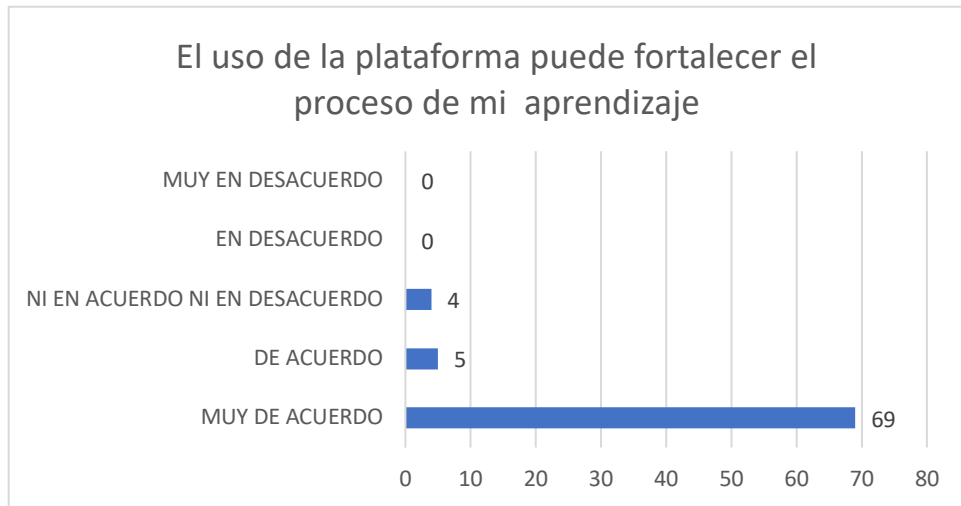
Respecto a la facilidad de la plataforma para evaluar exámenes y trabajos al crear carpetas por grupos y alumnos, expresaron estar muy de acuerdo 75 estudiantes encuestados, ya que fomenta la administración de la información. Ver figura 4.

Figura 4. Control del trabajo como estudiante



El 88.46% refleja estar muy de acuerdo, ya que las plataformas digitales permiten al estudiantado reforzar los contenidos vinculando imagen y sonido, en caso del material que lo contiene. Ver figura 5

Figura 5. Fortalecimiento del proceso de aprendizaje



De los estudiantes encuestados, 77 expresaron estar muy de acuerdo en que la comunicación entre maestro y alumno en el proceso de formación académica ya que se vuelve muy eficiente. Ver figura 6

Figura 6. Fortalecimiento del proceso de aprendizaje

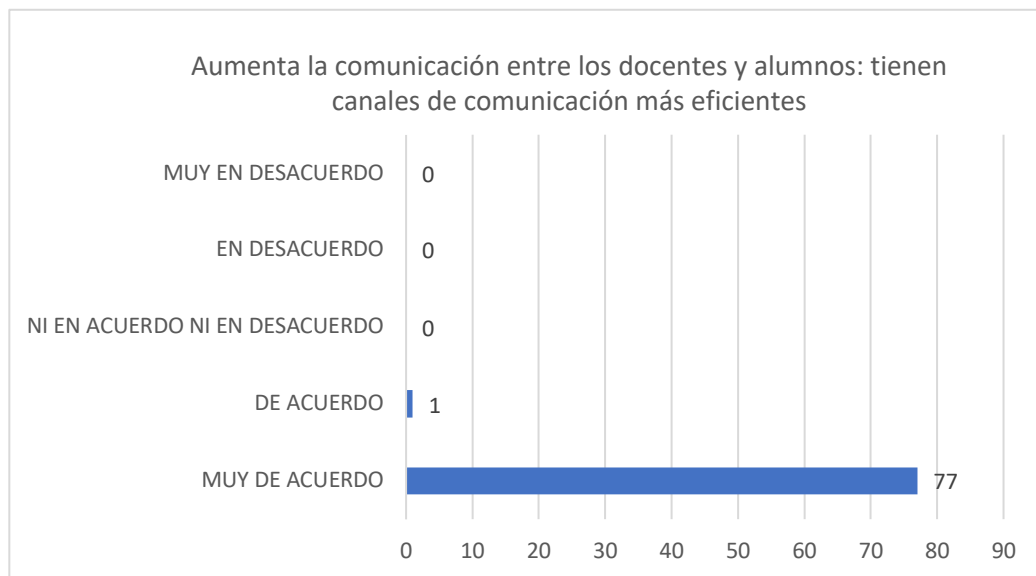
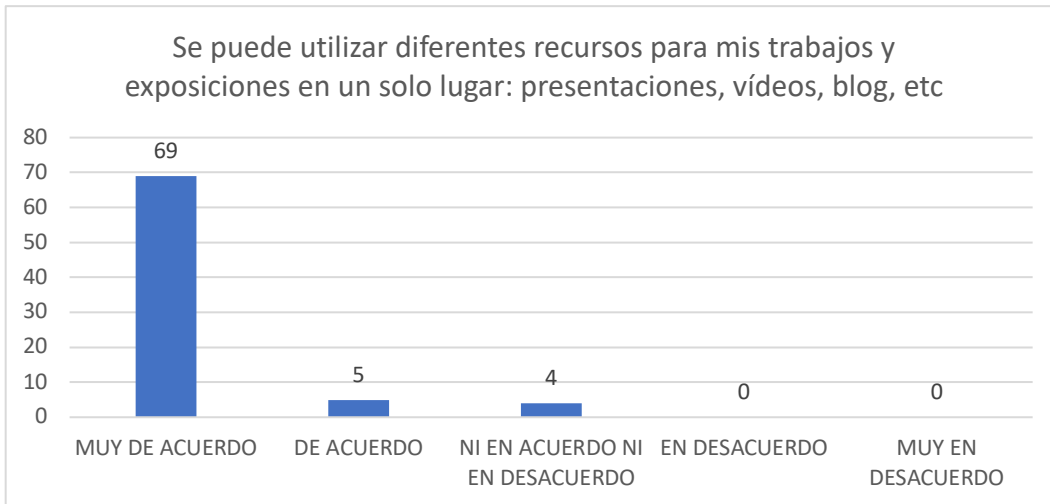
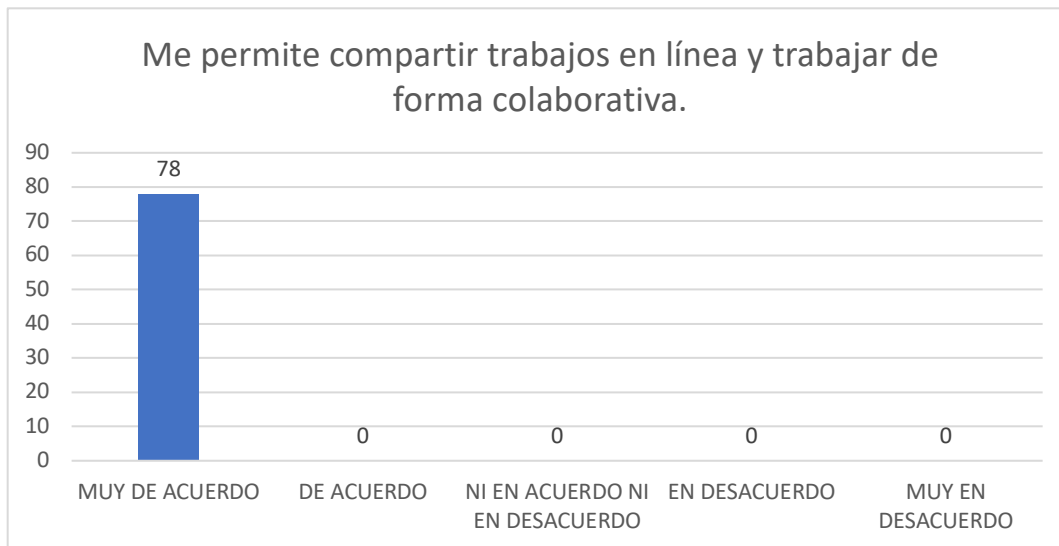


Figura 7. Uso de recursos para trabajos y exposiciones.



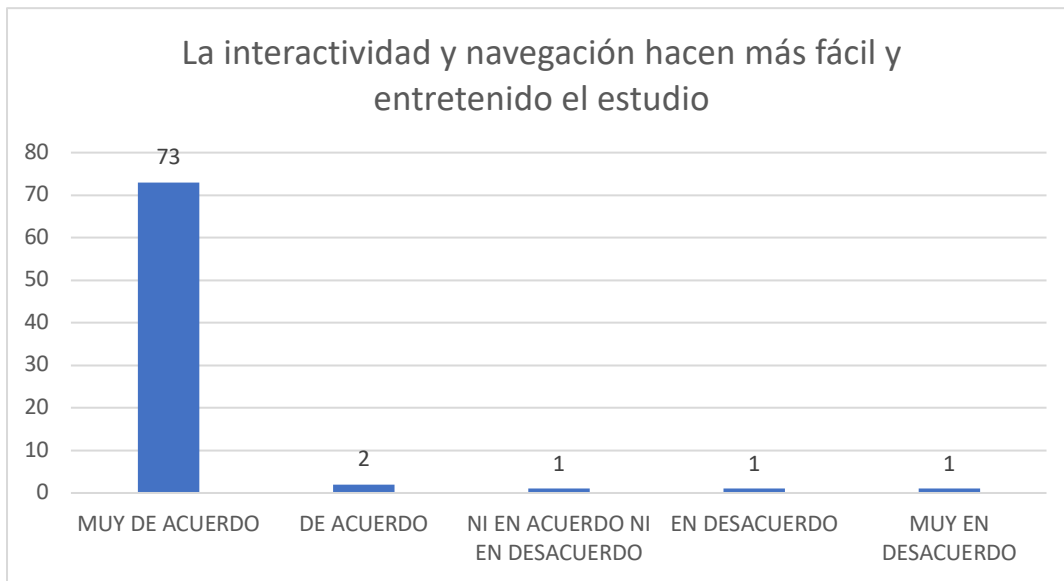
El 88.46% de los estudiantes que se puede utilizar en la plataforma, diferentes recursos para los trabajos y exposiciones en un solo lugar: presentaciones, vídeos, blog, etc. Ver figura 7.

Figura 8. Trabajos en línea y colaborativo.



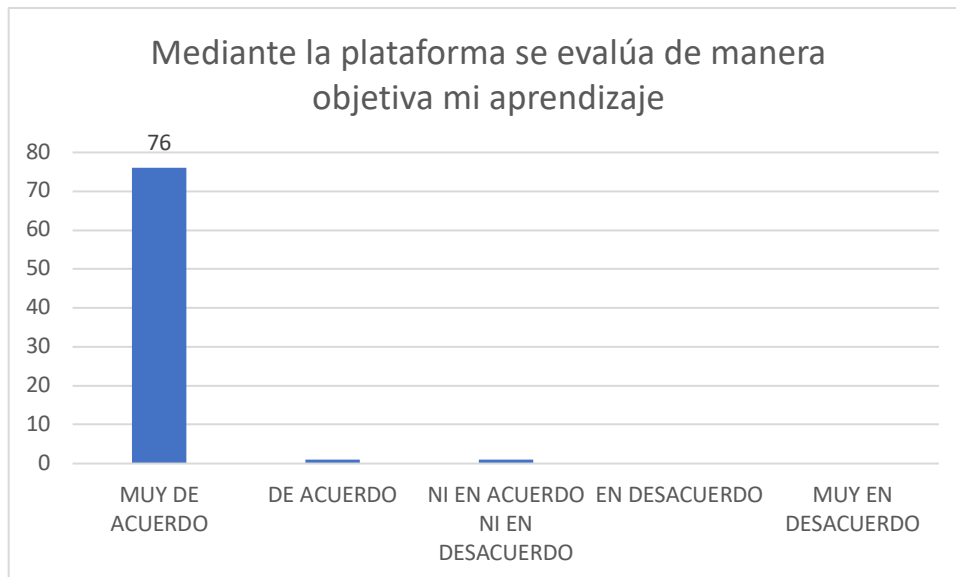
Trabajar de manera colaborativa es fundamental dentro del proceso socio formativo de la educación. El uso de la plataforma digital, en la opinión del 100% de los encuestados, les permite compartir trabajos en línea y trabajar de forma colaborativa, mediante el uso de herramientas virtuales. Ver figura 8.

Figura 9. Interactividad y navegación



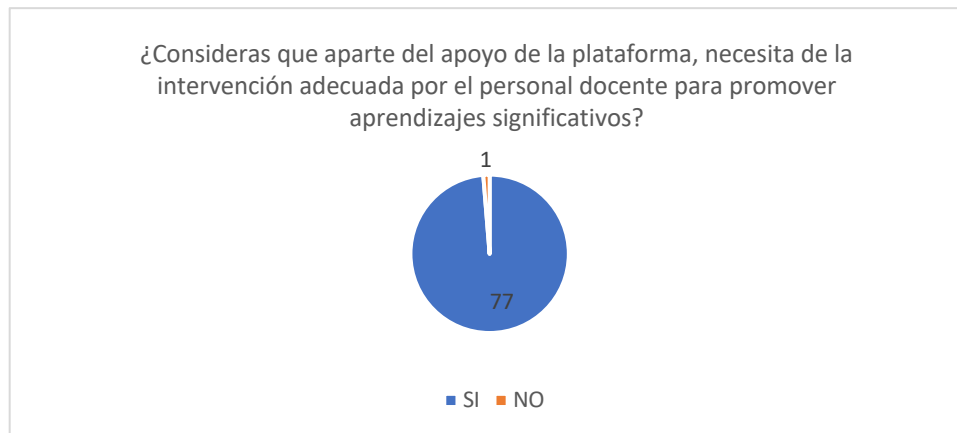
Por otro lado el 93.58% de los estudiantes encuestado considera que la interactividad y navegación en la plataforma virtual, hace más fácil y entretenido el estudio. Ver figura 9.

Figura 10. Evaluación objetiva del aprendizaje.



El 97.43% de los encuestados expresó que, mediante el uso de la plataforma, se evalúa de manera objetiva el aprendizaje, ya que, al cumplir con los criterios de evaluación de las rúbricas, se otorga un porcentaje de cumplimiento, siendo más concreta y objetiva la evaluación. Ver figura 10.

Figura 11. Promoción de aprendizaje significativo.



El 98.71% de los estudiantes encuestados, expresó que consideran que aparte del apoyo de la plataforma, necesitan de la intervención adecuada por el personal docente para promover aprendizajes significativos. Ver figura 11.

Por otro lado, si bien aprecian las ventajas de las asignaturas apoyadas en plataformas virtuales, no se debe perder de vista la necesidad de mantener el contacto físico entre docentes y estudiantes, ya sea con al menos mediante la tutoría o el uso de TIC adicionales, ya que esto les facilitaría la comprensión de los contenidos temáticos y una explicación más detallada de lo que se les solicita en las actividades o proyectos de la asignatura.

Así mismo es fundamental una mayor capacitación a docentes que no tiene la formación de las TIC, sobre el uso de la plataforma, tipos de actividades dinámicas y creativas, así como sobre las posibilidades de mediación pedagógica que esta brinda, tanto en aspectos formales del desarrollo de las asignaturas como de contenidos, así como de una adecuada atención y mediación, con el fin de que la plataforma no se torne en una herramienta tecnológica sin potencial de aprendizaje, sino que, por el contrario, fomente verdaderos aprendizajes en estos entornos.

De esta forma se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1.- Se logró verificar que el uso de plataformas educativas en línea, siempre que la plataforma utilizada como recurso, esté apoyado por una adecuada mediación e interacción con quien ejerce la docencia, favorece el proceso de aprendizaje en el estudiantado encuestado de las carreras de Tecnologías de la información de la UTSV.

2. Del estudio se desprende que el estudiantado sí encuentra diferencias para su aprendizaje con el uso de la tecnología en aspectos como: material actualizado; interacción entre compañeros y compañeras que favorece la construcción de un aprendizaje continuo, permanente y reflexivo; hay innovación en los procesos de aprendizaje, y los programas educativos son más participativos, dinámicos y creativos.

3. Sin embargo, el estudiantado es crítico al mencionar que al personal docente le falta mayor diversificación, actualización y preparación en el uso de la plataforma y en las actividades formativas y sumativas que emplean, menor tiempo de respuesta ante consultas, mayor disponibilidad para apoyarles, tutoriales y consignas más claras, que se promueva la investigación, uso de materiales y lecturas actualizadas y pertinentes, así como realizar ejercicios de autoevaluación para mejorar la asignatura la próxima vez que se oferte.

En síntesis, se puede afirmar que el uso de la tecnología y el apoyo en plataformas virtuales en los programas educativos de TIC, son una fortaleza para el proceso de evaluación del aprendizaje del estudiantado.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Carrillo, S. y Ríos, J. G. (2013). Trabajo y rendimiento escolar de los estudiantes universitarios. El caso de la Universidad de Guadalajara, México. *Revista de la Educación Superior*, 42(166), 9-34, Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v42n166/v42n166a1.pdf>
- Clark, R. E. (2001). A summary of the disagreements. With the “mere vehicles” argument. En C. Schlosser & M. Simonson (Eds.), *Learning from media. Arguments, analysis, and evidence* (pp. 125-136). Greenwich: Information Age publishing.
- Dans, E. (2009). Educación online: Plataformas educativas y el dilema de la apertura. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 6(1), 21-30. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011179010>
- Díaz Barriga, F. (2009). Reseña de: Coll, C.; Monereo, C. (Eds.)(2008). *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*.
- García, E. R. (2015). Percepción docente del rendimiento académico de los estudiantes universitarios de la USAC Guatemala que trabajan y estudian. *Innovaciones Educativas*, 17(22), 5-14. doi: 10.22458/ie.v17i22.741
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: MacGraw-Hill.
- Lamas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 14.
- Pozo J.J., Monereo, c. (coord .. ) 1999 *EL APRENDIZAJE ASTRATÉGICO*. Madrid Santillana.
- Rodríguez, R. M. (2010). El impacto de las TIC en la transformación de la enseñanza universitaria: Repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje. *TESI. Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(3), 32-68. Recuperado de [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/72850/1/EL\\_IMPACTO\\_DE\\_LAS\\_TIC\\_EN\\_LA\\_TRANSFORMACI.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/72850/1/EL_IMPACTO_DE_LAS_TIC_EN_LA_TRANSFORMACI.pdf)
- Sánchez, J. (2009). Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 34, 217-233. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/ojs/index.php/pixelbit/article/view/725/607>

# **CENTRO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES MEDIANTE EL USO DE ENTORNOS DE REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA (UTSV)**

SUSANA DEL CARMEN MINA<sup>1</sup>, MARÍA DEL CARMEN MORENO ROBLEDO<sup>2</sup>, ALFONSO GARCÍA SOSA<sup>3</sup>

## **RESUMEN**

La educación superior deberá atender la formación de individuos que se ajusten a circunstancias y problemas cambiantes de manera variada y efectiva. Una alternativa es la Educación Basada en Competencias (EBC). No obstante, la EBC enfrenta limitaciones teóricas y creencias profundamente arraigadas sobre qué es enseñar, aprender y evaluar. En este sentido, la formación por competencias va más allá de la formación guiada por el contenido de las diferentes disciplinas al considerar la transformación de las representaciones contexto-conceptuales que el estudiante proyecta en los planos: cognoscitivo (saber conocer y saber hacer), afectivo (saber ser) y social (saber estar), orientando el proceso de enseñanza mediante una lógica de estructuración hacia el desempeño profesional (Gorodokin, 2005; Perrenoud, 2004).

El objetivo general de la investigación es: Crear un centro para el desarrollo de competencias profesionales y habilidades socioemocionales en jóvenes de educación superior, mediante el uso de entornos de realidad virtual y realidad aumentada en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz.

La Unesco calcula que, en 2025, la demanda de educación (únicamente universitaria), se incrementará en unos 80 millones de personas. Los expertos señalan que la única solución viable para cubrir estas necesidades pasa por asociarla a la educación digital.

---

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Del Sureste De Veracruz susana.mina@utsv.edu.mx

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica Del Sureste De Veracruz

<sup>3</sup> Universidad Tecnológica Del Sureste De Veracruz



PALABRAS CLAVE: Competencias profesionales, habilidades socioemocionales, educación.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Del total de desempleados en el país, reportados en el primer trimestre de 2015 a nivel nacional, 40 por ciento corresponden a personas con nivel educativo medio superior o superior, es decir, 884 mil 237. (Flores, 2015)

Los datos de la ENOE concuerdan con un estudio reciente de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) titulado “México, Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación”. En el documento se subraya que la tasa de desempleo para los mexicanos se incrementa con un mejor nivel educativo.

En 2013 la tasa de desempleo entre personas con estudios de nivel superior era más alta que la correspondiente a la población con estudios de nivel medio superior. (Flores, 2015)

Derivado de esa problemática, se realizó una nueva investigación en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz con los alumnos de la generación 2017 – 2019 de la carrera de Técnico Superior Universitario de Administración área Recursos Humanos, en donde se creó un instrumento de investigación en su tipología de Test, para identificar las habilidades socioemocionales que poseen los alumnos matriculados dentro de la institución. Este instrumento de análisis y evaluación le permite identificar al profesor o en su caso, al departamento de psicología, candidatos cuyas habilidades connotan un perfil integral, (inteligencia emocional) y que, se encuentran en un estado óptimo para enfrentar el mercado laboral de la industria 4.0 A su vez, permite identificar las habilidades socioemocionales de los individuos en general y aportar información mediante el siguiente cuestionamiento: ¿cómo afecta la ausencia de inteligencia emocional de un estudiante en su futura vida profesional? La pregunta de investigación planteada busca la relación entre las siguientes dos variables: 1) la personalidad del individuo y, 2) su impacto en el rendimiento académico y vida profesional. (Cortés Romero, López Mendoza, & Moguel Hernández, 2018)

Con esto se determina que aunado a la falta de infraestructura y digitalización de los espacios educativos es necesario que existan espacios en donde se brinde una solución a la mejora de las competencias profesionales y habilidades socioemocionales puesto que la universidad busca un ambiente en donde se trabaje en conjunto el Saber Ser, Saber Saber y Saber Hacer, sin embargo, de la totalidad de los alumnos estudiados, se observa de vital importancia darle seguimiento a esta situación.

En la zona Sureste de Veracruz no existe un centro de desarrollo de habilidades, inteligencias socioemocionales y competencias profesionales para el ámbito laboral, a fin de equiparar el nivel de competencia profesional de los estudiantes de educación superior del sur de Veracruz con los estudiantes del centro y norte del estado.

#### **JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Esta propuesta se basa en los trabajos de investigación: Transición Escuela - Trabajo. Situación actual de los jóvenes profesionistas en México y su ocupación” y “Metodología I.E.S. (Identity, Environment & Self-Determination) para la detección de habilidades socioemocionales y el desarrollo de competencias profesionales en la industria 4.” siendo realizados por alumnos de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz durante los años 2017 y 2018 respectivamente.

La primera investigación consistió en interpretar la situación actual de los jóvenes profesionistas en México y su ocupación, considerando como factor principal el acceso a la información a programas integrales en el proceso de transición Escuela-Trabajo. (Cortés Romero, Sánchez López, & Azueta Torres, Transición Escuela – Trabajo. Situación actual de los jóvenes profesionistas en México y su ocupación, 2018)

La segunda investigación en la que se basa este proyecto tuvo como motivo de origen que, mediante una observación participativa, identificará los antecedentes, características y el panorama del actual sistema educativo para estudiantes de educación superior, evaluando el proceso de enseñanza, específicamente en el desarrollo de competencias profesionales e inteligencia socioemocional y su

incidencia en el ámbito laboral que les permite desempeñarse mejor en el trabajo y en su vida personal. (Cortés Romero, López Mendoza, & Moguel Hernández, 2018)

Con base en los resultados obtenidos en las investigaciones anteriores, se identifica la necesidad de poner en marcha un centro que permita desarrollar eficientemente tanto las competencias profesionales como las habilidades socioemocionales de los alumnos de la carrera Económico Administrativa de dicha Universidad, siendo una prueba piloto que permita incluir en este proceso de enseñanza aprendizaje a la totalidad de las carreras a tiempo futuro.

Esto permitirá que los alumnos cuenten con una educación inclusiva, equitativa y de calidad que le permita obtener mejores oportunidades de desarrollo profesional y personal.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Crear un centro para el desarrollo de competencias profesionales y habilidades socioemocionales en jóvenes de educación superior, mediante el uso de entornos de realidad virtual y realidad aumentada en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Contribuir a que las y los jóvenes desarrollen sus habilidades socioemocionales, ofreciéndoles una formación integral, humanista aplicando modelos de educación digital.
- Desarrollar las competencias profesionales de las y los jóvenes mediante educación digital.
- Diseñar talleres para la formación integral de las y los jóvenes a fin de prepararlos mediante experiencias en entornos de Realidad Virtual y Realidad Aumentada relacionadas con las actividades del campo laboral del sector industrial y de servicios.

## **PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

Hi: Es factible la creación de un centro para el desarrollo de competencias profesionales y habilidades socioemocionales en jóvenes de educación superior, mediante el uso de entornos de realidad virtual y realidad aumentada en la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz.

## **ANTECEDENTES DE OTRAS INVESTIGACIONES SIMILARES EN EL PAÍS O EL EXTRANJERO**

Este proyecto se basa en dos investigaciones realizadas por alumnos de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz.

La primera investigación lleva por título: “Transición Escuela – Trabajo. Situación actual de los jóvenes profesionistas en México y su ocupación”. El resumen de dicho trabajo es el siguiente:

El más grande sueño de todo estudiante al graduarse del nivel profesional es encontrar un empleo digno y bien remunerado. Pero, para muchos, la historia es diferente. En el país se viven diversos contrastes: mientras que para algunos la oferta laboral es mayor en el Centro y Norte del país, los profesionistas del Sur deben emigrar a estas zonas para obtener un mayor acceso a un empleo digno. El problema no solamente se basa en la creación de espacios e instituciones para la consolidación de la transición Escuela-Trabajo, hay que considerar la variable de desinformación de los diversos programas que existen para contrarrestar esta problemática.

Actualmente, el Instituto Mexicano de la Juventud (IMJUVE) promueve la consolidación de una educación dual, adiestramiento de habilidades necesarias para el desarrollo profesional mediante convocatorias en las que cualquier estudiante y/o egresado tiene posibilidad de ser beneficiado.

Es en este punto, donde la desorientación e indiferencia se hacen presente por parte de los jóvenes mexicanos, es necesario entonces, profundizar en la importancia de difundir el acceso a estos programas para reducir las cifras de desocupación a nivel profesional en México. (Cortés Romero, Sánchez López, & Azueta Torres, Transición Escuela – Trabajo. Situación actual de los jóvenes profesionistas en México y su ocupación, 2018)

Por otra parte, la segunda investigación lleva por título: “Metodología I.E.S. (Identity, Environment & Self-Determination) para la detección de habilidades socioemocionales y el desarrollo de competencias profesionales en la industria 4.0”. El resumen de dicho trabajo es el siguiente:

El presente proyecto fue realizado en la ciudad de Nanchital, dentro de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, ha permitido la creación de un instrumento de investigación en su tipología de Test, con la finalidad de poder identificar las habilidades socioemocionales que poseen los alumnos matriculados dentro de la institución. Este instrumento de análisis y evaluación le permitirá identificar al profesor o en su caso, al departamento de psicología, candidatos cuyas habilidades connotan un perfil integral, (inteligencia emocional) y que, se encuentran en un estado óptimo para enfrentar el mercado laboral de la industria 4.0

Este test es un filtro eficaz que permite conocer qué alumnos necesitan mejorar sus áreas de oportunidad, dando al profesor un correcto diseño de su material de trabajo para que el alumno desarrolle habilidades socioemocionales durante su formación superior.

La investigación fue de índole cualitativa y subtipo de Observación Participativa. El proceso de investigación fue de 4 etapas: Inmersión al ambiente real de los evaluados, aplicación de test como filtro delimitador, estudio de personalidad específica y aplicación del test final, producto de los resultados obtenidos en las tres primeras etapas.

Se realizó un muestreo no probabilístico sin norma, a 20 estudiantes de la carrera de administración área capital humano en la primera y segunda etapa. Durante la tercera etapa la población de estudio se redujo a 5 perfiles de personalidad, y durante la última etapa se realizó el estudio nuevamente a los 20 individuos. La investigación tuvo una duración de 6 meses. (Cortés Romero, López Mendoza, & Moguel Hernández, Metodología I.E.S. (Identity, Environment & Self-Determination) para la detección de habilidades socioemocionales y el desarrollo de competencias profesionales en la industria 4.0, 2018)

## VALOR AGREGADO DE SU PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Las habilidades digitales son de suma importancia cuando se solicita un trabajo hoy en día. La oferta actual de paquetes de capacitación no equipa suficientemente a estudiantes y profesionales para los trabajos del siglo XXI. En la región sur del estado, no existe ningún centro de adiestramiento que utilice entornos de Realidad Virtual y Realidad Aumentada.

El desarrollo de e-Skills y e-Learning son conceptos que en nuestra zona no han tenido el impacto esperado. Seguimos en la temática del uso de herramientas tecnológicas de forma tradicional, utilizando paquetería de informática básica, desaprovechando totalmente los grandes beneficios que resultan al digitalizar la enseñanza de estudios superiores.

La principal barrera son los costos que suponen esta trascendencia tecnológica, además de la falta de pruebas experimentales que respalden la creación de centros de adiestramiento.

Las empresas demandan especificidad técnica, en pos de un impacto auténtico se requiere humanizar el abordaje y dejar atrás esos titulares que prometen soluciones mágicas. Ni las pizarras digitales, ni una tablet para cada alumno, ni el wifi de 20 Mbps o millonarias salas multimedia garantizarán aprendizaje.

Si buscamos una mejora genuina, deberemos adoptar prácticas intensivas de alfabetización digital a largo plazo. Así se formarán usuarios y educadores con habilidades, saberes y criterios sólidos que habrán de desenvolverse en una sociedad que, aún a pesar de estar cada día más tecnificada, carga con problemáticas sociales, políticas y ambientales aún sin resolver.

## **METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS**

La investigación es de tipo cuantitativo porque se sustenta por medio de un análisis estadístico a través de una encuesta que consta de 10 ítems, con un alcance descriptivo porque se va a dar a conocer detalladamente los resultados obtenidos a través de las encuestas y un corte transversal porque es elaborado en un periodo de tiempo.

La población que se considera para aplicar el cuestionario está conformado por aquellas personas que actualmente están cursando la carrera de Técnico Superior Universitario en Contaduría y en Administración área Capital Humano de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz.

Entrevistando de forma directa a la Lic. Lourdes Castillo, quien es la jefa del departamento de Servicios Escolares, se conoce que son 25 alumnos que cursan la carrera de Contaduría y 25 de la carrera de Administración área Capital Humano. Por lo que se aplican las encuestas a 40 alumnos, puesto que los restantes no habían llegado a su salón por motivos laborales.

A su vez, en la tabla 1 se muestra el cuestionario elaborado con las preguntas necesarias para llevar a cabo la investigación:

En la figura 1 se muestran las preguntas incluidas en el instrumento de recolección de datos.

El propósito del cuestionario: Identificar la factibilidad de un centro para el desarrollo de competencias profesionales y habilidades socioemocionales en jóvenes de educación superior, mediante el uso de entornos de realidad virtual y realidad aumentada en la UTSV. La información es para fines académicos.

Alumna: María Fernanda Alegría Corpus  
Carmen Mina

Maestro: Susana del

Sede: Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz  
Económico Administrativo

Área:

SEXO:  Masculino  Femenino EDAD: \_\_\_\_\_ años GRUPO:

\_\_\_\_\_

Instrucciones: Marque con una X la opción que considere y/o conteste la pregunta que corresponda.

Figura 1. Cuestionario. 2019 (Elaboración propia)

1. Basado (a) en su experiencia y criterio. ¿Considera que la institución debería contar con infraestructura tecnológica para impartir clases usando entornos de realidad virtual y realidad aumentada? Sí _____ No _____ Tal vez _____									
2. Basado en su experiencia ¿Considera que en la Universidad existen los instrumentos suficientes para desarrollar sus competencias profesionales? Sí _____ No _____ Tal vez _____									
3. Basado en su experiencia ¿Considera que en la Universidad existen los instrumentos suficientes para desarrollar sus habilidades socioemocionales? Sí _____ No _____ Tal vez _____									
4. ¿Considera necesario la creación de un centro para el desarrollo de competencias profesionales y habilidades socioemocionales, mediante el uso de entornos de realidad virtual y realidad aumentada? Sí _____ No _____ Tal vez _____									
5. En promedio, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un servicio de este tipo? (Considere un rango de precio) _____									
6. ¿De qué empresas preferiría recibir cursos de capacitación y adiestramiento? Braskem IDESA _____ PEMEX _____ COPESA _____ Otro _____ (Especifique) _____									
7. ¿Qué tipos de curso prefiere? Administrativos y Contables _____ Dirección de Negocios y Desarrollo Empresarial _____ Seguridad E Higiene _____ Tecnologías de la Información y Comunicación _____ Otros (Especifique): _____									
8. ¿Qué área de desarrollo prefiere? (Seleccione al menos dos) FinTech _____ eCommerce _____ eHealth _____ eEducation: eSkills & eLearning _____ EBusiness _____ Industry 4.0 _____ Otro (Especifique) _____									
9. Asigne un valor de dominio de los siguientes softwares (Bajo, Regular, Alto) Paquetería Office _____ AutoCAD _____ Sketchup _____ Photoshop _____ ASPEL _____ Otro (Especifique) _____									
10. Enliste al menos 5 valores que determinan su personalidad a. _____ b. _____ c. _____ d. _____ e. _____									
11. Conocimientos de áreas específicas. (Bajo, Regular, Alto). Finanzas _____ Mercadotecnia _____ Administración _____ Recursos Humanos _____ Tecnologías de la información _____									
12. Si alguna vez participó en algún concurso, mencione título de la convocatoria, categoría y lugar obtenido									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CONVOCATORIA</th> <th>CATEGORÍA</th> <th>LUGAR OBTENIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	CONVOCATORIA	CATEGORÍA	LUGAR OBTENIDO						
CONVOCATORIA	CATEGORÍA	LUGAR OBTENIDO							
COMENTARIO ADICIONAL:									

¡Muchas gracias por su apoyo!



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Es una iniciativa creada para que los usuarios puedan desarrollar las competencias profesionales necesarias en el ámbito laboral mediante un taller con duración de tres meses.

Objetivos del taller

- Formación integral.
- Autonomía.
- Fomento a la creatividad y a la Innovación.

Usar espacios de inmersión permitirá que los alumnos

- a. Se involucren en escenarios relevantes que faciliten la conexión entre la teoría y su aplicación razonada.
- b. Los desafíen a buscar soluciones creativas o innovadoras mediante procedimientos heurísticos.
- c. Enfrentando un problema complejo, los alumnos trabajarán colaborativamente en su solución.
- d. Tengan la capacidad de adaptación para solucionarlos, no sólo con conocimientos, sino discernimiento respecto a las diferentes maneras de abordar el problema (pensamiento crítico)
- e. Planteen diferentes soluciones a partir de información presentada al inicio y propicien la exploración de soluciones que se alejen de lo obvio o lo tradicional, cambiando, sobre la marcha, condiciones o contextos.

¿Dónde se llevará a cabo?

Prueba piloto en las instalaciones de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz con los alumnos de las carreras de Administración área Capital Humano y Contaduría pertenecientes a la rama Económico Administrativo.

Metas o resultados esperados

- Incrementar las competencias profesionales de los estudiantes al finalizar el taller.
- Potenciar las habilidades socioemocionales de los alumnos mencionados.
- Fomentar la participación a eventos, competencias y concursos.

Población objetivo Estudiantes de las carreras de Administración área Capital Humano y Contaduría pertenecientes a la rama Económico Administrativo como prueba piloto.

Propuesta de estrategia de sostenibilidad:

Proyecto de coinversión:

- Dependencia Gubernamental
- Dependencia Educativa
- Dependencia Municipal
- Inversión Propia de los Creadores.
- Publicidad para empresas mediante vínculos de presentación de cursos (uso del equipo y software para talleres externos, de miembros que no forman parte de la comunidad estudiantil).

¿Qué productos que se entregarán a los beneficiarios?

Talleres en IS+E

Estos talleres están basados en técnicas de Coaching donde los participantes aprenden haciendo y practicando.

La gestión del conflicto, del estrés, etc. son capacidades referentes a la habilidad de la persona de gestionar su propio comportamiento o las relaciones con otras personas. Sin embargo, para poder gestionarlas, la persona tiene que ser primero consciente de sus propias emociones y pensamientos. Por lo tanto, es esencial comenzar a desarrollar la propia autoconciencia para continuar trabajando con las diversas posibilidades de gestión de la situación que le permitan a los y a las estudiantes elegir el comportamiento más acertado.

El contenido de los talleres se divide en dos partes:

- a. Toma de conciencia del proceso mental que atravesamos cuando vivimos situaciones adversas (estrés, conflictos, etc). Se trata de conocer a fondo que tipo de detonantes son los que nos alertan de las situaciones difíciles, que emociones tenemos, que pensamientos nos condicionan, que comportamiento emocional elegimos y finalmente como nos sentimos cuando pasa el tiempo y pensamos en el tipo de reacción que hemos desarrollado.

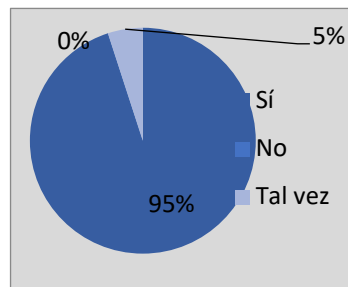
- b. Gestión del comportamiento una vez somos conscientes del problema y de lo que estamos viviendo. Aprendemos a elegir el mejor comportamiento que podamos tener y con el que nos consideremos felices y satisfechos.

**RESULTADOS**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los alumnos de la división Económico – Administrativo:

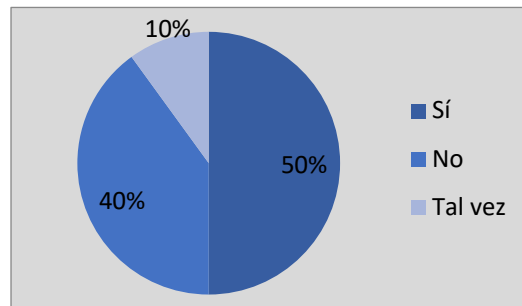
La primera pregunta (Gráfica 1) hace referencia a si la institución debería contar con infraestructura tecnológica para impartir clases usando entornos de realidad virtual y realidad aumentada.

Gráfica 1. Pregunta 1. 2019 (Elaboración propia)



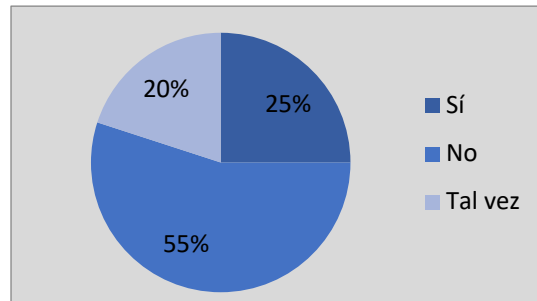
En la segunda pregunta (Gráfica 2) se enfoca a si en la Universidad existen los instrumentos suficientes para desarrollar sus competencias profesionales.

Gráfica 2. Pregunta 2. 2019 (Elaboración propia)



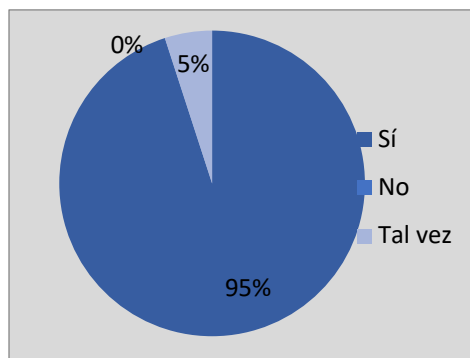
En la tercera se pregunta si en la Universidad existen los instrumentos suficientes para desarrollar sus habilidades socioemocionales (Gráfica 3).

Gráfica 3. Pregunta 3. 2019 (Elaboración propia)



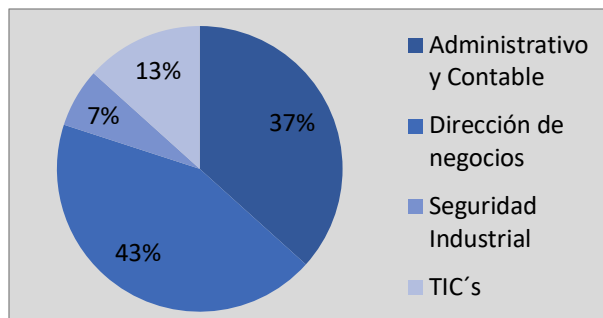
En la cuarta pregunta (Gráfica 4) se cuestiona si es necesaria la creación de un centro para el desarrollo de competencias profesionales y habilidades socioemocionales, mediante el uso de entornos de realidad virtual y realidad aumentada.

Gráfica 4. Pregunta 4. 2019 (Elaboración propia)



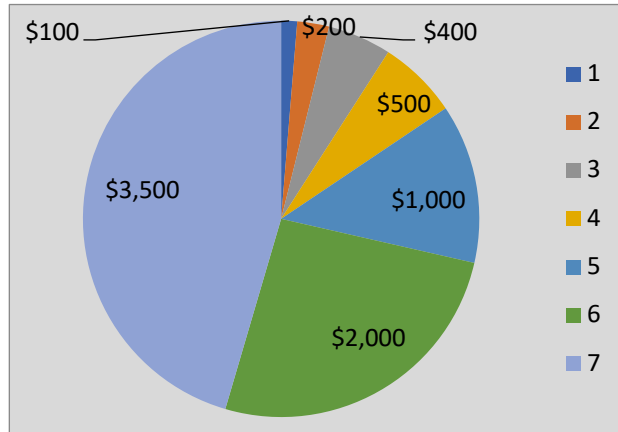
La quinta pregunta (Gráfica 5) se enfoca al precio que estaría dispuesto a pagar por un servicio de este tipo.

Gráfica 5. Pregunta 5. 2019 (Elaboración propia)



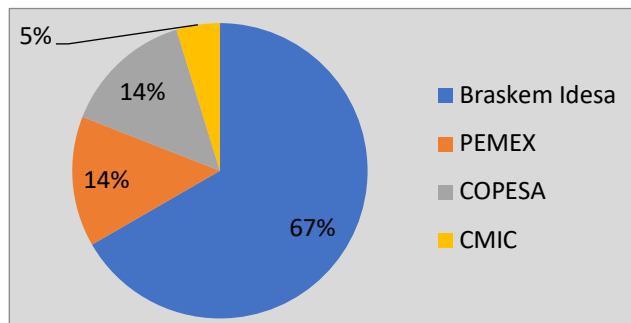
La sexta (Gráfica 6) permite conocer con que empresas preferiría recibir cursos de capacitación y adiestramiento.

Gráfica 6. Pregunta 6. 2019 (Elaboración propia)



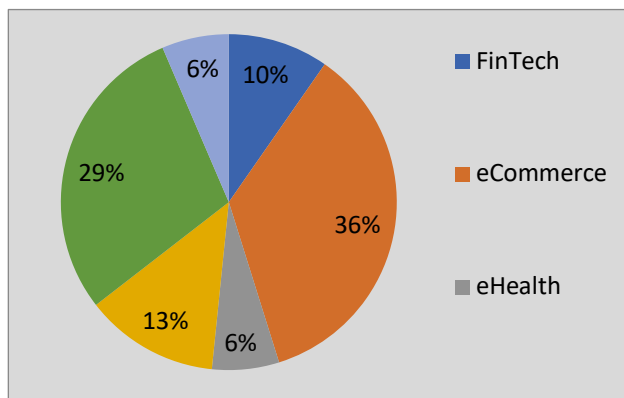
La séptima pregunta (Gráfica 7) permite conocer el tipo de cursos que prefieren los alumnos.

Gráfica 7. Pregunta 7. 2019 (Elaboración propia)



La octava pregunta (Gráfica 8) permite conocer el área de desarrollo que prefieren los alumnos.

Gráfica 8. Pregunta 8. 2019 (Elaboración propia)





Para finalizar, solo el 15 % tiene experiencia en concursos y participaciones extra clase.

Con lo anterior se determina que es factible la creación de un centro que permita potenciar las competencias profesionales y habilidades socioemocionales en los alumnos de la Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Cortés Romero, L., López Mendoza, D., & Moguel Hernández, J. (2018). Metodología I.E.S. (Identity, Environment & Self-Determination) para la detección de habilidades socioemocionales y el desarrollo de competencias profesionales en la industria 4.0. En C. Flores Rueda, J. Espinosa Delgado, & P. Torres Rivera, *Habilidades Universitarias dentro de Investigaciones Sociales* (pág. 520). San Luis Potosí: E-book.
- Cortés Romero, L., Sánchez López, A., & Azueta Torres, N. J. (2018). Transición Escuela – Trabajo. Situación actual de los jóvenes profesionistas en México y su ocupación. En I. Flores Rueda, J. M. Espinosa Delgado, & P. Torres Rivera, *Habilidades Universitarias dentro de las Investigaciones Sociales* (pág. 520). San Luis Potosí: E-book.
- Flores, Z. (27 de 05 de 2015). *El Financiero*. Obtenido de *El financiero*: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/desempleo-afecta-mas-a-los-profesionistas.html>
- Hernández, S. (02 de 08 de 2015). *El Universal*. Obtenido de [http://www.eluniversal.com.mx/sites/default/files/edicion\\_impresa/eu020815\\_a1.pdf](http://www.eluniversal.com.mx/sites/default/files/edicion_impresa/eu020815_a1.pdf)
- IMJUVE. (Enero-Marzo de 2017). Gobierno de la República. (J. T. Chim, Ed.) Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/225153/Panorama\\_ocupacion\\_juvenil\\_No1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/225153/Panorama_ocupacion_juvenil_No1.pdf)
- INEGI. (2009). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=30#>
- Reyna, J. L. (10 de 08 de 2015). *Milenio.com*. Obtenido de *Milenio.com*: [http://www.milenio.com/firmas/jose\\_luis\\_reyna/egresados-universitarios-desempleo\\_18\\_570722929.html](http://www.milenio.com/firmas/jose_luis_reyna/egresados-universitarios-desempleo_18_570722929.html)



---

# AUTOMATIZACIÓN DE DESPLIEGUE DE SERVIDORES DEL DEPARTAMENTO DE CENTRO DE CÓMPUTO DEL TECNM/ITV

FELIPE DE JESÚS POZOS TEXON<sup>1</sup>, LUIS EDUARDO CAVANZO FLORIANO<sup>2</sup>, ANDRÉS EDUARDO MOLINA  
MORALES<sup>3</sup>

## RESUMEN

El artículo plantea el modelo que se realizó en el Centro de Computo del Instituto Tecnológico de Veracruz para la automatización en el despliegue de servidores y migración de aplicaciones, el cual se basó en la implementación de 'recetas' usando una herramienta de automatización llamada Ansible de Red Hat, con la cual se puede instalar aplicaciones, orquestar servicios y tareas más avanzadas, además de ser gratuita. El Centro de Computo cuenta con más de 50 servidores virtuales, y en ocasiones su gestión llega a complicarse, además por cuestiones de trabajo el personal se encuentra ocupado realizando sus respectivas actividades y por realizar tareas repetitivas y monótonas en un servidor se llegan a retrasar en sus actividades, además de poder llegar a realizar alguna mala configuración

Palabras clave: Automatización, Ansible, Despliegue, Recetas.

## ABSTRACT

This paper presents the model that was made in the Computing Center of the Instituto Tecnológico de Veracruz for automation in the deployment of servers and applications migration, which was based on the implementation of 'recipes' using an automation tool called Ansible from Red Hat, with which you can install applications, orchestrate services and more advanced tasks, besides being free. The Computing Center has more than 50 virtual servers, and sometimes its management becomes complicated, in addition to work issues the staff is busy performing their respective

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Veracruz, felipe.pt@veracruz.tecnm.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Veracruz, L14021198@veracruz.tecnm.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Veracruz, andresemm96@gmail.com

activities and for performing repetitive and monotonous tasks on a server they get delayed in their activities, in addition to being able to perform some bad configuration.

Key words: Automation, Ansible, Deploy, Recipes.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se desarrolla en el departamento de Centro de Cómputo (CC) en el Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus Instituto Tecnológico de Veracruz (ITV), área que se encarga de diversas actividades de las cuales destacan las siguientes [1]:

- Organizar, coordinar y controlar los servicios de almacenamiento, captura y procesamiento de información del Instituto Tecnológico.
- Establecer y mantener actualizados los sistemas de captación, validación y explotación de información del Instituto Tecnológico.
- Controlar la operación y el mantenimiento del equipo de cómputo, así como la infraestructura del Centro de Cómputo.
- Diseñar y mantener actualizados los sistemas de información del Instituto Tecnológico.

Para cubrir todas las necesidades que demandan al Centro de Cómputo, se cuenta con una extensa variedad de equipo informático que va desde computadoras de escritorio, computadoras portátiles, routers hasta equipo más avanzado como son servidores profesionales. Los servidores en conjunto, actúan como el gran cerebro del sistema informático del Instituto Tecnológico de Veracruz, pues constituyen el elemento capaz de albergar la información necesaria para el funcionamiento de cada departamento.

En el Centro de Cómputo actualmente están en ejecución alrededor de 50 servidores virtuales que satisfacen las diversas demandas por parte de los distintos departamentos del Tecnológico de Veracruz y ese número sigue en constante crecimiento debido a las continuas implementaciones de nuevas tecnologías por parte de los departamentos, por lo anterior mencionado resulta complicado llevar una precisa administración de los servidores, originando esto a llegar a tener con el

tiempo software desactualizado, siendo así vulnerables a algún tipo de ataque que perjudique la información del instituto.

Por otro lado, cuando algún departamento solicita un servidor dedicado, el personal del Centro de Computo debe hacer el despliegue de dicho servidor, pero en muchas ocasiones el mismo personal se encuentra ocupado en tareas pendientes, resultando esto en el aplazamiento de dicha solicitud.

Por lo anterior mencionado se requiere gestionar de forma automática todos los procesos de actualización de sistema operativo, librerías, base de datos así como organizar y centralizar que desde un solo lugar se creen 'recetas' automatizados para los servidores y con ello poder evitar dependencias adicionales de poder restaurar un servidor con su respectiva configuración en minutos, siendo esta una tarea de aprovisionamiento necesaria en cualquier empresa que cuente con una amplia variedad de servidores.

Por lo tanto, con el desarrollo de 'recetas' de automatización se ahorrará tiempo y recursos para la administración de los servidores que se encuentran ubicados en el Centro de Cómputo, además de mejorar enormemente los tiempos de implementación para los servidores y el software en general. Todo esto con el fin de ahorrarse recursos tanto computacionales como de capital humana, además de tener un sistema actualizado y seguro.

La automatización ofrece dos ventajas principales para cualquier tarea: velocidad y consistencia, además permite completar tareas repetitivas, y con frecuencia complejas, más rápido de lo que podría hacerlo un administrador. Asimismo, el proceso de automatización completa tareas de la misma forma cada vez, lo que aporta más consistencia y confianza a las tareas repetitivas. La velocidad y la consistencia son dos beneficios cruciales, especialmente para cualquiera que deba crear y administrar muchas máquinas virtuales. Se debe agregar que gracias a las 'recetas' que se desarrollan para la automatización, se disminuirá la dependencia de personal específico administrativo, ya que los procesos de implementación serán más transparentes y sólo se necesitan conocimientos mínimos para su correcto uso, esto significa que cualquier ingeniero del Centro de Cómputo será capaz de

utilizarlos; es por ello que se utilizó la herramienta de automatización “Ansible” para la implementación de la automatización.

### Ansible

Ansible es una plataforma de software libre para configurar y administrar computadoras. Combina instalación multi-nodo, ejecuciones de tareas ad hoc y administración de configuraciones. Adicionalmente, Ansible es categorizado como una herramienta de orquestación. Maneja nodos a través de SSH y no requiere ningún software remoto adicional (excepto Python 2.4 o posterior para instalarlo). Dispone de módulos que trabajan sobre JSON y la salida estándar puede ser escrita en cualquier lenguaje. Nativamente utiliza YAML para describir configuraciones reusables de los sistemas [2].

Ansible [3] se ha convertido en la herramienta de automatización más popular en la actualidad. Es gratuita, de código abierto y permite automatizar todos los elementos de una infraestructura: desde servidores hasta dispositivos de red. Los sistemas operativos que se pueden gestionar son Linux y los derivados de UNIX (AIX, Solaris y BSD), en la parte de red, y soporta los dispositivos más populares (Cisco, Arista, F5, Palo Alto, etc.).

Ansible sirve para instalar aplicaciones, orquestar servicios y tareas más avanzadas como entrega continua (continuous deployment, CD) e integración continua (continuous integration, CI). También es una solución ideal para la estandarización de sistema operativo (misma configuración, mismas versiones) y la administración de servicios centralizados (Directorio Activo, DNS, entre otros).

Para los clientes que posean su propia infraestructura como servicio (IaaS, Infrastructure as a Service) también posee soporte para una gran variedad, entre los que destacan VMware, OpenStack y Ovirt (Red Hat Virtualization).

Ansible pretende ser [4]:

1. Claro: Ansible utiliza una sintaxis simple (YAML) y es fácil de entender para cualquier persona (desarrolladores, administradores de sistemas, administradores). Las API son simples y sensatas.
2. Rápido: Rápido de aprender, rápido de configurar, especialmente teniendo en cuenta que no necesita instalar agentes o demonios adicionales en todos sus servidores.
3. Completo: Ansible hace tres cosas en una y las hace muy bien. El enfoque de "batteries included" de Ansible significa que tiene todo lo que necesita en un paquete completo.
4. Eficiente: ningún software adicional en sus servidores significa más recursos para sus aplicaciones. Además, dado que los módulos Ansible funcionan a través de JSON, es extensible con módulos escritos en un lenguaje de programación que ya conoce (python).
5. Seguro: Ansible usa SSH y no requiere puertos abiertos adicionales ni demonios potencialmente vulnerables en sus servidores.

Veamos las ventajas que tiene Ansible, frente a otros productos [5]:

- Su instalación es muy sencilla
- Gran compatibilidad con la mayoría de los elementos de nuestra infraestructura
- Soporta la mayoría de las distribuciones
- Una curva de aprendizaje muy corta, ya que utiliza una sintaxis simple y no se necesitan excesivos conocimientos de programación.
- Una de las principales ventajas, frente a otros productos similares, es que no necesita tener un agente en los clientes que se gestionan. Primando de esta manera la seguridad al utilizar conexiones SSH o WinRM
- Para configurar tareas complejas utiliza lenguaje YAML (Playbooks)

Ansible, permite diferentes formas de configuración. Ya sea mediante un solo fichero, llamado *playbook*, que debe contener todos los parámetros para hacer una tarea determinada, sobre un grupo de clientes determinado; o bien, mediante una estructura de directorios, por cada proyecto, separando los parámetros en ficheros, que más tarde se podrán importar desde otros *playbooks*.

Aun así, también tiene alguna que otra desventaja:

- Es menos potente que otros sistemas similares, en lo que respecta a la administración de configuraciones.
- No trabaja bien con gran cantidad de elementos para administrar, ya que, en estos casos, requiere configuraciones avanzadas, para así obtener un buen rendimiento.
- Al tener tantos módulos disponibles, estos no siempre están actualizados.

Al igual que muchas otras soluciones [3] de administración de configuración, Ansible utiliza una metáfora para describir sus archivos de configuración. Se denominan 'playbooks' o 'recetas' y enumeran conjuntos de tareas ("Reproducciones" en lenguaje Ansible) que se ejecutarán en un servidor o conjunto de servidores en particular. En el fútbol americano, un equipo sigue un conjunto de libros de jugadas previamente escritos como la base de un montón de jugadas que ejecutan para tratar de ganar un juego.

En Ansible, se escribe 'playbooks' (una lista de instrucciones que describen los pasos para llevar su servidor a un cierto estado de configuración) que luego se reproducen en sus servidores. Los 'playbooks' están escritos en YAML, una sintaxis simple legible por humanos popular para definir la configuración. Los 'playbooks' pueden incluirse dentro de otros 'playbooks', y ciertos metadatos y opciones hacen que se ejecuten diferentes recetas o 'playbooks' en diferentes escenarios en diferentes servidores.

Los comandos ad-hoc solo hacen de Ansible una herramienta poderosa; las recetas convierten a Ansible en una herramienta de gestión de configuración y aprovisionamiento de servidores de primer nivel.

Figura 7 Ejemplo de Instalación de Apache en RHEL/Centos

```
---
- hosts: all
  become: yes

  tasks:
    - name: Install Apache.
      yum:
        name:
          - httpd
          - httpd-devel
        state: present
    - name: Copy configuration files.
      copy:
        src: "{{ item.src }}"
        dest: "{{ item.dest }}"
        owner: root
        group: root
        mode: 0644
      with_items:
        - src: httpd.conf
          dest: /etc/httpd/conf/httpd.conf
        - src: httpd-vhosts.conf
          dest: /etc/httpd/conf/httpd-vhosts.conf
    - name: Make sure Apache is started now and at boot.
      service: name=httpd state=started enabled=yes
```

## METODOLOGÍA

En el Centro de Computo se empezaron a estandarizar los procesos de automatización con prácticas puntuales para disminuir el margen de errores y pérdida de tiempo. Para ello se implementaron procesos de automatización los cuales consistieron en el desarrollo de recetas, las cuales contenían todos los requerimientos necesarios para la gestión del proceso a estandarizar solicitados así mismo se siguió el siguiente proceso:

**Consecución:** primera etapa en la cual se define el propósito de la automatización, ya sea para actualizar software, migrar aplicaciones o realizar el despliegue de servidores, teniendo en cuenta los requerimientos solicitados.

**Revisión:** segunda etapa en la que se definió cada una de los parámetros para la elaboración y las condiciones de ejecución, se verifican los requerimientos solicitados y se estudia la manera de cumplir ese requerimiento.

**Desarrollo:** tercera etapa en la cual se procedió al desarrollo mediante la implementación de las herramientas, entorno de desarrollo, lenguajes y otras herramientas que se implementaron, siempre teniendo en cuenta los requerimientos.

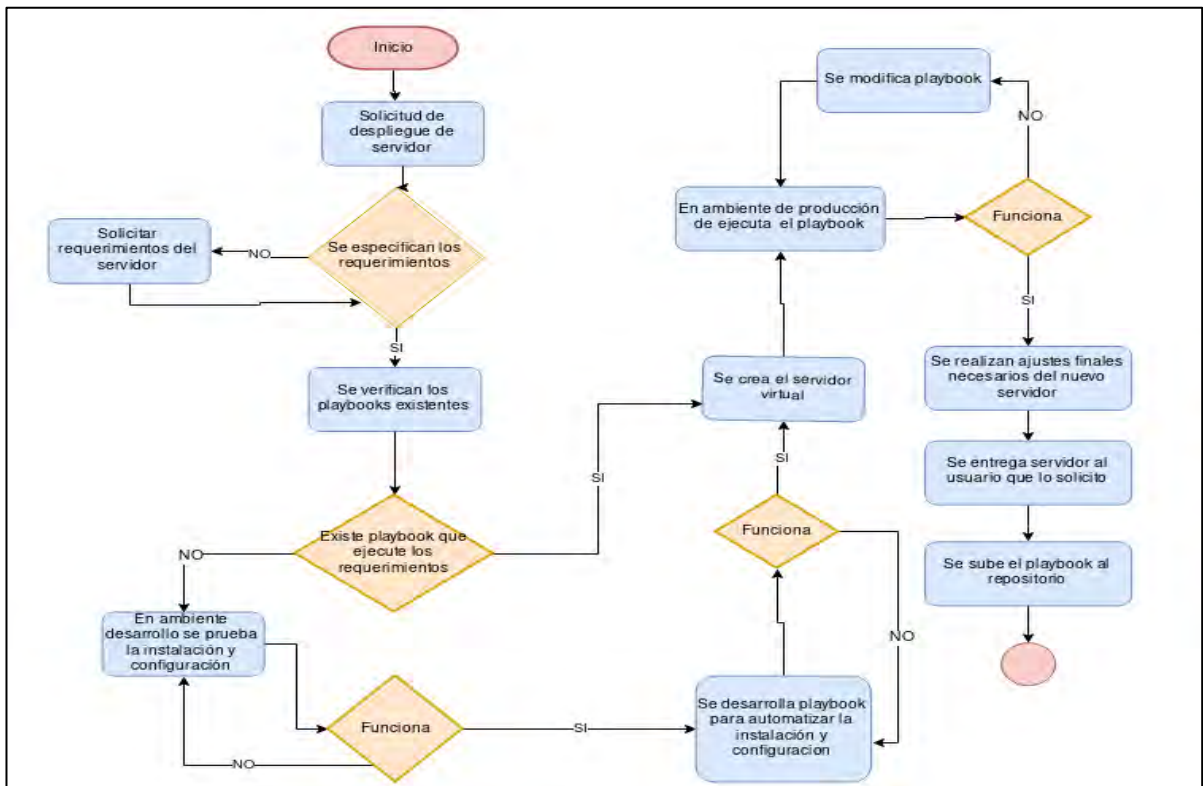
Prueba: cuarta etapa la cual consistió en ejecutar las recetas en un ambiente de desarrollo para su valoración y comprobación de su funcionalidad, identificando posibles errores, de esta manera se hacían pruebas de las recetas para comprobar que su funcionamiento fuera el esperado, además el ambiente de desarrollo sería exactamente igual al ambiente en producción, por lo tanto, el cambio de ambiente de desarrollo a producción sería transparente.

Implementación: quinta etapa en la que se puso en ejecución la receta en un ambiente de producción, el cual está implementado en el Instituto Tecnológico de Veracruz, dando por terminado la solicitud hecha al departamento de Centro de Computo.

A continuación, se muestran los diagramas implementados.

El siguiente diagrama (figura 2) muestra a detalle el proceso que se sigue para crear una receta, cuando llega una orden de despliegue de un servidor por parte de algún departamento o maestro del tecnológico, estandarizando así el flujo de trabajo que se debe seguir.

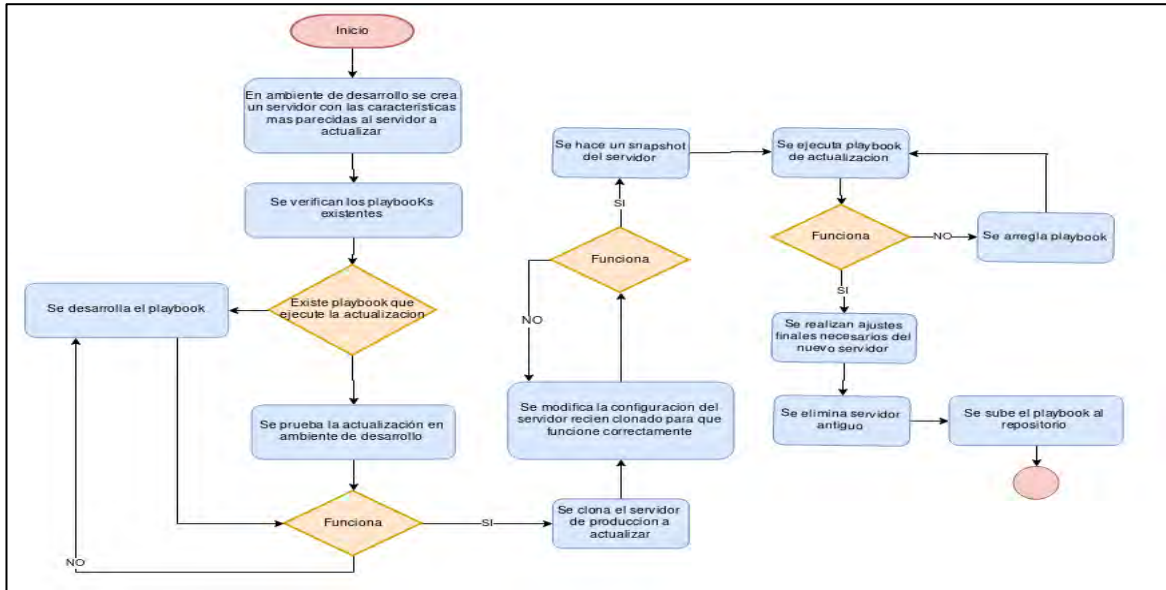
Figura 8 Automatización de solicitud de despliegue de servidores





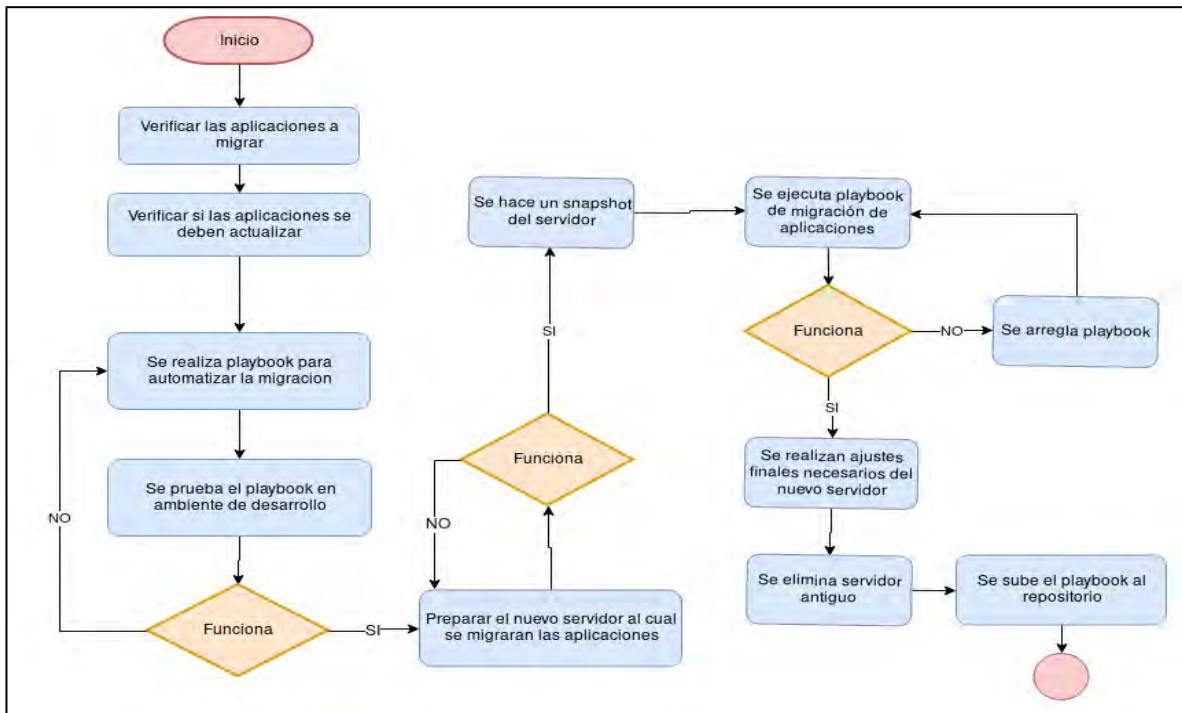
El siguiente diagrama (figura 3) detalla el flujo de trabajo que se sigue cuando se desea crear una receta que actualice algún servidor de manera automatizada.

Figura 9 Proceso de Automatización de servidores



El siguiente diagrama (figura 4) muestra el flujo de trabajo que se sigue para la realización de recetas que migren aplicaciones de un servidor a otro.

Figura 10 Proceso de Migración de Aplicaciones



## **INVESTIGACIONES FUTURAS**

Aún quedan muchos procesos que se pueden automatizar en el Centro de Computo respecto al ámbito de servidores, por ejemplo, la realización de algún software con interfaz gráfica amigable que permita a cualquier persona capacitada del Centro de Computo, generar las recetas que se desean realizar, ya que en estos momentos la elaboración de las recetas solo las genera el personal que cuenta con los conocimientos de dicha tecnología (Ansible), siendo un par de personas solamente. Asimismo, se podría implementar algún software de monitoreo de servidores para que cuando se presente un inconveniente inmediatamente el software genere una alerta detallando las fallas que aparecieron y utilizando la automatización instalar dicho software en todos los servidores de manera rápida y eficaz, sin intervención humana.

## **CONCLUSIONES**

Con la implementación de este proyecto se logró el inicio de los procesos de automatización en los servidores virtuales perteneciente al departamento de Centro de Cómputo del Instituto Tecnológico de Veracruz.

Gracias al uso de Ansible como herramienta de automatización, se logró mantener a los servidores virtuales actualizados, ya que estos estaban ejecutando Centos 6.x y ahora ejecutan Centos 7.x, las aplicaciones migradas, que también se actualizaron a su versión más reciente, asimismo se automatizaron los respaldos y las restauraciones de las base de datos, ya que en el Centro de Cómputo se utilizan diversos sistemas gestores de base de datos; también se desarrollaron los recetas funcionales para futuros despliegues, cumpliendo así con las demandas solicitadas por parte de los profesores o departamentos, además se desarrolló un manual para que cualquier persona que tenga los privilegios para entrar a los servidores virtuales, pueda ejecutar algún recetas para realizar alguna tarea en específico.

---

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ITVeracruz | Administración. (2010). Recuperado el 3 Mayo del 2019, de: <http://carreras.itver.edu.mx/administracion/subadmva/ccomputo.html>

CONTINUOUS INTEGRATION & DELIVERY WITH ANSIBLE. (n.d.) [ebook] Red Hat. Recuperado el 10 Junio 2019, De: [http://cdn2.hubspot.net/hub/330046/file-479069823-pdf/pdf\\_content/Achieving\\_Rolling\\_Updates\\_and\\_Continuous\\_Deployment\\_with\\_Zero\\_Downtime.pdf](http://cdn2.hubspot.net/hub/330046/file-479069823-pdf/pdf_content/Achieving_Rolling_Updates_and_Continuous_Deployment_with_Zero_Downtime.pdf)

Geerling, J. (2019). Ansible for DevOps, Server and configuration management for humans (1st ed.). Lean Publishing.

González Rodríguez, A. (2018). Ansible. Automatización para todos (1st ed.). Mexico: Alfaomega.

[¿Qué es Ansible? ¿Para qué sirve? - ochobitshacenunbyte. (2019). Recuperado 3 Junio del 2019, de <https://www.ochobitshacenunbyte.com/2019/01/30/que-es-ansible-para-que-sirve/>

# DISEÑO DE ARQUITECTURA PARA ROBOTS VIRTUALES CON FUNCIONES DE ASESORÍA INDIVIDUAL PARA ALUMNOS UNIVERSITARIOS.

GIL SANTANA ESPARZA<sup>1</sup>, JULIA PATRICIA MELO MORÍN<sup>2</sup>, YEHIMI CONCEPCIÓN TREJO SALAS<sup>3</sup>

## RESUMEN

El alumno en el proceso de aprendizaje y preparación de su carrera enfrenta dificultades emocionales y de decisión, en este caso las asesorías le han permitido esclarecer su rumbo y retomar sus proyectos profesionales. No obstante, se percibe en los resultados preliminares que los asesores no cubren las expectativas de tiempo y nivel de confianza de un número importante de estudiantes, lo cual puede repercutir en los índices de reprobación y en consecuencia la deserción a nivel Institucional. Lo anterior genera la necesidad de explorar nuevas formas de administrar las asesorías a estudiantes con necesidades personales o psicológicas. En este sentido el presente proyecto tiene como finalidad investigar y analizar el procesamiento de lenguaje natural con técnicas de Inteligencia Artificial para diseñar la arquitectura de un robot virtual conversacional de manera textual dando como resultado final un prototipo software de un robot virtual que sea capaz de brindar orientación a los alumnos universitarios. Para ello se propone una metodología espiral evolutiva para conformar una arquitectura tres capas Cliente-Servidor. Aplicando el paradigma de programación A.I.M.L. (Lenguaje de Marcas para Inteligencia Artificial) para diseñar la base de conocimientos del robot virtual. Palabras clave: Robot virtual, AIML, Procesamiento, Lenguaje Natural.

## ABSTRACT

Students during the process of learning and preparation from carrer could have emotional problemas and sometimes about desición, in this case advices have been

---

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Superior de Pánuco gilsantanae@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico Superior de Pánuco patriciamelo\_morin@hotmail.com

<sup>3</sup> Instituto Tecnológico Superior de Pánuco yehim0209@gmail.com

allow clarify their way and take again profesional proyected. However, it percibe in preliminar results that advicers don't cover expectatives from time and trust level of a important number of students, wich it's have repercussions in fail indexes and in institutional deserts level.

The above generate need of explore a new form to administrate advices to students with personal and psicologic necesitys.

In this sense the present proyected have the purpose search and analice the natural lenguaje processing with Artificial intelligence techniques to design arquitectura of a conversational virtual robot that from a textual form could offer orientation and advices to university students.

To get it, come up with a spiral evolving methodology to join a three layers arquitectura Client-Server. Aplying programing paradigm of A.I.M.L (Artificial Intelligence Mark-up Language) to desing a knowledge base from virtual robbot.

Keywords: Virtual robbot, AIML, Processing, Natural language.

## **INTRODUCCIÓN**

Un chat es una herramienta utilizada por las personas para comunicarse entre sí. Sin embargo, en su gran mayoría, estos diálogos son informales y con propósitos de entretenimiento o de ocio. Y por otro lado, el medio utilizado la computadora-tiene como característica el dar respuestas rápidas, lógicas y precisas. Si se toma en consideración esta ventaja de la tecnología se puede lograr una tasa de intercambio de información alta y de contenido sustancial e importante para la persona. En este sentido, el lenguaje AIML es un paradigma de la inteligencia artificial que permite el diseño de bases de conocimientos para la comunicación en lenguaje natural del ser humano logrando el intercambio de información a través de diálogos como si se tratara de dos personas a través de tecnologías computacionales. En el presente trabajo se plantea el diseño de una arquitectura para construir robots virtuales que a través de software realicen la función de un asesor personal y que a través del diálogo sirva de apoyo en el proceso de la asesoría individual en el medio académico.

**MARCO TEÓRICO.**

Las raíces de la inteligencia artificial se hallan en la historia misma de la humanidad, y no sólo en su historia, también en los mitos y leyendas de muchas culturas. Si bien estas culturas no hablaban como tal de computadoras pensantes, sí se ha observado que se mencionan inteligencias artificiales o creadas por humanos. Es decir, que la idea de inteligencias creadas artificialmente siempre ha despertado interés en la raza humana.

Inteligencia Artificial: Una identidad inteligente, ya sea humana o computacional, debe responder a las situaciones de manera muy flexible y darle sentido a mensajes ambiguos o contradictorios. El aprendizaje automático es también condición necesaria para que un ente artificial pueda ser considerado inteligente. Si una máquina no es capaz de aprender cosas nuevas, difícilmente será capaz de adaptarse al medio, condición exigible a cualquier ser dotado de inteligencia. (Santana, Barrera y Torres, 2016).

Lingüística aplicada: “La noción o término de lingüística aplicada entraña dos actitudes u orientaciones muy diferentes entre sí. Se puede tratar de la aplicación de conocimientos lingüísticos en campos distintos como la enseñanza de lenguas extranjeras, la logopedia o la traducción automática, por ejemplo. Es cierto que, al estar en contacto con la práctica, el lingüista puede aprender mucho, pero se tratará siempre de adquisiciones residuales, por lo general esto es lo que hoy se entiende por lingüística aplicada” (Sastoque, 2008).

Procesamiento de lenguaje natural: Es una disciplina dentro de la Inteligencia Artificial y lingüística computacional dedicada a la investigación del lenguaje natural como elemento de comunicación entre humanos y máquinas. (Santana, Barrera y Torres, 2016).

Robot virtual: Un robot virtual es un software complejo que debe ser capaz de reconocer el lenguaje natural en el que hablan los humanos. (Santana, Barrera y Torres, 2016).

AIML: El lenguaje AIML, desarrollado por el Dr. Richard S. Wallace y la comunidad de software libre de The A.L.I.C.E. AI Foundation, posibilita la introducción de conocimiento dentro de los robots virtuales de manera que es el medio utilizado

para la construcción de la inteligencia de los robots formando la base de conocimiento a través de un lenguaje de marcas derivado del lenguaje XML (Wallace, 2005).

### **METODOLOGÍA.**

La metodología a seguir en este proyecto será una adaptación de la propuesta para generar Agentes inteligentes conversacionales de Santana, Barrera y Torres (2016), de tal manera que se incluye una investigación documental combinada con una investigación de campo apuntando hacia la innovación tecnológica mediante la contribución de la documentación de las teorías investigadas y su aplicación en un prototipo software resultante de la investigación.

En la investigación documental se revisarán las teorías existentes sobre las técnicas para el procesamiento del lenguaje natural aplicando paradigmas de Inteligencia Artificial, así como también las técnicas para el diseño de robots conversacionales inteligentes.

Para el enfoque final del prototipo software se recopilará información mediante entrevistas y cuestionarios a alumnos y docentes asesores de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, Veracruz. Todo ello con la finalidad de obtener estadísticas que reflejen la situación actual y proyectar una solución en base a la necesidad. Una vez hecho el análisis estadístico se procederá a determinar los elementos de entrada, los factores controlables, los factores no controlables, los procesos a los cuales serán sujetos dichos elementos para finalmente obtener salidas que reflejen resultados favorables.

Una vez hecho lo anterior, procederemos a configurar el diseño básico de la arquitectura software del robot virtual conversacional con el enfoque de asesor virtual inteligente.

Para el desarrollo del software del robot virtual se aplicará una metodología espiral evolutiva que contemple las etapas de:

- **Análisis de requerimientos.**

Se estudiarán y analizarán detalladamente los requerimientos (necesidades) que se obtengan con las encuestas que se apliquen en la institución detectando los requerimientos funcionales y no funcionales.

- **Diseño.**

Se establecerán las características para el servidor web, la base de datos y los módulos de programación del motor de inferencia y de la base de conocimiento, así como el módulo de reportes para análisis de información de la asesoría virtual.

- **Desarrollo.**

Se instalará y configurará el servidor web, se creará la base de datos y se programarán los módulos en los lenguajes AIML, PHP, XML y JavaScript.

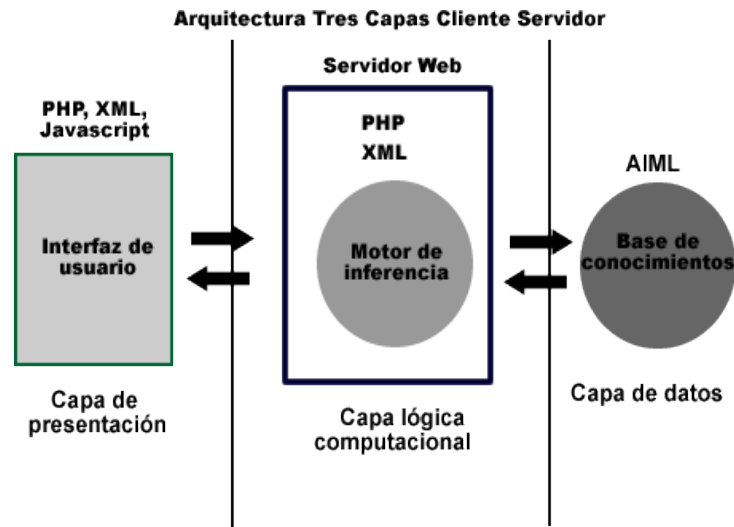
- **Pruebas y ajustes.**

En esta etapa se aplicarán pruebas de funcionamiento y calidad de cada prototipo evolutivo.

La arquitectura de hardware y software se basará en una arquitectura de tres capas cliente servidor. En la capa de datos se usará el paradigma de programación de Inteligencia Artificial AIML para diseñar la base de conocimientos. En la capa de lógica computacional se trabajará un servidor web Apache bajo los paradigmas de programación PHP combinado con XML interactuando con el paradigma AIML, esta capa es el enlace con la capa de presentación y la capa de datos. En la capa de presentación se usará XML con JavaScript y código PHP para la interfaz de usuario incrustada en la plataforma virtual del Instituto.



Figura 1: Arquitectura diseñada para el robot virtual.



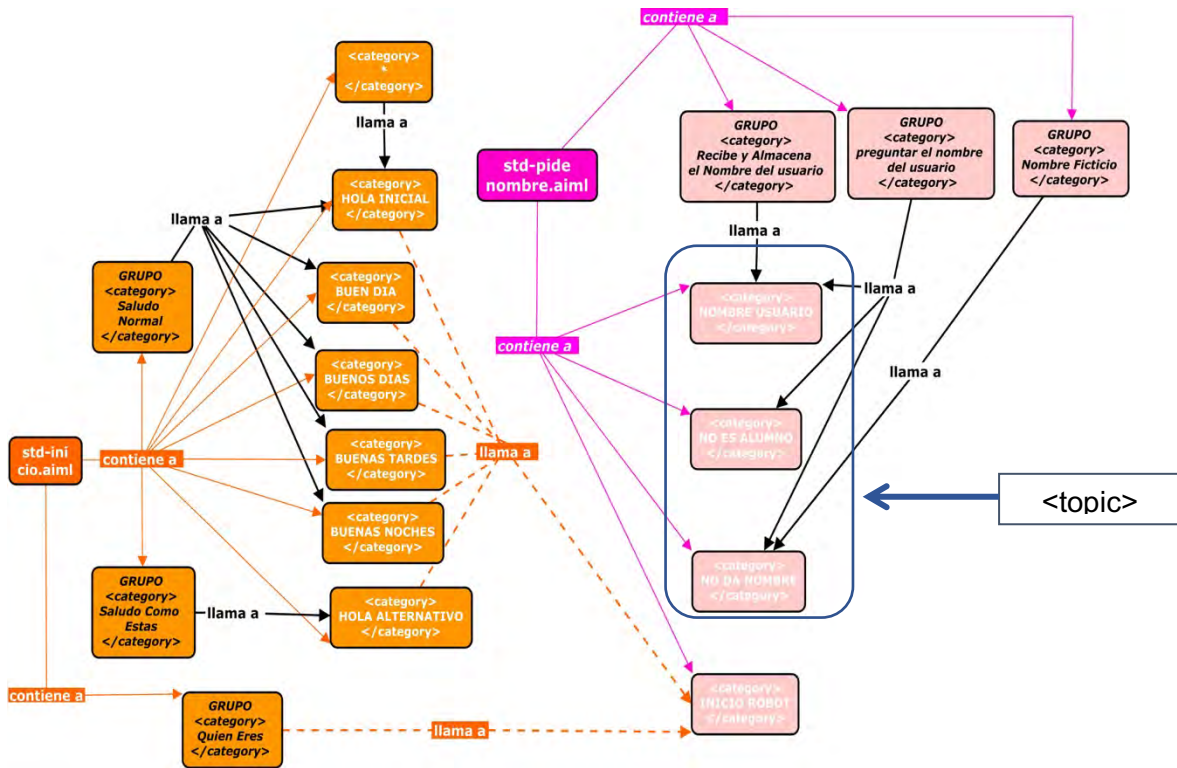
Fuente: Diseño propio.

### DESARROLLO.

Tomando como referencia la arquitectura propuesta en este artículo y como base el hecho de que un robot virtual es un software complejo que debe ser capaz de reconocer el lenguaje natural en el que hablan los humanos, se han considerado las siguientes capacidades al momento de diseñar los módulos de programación: el robot virtual debe ser capaz de reconocer el lenguaje natural, debe ser capaz de razonar, debe tener la capacidad de aprendizaje y en consecuencia representar el conocimiento.

Para lograr lo anterior, se ha diseñado el motor de inferencia programado en PHP, que funciona como el cerebro implementando el efecto estímulo-respuesta y que a la vez tenga elementos recursivos para retroalimentar el conocimiento. El motor de inferencia tiene una interfaz hacia la base de conocimientos desarrollada en el lenguaje de programación AIML (Artificial Intelligence Mark-up Language) el cual posibilita la introducción de conocimiento dentro de los robots virtuales de manera

Figura 2. Esquema propuesto de archivos AIML como base para la generación de los grafos de decisión.



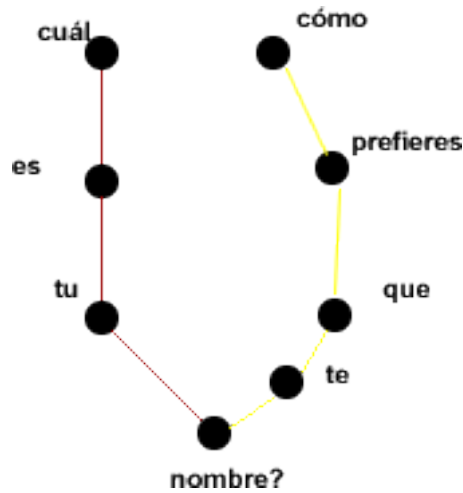
Fuente: Diseño propio.

Que es el medio utilizado para la construcción de la inteligencia de los robots formando la base de conocimientos a través de un lenguaje de marcas derivado del lenguaje XML.

El funcionamiento de AIML se basa en un modelo de impulso y de reacción a este impulso. La unidad básica en AIML se llama categoría. Una categoría es básicamente una pregunta o frase que el usuario escribe, lo que se conoce como patrón (pattern) y una respuesta del robot virtual a la que se le conoce como plantilla (template). La pregunta es parte de la entrada y la respuesta es parte de la salida. Los patrones son los estímulos y las plantillas son las acciones.

Para lo anterior se ha desarrollado una estructura como la que se presenta en el siguiente esquema de archivos AIML (Figura 2) para posteriormente diseñar los grafos estándar de aplicación en las bases de conocimientos.

Figura 3. Grafo de decisión para diálogo en AIML (pattern).



Fuente: Diseño propio.

Figura 4. Grafo de decisión para diálogo en AIML (template).



Fuente: Diseño propio.

En este tipo de grafo el algoritmo de coincidencia es una versión de la búsqueda primero en profundidad, en donde los comodines “\_” y “\*” tienen las prioridades más altas. Los “patterns” no necesariamente deben estar ordenados, pero es deseable para que los comodines lleguen antes que cualquier palabra, ya que la coincidencia es palabra por palabra contenida en las categorías.

Al analizar una frase, no se revisan las categorías de principio a fin buscando coincidencias, sino que se buscan las categorías que coincidan con la primera palabra, sin importar en cuál archivo AIML se encuentre, y la categoría encontrada va saltando en la búsqueda con la siguiente palabra siguiendo un proceso recursivo

simple hasta analizar toda la frase de entrada y encontrar la mejor respuesta de salida. De tal manera que el robot virtual no tiene una respuesta específica para cada “pattern”, sino que el robot virtual activa una sentencia recursiva que a su vez activa la siguiente sentencia.

Con esta estructura, el robot virtual puede aprender del usuario, en los casos de no encontrar coincidencias solicita más información al respecto con lo que va construyendo nuevos “templates” en su base de conocimientos para futuros diálogos.

## RESULTADOS

Con este tipo de grafos y estructuras se ha logrado una base de conocimientos inicial compuesta por 256 categorías integradas en 12 archivos AIML en donde el archivo de mayor tamaño es de 33 KBytes en formato texto, lo cual permite cargar la base de conocimientos en memoria RAM con bajo consumo de recurso y ser consultada por el motor de inferencia. Logrando hasta el momento llevar un diálogo fluido en español con las personas que han interactuado en su lenguaje natural con la computadora.

El resultado en esta etapa del proyecto es un prototipo software funcional basado en la arquitectura descrita, que desarrolla conversaciones fluidas analizando las frases que el alumno introduce y llevando la conversación por el camino que normalmente haría un asesor especializado en asuntos personales y emocionales.

Figura 5. Pantalla de presentación del robot virtual con base de conocimientos en

AIML.



Figura 6. Pantalla donde el usuario inicia saludando al robot virtual.



Figura 7. Pantalla donde el robot virtual contesta el saludo del usuario, se presenta e inicia un diálogo.



Figura 8. Pantalla donde el usuario escribe su nombre para continuar con el diálogo.



Internamente el software del Robot Virtual analiza cada frase tomando como base los grafos de decisión y las categorías diseñadas en su arquitectura, considerando también, que el alumno puede contestar de muchas y muy variadas formas cada respuesta, para lo cual realiza el análisis de las oraciones apoyándose en palabras clave que determinan la lógica y coherencia de la conversación. De tal manera que el alumno puede introducir el saludo con variantes como: Hola, ¿Hola cómo estás?, Hey!, Holaaaa!, etc. Y también puede introducir las distintas y múltiples formas de dar su nombre: Me dicen Roberto, Me llaman Roberto, Roberto, Soy Roberto, Pues mis amigos me dicen Roberto, Puedes llamarme Roberto, etc.

Con base en la arquitectura de categorías AIML, el Robot Virtual lleva el rumbo de la conversación y corrige el rumbo en caso de que el alumno salga del ámbito de la asesoría, trabajando dentro del conocimiento para el cual fue desarrollado.

Los beneficios obtenidos son:

- El aporte a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de las teorías y técnicas de Inteligencia Artificial para la generación de agentes conversacionales.
- La contribución con una herramienta tecnológica como apoyo para el fortalecimiento del proceso de asesorías en los estudiantes.
- Fortalecimiento de la línea de investigación Innovación en Tecnologías emergentes y Desarrollo Web.

En la etapa inicial la arquitectura propuesta ha logrado un robot virtual con capacidad para entablar diálogos fluidos de presentación entre la persona y la computadora, con bajo consumo de recursos computacionales, por lo cual, en la segunda etapa del proyecto se proyecta ampliar los tópicos del robot virtual enfocando su conocimiento hacia las tutorías individuales en jóvenes estudiantes. Para lo cual, se formarán grupos experimentales para hacer el estudio. Además, se contempla para la siguiente etapa incluir la conversación a través de voz, tanto del alumno como del robot tutor virtual.

**CONCLUSIONES**

Podemos concluir que el diseño e implantación de agentes inteligentes conversacionales son un gran apoyo en las instituciones aprovechando que las generaciones actuales de jóvenes están inmersas en el mundo de la tecnología lo cual favorece el desarrollo de nuevos paradigmas que involucren técnicas de Inteligencia Artificial.

---

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Cobos, J. (2013). Integración de un chatbot como habilidad de un robot social con gestor de diálogos. Leganés, Madrid.
- García, A. (2013). Inteligencia Artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones. Primera edición. México, D.F., México: Alfaomega.
- Knight, W. (2017). Woebot, el robot parlante que reduce los síntomas de depresión en dos semanas. Consultado el: agosto 29, 2019, de TechnologyReview Disponible en: <https://www.technologyreview.es/s/9678/woebot-el-robot-parlante-que-reduce-los-sintomas-de-depresion-en-dos-semanas>
- Mejía, R. (2006). Investigación sobre Simulación en línea de una entrevista para la toma de requerimientos de software utilizando un agente inteligente. En la Universidad de Colima, Facultad de telemática.
- Santana, G, Barrera, G., Torres, C. (2016). Resultados del Análisis del procesamiento de lenguaje natural en la generación de agentes inteligentes conversacionales. Consultado el: septiembre 10, 2019, de Dialnet Consultado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5434551>
- Sastoque, A. (2008). Lingüística Aplicada. Bogotá Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD.
- Wallace, R. (2005). Be your own botmaster. Segunda edición. Oakland, E.U.: ALICE A.I. Foundation, Inc.



---

# DISEÑO DE PLATAFORMA GESTORA DE INDICADORES INSTITUCIONALES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

GUADALUPE PRIMITIVA HERNÁNDEZ ABURTO<sup>1</sup>, VIRGINIA LAGUNES BARRADAS<sup>2</sup>, SALVADOR HERRERA VELARDE<sup>3</sup>

## RESUMEN

Las Instituciones de Educación Superior (IES) realizan de manera periódica el reporte de los indicadores institucionales a diferentes dependencias educativas, tales como el Tecnológico Nacional de México (TECNM) o la Dirección de Educación Tecnológica en el Estado de Veracruz (DET), así como a los órganos de gobierno que lo requieran. Para este caso de estudio, debido al incremento de la matrícula estudiantil del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, la tarea de recopilación de la información se vuelve más compleja ya que es entregada por cada área en diferentes formatos y estructuras al Departamento de Estadística. A este problema debe añadirse que su procesamiento posterior se hace de manera manual en hojas de cálculo con el fin de obtener los indicadores institucionales y educativos correspondientes.

La investigación plantea la problemática en el proceso de recolección de datos y la obtención del valor del indicador en una institución de educación superior tecnológica. Estos ciclos constan de un total de veintitrés actividades en un tiempo estimado de cincuenta seis días. El presente proyecto propone la implementación de una plataforma digital que permita realizar la captura de los datos con seis actividades y cuatro más para obtención del valor del indicador. Con esta propuesta se disminuye en trece actividades y se considera un tiempo estimado de veintiún días para la conclusión del proceso.

La implementación de una plataforma permitirá a los departamentos responsables de recopilar y calcular los indicadores, realizar una captura mediante un formato

---

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Superior de Xalapa [gprim.ha@gmail.com](mailto:gprim.ha@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico Superior de Huatusco [viclag@hotmail.com](mailto:viclag@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidad Veracruzana/ Facultad de Estadística e Informática [salvadorhvel@gmail.com](mailto:salvadorhvel@gmail.com)

homogeneizado para todas las áreas de la institución por lo que será más factible contar con información oportuna, confiable y a su vez se optimizará el tiempo de realización de los reportes estadísticos requeridos por la institución y por instancias externas a ésta.

Palabras clave: plataforma tecnológica, indicadores institucionales, metodologías ágiles.

## **INTRODUCCIÓN**

En las Instituciones de Educación Superior (IES), un indicador es una medida cuantitativa que se aplica para evaluar de forma numérica el desempeño de diversas actividades, la medición de los indicadores representa una herramienta valiosa que tiene como fin orientar a las instituciones hacia el mejoramiento continuo. (Vásquez y Carrillo, 2010).

En los años ochenta los indicadores educativos recibieron mayor proyección debido a que introdujeron metodologías y nuevas formas para su construcción, esto debido a que se consideraba de gran relevancia saber el comportamiento de la situación educativa, diversos sectores se vieron involucrados ante el hecho de que la educación se convertiría en un eje rector del desarrollo de los países inmersos en la globalización, La formación de capital humano con habilidades y conocimientos para generar desarrollo tecnológico se convirtió en un eje para la competitividad, (Córdova, 2008).

A nivel mundial, la construcción de indicadores que midan la situación educativa de los países, sus avances y las problemáticas a las que se enfrentan, han fomentado recientemente la proyección de la medición de los indicadores educativos. Por lo que el contar con las herramientas tecnológicas para calcularlos se ha vuelto indispensable. En las últimas dos décadas, la preocupación de los gobiernos por saber cuál es el avance de los sistemas educativos han puesto a los indicadores en los primeros lugares de las agendas a nacionales e internacional. (Camarena, 2008) Los indicadores institucionales, han adquirido una especial relevancia debido a que, se consideran parámetros de medición de la calidad en los procesos educativos, lo que contribuye a los procesos de mejora. Es por ello que la evaluación de los

indicadores en las IES, tiene como objetivo medir el progreso programado del cumplimiento de las metas, estrategias y líneas de acción que se hayan planteado para el logro de los objetivos institucionales.

Actualmente en una IES pertenecientes al TecNM se calculan 23 indicadores básicos mostrados en la tabla 1, establecidos en el Programa Institucional de Innovación y Desarrollo y para el caso de estudio en el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco (ITSH) se calculan otros 47 indicadores educativos con el mismo grado de importancia y que también son requeridos en los informes solicitados por diversos organismos. Por lo tanto, y para elevar la calidad del sistema educativo como de cualquier otro sistema, es necesario medir las variables que actúan en los procesos educativos y que no se encuentran dentro de la medición básica de los indicadores institucionales.

Tabla 1: Indicadores básicos del sistema tecnológico

No.	Nombre del indicador
1	Porcentaje de estudiantes de licenciatura que realizan sus estudios en programas acreditado o reconocidos por su buena calidad.
2	Porcentaje de profesores de tiempo completo con posgrado.
3	Porcentaje de profesores de tiempo completo con reconocimiento del perfil deseable.
4	Porcentaje de estudiantes que se encuentran inscritos en algún curso o programa de enseñanza de lenguas extranjeras.
5	Matrícula de nivel licenciatura
6	Matrícula en Posgrado
7	Matrícula en educación no escolarizada –a distancia –y mixta.
8	Tasa bruta de escolarización
9	Eficiencia Terminal
10	Porcentaje de estudiantes que participan en actividades de extensión: artísticas, culturales y cívicas.
11	Porcentaje de estudiantes que participan en actividades deportivas y recreativas.
12	Porcentaje de programas de doctorado escolarizados en áreas de ciencia y tecnología registrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad.
13	Profesores de tiempo completo adscritos al sistema nacional de investigadores
14	Proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
15	Estudiantes de licenciatura y posgrado que participan en proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.
16	Registro de propiedad intelectual.
17	Porcentaje de egresados incorporados al mercado laboral.
18	Proyectos vinculados con los sectores público, social y privado.
19	Estudiantes que participan en proyectos vinculados con los sectores público, social y privado
20	Empresas incubadas a través del modelo institucional de incubación empresarial.
21	Estudiantes que participan en el modelo Talento Emprendedor
22	Personal directivo y no docente capacitado
23	Institutos, unidades y centros certificados.

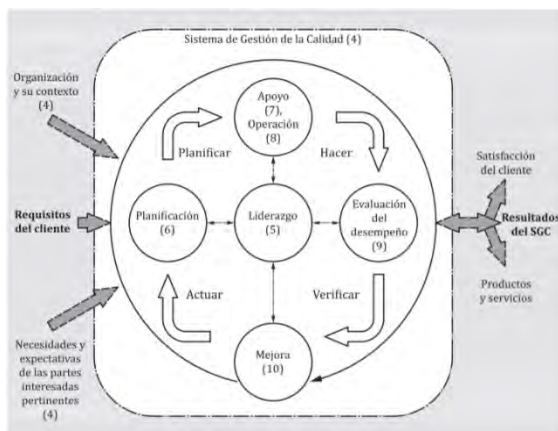
Fuente: Programa institucional de innovación y desarrollo del TecNM.

Es por esto que, contar con una plataforma gestora de indicadores en el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, que permita agilizar el proceso de captura, el procesamiento y la emisión de reportes estadísticos que incluya indicadores

educativos que faciliten la elaboración de reportes, y la generación de documentos internos como los estudios de la región, los estudios de las capacidades de la institución y los estudios de factibilidad para la apertura de nuevos programas, establecerá un buen contexto para la toma de decisiones institucionales.

El ciclo Planificar, Hacer, Validar y Actuar mostrado en la figura 1. El cual representa la estructura del proceso de mejora continua establecido en la norma ISO 9001:2015, puede aplicarse a todos los procesos y al sistema de gestión de la calidad como un todo (ISO 9001:2015). Este ciclo es aplicado por las IES, que se encuentran certificadas bajo esta norma, para medir la calidad de sus procesos. En este ciclo, en el apartado de Verificar, se encuentra la medición de los indicadores, que permitirá pasar al siguiente apartado del ciclo que es Actuar en el que se realiza la toma de decisiones.

Figura 1: Representación de la estructura de la norma ISO 9001:2015 ciclo PHVA



El análisis y evaluación de los indicadores son de gran relevancia para las IES. Del cálculo eficiente y el tiempo de generación de los indicadores dependen otros proyectos como las acreditaciones y certificaciones, los cuales en las categorías de planeación y evaluación miden la gestión y dan seguimiento al logro de los indicadores institucionales, Así mismo, son necesarios para las revisiones trimestrales de juntas directivas de la institución, estudios de factibilidad o en diagnósticos de la región y estudio de las capacidades de la institución requeridos para la apertura de nuevos programas educativos y nuevas especialidades respectivamente.

## MARCO TEÓRICO

Los indicadores permiten un manejo rápido, eficiente y eficaz de la información de las instituciones, la cual es necesaria para la planeación institucional, y para mejoras en los procesos educativos al interior de las IES (Cornejo, Quintana y Villalobos 2016).

Actualmente, el Plan de Desarrollo 2018 – 2024, establece en su objetivo 2.2, “Garantizar el derecho a la educación laica, gratuita, incluyente, pertinente y de calidad en todos los tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional y para todas las personas.”

En los últimos años se han desarrollado sistemas enfocados a la gestión de indicadores los cuales miden los indicadores básicos y los indicadores de calidad, como la propuesta que es realizada por Ma. del Carmen Cornejo Serrano, Pedro Alberto Quintana Hernández y Eloísa Bernardett Villalobos Oliver, del Instituto Tecnológico de Celaya en el cual miden indicadores básicos e indicadores de calidad que “constituye más un punto de referencia a partir del cual los Institutos del Sistema Tecnológicos seleccionarán los indicadores que les permitan medir más claramente el cumplimiento de sus resultados vinculados a sus objetivos institucionales” (Cornejo et al, 2016).

La evaluación de todo tipo de indicadores de nivel superior, actualmente es un trabajo cotidiano, en diversos ámbitos se debate sobre el desempeño académico del personal docente, la evaluación de las competencias de los alumnos, así como la evaluación de los programas educativos en general, debido a que son fundamentales para mejorar su calidad. (Andión, 2007).

Debido al auge que tienen los indicadores en la actualidad y a que su manejo se ha vuelto una actividad cotidiana, se genera el planteamiento del desarrollo de una plataforma que realice los procesos de gestión de usuarios, captura de datos bases y datos actuales que permitan el cálculo de los indicadores, así como la generación de reportes en tablas y gráficas de cada uno de los indicadores que se manejan en las instituciones de educación superior.

## **METODOLOGÍA**

Las metodologías tradicionales no deben utilizarse para desarrollar todo tipo de software debido a que presentan falta de flexibilidad de sus procesos y a que generan una gran cantidad de documentos, estas metodologías no logran satisfacer las necesidades de los clientes, a diferencia de ellas las metodologías ágiles facilitan la incorporación de cambios en los requisitos. (Leiva y Villalobos 2015).

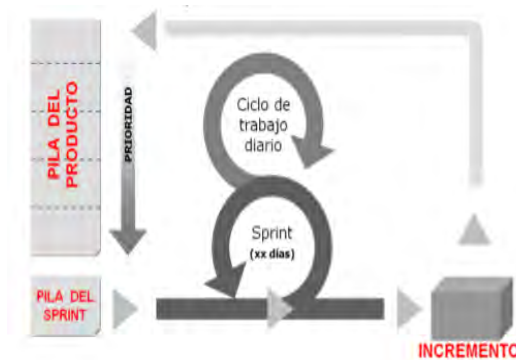
El desarrollo de software aplicando metodologías ágiles no es algo sencillo, pero presenta diferencias con las metodologías tradicionales como el desarrollo de iteraciones en las que se programan las problemáticas encontradas y la forma de dales solución, otra diferencia es que están basadas en las experiencias de los clientes, desarrolladores y usuarios. (Arana, Ruiz y Serna 2015).

La propuesta de la plataforma gestora de indicadores será desarrollada a través de un prototipo funcional que será planificado e implementado mediante la metodología Scrum. “La gestión de proyectos ágil no se fórmula sobre la necesidad de anticipación, sino sobre la de adaptación continua.” (Menzisky, López y Palacio, 2016) Al realizar el estudio de cómo desarrollan los nuevos productos en diversas empresas de manufactura tecnológica, en los años ochenta Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi definieron la metodología Scrum, la cual se considera adecuada para proyectos con requisitos inestables, necesarios de cambio rápidos y flexibles como lo suele ser el desarrollo del software.

La metodología Scrum emplea dos formatos de registro de requisitos que son el Product Backlog y el Sprint. El Product Backlog es la pila del producto donde se listan los requisitos de usuario, que van cambiando y creciendo con la evolución del proyecto. En esta pila del producto se encuentran los epics que son súper-historia de usuario, que se distingue por su gran tamaño con alta granularidad. La granularidad es considerada por esta metodología como el nivel de detalle de cada epic o elemento de la pila del producto.

Como se muestra en la figura 2, los Sprints son iteraciones o ciclos de desarrollo que finalizan cuando se entrega una parte operativa del producto que es considerada como un incremento.

Figura 2: Diagrama de ciclos de iteraciones de scrum

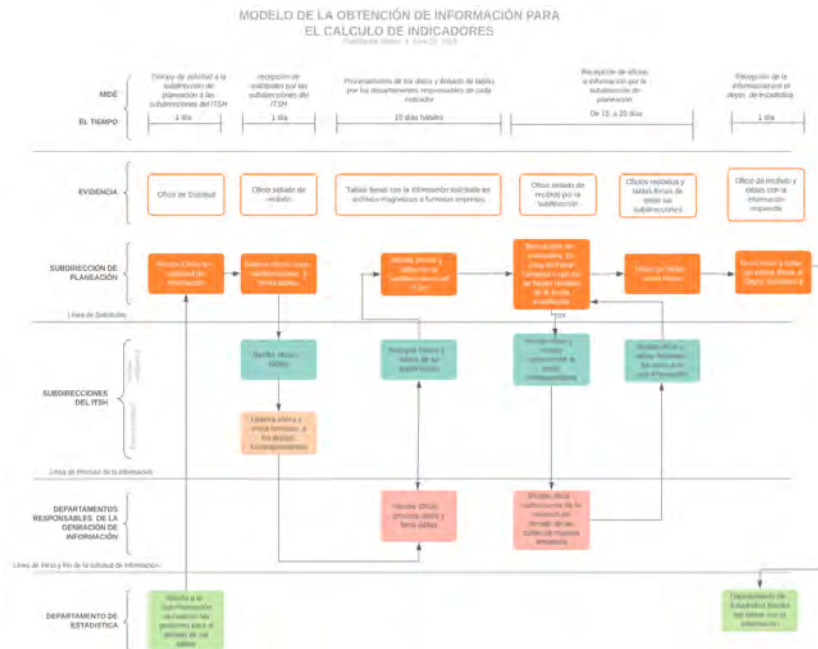


Fuente: (Menzinsky, López y Palacio 2016)

**RESULTADOS**

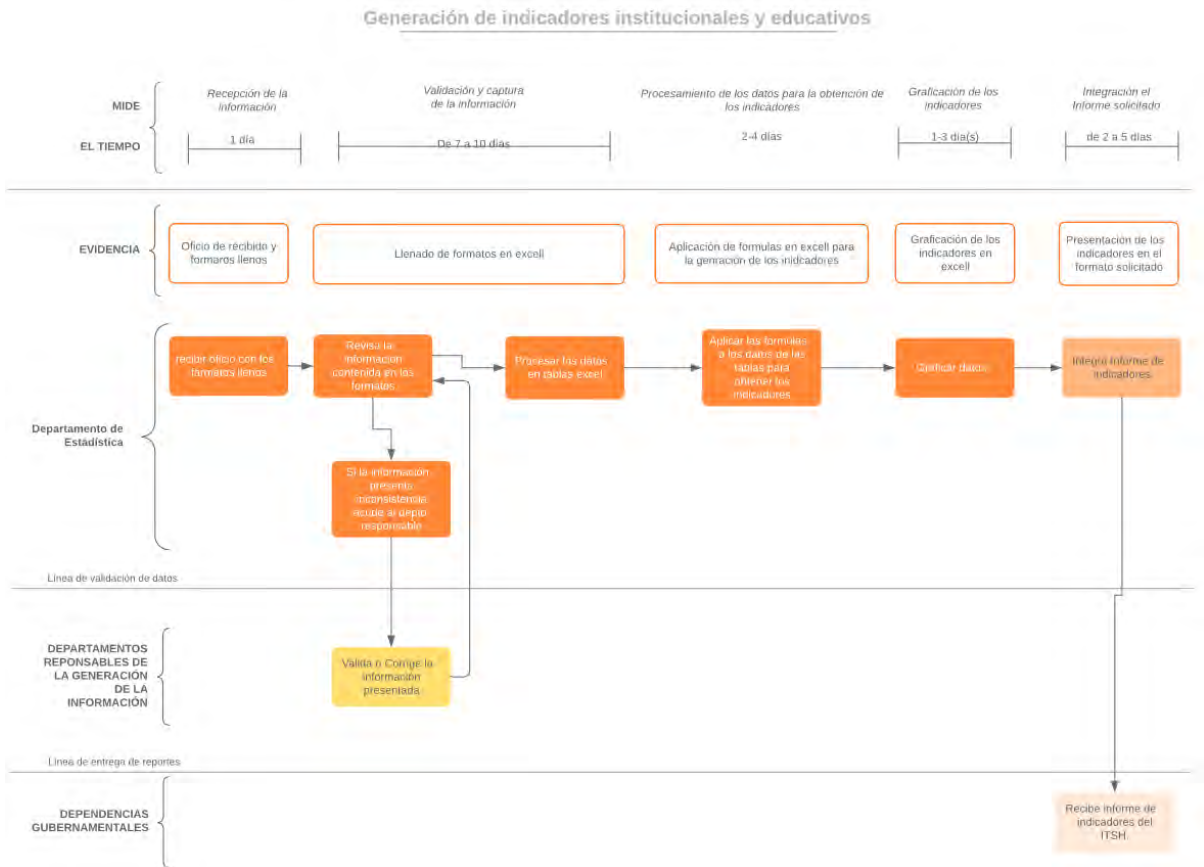
Mediante el uso de la metodología Scrum, se establecen todas las actividades a desarrollar en el proyecto de la plataforma de gestión de indicadores. A través de un prototipo funcional, se plantea el Product Backlog que contiene 7 epics en los cuales se especifican súper-tareas de alta granularidad y que no se podrían realizar en un solo Sprint, por lo que se desarrollarán varios Sprints de cada uno de los epics.

Figura 3: Modelo para la recolección de los datos.



En las siguientes figuras 3 y 4 se muestran los diagramas de actividades que se realizan en cada subdirección y departamento para llevar a cabo la recolección de los datos y obtener el valor del indicador.

Figura 4: Modelo para obtener el valor del indicador



Los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología Scrum, se generan de la implementación de la Pila del Producto o (Product Backlog) Véase Tabla 2. La pila del producto es el primer requisito a cubrir, ya que refleja la primera vista del producto. En él se enlistan los requisitos de usuario que van cambiando e incrementándose a partir de la evolución del proyecto.



Tabla 2: Product Backlog de la plataforma tecnológica para la gestión de indicadores

	Epic	Tiempo estimado	Duración	# Sprint	Puntos
A	Identificar todos los departamentos que sean fuentes de datos para la integración de los indicadores.	8 días	Del 10 al 17 Junio	1	8
B	Realizar formatos en excel acorde a los requerimientos de información de cada departamento y llenarlos.	13 días	Del 18 al 30 Junio	2	13
C	Crear la base de datos en SQL que acceda a la información de los archivos en excel de cada departamento.	20 días	Del 01 al 20 Julio	3	20
D	Diseñar la plataforma que acceda a la base datos para extraer la información de cada departamento verificando la correcta lectura de los datos, el prototipo incluirá 3 departamentos.	25 días	Del 21 Julio al 15 Agosto	4	25
E	Realizar los procesos de cálculo de los indicadores.	11 días	Del 16 al 26 de Agosto	5	11
F	Realizar el proceso de validación del indicador por el área responsable del indicador.	5 días	Del 27 al 31 de Agosto	6	5
G	Establecer el formato de visualización de los gráficos	5 días	Del 02 al 06 de Sept.	7	18

Los epics son divididos en historias de usuarios de un tamaño adecuado para ser gestionadas a través de un Sprint, con criterios de evaluación y puntuación, permitiendo el alcance de cada una de las historias planteadas y logrando la entrega del producto de cada Sprint. Los epics ordenan la prioridad de éstas con el fin de llevar a cabo su implementación.

En el caso del sistema gestor de indicadores institucionales se establecieron 7 epics, los cuales se descomponen en 25 historias de usuarios.

En la tabla 3 puede visualizarse un epic asociado con historias de usuarios que no necesariamente hacen uso de actividades tecnológicas y se ejemplifican las historias de usuario que involucra actividades propias del área de sistemas.

Tabla 3: Identificación de los departamentos fuentes de datos.

Epic 1:	Identificar todos los departamentos que sean fuentes de datos para la integración de los indicadores.	Duración:	Del 10 al 17 Junio de 2019
ID de Historias	Historias de Usuarios	Puntos	Criterios de aceptación
AP1-001	Realizar una revisión de documentos oficiales para identificar todos los indicadores básicos y los indicadores educativos de la institución.	4	C1: Los documentos a revisar deben ser procedimientos normativos, guías o programas instituciones de innovación y desarrollo. C2: La documentación que sea revisada debe ser vigente.
AP1-002	Identificar la información que debe recopilarse de cada departamento para la generación de indicadores.	2	C1: Los departamentos deben presentar información que corresponda a sus funciones.
AP1-003	Generar tablas en excel acordes a los requerimientos o necesidades de cada departamento	2	C1: Las tablas deben contener todos los conceptos necesarios para la realización el cálculo del indicador que se esté considerando.

### CONCLUSIONES

Los modelos obtenidos del análisis realizado a la problemática que existe en el proceso de gestión de indicadores de una institución de educación superior tecnológica como se muestra en la figura 3, el ciclo de solicitud y la recopilación de los datos consta de quince actividades, además de ocho actividades para la obtención del valor del indicador mostrados en la figura 4, dando un total de veintitrés actividades en un tiempo estimado de cincuenta seis días.

El planteamiento metodológico de un sistema de información establece las bases de un buen desarrollo de programación, dado que se irán cubriendo todos los requerimientos del cliente a lo largo del desarrollo. Por lo tanto, aplicar metodologías ágiles, aunque no es algo sencillo, resulta ser bastante funcional, debido a que se realiza el desarrollo de iteraciones en las que se programan las problemáticas encontradas.

El seguimiento ordenado de los epics del Product Backlog da como resultado que el desarrollador se encuentre realizando funciones significativas para el proyecto y

que se alcancen las metas y objetivos planteados en la fechas establecidas y sobretodo acorde a las necesidades del cliente, por ello, el líder del trabajo asigna las tareas que deben ser desarrolladas en un determinado tiempo y que nos proporcionarán un producto,

Al realizar todos los epics planteados se obtendrá el desarrollo del 100% de la plataforma que al implementarse contribuirá a disminuir el número de actividades en las que se realizan los procesos y el tiempo en el que se concluye la obtención del valor de los indicadores.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- ISO-9001:2015,. (2015). <https://www.bps.gub.uy>. Obtenido de <https://www.bps.gub.uy/bps/file/13060/1/normativa-internacional-iso-9001.2015.pdf>. Fecha de consulta 02-julio-19.
- Menzinsky, A., López, G., Palacio J.( 2016). Scrum Manager.Llubaris Info 4 Media . Obtenido de [https://www.scrummanager.net/files/sm\\_proyecto.pdf](https://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf). Fecha de consulta 02-julio-19.
- Andión, M. (2007). La calidad en la educación superior: una visión cualitativa . Reencuentro, núm. 50, p 83-92 .
- Camarena, R. M. (2008). Indicadores educativos hacia un estado del arte. Obtenido de <http://ru.iis.sociales.unam.mx/bitstream/IIS/4390/1/Indicadores%20educativos.%20Hacia%20un%20estado%20del%20arte.pdf>. Fecha de consulta 02-julio-19.
- Cornejo M. C., Quintana P. A., Villalobos E. B. (2016). PROPUESTA DE UN SISTEMA BÁSICO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO Y DE CALIDAD PARA EL SISTEMA NACIONAL DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS. Revista Global de Negocios Vol. 4, No. 6, 51-67.
- Vásquez, J., Carrillo M. S. (2010). La Importancia de Construir Indicadores de Gestión en las Instituciones de Educación Superior Apoyándose en Balanced Scorecard. LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology, 1-4.
- Martínez, F. (2001). Los indicadores como herramientas para la evaluación de la calidad de los sistemas educativos. Obtenido de <http://www.sinectica.iteso>. Fecha de consulta 02-julio-19.
8. Leiva M. I., y Villalobos A. M. (2015). Leiva Mundaca, Ignacio; Villalobos Abarca, Marco. Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería, vol. 23, núm. 3,, 473-488.
9. Arana L. L.M., Ruiz R, M.E., y La Serna P. N. (2015). Análisis de aplicaciones empleando la computación en la nube de tipo PaaS y la metodología ágil Scrum. Industrial Data, vol. 18, núm. 1, 149-160 .

---

# SISTEMA INTEGRAL HJUDAS PARA LA ATENCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS SERVICIOS BRINDADOS POR LA DIRECCIÓN DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS DESCENTRALIZADOS (DITD)

HERMINIO CARLÍN QUEVEDO<sup>1</sup>, JAIME CONTRERAS ROMERO<sup>2</sup>, ALFONSO ROSAS ESCOBEDO<sup>3</sup>

## RESUMEN

Actualmente todos los Institutos Tecnológicos Descentralizados del país celebran sesiones de trabajo llamadas juntas directivas, la junta directiva es el órgano de gobierno y máxima autoridad del Instituto, la cual se conforma por representantes de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, así como de los sectores social y productivo de la comunidad.

Con la finalidad de llevar acabo las sesiones y dar seguimiento a los acuerdos tomados, se propone el desarrollo de un Sistema que permita agilizar procesos y brindar información oportuna para una mejor toma de decisiones. El Sistema va dirigido a la Dirección de Institutos Tecnológico Descentralizados (DITD) quien es organismo dependiente de Tecnológico Nacional de México (TecNM), Para ello, se sigue una metodología de desarrollo de software, que involucra el proceso adecuado que debe contener todo tipo de sistema informático para garantizar la calidad del producto y de esta manera al ser implementado en cada uno de los Institutos Tecnológicos Descentralizados se integren las carpetas de trabajo de cada sesión de junta directiva.

**PALABRAS CLAVE:** Cultura ambiental, educación ambiental, desarrollo de software

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior De Alvarado  
herminio@itsav.edu.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior De Alvarado  
correo@itsav.edu.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior De Alvarado  
isc\_alfonsore@hotmail.com

## **INTRODUCCIÓN**

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, así como el Programa para un Gobierno Cercano y Moderno (PGCM) 2013-2018, proponen fomentar la adopción y el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), e impulsar un gobierno eficaz que inserte a México en la Sociedad del Conocimiento, lo cual permitirá el desarrollo de la modernización del gobierno y la mejora de los servicios y bienes públicos. Por lo anterior, es de resaltar la importancia de sistematizar las tareas de los procesos operativos de la Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados (DITD), con la finalidad de coadyuvar al cumplimiento de las metas y objetivos institucionales del Tecnológico Nacional de México (TecNM), en atención a las prioridades que en materia de austeridad y eficiencia presupuestal ha establecido el propio Gobierno Federal y fortalecer la capacidad de preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Cabe señalar que el proceso de sistematización de las tareas realizadas en la DITD, es un proyecto colaborativo con los Institutos Tecnológicos Descentralizados (ITD), el cual parte con la implementación del Sistema para la atención y seguimiento de solicitudes de los servicios brindados por la DITD (HJUDAS).

Derivado de la propuesta planteada en relación de fomentar la adopción y el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), el presente artículo tiene como objetivo mostrar el proceso de desarrollo que se ha seguido en la elaboración del Sistema Integral HJUDAS para la atención y seguimientos de los servicios brindados por la Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados (DITD).

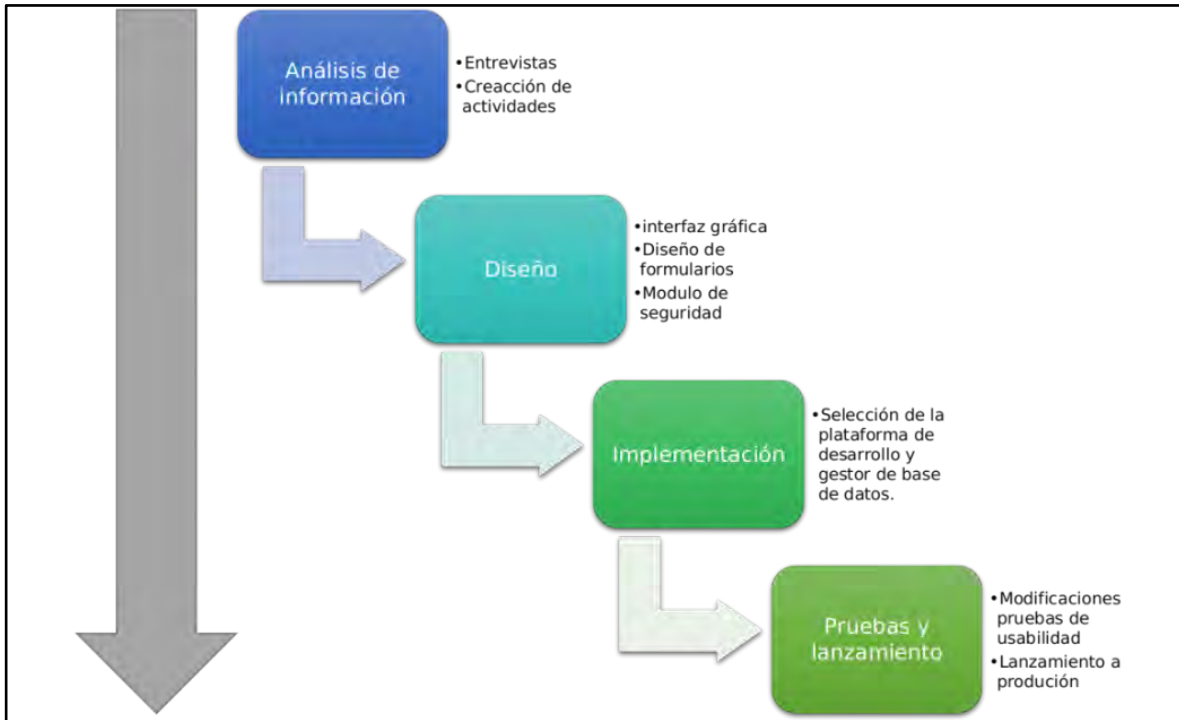
## **DESARROLLO**

El proceso que se siguió para el desarrollo del Sistema HJUDAS consta de cinco fases los cuales se observan en la Figura 1. En la primera fase, se realiza la búsqueda, selección, el análisis de los procesos administrativos para el seguimiento de juntas directivas. En esta fase también se realizaron entrevistas con el personal

administrativo que actualmente da seguimientos a cada actividad de este rubro, con la finalidad de conocer las necesidades particulares e institucionales.

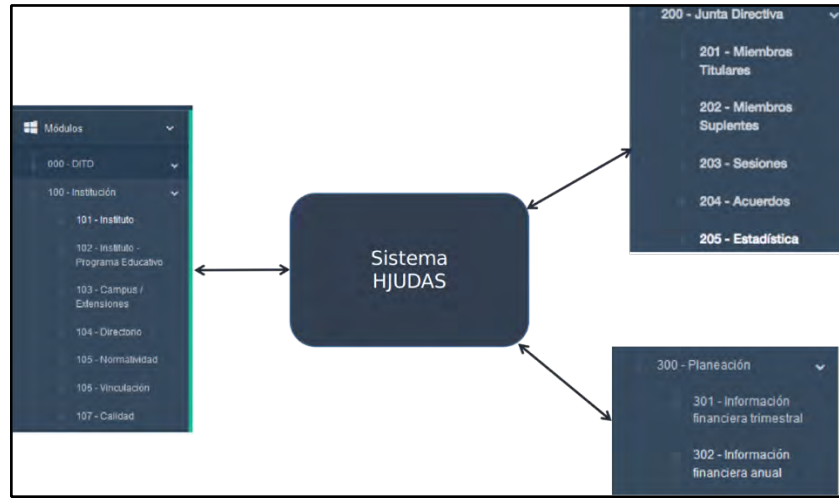
La propuesta define un proceso de ingeniería de software con el se tendrá la seguridad de obtener un desarrollo de un sistema informático que agrupe las características de calidad planteadas actualmente.

Figura 1. Fases del desarrollo del proyecto.



La segunda fase es la de diseño en la cual se definen las estructuras de los formularios, contenedores de información, hojas de estilos, cuidando aspectos de color de fondo, color de letra, tamaño de las imágenes, opciones de navegabilidad, el módulo de administración y seguridad del sistema, etc., acompañados de los diagramas que se utilizan en la ingeniería del software para producir software de calidad, además de definir los módulos que tendrá el sistema HJUDAS como se ilustra en la figura 2 y la descripción de la estructura de módulos como se describe en la Tabla 1.

Figura 2. Estructura del sistema HJUDAS.



En esta etapa, dicho sistema se integra de tres módulos, como se describe a continuación:

Tabla 1. Descripción de los módulos del sistema HJUDAS.

<p><b>Módulo Institución.</b> 100</p>	<p>El usuario que tenga asignadas las funciones de enlace del Instituto Tecnológico Descentralizado ITD, ingresará la información correspondiente al Instituto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Información Institucional. Datos generales, ubicación, estatus del terreno, directorio, entre otros.</li> <li>● Documentos Institucionales. Convenios, decretos, certificaciones, acreditaciones, oficios de autorización, entre otros.</li> </ul>
<p><b>Módulo 200 Junta Directiva.</b></p>	<p>El usuario que tenga asignadas las funciones de enlace de juntas directivas del Instituto Tecnológico Descentralizado ITD, ingresará la información requerida para la atención y seguimiento de las sesiones de junta directiva del instituto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Datos generales de los miembros titulares/suplentes que integran la H. Junta Directiva del instituto.</li> <li>● Previo a cada sesión de junta directiva, se cargará en el sistema la convocatoria y su documentación soporte (carpeta).</li> <li>● Posterior a la sesión, se cargará el acta de la sesión debidamente requisitada.</li> </ul>
<p><b>Módulo Planeación.</b> 300</p>	<p>El usuario que tenga asignada las funciones de enlace de planeación del Instituto Tecnológico Descentralizado ITD, cargará los documentos referentes a la información financiera del instituto, para cada ejercicio fiscal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Información financiera trimestral. Formato de avance financiero, balance general, estado de resultados, balanza de comprobación, cuentas por cobrar y documentos por cobrar.</li> <li>● Información financiera anual (cierre del ejercicio fiscal). Avance financiero, balanza de comprobación, estado de resultados y balance general.</li> </ul>

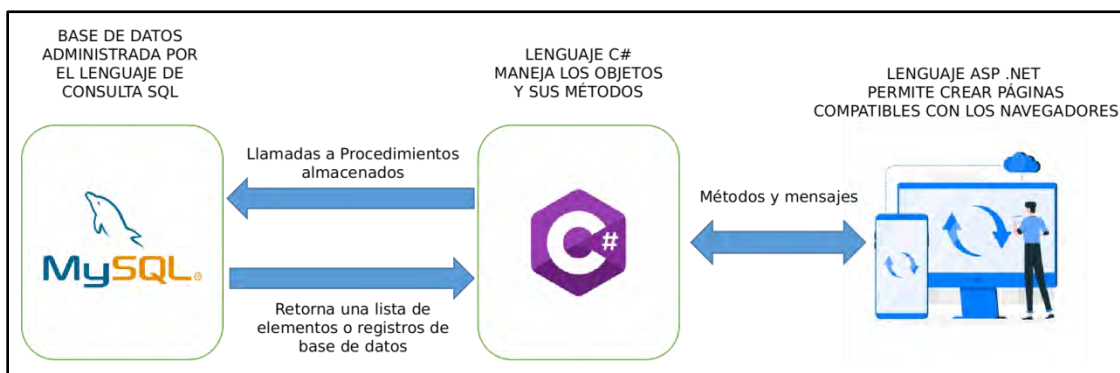


En cada parte del proceso correspondiente, el personal de la Dirección General de Institutos Tecnológico Descentralizados DITD validará y dará seguimiento a la información cargada en el sistema. En caso de que exista alguna duda o comentario con relación a la carga de la información, el sistema permite la interacción escrita entre los enlaces del Instituto con el personal del DITD.

Para la fase de implementación, una vez que se tiene la información requerida para cada uno de los módulos, se procederá a seleccionar la plataforma con el cual se va a desarrollar el Sistema HJUDAS. Por considerar una herramienta con la capacidad de soportar múltiples desarrolladores, uso de patrones de arquitectura de software como el Modelo Vista Controlador MVC, además de permitir desarrollos para múltiples plataformas, se optó por la suite de Microsoft Visual Studio .NET en su versión 2017. El gestor de base de datos seleccionado es MySQL, por considerar de fácil acceso desde su versión de uso libre.

En el marco del desarrollo de la programación del Sistema HJUDAS, se consideró tener por separados los programas que hacen que cada módulo y opción funcione, por un lado se manejó el lenguaje ASP .NET para el manejo de las plantillas y diseño de la vista del sistema, para cada interacción a nivel de procesamiento de las opciones se utilizó el lenguaje C# de la misma plataforma de desarrollo .NET, finalmente todas las transacciones con los datos almacenados en la base de datos se programó con procedimientos almacenados en el lenguaje de Consulta Estructurada SQL que proporciona el gestor de base datos MySQL. Como lo ilustra la Figura 3.

Figura 3. Estructura de la programación del sistema HJUDAS.



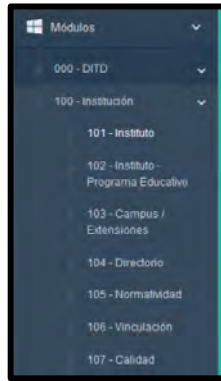
La fase de prueba y lanzamiento se realiza con la finalidad de comprobar que el sistema tenga un correcto funcionamiento, derivado de esto se procede a realizar las modificaciones o ajustes pertinentes en caso de ser necesario, de lo anterior se da paso a la capacitación de los usuarios finales.

En la última fase de ingeniería de software se realiza toda la documentación asociada al proyecto en cada una de las etapas del desarrollo. Cada uno de los módulos que componen el sistema HJUDAS se realiza de manera concurrente, por lo que la ingeniería de software deberá estar presente en todo el proceso de desarrollo del proyecto.

La Ingeniería de software es la “disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción del software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza” (Sommerville, 2011). Una de las fases muy importantes y de la cual deriva todo el desarrollo de la ingeniería, es el levantamiento de requisitos, en este hay que comprender las necesidades de los clientes y proponer la mejor solución, trabajando en colaboración, coordinación y comunicación con él mismo (Ramírez, Giraldo y Anaya, 2016), otra parte importante de este proceso es asegurar la calidad del software entendiéndose por calidad el grado en que el sistema cumple con los requerimientos especificados por el cliente para satisfacer sus expectativas (López, Cabrera y Valencia, 2018).

Para ejemplificar en este caso algunas de las interacciones con el sistema se describirá el proceso 101 - Instituto, el cual es creado con la finalidad de que los Institutos Tecnológicos Descentralizados, ingresen la información relacionada a su institución, para lo cual se han diseñado siete submódulos para clasificar los datos de cada una de las áreas correspondientes, ver Figura 4.

Figura 4. Modulo 100 Institución



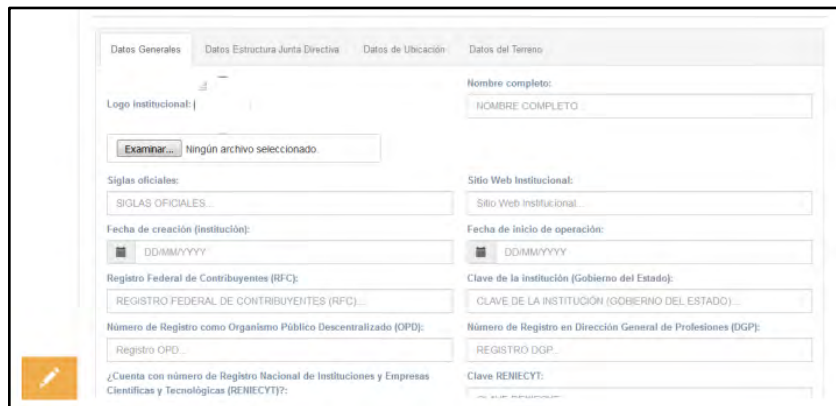
101.- Instituto: Al hacer clic en el módulo Instituto, nos despliega la siguiente ventana ver figura 5, en la cual se registrará la información institucional correspondiente.

Figura 5 - Información del Instituto Tecnológico Descentralizado ITD.



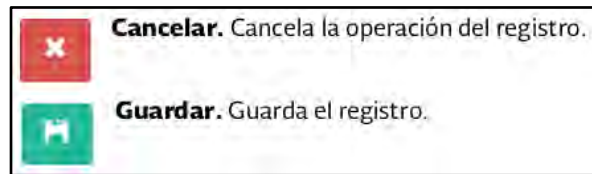
Cabe mencionar que todos los ITD son cargados al sistema de manera preliminar con la información mínima requerida, en este proceso se requiere editar el registro para incorporar la información necesaria del ITD, como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Edición del registro del ITD.



Al finalizar con la captura de los datos el usuario tendrá los botones que se muestran en la figura 7, mismos que le permitirán terminar su registro en el sistema o en su defecto cancelar la captura.

Figura 7. Botones guardar y cancelar.



El diseño homogéneo de todas las pantallas del sistema permite una fácil comprensión por parte del usuario final, además de que se manejan botones con imágenes intuitivas que mejoran su relación con la funcionalidad seleccionada en el sistema.

El sistemas HJUDAS cuenta con la apertura a la administración de las opciones y de los perfiles de usuarios, de igual manera la documentación solicitada a los Institutos ITD puede cambiar por ejercicio fiscal según se requiera, esto hace a HJUDAS un sistema totalmente adaptable a las nuevas y cambiantes necesidades de los tiempos.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados más importantes de un sistema informático se dan, desde la posibilidad de acortar distancias y acercar a las personas en su quehacer diario dentro de las Instituciones.

La implementación del Sistema HJUDAS para la atención y seguimiento de los servicios brindados por la Dirección de Institutos Tecnológicos Descentralizados DITD, mediante el cual se automatizan las actividades correspondientes al proceso de atención y seguimiento de los acuerdos de las sesiones de junta directiva de los 122 Tecnológicos Descentralizados.

Lo relevante de mantener una comunicación integral entre el TecNM y los órganos de gobierno de los Tecnológicos Descentralizados, es que se puede cumplir con el objetivo de brindar atención oportuna a los asuntos de las instituciones educativas correspondientes.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- López, A., Cabrera, V., y Valencia, L. (2018). Introducción a la calidad de software. *Scientia Et Technica*. 14(39), 326-331. Recuperado de <http://bit.ly/2ZiOmmM>
- Ramírez, J., Giraldo, W., y Anaya, R. (2016). Una propuesta metodológica para mejorar la comunicación en ingeniería de requisitos. *Revista EIA*.13(16), 121-139. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1492/149250081009.pdf>
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software*. Madrid, España: Pearson Education.
- Gobierno de la República. (2013-2018). Plan Nacional de desarrollo 2013-2018. Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica. Recuperado de [https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND\\_2013-2018.pdf](https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf)
- Gobierno de la República. (2013-2018). Plan Nacional de desarrollo 2013-2018 Programa para un gobierno cercano y moderno. Plataformas para la Transparencia Presupuestaria. Recuperado de [https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Presupuesto/Rendicion\\_de\\_Cuentas/PGCM\\_VC.pdf](https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Presupuesto/Rendicion_de_Cuentas/PGCM_VC.pdf)

# HEALTHY FOOD UNA APLICACIÓN DE INNOVACIÓN SOCIAL

MARTHA MARTÍNEZ MORENO<sup>1</sup>, DELIA DEL CARMEN GAMBOA OLIVARES<sup>2</sup>, AHMED HEMADI VIGO<sup>3</sup>, KEVIN JARED FERNÁNDEZ SÁNCHEZ<sup>4</sup>, JONATHAN BERISTAIN HERNÁNDEZ<sup>5</sup>, YAZMÍN VIRIDIANA SORIANO CRUZ<sup>6</sup>

## RESUMEN:

Utilizando el modelo SCRUM para el diseño de una aplicación de software es posible integrar las necesidades y requerimientos al momento de aplicar los conocimientos técnicos del estudiante y permite modelar al gusto o necesidades del usuario, ya que, si trabajas en un sector en el que el nivel de incertidumbre es alto y el trabajo ágil, quizás tengas que aplicar SCRUM para gestionar tus proyectos. En este modelo se trata de planificar tus proyectos en pequeños bloques o Sprints, e ir revisando y mejorando el anterior.

En este caso el trabajo presentado trata el desarrollo de un proyecto de impacto social entre estudiantes de la carrera de Ingeniería en sistemas computacionales e ingeniería industrial permitiendo desarrollar habilidades y conocimientos más allá de la teoría en clases, además cuando éstas aplicaciones participan colectivamente en eventos académicos de innovación como es el Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica y se trabaja de forma multidisciplinaria para la presentación y defensa de un proyecto. Los estudiantes se involucran con la información que será útil para los usuarios. Tal es el caso de Healthy food una aplicación para pacientes diabéticos que requieren llevar un control de ingesta de alimentos diario a través de una aplicación Web con la dualidad del entorno móvil.

**PALABRAS CLAVE:** Healthy Food, pacientes diabéticos, aplicación, página Web, innovación social, SCRUM.

---

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz martham\_m@hotmail.com

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz delia\_gamboa@hotmail.com

<sup>3</sup>Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz ahmedhemadi@hotmail.com

<sup>4</sup>Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz jared987@outlook.com

<sup>5</sup>Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz jonnybh96@gmail.com

<sup>6</sup>Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz yazmin1555bu@gmail.com

**ABSTRACT:**

Using the SCRUM model for the design of a software application it is possible to integrate the needs and requirements at the time of applying the student's technical knowledge and allows modeling to the user's taste or needs, since if you work in a sector in which the level Uncertainty is high and the work agile, you may have to apply SCRUM to manage your projects. This model is about planning your projects in small blocks or Sprints, and reviewing and improving the previous one.

In this case, the work presented deals with the development of a social impact project among students of the degree in Engineering in Computer Systems and Industrial Engineering, allowing them to develop skills and knowledge beyond class theory, in addition when these applications collectively participate in academic events of innovation such as the National Student Event of Technological Innovation and works in a multidisciplinary way to present and defend a project. Students get involved with the information that will be useful for users. Such is the case of Healthy food, an application for diabetic patients who need to keep track of daily food intake through a Web application with the duality of the mobile environment.

**KEYWORDS:** Healthy Food, diabetic patients, application, website, social innovation, SCRUM.

**INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con la Organización Mundial de la salud la diabetes de tipo 1 se caracteriza por la ausencia de síntesis de insulina.

“Son los diabéticos que no pueden sobrevivir sin insulina; no se deben confundir con otros casos en los que la insulina mejora el bienestar o la calidad de vida, pero pueden vivir sin recibirla.<sup>1</sup>

En México, la enfermedad endocrina más común es la diabetes, ya que es la segunda causa de mortalidad según datos mostrados por la Federación Mexicana de Diabetes. De acuerdo a datos estadísticos obtenidos por el INEGI en el 2017, 15% de las defunciones en el país fueron a causa de la diabetes mellitus lo que representa un total de 98,521 personas, esto se debe principalmente a la falta de educación alimenticia, malos hábitos y costumbres que con el paso del tiempo

conlleva a ser candidatos a padecer esta enfermedad, según una publicación de diario Forbes México en el 2016.<sup>2</sup>

El tratamiento de la diabetes tiene como objetivo primordial:

1. Controlar los niveles de glucosa en la sangre, por medio de estilos de vida saludables, como una correcta alimentación y actividad física.
2. Prevenir las posibles complicaciones que se pueden generar por culpa de la diabetes.

Un nivel normal de glucosa en sangre (llamada azúcar en sangre en ayuno, FBS) es de 70 a 110 mg/dl., esto se puede lograr mediante una alimentación correcta, aplicación de insulina, o ingesta farmacológica, además, se recomienda la práctica del ejercicio diario y un monitoreo constante de los niveles de glucosa en sangre, para llevar un control adecuado y evitar complicaciones futuras.<sup>5</sup> [Roth R.A., 2009, p. 296].

El presente trabajo describe el proceso para el desarrollo de una aplicación web que beneficia a los pacientes con diabetes en su monitoreo de glucosa y registro para el control alimenticio.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

En cualquier momento de la vida, todos tenemos cierta perspectiva. Sin embargo, cuando se presenta alguna enfermedad, la calidad de vida puede verse modificada al aparecer síntomas que dificultan o limitan la realización de las actividades cotidianas. Cuando aparece una enfermedad que se llevará por toda la vida (enfermedad crónica), se deben hacer cambios para mantener una adecuada función y dependencia. Por ejemplo, modificar hábitos de alimentación y actividad física, seguir un tratamiento con medicamentos, acudir a evaluaciones de distintos profesionales de la salud, a realizar exámenes de laboratorio. En una persona que vive con diabetes es necesario favorecer, mejorar, estructurar y mantener su calidad de vida, haciendo énfasis en las áreas en las que se puede ver afectada. Por lo tanto, se requiere de un trabajo de equipo en el que participan diferentes profesionales de la salud, el paciente y su familia.



De acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012 el plato del bien comer es una “herramienta gráfica que representa y resume los criterios generales que unifican y dan congruencia a la Orientación Alimentaria dirigida a brindar a la población opciones prácticas, con respaldo científico, para la integración de una alimentación correcta que pueda adecuarse a sus necesidades y posibilidades”. [Diario Oficial de la Federación, enero 2013]

Durante el estudio del paciente diabético y la relación con su alimentación los estudiantes de las carreras de Ingeniería en sistemas y de Ingeniería Industrial del Tecnológico de Veracruz, acudieron a diversas instancias médicas para obtener información de la enfermedad, estadísticas, reacciones por el consumo desorientado de alimentos y también se dieron a la tarea de entrevistar a Especialistas como médicos internistas, nutriólogos y pacientes para entender los términos médicos, los registros del paciente y la información para que fuera útil y verás para el usuario de la aplicación.

En este primer paso se realizó un análisis a nivel nacional cuales son las principales enfermedades que causa o genera mayor índice de mortalidad, en muchas ocasiones por una inadecuada cultura alimenticia, es por ello que se pensó en realizar esta aplicación, para contribuir en una mejor calidad de vida del paciente, por medio alertas de control alimenticio, recomendaciones alimenticias analizadas por especialistas y plasmadas en nuestra plataforma Web Helthy Food, misma que se encuentra en el link siguiente:

<https://healthyfoodandroidstudio.000webhostapp.com/>

#### Aplicaciones de Software

“Las aplicaciones o productos de software cuando son lanzados al mercado se espera que tengan cierto grado de aceptación entre los usuarios, ese grado va a depender de las características particulares que cada usuario considere importantes. Desde el punto de vista de la Ingeniería de Software (SE: Software Engineering), una de las principales características que tiene que tener una aplicación para ser exitosa entre los usuarios es que sea de calidad.” [Enríquez J.G. y Casas S.I., 2013, pág.26]

Actualmente un tema importante es la calidad, ya que de esta va a depender el éxito, la calidad la podemos medir de múltiples formas, pero al final es el usuario final quien decidirá si la va a usar, sin embargo, entre mejores funcionalidades tengan y que sean novedosas, mejor será la aceptación por el uso de ella.

Existen dos categorías en las que se pueden clasificar las aplicaciones móviles: que son, las aplicaciones nativas y las aplicaciones web.

“Aplicaciones nativas: Las aplicaciones nativas son desarrolladas específicamente para un tipo de dispositivo y su sistema operativo, se basan en instalación de código ejecutable en el dispositivo del usuario.

Aplicaciones web: Las aplicaciones de este tipo, se encuentran ejecutándose en servidores, estas incluyen páginas web optimizadas para ser visualizadas en dispositivos móviles y se pueden desarrollar en múltiples plataformas.”

[Enríquez J.G. y Casas S.I., 2013, pág.35]

Para el diseño e implementación de la aplicación se utilizaron los siguientes programas:

- Adobe xd,
- MySQL Workbench,
- Lenguaje PHP
- Lenguaje HTML
- CSS
- JAVASCRIPT
- AJAX

Para el desarrollo del presente proyecto se llevó a cabo la metodología SCRUM para el diseño del modelo de las plantillas de software, considerando que lo primero a definir será el problema, luego la propuesta de solución, para así diseñar cada uno de los módulos a proponer al usuario.

En el proceso de diseño del formato de recetario se tuvo que obtener más información sobre la enfermedad, así como el desarrollo de porciones acorde a sus complejidades físicas y la edad, para ello se contó con el apoyo del Lic. Ahmed Hemadi Vigo consultor de nutrición en salud y enfermedades, por medio de consultas quien orientó sobre el contenido que debería tener la aplicación web.

### Desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación web primero se realizó las interfaces por medio de Adobe xd, este no tiene funcionalidad, ya que solo se requirió para diseño de las vistas de la aplicación web, finalizado el diseño de las vistas se traspasa a lenguaje CSS y HTML, una vez que se termina todo el diseño, se agrega las funcionalidades por medio de Javascript y PHP, así como las conexiones con la base de datos, concluido todo lo descrito anteriormente se sube al hosting.

### Proyecto de innovación social

Al participar en el Evento Nacional de Innovación ENEIT 2019 en la etapa local como proyecto de innovación social, el propósito era colaborar en el estilo de vida del paciente diabético, por lo mencionado anteriormente, uno de los principales problemas en México, es la falta de educación alimenticia, malos hábitos y costumbres que, con el paso del tiempo, conllevan a ser posibles candidatos de sufrir dicho padecimiento o las personas que ya padecen esta enfermedad, al no llevar un control de los alimentos consumidos implica agravar la enfermedad, por lo que considerando el alto índice de diabéticos en México. Diario Oficial de la Federación (2013, enero 22) NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012. Nuestro país y la necesidad de orientarlo y llevar un seguimiento y control de sus ingestas diarias de alimentos, siendo de utilidad esta información para el médico y el paciente.

En esta categoría fue registrado el proyecto con estudiantes de dos disciplinas académicas diferentes que se adaptaron y colaboraron al mismo tiempo plantearon ideas y analizaron un contexto diferente al académico, llenándose de conocimiento y experiencias con el sector salud y nutrición.

Hasta el momento la aplicación ha tenido buena aceptación, de la cual se tomarán las recomendaciones para una segunda versión más adelante.

## RESULTADOS

La aplicación Web fue creada para manejo de entorno dual, con el uso de tecnología Web y Móvil sin que se pierdan los contenidos y parezca una aplicación móvil, esta fue alojada en el link o enlace siguiente:

<https://healthyfoodandroidstudio.000webhostapp.com/>

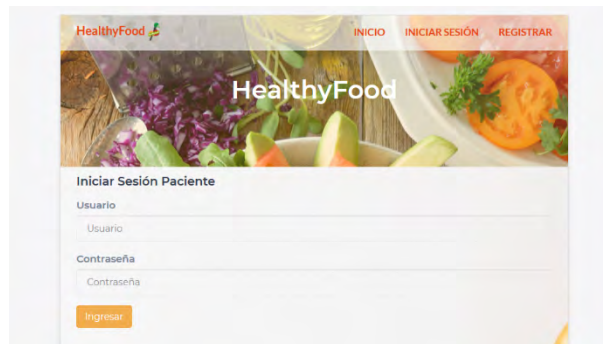
En la figura 1 se aprecia la plataforma Web que brinda información nutricional para pacientes diabéticos.

Figura 1. Web healthy food



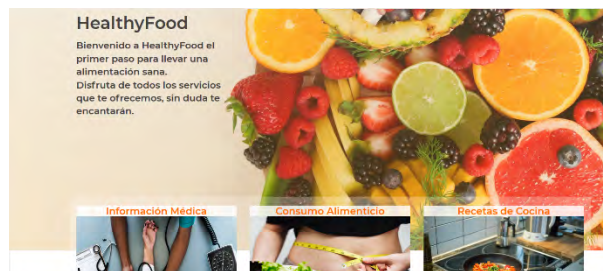
El paciente debe registrarse para poder utilizar la plataforma, conforme indica la figura 2.

Figura 2. Registro del paciente



Una vez registrado, podrá ingresar al portal para su seguimiento, información y acceso a las recetas. Vea figura 3.

Figura 3. Menú principal





estima que 12 millones de habitantes padece diabetes, lo que abarca un 10% de la población. El jefe del Servicio de Endocrinología del Antiguo Hospital Civil de Guadalajara, doctor Héctor Alfredo Gómez Vidrio, expresó que la diabetes es un problema de salud pública grave, “que al seguir avanzando va a modificar las expectativas de vida de los mexicanos, y representa poco más de 17 por ciento de las defunciones en México”.<sup>3</sup>

De los 12 millones de habitantes en México, buscamos llegar a las personas diabéticas que requieren de una dieta alimenticia especializada y tengan la dificultad de llevar un registro en tiempo real de las cantidades, que cuenten con dispositivos electrónicos (computadoras, Laptops, tabletas, teléfonos, etc.) con acceso a internet.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Braier L.O., (1988). Fisiopatología y clínica de la nutrición, Obesidad, Diabetes, Hiperlipoproteidemias y Aterosclerosis, Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana S.A. p. 19
- Federación Mexicana de Diabetes, A.C. (2018, Abril 23) Principales causas de mortalidad en México. Recuperado de <http://fmdiabetes.org/principales-causas-mortalidad-mexico-2/>
- Notimex. (noviembre de 2018). Excelsior. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/estiman-que-12-millones-de-personas-padecen-diabetes-en-mexico/1278297#view-2>
- Enriquez J.G. y Casas S.I. (2013, abril 6) Usabilidad en aplicaciones móviles. Recuperado de <http://secyt.unpa.edu.ar/journal/index.php/ICTUNPA/article/view/71?fbclid=IwAR2v3Ln8TvcmsjS2WSMwznSvxRTIoGR8MBps6qLYguwYpVauEtIE1gbgHA>
- 5.Roth R.A., (2009). Nutrición y Dietoterapia, México DF, México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES S.A. de C.V

# SISTEMA DE VALIDACIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS: CASO ITS ACAYUCAN

JOSÉ HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ<sup>1</sup> ISABEL CRISTINA ARIAS SALINAS<sup>2</sup> ALDO ROJAS CESSA<sup>3</sup>

## RESUMEN

El Tecnológico Nacional de México (TecNM) está preocupado porque los alumnos adscritos al sistema, fortalezcan no solo las áreas cognitivas sino además enriquezcan su formación integral con alguna de las siguientes actividades: tutoría, actividades extraescolares, proyecto de investigación, proyecto integrador, participación en eventos académicos, productividad laboral, entre otras. De las actividades antes mencionadas, los alumnos deben llevar a cabo cinco de ellas, las cuales deben ser liberadas por el departamento correspondiente y al finalizar las actividades, estas serán validadas por el jefe de carrera para la expedición de una constancia de liberación de actividades complementarias. Por lo que se desarrolló un sistema de información en la nube para agilizar el trámite de validación de las actividades complementarias y emisión de la constancia de liberación de estas, permitiendo que el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan reduzca tiempos de atención en este proceso y reducir el consumo de papel.

Palabras Claves: validación, documentos, aplicación, web.

## INTRODUCCIÓN

Las actividades complementarias forman parte de la estructura genérica de cada plan de estudios de los Institutos Tecnológicos basado en un enfoque de competencias. Y se define como “aquellas actividades que realiza el estudiante en beneficio de su formación integral con el objetivo de complementar su formación y desarrollo de competencias profesionales” (Tecnológico Nacional de México, 2015). La formación integral del estudiante se complementa a través un conjunto de

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Acacayucan mtijhr@gmail.com

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Acacayucan mticristy80@gmail.com

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Acacayucan cessa01@hotmail.com



acciones, tareas, labores y ejercicios, en un espacio curricular denominado Actividades complementarias de 5 créditos. Las actividades complementarias consideran: tutorías, actividades extraescolares, proyectos de investigación, participación en eventos académicos, productividad laboral, emprendedurismo, fomento a la lectura, construcción de prototipos y desarrollo tecnológico, conservación al medio ambiente y participación en ediciones, o aquellas que defina la institución en beneficio del desarrollo de competencias profesionales (Gamino Carranza & Acosta González, 2016) .

Tabla 1. Actividades complementarias

Fundamento de la actividad	Evidencias para la evaluación
<p>Tutoría: La tutoría es un programa que permite la mejora del proceso de aprendizaje por los estudiantes, y de ser posible apoyarlos en los ámbitos psicológicos, psicopedagógico, familiar social y económico.</p>	<p>Constancia de Acreditación expedida por el Departamento Académico correspondiente.</p>
<p>Proyectos de Investigación: La investigación forma parte del proceso de formación integral ya que permite que los estudiantes desarrollen sus habilidades creativas, de invención y generación de ideas, así como, la expresión de las mismas en diversos foros.</p>	<p>Constancia de acreditación expedida por el Departamento Académico correspondiente</p>
<p>Eventos académicos relacionados con la carrera: La participación en los diversos eventos académicos permite a los estudiantes compartir experiencias y autoevaluarse académicamente para enriquecer su preparación.</p>	<p>Constancia de acreditación expedida por el Departamento Académico correspondiente</p>
<p>Actividades extraescolares: Fomentar y promover la participación de los estudiantes en actividades de educación física, deporte, recreación, cultura y actividades cívicas para coadyuvar en el desarrollo integral del estudiante.</p>	<p>Constancia de acreditación expedida por el Departamento de Actividades Extraescolares</p>
<p>Construcción de prototipos y desarrollo tecnológico: Al construir prototipos o realizar desarrollos tecnológicos, el estudiante aplica sus conocimientos y creatividad en la solución de problemas de carácter real y tangible.</p>	<p>Constancia de acreditación expedida por el Departamento Académico</p>
<p>Participación en ediciones: Al participar en ediciones el estudiante desarrolla las competencias de comunicación oral y escrita para potenciar el saber transferir sus aprendizajes, ideas, pensamientos e ideologías.</p>	<p>Constancia emitida por el Departamento correspondiente.</p>
<p>Programas de Apoyo a la Formación Profesional (emprendedurismo, productividad laboral, fomento a la lectura, conservación del medio ambiente, entre otros): La generación de valores y procesos que permitan fortalecer la formación profesional de las competencias del estudiante.</p>	<p>Constancia de acreditación expedida por el Departamento encargado de la operación del programa.</p>

Fuente: (Tecnológico Nacional de Mexico, 2015).

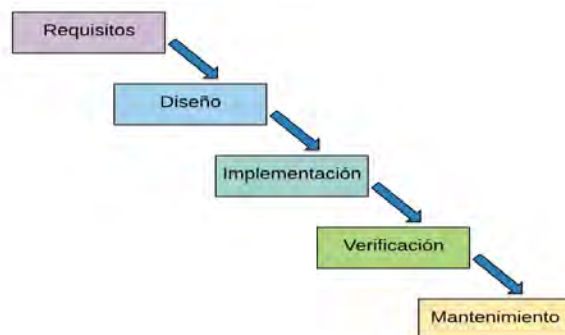
En la tabla 1 se muestran cada una de las actividades que el alumno puede desarrollar durante los primeros seis semestres de su vida académica, así como las evidencias que el alumno presentará ante el jefe de carreras y después de validarlas y verificarlas, emite la constancia de liberación de actividades complementarias, este proceso administrativo al realizarse de manera manual, es decir sin el “Sistema de validación de actividades complementarias”, es tardío. Y tal documento es requisito para ser candidato a realizar residencia profesional como lo señala el manual de Lineamiento para la operación y acreditación de la residencia profesional (Tecnológico Nacional de Mexico, 2015), de ahí la importancia de la creación de la aplicación web, antes mencionada.

### DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El paradigma de desarrollo de software que se utilizó para el usó en este proyecto fue el desarrollo en cascada, debido a que se fue el que más se adaptó a las fases que deberán realizarse. También es llamado modelo en cascada (denominado así por la posición de las fases en el desarrollo de esta, que parecen caer en cascada “por gravedad” hacia las siguientes fases), es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Al final de cada etapa, el modelo está diseñado para llevar a cabo una revisión final, que se encarga de determinar si el proyecto está listo para avanzar a la siguiente fase (Fuentes, J. R. L. ,2015).

Fases

Figura 1. Metodología en cascada



En la fase de requisitos, se analizaron las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir. De esta fase surge un documento llamado SRD (documento de especificación de requisitos), que contiene las especificaciones del sistema funcionales y no funcionales, todo lo que se requiere del sistema y que serán la base para las siguientes etapas.

Tabla 2. Sistema de validación de actividades complementarias: caso ITS  
Acayucan. Requisitos funcionales

<b>Número</b>	RF - 01
<b>Nombre</b>	Inicio de sesión
<b>Actores</b>	Administrador, Jefe de Carrera, Alumno
<b>Descripción</b>	Por motivos de seguridad, la aplicación debe permitir el acceso únicamente a usuarios (Alumno, Jefe de Carrera) registrados por el administrador.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Número</b>	RF - 02
<b>Nombre</b>	Gestión de Grupos
<b>Actores</b>	Jefes de Carrera
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe permitir ver, crear, editar, y eliminar los grupos, los cuales serán controlados por los jefes de carrera.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Número</b>	RF - 03
<b>Nombre</b>	Gestión de Jefes de Carrera
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe permitir ver, crear, editar, y eliminar los jefes de carrera, los cuales serán quienes gestionarán a los grupos y alumnos a su cargo, así mismo asignarle las carreras a su cargo.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Número</b>	RF - 04
<b>Nombre</b>	Gestión de documento
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe permitir modificar logotipos, nombre del encargado de servicios escolares y fecha del periodo en caso de ser necesario.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Número</b>	RF - 05
<b>Nombre</b>	Cambio de contraseña de administrador
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe permitir modificar la contraseña del administrador que tiene por default, si es que lo requiere, por motivos de seguridad.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Número</b>	RF - 06
<b>Nombre</b>	Gestión de Alumnos
<b>Actores</b>	Jefes de Carrera
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe permitir ver, crear, editar, y eliminar los alumnos que se encuentren dados de altas a los grupos, los cuales serán controlados por los jefes de carrera.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Número</b>	RF - 07
<b>Nombre</b>	Revisión de Alumnos
<b>Actores</b>	Jefes de Carrera

<b>Descripción</b>	La aplicación web debe permitir ver el estado de la actividad del alumno, el archivo que ha subido, si ha sido aprobado o rechazado el documento y podrá agregar las observaciones.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Número</b>	RF - 08
<b>Nombre</b>	Gestionar Módulo de Alumnos
<b>Actores</b>	Alumnos
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe permitir subir un archivo en formato PDF, el cuál será revisado por el jefe de carrera para aprobar o rechazar la acreditación de actividades complementarias. Y posteriormente generar una constancia.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Número</b>	RF - 09
<b>Nombre</b>	Generar Constancia
<b>Actores</b>	Sistema
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe permitir generar una constancia de acreditación después de que el jefe de carrera apruebe el archivo que el alumno haya subido al sistema.
<b>Prioridad</b>	Alta

Tabla 3. Sistema de validación de actividades complementarias: caso ITS  
Acayucan. Requisitos no funcionales

<b>Número</b>	<b>RNF01</b>
<b>Nombre</b>	Interfaz sencilla e intuitiva
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe presentar únicamente las herramientas necesarias para el uso efectivo de cada interfaz, además debe mostrar la información requerida, con el objetivo de ser fácil de manejar por el usuario
<b>Prioridad</b>	alta
<b>Número</b>	<b>RNF02</b>
<b>Nombre</b>	Adaptable a cualquier navegador web
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe funcionar de la misma manera en los diferentes navegadores web existentes, con el fin de abarcar las posibilidades de acceso de los usuarios.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Número</b>	<b>RNF03</b>
<b>Nombre</b>	Seguridad de la Aplicación
<b>Descripción</b>	La aplicación web debe tener algún método de seguridad, de tal manera que cualquier persona no tenga acceso al código que rige la aplicación.
<b>Prioridad</b>	Alta

En la fase de Diseño: se diseñan: la base de datos, el diccionario de datos, algunas interfaces del sistema. El diseño de la base de datos es considerado el más importante de los diseños, ya que en el definimos la estructura de los datos que debe tener la aplicación web, que se presenta a continuación en el diagrama entidad-relación, realizado en Mysql Workbench.

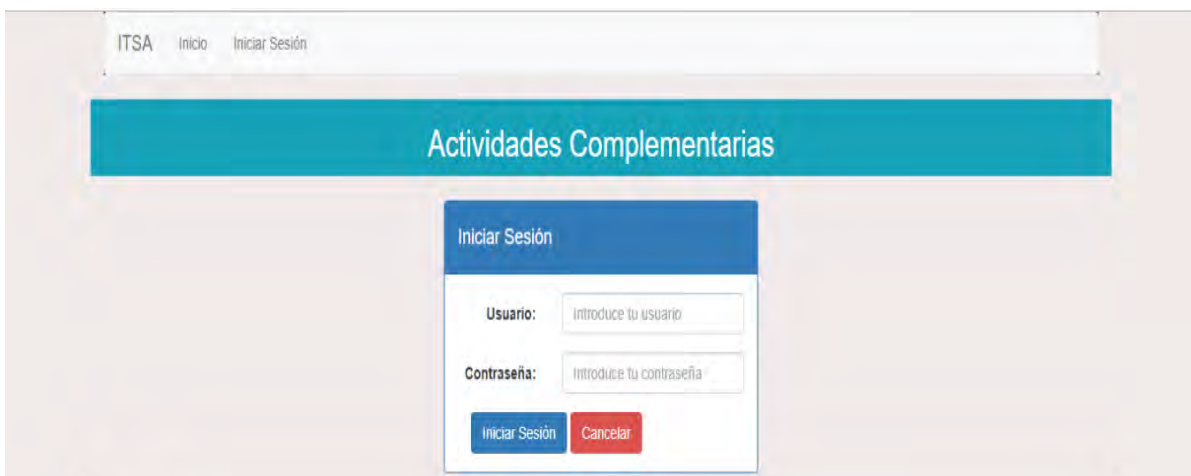


y errores que en la fase de pruebas no se hallaron, logrando nuevamente reducir los defectos y errores del proyecto.

## RESULTADOS

La aplicación web “Sistema de validación de actividades complementarias”, interactúa con 3 tipos de usuarios: el administrador, el jefe de carrera y finalmente el alumno, es por eso que se crea un inicio de sesión (ver figura 3), que dependiendo el tipo de usuario los dirige a sección según los privilegios otorgados.

Figura 3. Inicio de sesión

The image shows a web application interface for 'Actividades Complementarias'. At the top left, there is a navigation bar with 'ITSA', 'Inicio', and 'Iniciar Sesión'. Below this is a teal header with the text 'Actividades Complementarias'. In the center, there is a white login form titled 'Iniciar Sesión'. The form contains two input fields: 'Usuario:' with the placeholder text 'introduce tu usuario' and 'Contraseña:' with the placeholder text 'introduce tu contraseña'. At the bottom of the form are two buttons: a blue 'Iniciar Sesión' button and a red 'Cancelar' button.

Para el administrador, cuenta con las siguientes opciones: gestión de los jefes de carrera que consiste en darlos de alta, asignándoles una carrera un nombre de usuario y contraseña (ver figura 4), otra opción es datos del documento, que consiste en predeterminar los logotipos que se usarán en los encabezados del documento generado, en este caso: “constancia de liberación de actividades complementarias”, ya que semestre a semestre, los encabezados pueden sufrir modificaciones, la interfaz da la opción de elegir un archivo y guardarlo (ver figura 5), en esa misma sección, se configura el periodo escolar y el nombre del Jefe de Servicios Escolares, ya que el documento va dirigido a esa persona (ver figura 6).

Figura 4. Registro de jefe de carrera

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing 'ITSA', 'Inicio', 'Jefes de Carrera', 'Datos del documento', 'Cambiar contraseña', and 'Cerrar Sesión'. Below this is a teal header for 'Panel de Administrador'. The main content area features a blue header for 'Registrar Jefe de Carrera'. The form includes the following fields: 'Nombre Completo' (with a placeholder 'Ingresa el nombre completo' and a 'Completa este campo' tooltip), 'Usuario' (placeholder 'Ingresa el usuario'), 'Contraseña' (placeholder 'Ingresa la contraseña'), 'Repetir Contraseña' (placeholder 'Ingresa nuevamente la contraseña'), and 'Carrera' (a dropdown menu with the text '- Selecciona una de las siguientes carreras-'). A green 'Agregar Carrera' button is located at the bottom of the form.

Figura 5. Predeterminar logotipos para encabezado

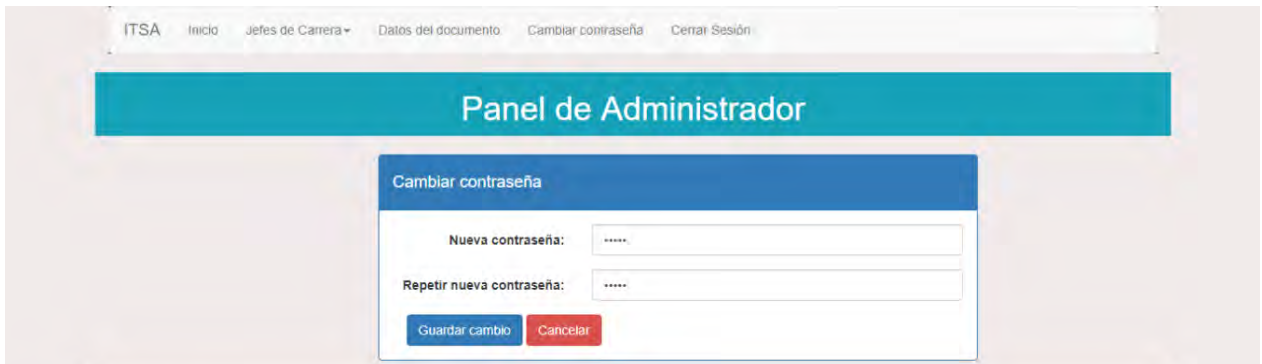
The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing 'ITSA', 'Inicio', 'Jefes de Carrera', 'Datos del documento', 'Cambiar contraseña', and 'Cerrar Sesión'. Below this is a teal header for 'Modificar Logotipos y Texto'. The main content area features a green header for 'Cambio de logotipos'. There are two sections for logotipos: 'Logotipo 1' and 'Logotipo 2'. Each section shows a preview of a logo (TECNM MEXICO and a circular emblem) and a green button labeled 'Seleccionar archivo' with the text 'Ningún archivo seleccionado' next to it.

Figura 6. Configurar periodo y jefe de servicios escolares

The screenshot shows a web interface with a green header for 'Cambio de información de documento'. The form contains two input fields: 'Periodo Escolar' with the value 'AGOSTO 2018 - ENERO 2019' and 'Jefe del Departamento de Servicios Escolares' with the value 'LAE. SANDRA REYES'. A blue 'Guardar Datos' button is positioned at the bottom of the form.

Además, también cuenta con una opción en la cual el administrador podrá cambiar su contraseña, en el caso de que sea necesario (ver figura 7).

Figura 7. Cambio de contraseña del administrador



The screenshot shows a web interface for an administrator. At the top, there is a navigation bar with links: 'Inicio', 'Jefes de Carrera', 'Datos del documento', 'Cambiar contraseña', and 'Cerrar Sesión'. Below this is a teal header with the text 'Panel de Administrador'. The main content area features a form titled 'Cambiar contraseña'. The form has two input fields: 'Nueva contraseña:' and 'Repetir nueva contraseña:', both with masked characters (dots). At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar cambio' (blue) and 'Cancelar' (red).

Para el usuario: jefe de carrera, cuenta con las siguientes opciones: administrar a los alumnos, revisión de documentos y gestión de los grupos que pertenecen a su jefatura. Para dar de alta un alumno, el jefe de carrera registrará a los alumnos proporcionando datos que son de vital importancia: nombre, matrícula, carrera, grupo, y ahí mismo le asignará una contraseña (ver figura 8).

Figura 8. Registro de alumnos.



The screenshot shows a web interface for registering a student. At the top, there is a teal header with the text 'Registrar Alumno'. The main content area features a form titled 'Registro de alumno'. The form has several input fields: 'Nombre Completo:' (with placeholder 'Ingresa el nombre completo'), 'Matricula:' (with placeholder 'Ingresa la matricula'), 'Carrera:' (a dropdown menu with placeholder '-Selecciona la carrera-'), 'Grupo:' (a dropdown menu with placeholder '-Selecciona el grupo-'), 'Correo electrónico:' (with placeholder 'Ingresa un correo electrónico'), and 'Contraseña:' (with placeholder 'Ingresa la contraseña'). At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar Registro' (blue) and 'Cancelar' (red).

En la sección revisión de alumnos, que es la que automatiza, y es el proceso más importante del sistema, ya que es la que genera el documento, el jefe de carrera validará cada uno de los documentos que el alumno subirá a la plataforma en un solo archivo, el jefe de carrera hará clic sobre el documento que se abrirá en un visor de archivos PDF, y verificará la autenticidad de los documentos que contenga





el archivo, una vez constatado la veracidad, dará clic en la opción Aprobado, en caso contrario optará por la opción Rechazado enviándole un mensaje sobre que documentos no son válidos y los motivos del rechazo, entonces el alumno tendrá que volver a subir el archivo (ver figura 9) .

Figura 9. Visualizando el archivo con documentos para validación.

NOMBRE DEL DOCUMENTO : FORMATO PARA BOLETA DE ACREDITACION DE ACTIVIDADES CULTURALES, DEPORTIVAS Y RECREATIVAS		CODIGO: ITSA-VI-PO-003-05	
REFERENCIA A LA NORMA ISO 9001:2008 7.2.1		REVISION : 2	
Página 1 de 1			

**DEPARTAMENTO DE ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES**

BOLETA DE ACREDITACION DE ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES			
No. CONTROL:	140B0076	PERIODO ESCOLAR:	FEBRERO – AGOSTO 2015
ALUMNO:	HUGO YADIEL FICACHI HERNANDEZ		
ESPECIALIDAD:	INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	SEMESTRE:	SEGUNDO
ACTIVIDAD:	VOLIBOL		
RESULTADO:	ACREDITADO		
FECHA: 18/08/15	 Enrique Manrique Villalobos ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO DE ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES		

NOTA: \* Conserve esta boleta se le solicitara en la realización de otros trámites

En caso de que los documentos hayan sido aprobados (ver figura 10), de manera automática el sistema le genera el documento: “constancia de liberación de actividades complementarias”, que el alumno podrá descargar su sesión del alumno y que podrá imprimir, para presentarlo al departamento escolares, para los trámites correspondientes.

Figura 10. Validación del archivo con documentos.

Revisión de Alumnos

Selecciona la carrera y el grupo para encontrar un alumno.

**Carrera:**

**Grupo:**

Matrícula	Nombre	Correo	Archivo Adjunto	Seleccionar	Acción
140b0076	HUGO YADIEL FICACHI HERNÁNDEZ	ficachi_72@hotmail.com	PDF	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">                     -Selecciona-                      -Selecciona-                      Rechazado  <span style="background-color: #009688; color: white; padding: 2px;">Aprobado</span> </div>	<input type="button" value="Guardar"/>

Para el usuario alumno: solo existe una opción, que se trata del modulo de alumno, el cual consiste en, subir un solo archivo que contiene de manera digitalizada, la recopilación de todos los oficios de liberación correspondientes a cada una de las actividades extraescolares, tutorías, etc. que a lo largo de los primeros 4 semestre de su carrera realizó.

Una vez digitalizada, el alumno inicia sesión y presiona el botón seleccionar archivo (ver figura 11), y esperará a que el jefe de carrera valide y apruebe los oficios.

Figura 11. Subir archivo



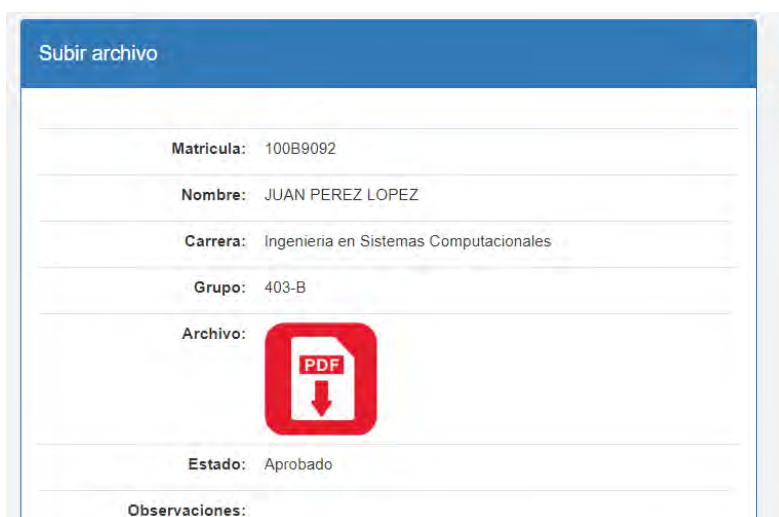
The screenshot shows a web form titled "Subir archivo". The form contains the following fields:

- Matricula:** 100B9092
- Nombre:** JUAN PEREZ LOPEZ
- Carrera:** Ingeniería en Sistemas Computacionales
- Grupo:** 403-B
- Archivo:** A button labeled "Seleccionar archivo" and the text "Ningún archivo seleccionado".
- Estado:** Nuevo
- Observaciones:** ninguno

At the bottom of the form is a "Guardar" button.

Entonces finalizada la validación y verificación del archivo por parte del jefe de carrera, el alumno recibe un archivo que contiene le oficio de liberación y que podrá descargar. (ver figura 12 y 13).

Figura 12. Documentos aprobados y descarga de oficio



The screenshot shows the same "Subir archivo" form, but with the following updates:

- Estado:** Aprobado
- Archivo:** A red square icon with a white document symbol and a red arrow pointing down, indicating a PDF file is ready for download.

The "Guardar" button is no longer visible.

Figura 13. Constancia de liberación.



Cabe mencionar que el oficio generado también agrega un código QR de verifica la autenticidad del oficio.

## CONCLUSIONES

Con esta aplicación web los jefes de carrera tienen acceso a la información de los alumnos, de esta manera se cercioran de que han acreditado totalmente cada una de sus actividades complementarias, como lo son deportivas, culturales, tutorías, entre otros, y así poderles generar finalmente una constancia de acreditación de liberación de actividades que va dirigido al(a) jefe(a) del departamento de servicios escolares, que les valida los 5 créditos por este concepto. De esta manera el jefe de carrera solo valida y verifica los documentos de los alumnos, evitando el traspapeleo o el extravío de alguno de los documentos, la revisión se vuelve más rápida y práctica y de manera automática genera el oficio correspondiente a cada uno de los alumnos, ya que antes este proceso era muy tardado y tedioso de llevar a cabo de manera manual, se logra optimizar entonces el tiempo de respuesta y los alumnos pueden seguir con sus trámites correspondientes en la jefatura de servicios escolares.

**RECOMENDACIONES**

El uso continuo del sistema podrá ayudar a mejorar el sistema ya que, durante su uso, los jefes de carrera podrán detectar mejoras o nuevas funcionalidades que permitirán un mejor desempeño del sistema y se hagan las debidas actualizaciones.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Beati, H. (2015). HTML 5 y CSS 3 para diseñadores . México: Alfaomega.
- Fuentes, J. R. L. (2015). Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum. IT Campus Academy.
- Gamino Carranza, A., & Acosta González, M. G. (2016). Modelo curricular del Tecnológico Nacional de México. Revista Electrónica Educare, 20(1).
- Pérez López, C. (2008). Mysql para Windows y Linux. México: Alfaomega.
- Tecnológico Nacional de Mexico. (2015). Normateca de la Dirección de Docencia e Innovación Educativa. Recuperado el 09 de 2019, de [http://www.dgest.gob.mx/images/areas/docencia01/Libre\\_para\\_descarga/Manual\\_Lineamientos\\_TecNM\\_2015/Manual\\_de\\_Lineamientos\\_TecNM.pdf](http://www.dgest.gob.mx/images/areas/docencia01/Libre_para_descarga/Manual_Lineamientos_TecNM_2015/Manual_de_Lineamientos_TecNM.pdf)

# APLICACIÓN MÓVIL VNS PARA LA DIFUSIÓN DE PLANTAS MEDICINALES DE LA CUENCA DEL PAPALOAPAN.

ANGELITA VENTURA SÁNCHEZ<sup>1</sup>, FRANCISCO JAVIER RAMÍREZ MAGDALENO<sup>2</sup>, MICHELLE GONZÁLEZ SALOMÓN<sup>3</sup>, PATRICIA GUADALUPE MORA NEGRETE<sup>4</sup>, FERNANDO RÍOS MARTINEZ<sup>5</sup>

## RESUMEN

Actualmente con el crecimiento en el uso de teléfonos inteligentes y tablets, así como la penetración del internet en nuestro medio se facilita el desarrollo de nuevas aplicaciones móviles que puedan aprovechar estos elementos. Estas aplicaciones han conseguido que los usuarios puedan acceder de forma rápida y sencilla a la información que necesitan.

El presente proyecto con título “Aplicación móvil VNS para la difusión del conocimiento de plantas medicinales de la Cuenca del Papaloapan” proporciona a los usuarios, información detallada de las especies de plantas medicinales que se encuentran en la zona, con el propósito de conservar los saberes tradicionales de plantas medicinales y rescatar los conocimientos tradicionales de herbolaria medicinal en la región. La aplicación permite buscar la planta a partir del síntoma, nombre común, nombre científico, uso tradicional, preparación, y otras características diferentes por medio del buscador inteligente o del código QR. Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología Mobile-D, diseñada para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Palabras clave: Aplicación móvil, Buscador inteligente, Código QR, Mobile-D.

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca  
patricia.mora@itstb.edu.mx

<sup>5</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

**ABSTRACT**

Currently, with the growth in the use of smartphones and tablets, as well as the immersion of the internet in our environment, they facilitate the development of new mobile applications that can take advantage of these elements. These applications have made it possible for users to quickly and easily access the information they need.

This project entitled “VNS mobile application for the dissemination of knowledge of medicinal plants of the Papaloapan basin” provides users with detailed information on the species of medicinal plants found in the area, in order to preserve the knowledge of medicinal plants and conserve traditional knowledge of medicinal herbalism in the region. The application allows you to search for plants based on the symptom, components, traditional use, preparation, and other different characteristics either through the smart search engine or the QR code. The Mobile-D methodology was used for the advancement of this project, designed for the development of mobile applications.

Keywords: Mobile application, Smart search engine, QR code, Mobile-D.

**INTRODUCCIÓN**

Las nuevas tecnologías han cambiado el concepto de vida de las personas, hoy no se conoce la vida sin el uso de teléfonos inteligentes o smartphones, estos forman parte de ellos, de su rutina diaria en la búsqueda de información, consulta de productos y diferentes servicios.

Esto conlleva a un mundo digital que emerge y se desarrolla imparablemente en el uso de teléfonos inteligentes, pues el número de usuarios que disponen de celular inteligente (Smartphone) creció de 64.7 millones de personas en 2017 a 69.6 millones en 2018, de los cuales 45.5 millones instalaron aplicaciones en sus teléfonos: 89.5% de mensajería instantánea, 81.2% herramientas para acceso a redes sociales, 71.9% aplicaciones de contenidos de audio y video, y 18.1% alguna aplicación para acceder a banca móvil, según lo expuesto por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones

(IFT), en la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2018.

Con base a lo antes expuesto se vio la oportunidad de desarrollar la aplicación móvil VNS (Vida Natural Saludable) que le permita a los usuarios buscar la planta a partir del síntoma, componentes, uso tradicional, preparación, y otras características diferentes por medio del buscador inteligente o del código QR, esto con el propósito de preservar los conocimientos tradicionales de las plantas medicinales y fomentar su continua difusión de estas, sobre la región Cuenca del Papaloapan al ser la segunda región más importante de México de las 37 en las que se encuentra dividido el país. Está ubicada en el sureste del país abarcando 3 estados la parte norte de Oaxaca, parte sur de Puebla y parte centro de Veracruz, de ahí que la investigación se enfoca en conservar el patrimonio inmaterial del conocimiento ancestral en el uso de plantas medicinales como alternativa para aliviar malestares; concientización sobre la importancia y cuidado de las plantas medicinales, con el fin de contribuir al bienestar de los sujetos sociales de diferentes edades, así como promoviendo el cuidado y preservación de la medicina tradicional que forman parte de la flora de la zona Cuenca del Papaloapan.

## **METODOLOGÍA**

Hoy en día existen diferentes metodologías que apoyan el proceso de desarrollo de software de aplicación, el desarrollo de la aplicación móvil VNS, requiere de diferentes procedimientos que son imprescindibles para el funcionamiento estable del sistema.

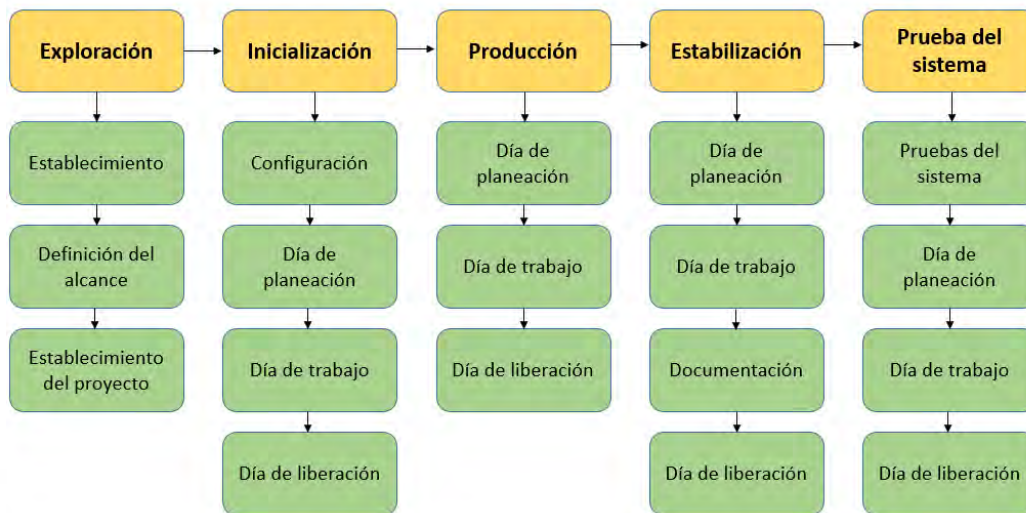
La escritura del código es fundamental para que la aplicación móvil funcione correctamente en dispositivos Android, esta requiere de diferentes tecnologías, que están ligadas para crear sistemas móviles funcionales. Asimismo, la programación de aplicaciones móviles, requiere de una metodología que regule los procesos de desarrollo, y cumpla con las expectativas del usuario final, siendo de vital importancia el concluir el proyecto en el tiempo estimado. A continuación se explican los aspectos que llevaron adoptar la metodología Mobile-D.



Mobile-D es una metodología de desarrollo de aplicaciones móviles, pensado para grupos de no más de diez desarrolladores colaborando en un mismo espacio físico. Si trabajan con el ciclo de desarrollo propuesto, los proyectos deberían finalizar con el lanzamiento de productos completamente funcionales en menos de diez semanas, lo que lo hace perfecto para proyectos a corto plazo. (Blanco, 2009)

El ciclo del proyecto se divide en cinco fases: exploración, inicialización, producción, estabilización y pruebas del sistema, en la figura 1.1 se muestran las fases de la metodología Mobile-D. En general, todas las fases (con la excepción de la primera fase exploratoria) contienen tres días de desarrollo distintos: planificación, trabajo y liberación. Se añaden días para acciones adicionales en casos particulares. (Blanco, 2009)

Figura 1.1 Diagrama procesos de Mobile-D.



La fase de exploración, siendo ligeramente diferente del resto del proceso de producción, se dedica al establecimiento de un plan de proyecto y los conceptos básicos. Por lo tanto, se puede separar del ciclo principal de desarrollo (aunque no debería obviarse), siendo necesario poner especial atención a la participación de los clientes en esta fase.

Durante la fase de inicialización, los desarrolladores acomodan e identifican todos los recursos necesarios. Se preparan los planes para las siguientes fases y se establece el entorno técnico (incluyendo el entrenamiento del equipo de desarrollo). Los desarrolladores analizan el conocimiento y los patrones arquitectónicos

utilizados en la empresa y los relacionan con el proyecto actual. Se agregan las observaciones, se identifican similitudes y se extraen soluciones viables para su aplicación en el proyecto. Esta fase tiene como propósito permitir el éxito de las próximas etapas mediante la preparación y verificación de todos los temas críticos del desarrollo.

En la fase de producción tiene como propósito implementar la funcionalidad requerida en el producto, mediante la aplicación del ciclo de desarrollo e interactivo e incremental. En esta fase se repite la programación de tres días (planificación-trabajo-liberación) se repite iterativamente hasta implementar todas las funcionalidades. Primero se planifica la iteración de trabajo en términos de requisitos y tareas a realizar. Se preparan las pruebas de la iteración de antemano (de ahí el nombre de esta técnica de TestDriven Development, TDD). Las tareas se llevarán a cabo durante el día de trabajo, desarrollando e integrando el código con los repositorios existentes. Durante el último día se lleva a cabo la integración del sistema (en caso de que estuvieran trabajando varios equipos de forma independiente) seguida de las pruebas de aceptación.

En la fase de estabilización, se llevan a cabo las últimas acciones de integración para asegurar que el sistema completo funciona correctamente. Esta será la fase más importante en los proyectos multiequipo con diferentes subsistemas desarrollados por equipos distintos. En esta fase, los desarrolladores realizarán tareas similares a las que debían desarrollar en la fase de producción, aunque en este caso todo el esfuerzo se dirige a la integración del sistema. Adicionalmente se puede considerar en esta fase la producción de documentación.

La última fase (prueba y reparación del sistema) tiene como meta la disponibilidad de una versión estable y plenamente funcional del sistema. El producto terminado e integrado se prueba con los requisitos de cliente y se eliminan todos los defectos encontrados. (Blanco, 2009, p.14-15)

Al trabajar con pequeñas iteraciones se obtienen resultados rápidamente, se puede obtener con frecuencia comentarios del cliente, lo que tiene como resultado que el producto final cubra ampliamente sus expectativas y necesidades. Como en otros

métodos ágiles, la forma de crear el producto será de forma incremental con todas las ventajas que ya se ha comentado que esto supone.

La selección y justificación de las herramientas de desarrollo son en función a la plataforma seleccionada Android, a continuación se realiza una descripción de las herramientas de desarrollo necesarias para la aplicación móvil VNS.

Android.

Android es un sistema operativo con una plataforma abierta para dispositivos móviles adquirido por Google y la Open Handset Alliance, su finalidad es satisfacer la necesidad de los operadores móviles y fabricantes de dispositivos, además de fomentar el desarrollo de aplicaciones, cualidad que ningún otro sistema operativo incluye en sus conceptos. (Google, 2010)

SQLITE.

SQLite es una biblioteca en proceso que implementa un motor de base de datos SQL transaccional autónomo, sin servidor, de configuración cero. El código es de dominio público y, por lo tanto, es de uso gratuito para cualquier propósito, comercial o privado. SQLite es la base de datos más implementada en el mundo, con más aplicaciones de las que podemos contar, incluidos varios proyectos de alto perfil.

SQLite es un motor de base de datos SQL incorporado. A diferencia de la mayoría de las otras bases de datos SQL, no tiene un proceso de servidor separado. SQLite lee y escribe directamente en archivos de disco normales. Una base de datos SQL completa con múltiples tablas, índices, disparadores y vistas está contenida en un solo archivo de disco.

El formato de archivo de la base de datos es multiplataforma: puede copiar libremente una base de datos entre sistemas de 32 bits y 64 bits o entre arquitecturas big-endian y little-endian. Los archivos de base de datos SQLite son un formato de almacenamiento recomendado por la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos. (SQLITE, 2019)

Java.

Java es tanto un lenguaje de programación como una plataforma informática, que fue comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para

juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes. (Oracle, 2018)

Framework.

En el desarrollo tradicional de un sistema de información es indispensable la normalización de datos; no importa cómo se manipule la información de una empresa u organización lo ideal es que esté estructurada de un modo conocido para poder manejarla, almacenarla, recuperarla. Para este proceso se definen modelos de datos con una determinada estructura (que habitualmente se convierten en tablas de una base de datos). Anteriormente, la única información estructurada en un sistema era la referente a los datos. El problema subsecuente a este es que un sistema es mucho más que datos (Código fuente, librerías, archivos de configuración, etc.). Todo este código generado y su orden mismo dependían directamente de los encargados de desarrollar el sistema y, desde la existencia de los primeros compiladores hasta la aparición de los primeros generadores de código comercial u orientado a usuarios finales, la generación de código era exclusividad de programas compiladores especializados.

Ante esta situación problemática surgieron los llamados Frameworks, con el propósito de normalizar y estructurar el código del sistema, facilitando un esquema (un patrón, un esqueleto) para el desarrollo y/o la implementación de aplicaciones. El uso de frameworks para cualquier tipo de desarrollo reduce el tiempo de elaboración e implementación y ayuda a hacer un trabajo mantenible y escalable, según las características del mismo.

Un framework agrega funcionalidad extendida a un lenguaje de programación, automatiza muchos de los patrones de programación para orientarlos a un determinado propósito, proporcionando una estructura al código, mejorándolo y haciéndolo más entendible y sostenible, y permite separar en capas la aplicación. En general, divide la aplicación en tres capas:

- La lógica de presentación que administra las interacciones entre el usuario y el software.
- La Lógica de datos que permite el acceso a un agente de almacenamiento persistente u otros.

- La lógica de dominio o de negocio, que manipula los modelos de datos de acuerdo a los comandos recibidos desde la presentación. (Martínez, Camacho y Biancha, 2010, p. 174)

Back-end.

En el contexto del desarrollo de aplicaciones están implicadas las actividades realizadas del lado del servidor; es decir, las tareas de base de datos y los servidores de aplicaciones que el usuario no puede visualizar en el explorador de Internet. Los lenguajes usados comúnmente son PHP, Java, Ruby, .NET, Python, entre otros, los cuales son los encargados de interactuar con la base de datos (Kavourgias, 2015; Alvarado, 2012).

Front-end.

Dentro del contexto del desarrollo de aplicaciones, implica el uso de las tecnologías con las que interactúa directamente el usuario. Normalmente estas tecnologías son desarrolladas en los lenguajes de HTML, CSS y Javascript; también se usan las herramientas de diseño gráfico como Photoshop o Fireworks. El objetivo es desarrollar la interfaz gráfica de usuario (GUI), buscando una experiencia de uso bien valorada por el usuario final, siendo en algunos casos necesario hacer investigación, estudios y pruebas para llegar a este fin. Además, dentro del desarrollo de las aplicaciones es posible desarrollar el front-end de la aplicación sin contar con una aplicación back-end que interactúe con la base de datos (Kavourgias, 2015).

En el estudio que se realiza se considera de alcance exploratorio. Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que el alcance exploratorio investiga problemas poco estudiados y ayuda a identificar conceptos promisorios, también prepara el terreno para nuevos estudios (p. 98). Se pretende utilizar este alcance, ya que es la primera vez que se va a implementar la aplicación móvil VNS, como herramienta interactiva para la difusión del conocimiento tradicional de las plantas medicinales en la región o alguna otra aplicación con objetivos afines. De ahí que el estudio se centra en la región Cuenca del Papaloapan, siendo la segunda más importante de México de las 37 en que se encuentra dividida el país. Está ubicada en el sureste del país abarcando 3 estados la parte norte de Oaxaca, parte sur

de Puebla y parte centro de Veracruz, de ahí que la investigación se enfoca en conservar el patrimonio inmaterial del conocimiento ancestral en el uso de plantas medicinales como alternativa para aliviar malestares, así como en la concientización sobre la importancia y cuidado de las plantas medicinales apoyándose de las tecnologías de la información y comunicación para su difusión, con el fin de contribuir al bienestar de los sujetos sociales y al cuidado y preservación de la medicina tradicional que forman parte de la flora de la zona Cuenca del Papaloapan, la cual está conformada por los municipios que se enlistan en la tabla 1. El tipo de investigación es transversal ya que se recolectan los datos durante el 2018.

Tabla 1. Municipios que conforman la Cuenca del Papaloapan

Veracruz	Oaxaca	Puebla
Acuña	Acatlán de Pérez Figueroa	Ajalpan
Alvarado	Ayotzintepec	Altepexi
Amatitlán	Cosolapa	Caltepec
Ángel R. Cabada	Loma Bonita	Chapulco
Carlos A. Carrillo	San Felipe Jalapa de Díaz	Coxcatlán
Chacaltianguis	San Felipe Usila	Coyomeapan
Cosamaloapan	San José Chiltepec	Eloxochitlán
Ignacio de la Llave	San José Independencia	Nicolás Bravo
Isla	San Juan Bautista Tuxtepec	San Antonio Cañada
Los Tuxtlas	San Juan Bautista Valle Nacional	San Gabriel Chilac
Otatitlán	San Juan Comaltepec	San José Miahuatlán
Playa Vicente	San Juan Lalana	San Sebastián Tlacoatepec
Saltabarranca	San Juan Petlapa	Santiago Miahuatlán
Ixmatalhuacán	San Lucas Ojitlán	Tehuacán
José Azueta	San Miguel Soyaltepec	Vicente Guerrero
Juan Rodríguez Clara	San Pedro Ixcatlán	Zapotitlán
Lerdo de Tejada	Santa María Jacatepec	Zinacatepec
Santiago Sochiapan	Santiago Jocotepec	Zoquitlán
Tezonapa	Santiago Yaveo	
Tierra Blanca		
Tlacojalpan		
Tlacotalpan		
Tres Valles		
Tuxtilla		
Zongolica		

Fuente: Elaboración propia

El universo de estudio comprende un total de 62 municipios de 3 estados, por lo que en esta primera etapa por cuestiones presupuestales solo se consideró el área de influencia con el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca. El instrumento de recolección de datos que se utilizó permitió

## RESULTADOS

La medicina tradicional vigente en todos los grupos étnicos y mestizos de México, es una herencia ancestral sobre el conocimiento de plantas medicinales, que representa un patrimonio cultural que se debe valorar y conservar (Ávila, 2016). Según la carta magna mexicana en el artículo 2, apartado B fracción III, es un derecho constitucional de la población el asegurar el acceso efectivo a los servicios de salud mediante la ampliación de la cobertura del sistema nacional, aprovechando debidamente la medicina tradicional. Así mismo las fracciones VI y VII establecen el derecho de las comunidades a integrarse en estos servicios mediante la incorporación de tecnologías para incrementar su propia capacidad productiva.

La herbolaria mexicana tiene antiguas raíces, que datan desde las culturas prehispánicas, que conocían los efectos de las plantas y sabían cómo aprovecharlos para curar enfermedades. La medicina tradicional vigente en todos los grupos étnicos y mestizos de México, es una herencia ancestral sobre el conocimiento de plantas medicinales, que representa un patrimonio cultural que se debe valorar y conservar (Ávila, 2016, p. 1).

El resultado que se obtuvo de las entrevistas dirigidas a: parteras, sobadores, hierberos, curanderos, agricultores, amas de casa, personas de la tercera edad, así como estudiantes de nivel superior, permitió determinar el estado que guarda el conocimiento tradicional sobre plantas medicinales entre los habitantes de la región. Se encontró que las parteras, sobadores, hierberos, curanderos, amas de casa, personas de la tercera edad, son quienes tienen un amplio conocimiento del uso y aplicación de las plantas medicinales las cuales conforman un gran patrimonio de México, que como se dijo, prevalece en las familias mexicanas como medicina casera, saberes que se transmiten de generación en generación. Se recuperó el

conocimiento tradicional sobre plantas medicinales que poseen los pobladores, lo que representa una alternativa de atención a sus enfermedades, encontrando un total de 115 plantas y árboles medicinales, como se muestra en la Tabla 2. Se elaboró una guía con el nombre común, nombre científico de las que hasta ahora se ha logrado determinar, uso tradicional, preparación, entre otras, información que utilizó para el llenado de la base de datos de la aplicación VNS.

Tabla No. 2. Plantas y arboles medicinales de la Cuenca del Papaloapan

1. Albahaca	41. Hierba de la recaída	81. Laurel
2. Bayetilla	42. Hoja de zorrillo	82. Jengibre
3. Mulato	43. Mano de león	83. Hierba mora
4. Caña agria	44. Melissa	84. Hierbabuena
5. Ciruela o jocote	45. Laurel	85. Guayabo
6. Crucetillo	46. Rosa de castillo	86. Escoba amarga
7. Eneldo	47. Tila	87. Anona
8. Golondrina	48. Anillillo	88. Boldo
9. Raíz de piedra	49. Belladona	89. Canastilla
10. Llantén	50. Café	90. Capulín de monte
11. Manzanilla	51. Caña de azúcar	91. Cola de caballo
12. Nanche	52. Coco	92. Doradilla
13. Pachulí	53. Diente de león	93. Flor de Cempasúchil
14. Ruda	54. Gordolobo	94. Guaco
15. Uña de gato	55. Verbena cimarrona	95. Hierba de la víbora
16. Guácimo	56. Hoja verde de lisa	96. Jícara
17. Hierba Maestra o Ajenjo	57. Margosa o neem	97. Mango
18. Zarzaparrilla	58. Dormilona	98. Marihuana
19. Árnica	59. Noni	99. Mozote
20. Acuyo	60. Piñón	100. Plátano
21. Ajo	61. Valeriana	101. Sauco
22. Chía	62. Chico zapote	102. Verbena
23. Caña agria	63. Mulato	103. Vainilla
24. Canela	64. Azafrán	104. Cilantro cimarrón
25. Buganvilia morada	65. Galán de noche	105. Lengua de suegra
26. Epazote	66. Malva	106. Chaya
27. Cundeamor	67. Limonaria	107. Moringa
28. Ninfa	68. Quelíte	108. Jicama
29. Maguey morado	69. Orégano orejón blanco	109. Kalanchoe aranto
30. Nopal	70. Vapurub	110. hoja del aire
31. Orégano orejón	71. Hierba de golpe	111. Mala madre
32. Zacate limón	72. Hierba oreja de burro	112. Hierba del sapo
33. Sábila	73. Hierba del manso	113. Mejorana
34. Tomillo	74. Toronjil morado	114. Escancel
35. Verdolaga	75. Chipilín	115. Tumba vaquero
36. Aguacate	76. Muicle	
37. Cancerina	77. Jamaica	
38. Cornezuelo	78. Cuajilote	
39. Frijolillo	79. Clavo	
40. Guanábana	80. Cilantro	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Se inicia la creación del jardín Vida Natural Saludable en el Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, el cual actualmente contiene 76 ejemplares, en su mayoría del estado de Oaxaca y Veracruz. La colecta de las plantas medicinales se



realizó durante las visitas a los hogares entrevistados de las diferentes poblaciones y a través de la donación por parte de la comunidad ITSTB.

Asimismo, se cuenta con una aplicación móvil (VNS), intuitiva y gratuita que proporciona a los usuarios, información detallada de las especies de plantas medicinales que se encuentran de la Región Cuenca del Papaloapan, cuenta con buscador inteligente que permite buscar la planta a partir del síntoma, nombre común, nombre científico, uso tradicional y forma de preparación, así como también dentro del jardín las plantas cuentan con código QR el cual muestra dicha información. A continuación se expone la aplicación móvil.

Aplicación móvil VNS.

Nota: Para el uso de la aplicación móvil VNS, NO es necesario tener una red WIFI, o un paquete de datos activo.

Consultar una planta por medio del buscador inteligente. Ingresar a la aplicación VNS. Presionar el botón “Buscar”.

Imagen No. 1. Pantalla donde se muestra el buscador inteligente.



Imagen No. 2. Pantalla donde El usuario debe ingresar el nombre de la planta que se requiere



Imagen No. 3. Pantalla donde también, se puede buscar la planta a partir del síntoma, componentes, uso tradicional, preparación y otras características diferentes.



Imagen No. 4. Pantalla donde se selecciona la planta en cuestión.



Imagen No. 5. Pantallas donde se muestra la descripción de la planta selecciona.



Consultar una planta mediante el buscador por código QR.

Para buscar una planta por medio del código QR, se debe abrir la aplicación y presionar el botón “Consultar QR”.

Imagen No. 6. Pantalla dónde se otorganos permisos de aplicación para el escaneo: “Permitir o Allow”.



Imagen No. 7. Pantalla donde se puede escanear la planta, en caso de contar con la información del QR



Imagen No.8. Pantalla donde una vez escaneada la planta aparecerán dos opciones, donde se tiene que presionar “Consultar planta”.

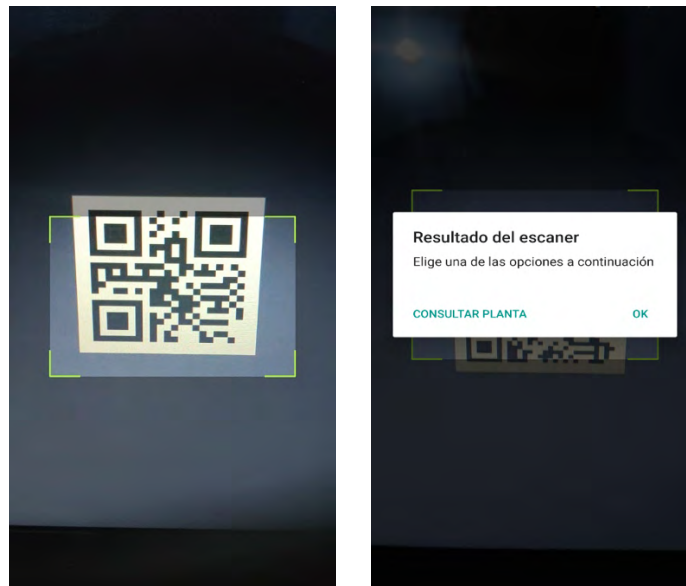
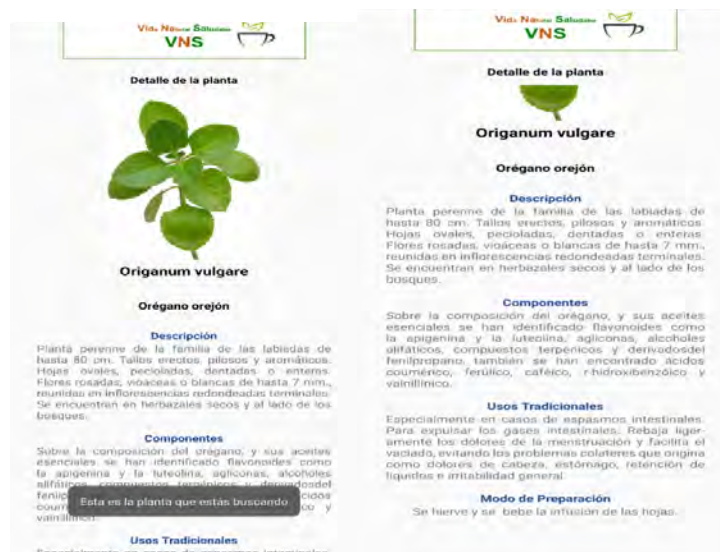


Imagen No. 9. Pantalla donde una vez que se determine que el QR pertenece a una planta del jardín etnomedicinal, mostrará la información detallada de esa planta, de no ser así, se mantendrá en búsqueda de un QR válido.

Imagen No. 9. Pantallas donde se muestra la descripción de la planta selecciona.



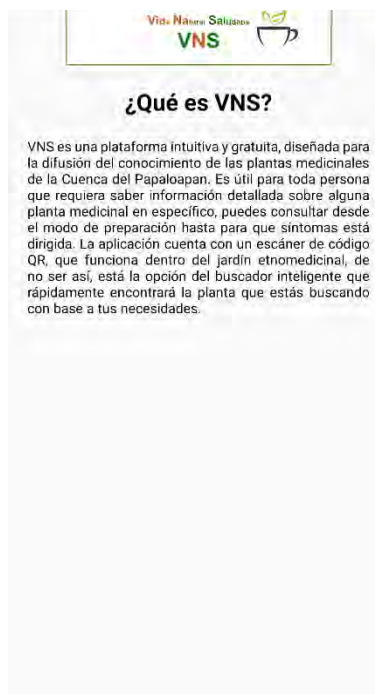
Consultar la información de la aplicación.

Para poder saber más de la aplicación móvil VNS, entrar a la pantalla principal y presionar el botón “Acerca de”.

Imagen No. 10. Pantalla principal.



Imagen No. 11. Pantalla principal de información acerca de la aplicación VNS



Consultar la información de contacto.

Para consultar información de contacto, entrar a la pantalla principal y presionar el botón "Contacto".

Imagen No. 12. Pantalla principal.



Imagen No. 13. Pantalla que contiene toda la información de contacto.



## TRABAJO A FUTURO

Se propone que la App VNSes para el reconocimiento de plantas, flores y árboles medicinales en la región Cuenca del Papaloapan encontrarás información sobre todo tipo de plantas, flores y árboles medicinales de esta región, funcionará tomando fotos a la vegetación que te encuentres en la región, de forma automática te ayude a conocer el nombre común, nombre científico, descripción y su uso medicinal de la planta, se pretende que sea disponible para **iOS y Android de forma offline**. Aunque los datos móviles y Wi-Fi son más fáciles de conseguir que nunca, todavía hay momentos o lugares en los que necesitas una aplicación que funcione sin conexión, lo que facilitara a los exploradores la identificación de las plantas y árboles de la región.

## CONCLUSIONES

La metodología Mobile-D resultó adecuada en el desarrollo de la Aplicación móvil VNS para la difusión de plantas medicinales de la Cuenca del Papaloapan, pues debido a la amplia información provista por los creadores su implementación y seguimiento se facilita.

El framework resultó útil en la construcción de la app al agregar funcionalidad extendida a un lenguaje de programación, automatizar muchos de los patrones de programación para orientarlos a un determinado propósito, proporcionando una estructura al código, mejorándolo y haciéndolo más entendible y sostenible, y permite separar en capas la aplicación. El back-end se encarga de gestionar los datos y la lógica de negocio, se ejecuta en el servidor y expone al front una API. El front-end constituye el interfaz de usuario, se encarga de todo el dinamismo y la interacción, se ejecuta (típicamente) en el navegador y se comunica con la API mediante el intercambio de ficheros ligeros de datos.

La aplicación VNS se plantea como un sistema para preservar los conocimientos tradicionales de las plantas medicinales y fomentar su continua difusión de estas, sobre la región Cuenca del Papaloapan, ofreciendo a los usuarios la búsqueda de una planta a partir del síntoma, componentes, uso tradicional, preparación, y otras características diferentes por medio del buscador inteligente o del código QR.

La plataforma Android facilita el potencial de distribución a un mayor número de usuarios, pues es compatible con el 90% de los Smartphone que actualmente se encuentran en el mercado.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Ávila Uribe, Margarita. (2016). Plantas medicinales en dos poblados del municipio de san martín de las pirámides, estado de México. *Polibotánica*, 42, 215-245. <http://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n42/1405-2768-polib-42-00215.pdf>
- Balaguera, Y. D. A. (2015). Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. *Estado actual. Revista de Tecnología*, 12(2).
- Blanco, P., Camarero, J., Fumero, A., Warterski, A., & Rodríguez, P. (2009). Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles. *Introducción al desarrollo con Android y el iPhone. Dr. en Ing. Sist. Telemáticos*, 1-30.
- Chávez Mejía, M., & White Olascoaga, L., & Moctezuma Pérez, S., & Herrera Tapia, F. (2017). Prácticas curativas y plantas medicinales: un acercamiento a la etnomedicina de San Nicolás, México. *Cuadernos Geográficos*, 56 (2), 26-47.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Elkheir, Z., Mutalib, A. (2015). *Mobile Applications Usability Principles and Criteria*. Recuperado de: <http://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?docid=20407467-201512-201601200034-201601200034-1139-1143>
- ENDUTIH (2018). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares, México, Recuperado mayo 06, 2019, de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/OtrTemEcon/ENDUTIH\\_2018.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/OtrTemEcon/ENDUTIH_2018.pdf)
- Gironés, J. T. (2012). *El gran libro de Android*. Marcombo. ISBN: 978-84-267-1850-1
- González Chévez, Lilián. (2017). El proceso terapéutico en la medicina tradicional mexicana. Algunas claves para su interpretación. *Nueva antropología*, 30(86), 9-34. Recuperado en 31 de mayo de 2018, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-06362017000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362017000100009&lng=es&tlng=es)
- Hernández, I. (2015). *Plantas medicinales de uso tópico del estado de veracruz con potencial para agronegocios*.
- Hernández, S., Fernández Collado, C., & Baptista, L. P. Año 2014. Sexta Edición. "Metodología de la Investigación". Editorial McGraw-Hill. México, 53.
- Java. (2018). ¿Qué es la tecnología Java y para qué la necesito? Recuperado de: [https://www.java.com/es/download/faq/whatis\\_java.xml](https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml)
- Jiménez Cabrera, Pascual Alexander, Hernández Juárez, Martín, Espinosa Sánchez, Gildardo, Mendoza Castelán, Guillermo, & Bell Torrijos Almazán, Marcia. (2015). Los saberes en medicina tradicional y su contribución al desarrollo rural: estudio de caso Región Totonaca, Veracruz. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(8), 1791-1805. Recuperado en 04 de julio de 2018, de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342015000801791&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000801791&lng=es&tlng=es)

- López León, M., & Saladrigas Medina, H. (2016). Las TIC. Un nuevo escenario para el desarrollo local de las comunidades. *Opción*, 32 (10), 71-94.
- Malave Polanco, K., & Beuperthuy Taibo, J. (2011). "Android" el Sistema Operativo de google para dispositivos móviles. *Revista Negotium*, 0(19). Recuperado de <http://ojs.revistanegotium.org.ve/index.php/negotium/article/view/248/235>
- Martínez V., G., & Camacho S., G., & Biancha G., D. (2010). Diseño de framework web para el desarrollo dinámico de aplicaciones. *Scientia Et Technica*, XVI (44), 178-183.
- Pérez Martinot, Manuel. (2017). Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica. *Revista Medica Herediana*, 28(4), 258-265. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rmh.v28i4.3227>
- SQLITE. (2019). SQLITE. Recuperado de: <https://www.sqlite.org/about.html>
- Valdivia C., J. (2016). Modelo de procesos para el desarrollo del front-end de aplicaciones web. *Universidad de Lima*, ED (9), 187-208.
- White, Lauta y Zepeda, Carmen (2008). *El paraíso botánico del convento de Malinalco, Estado de México*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

# DISEÑO DE UN MODELO PARA PROTOTIPO DIDÁCTICO DE UNA CELDA FLEXIBLE DE MANUFACTURA.

IVÁN SAN JUAN LÓPEZ<sup>1</sup>, GIL DÍAZ RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, VÍCTOR ALFONSO CAMPECHANO VENTURA<sup>3</sup>, ALVARO FLORES OSORIO<sup>4</sup>

## RESUMEN

El presente trabajo describe los resultados del trabajo colaborativo realizado y encaminado al desarrollo del diseño para un prototipo didáctico de una celda de manufactura flexible con la finalidad de ser implementada en prácticas de laboratorio para la formación de alumnos en las carreras de ingeniería mecatrónica e ingeniería electrónica, enfocado a procesos industriales para fomentar el desarrollo de competencias y habilidades en el entorno profesional.

Mencionado modelo integra los elementos básicos para la simulación de procesos industriales, así como la programación de equipos como: fresadora, banda transportadora con sensores, impresora 3D, robots y actuadores. Proyectando una futura construcción de del modelo concebido.

Considerando el control de los componentes que integran el sistema bajo el mando de un PLC monitoreado y manejado a través de un ordenador.

## ABSTRACT

The present work describes the results of the collaborative work carried out and aimed at the development of the design for a didactic prototype of a flexible manufacturing cell with the purpose of being implemented in laboratory practices for the training of students in mechatronic engineering and electronic engineering

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca  
ivan.sanjuan@itstb.edu.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca  
gildiazrod@yahoo.com.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca  
vcampechano@itstb.edu.mx

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca a.flores@itstb.edu.mx

careers, focused on industrial processes to promote the development of skills and abilities in the professional environment.

This model integrates the basic elements for the simulation of industrial processes, as well as the programming of equipment such as: milling machine, conveyor belt with sensors, 3D printer, robots and actuators. Projecting a future construction of the conceived model.

Considering the control of the components that make up the system under the command of a PLC monitored and managed through a computer.

Palabras clave: Celda de manufactura, robot, automatización, proceso industrial.

## **INTRODUCCIÓN**

La investigación descrita en el presente documento detalla el desarrollo de un prototipo para la construcción de una celda de manufactura flexible con fines didácticos, donde se menciona la integración de los elementos para la simulación de procesos de la industria con la finalidad de lograr la aplicación de conocimientos de áreas pilares en la electrónica y mecatrónica como son la automatización, control, robótica, manufactura avanzada entre otras.

La idea de un Sistema de Manufactura Flexible se propuso en Inglaterra (1960) bajo el nombre System 24, un sistema de mecanizado flexible que pudiera operar sin operadores humanos las 24 horas del día bajo control del ordenador. Desde el principio se hizo hincapié en la automatización en lugar de la reorganización del flujo de trabajo. (Kentucky., 2013)

Se conoce como Celda de Manufactura Flexible al conjunto de estaciones de trabajo interconectadas mediante sistemas autónomos y controlados por computadores. Esta tecnología es una realidad y necesidad en nuestros tiempos para el sector industrial.

La evolución de los procesos en los últimos años a causa del exceso de la demanda del mercado ha generado el desarrollo de nuevas tecnologías, donde las organizaciones necesitan estar a la vanguardia para mantenerse líderes en su segmento o desaparecer en caso contrario.

Su sistema integrado de manufactura involucra tecnologías de punta como: la robótica, el control numérico computarizado, el diseño asistido por computadora, la manufactura asistida por computadora y la producción justo a tiempo.

Actualmente existen diferentes tipos de celdas de manufactura en su mayoría comunicadas vía ethernet y comandadas desde un solo centro de control. Así también se pueden encontrar diferentes paquetes de programación principalmente enfocados al meno de robots.

Los sistemas de manufactura integrados por computadora están constituidos por subsistemas que se integran en su totalidad.

Estos subsistemas constan de lo siguiente:

- Planeación y soporte empresarial
- Diseño de productos
- Planeación del proceso de manufactura
- Automatización y control del proceso
- Sistemas de supervisión de producción.

En el diseño de mencionado modelo se incluye la construcción de diferentes sistemas mecatrónicos. Donde se integra el diseño de dos brazos robóticos, un cilíndrico de 4 grados de libertad y otro cartesiano enfocados a operaciones de manipulación y movimiento de los materiales, 3 bandas transportadores con sensores, mantenido diferentes dimensiones con la finalidad del transporte entre estaciones de trabajo, además de la integración de una mini fresadora CNC y una impresora 3D como estaciones de procesos y una unidad de supervisión visual. Cada herramienta y estación se mantendrá controlada y monitoreada por un control maestro.

## **METODOLOGÍA**

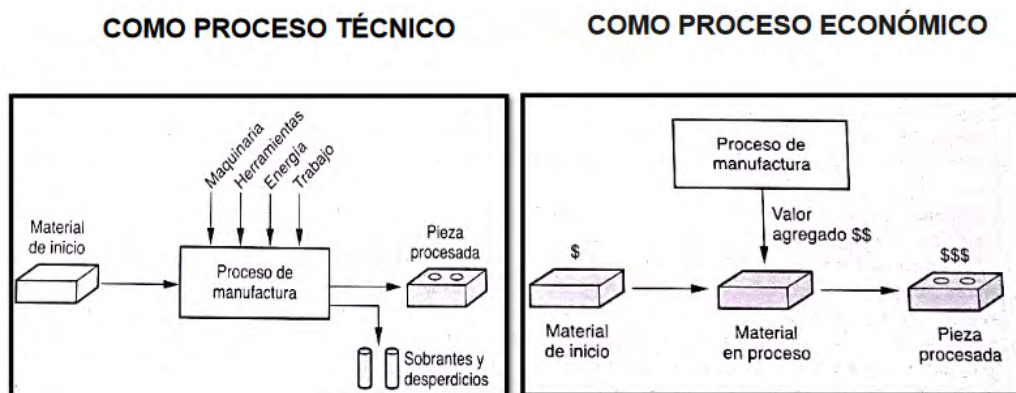
El desarrollo de la investigación se basó enfocada a un sistema de celdas de mecanizado, ya que generalmente son más baratas para desarrollar e instalar, pero permitiendo el uso de la tecnología de la manufactura flexible. Siguiendo así una de las tendencias actuales que consiste en le implementación de celdas para posteriormente integrarlas en un sistema flexible de manufactura.

Se estudiaron diferentes modelos de celdas flexibles de manufactura con la finalidad de establecer las bases para el desarrollo de un modelo enfocado en la enseñanza y aprendizaje de la integración, manipulación y control de celdas flexibles de manufactura.

Según (Bogdan, Lewis, Kovacic, & Mireles, 2006), los aspectos más comunes que se valoran son:

- ✓ Flexibilidad de máquina: consiste en la facilidad para realizar cambios en máquinas para producir distintos tipos de partes.
- ✓ Flexibilidad de proceso: habilidad de producir un conjunto de partes de forma distinta.
- ✓ Flexibilidad de producto: habilidad de cambiar a nuevos productos en forma económica y rápida.
- ✓ Flexibilidad de direccionamiento: habilidad de manejo de paros y fallas, con la finalidad de continuar produciendo distintos tipos de partes.
- ✓ Flexibilidad de volumen: habilidad de operar a distintos volúmenes de producción.
- ✓ Expansión de flexibilidad: habilidad de expandir el sistema en forma modular y de manera sencilla.
- ✓ Flexibilidad de operaciones: habilidad de intercambiar el ordenamiento de algunas operaciones para cada tipo de producto.
- ✓ Flexibilidad de producción: total de partes que un sistema de manufactura flexible puede producir.

Figura 1. Diferentes perspectivas de la manufactura. (Kalpakjian & Schmid, 2008)

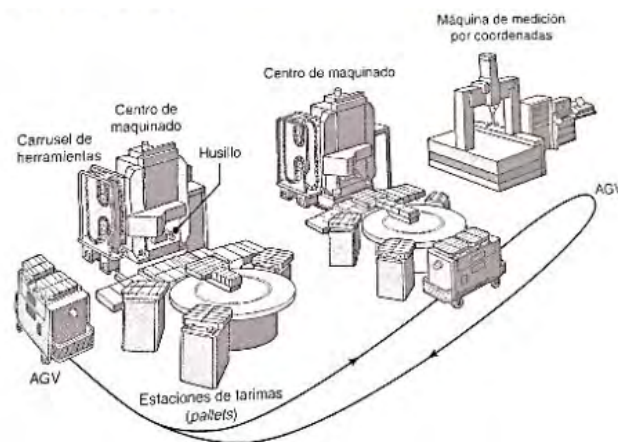


Una de las principales ideas de la especialización flexible es la demanda cambiante, la organización tiene que ser lo suficientemente flexible como para enfrentar la variabilidad de la demanda.

Las capacidades de una célula de manufactura flexible comprenden básicamente las siguientes operaciones (Kalpakjian & Schmid, 2008):

- Carga y descarga de materias primas, así como piezas de trabajo en las estaciones.
- Cambio de herramientas en las estaciones de trabajo.
- Transferencia de piezas y herramientas entre las estaciones de trabajo.
- Calendarización y control de la operación total de la celda.

Figura 2. Esquema de un sistema flexible de manufactura (Kalpakjian & Schmid, 2008)



Para el diseño de máquinas se pueden encontrar varias metodologías de las cuales depende su aplicación y complejidad. Una de las más utilizadas es la metodología propuesta por (Ertas, 1997) quien describe que en general el proceso de diseño de ingeniería tiene diez etapas o pasos, de las cuales los siete primeros caben dentro de lo que se conoce como diseño preliminar.

El modelo diseñado se caracteriza principalmente por una amplia facilidad funcional, que se apoya en la cualificación, la polivalencia y la versatilidad de los procesos, lo que facilitará una mejor utilización de éstos.

Sistema mecánico

Se pueden encontrar diferentes sistemas para transporte, estos deben ser elegidos de acuerdo a su aplicación, a continuación, se enlistan algunos:

- Transportador de tornillo.
- Transportador de rodillos.
- Transportador de cadena.
- Transportador de cangilones.
- Transportador de suelo móvil.
- Transportador de banda o cinta.

Para el desarrollo de la celda se optó la implementación de un sistema de transporte por banda o cinta para las piezas, considerando 3 unidades para el transporte entre estaciones y movimientos de los materiales.

Figura 3. Sistema de transporte (Elaboración propia)



El diseño de la banda transportado está basado en el conocimiento de los materiales a transportar, para este caso piezas de polímero y aluminio, de dimensión y peso específico. Para mejorar el funcionamiento del sistema, se pretende hacer uso de guías para mantener centrado el transporte de los elementos.

#### Sistema eléctrico y de control

La fuente de potencia requerida para el funcionamiento del sistema será tomada de la red del Instituto. Las características de suministro para los equipos y mecanismos de la celda se describen a continuación:

Motores eléctricos.



Para el caso de los motores eléctricos, la potencia requerida es baja, motivo por el cual fueron seleccionados motores de baja capacidad para evitar sobredimensionamiento.

Gabinete eléctrico.

Este será útil para contener el PLC del centro de control y las conexiones principales con los elementos de la celda, principalmente como protección contra agentes externos que puedan afectar el buen funcionamiento, como la humedad y el polvo.

Sistema de control.

Este es el principal elemento de la automatización, a través de cual se controla y monitorea el funcionamiento de la celda, capaz de modificar el funcionamiento y compartir información con otros sistemas.

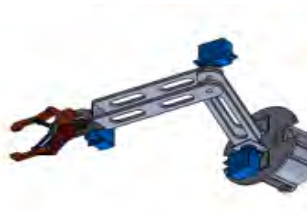
EL buen funcionamiento del sistema de control dependerá de los elementos que lo integran, los cuales son:

- Sensores (sensor inductivo para la detección de objetos metálicos)
- Sensor fotoeléctrico (enfocado en la detección de objetos opacos)
- Sensor ultrasónico (implementado para medir las piezas plásticas)
- PLC (Encargado de procesar las rutinas y subrutinas de la programación de la celda)
- HMI (Puente de interacción entre el operario y la máquina)

Brazo robótico.

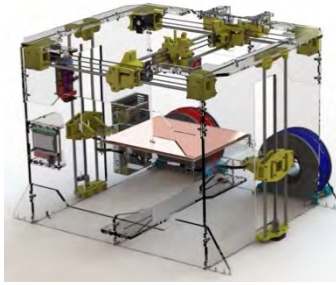
Mantiene el diseño necesario para realizar las operaciones de manipulación de los materiales con respecto a su peso y dimensión, así también como los movimientos, manteniendo 4 grados de libertad en su estructura.

Figura 4. Brazo robótico de 4 GL (Elaboración propia)



Maquinaria para las estaciones de trabajo

Figura 5. Impresora 3D de doble extrusor (Elaboración propia)



En las estaciones de trabajo se llevarán a cabo operaciones de procesamiento mediante la implementación de una impresora 3D y un router CNC. De esta manera se inicia con un proceso de formado y posteriormente un maquinado para la elaboración de las piezas fabricadas.

La primera operación planeada para llevarse a acabo, es el formado de la base de la pieza mediante la impresión 3D, donde se hará llegar el diseño CAD para su fabricación. El sistema de impresión mantiene capacidades para una dimensión de 30x30x30 cm, suficiente para lo requerido en el proceso.

Posteriormente se llevará a cabo un desbaste en una pieza de aluminio para segunda parte del producto final.

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

A través de los diferentes estudios y trabajos enfocados al logro de un diseño modular para la futura construcción de una celda de manufactura destinada a prácticas de laboratorio se logró la obtener:

Los diseños CAD de los diferentes componentes que integran la celda, esto con la finalidad de integrar en un modelo de simulación para presentar y evaluar la etapa inicial del proyecto, proyectado a la construcción futura.

La lista de elementos que integraran el sistema.

El sistema de control más adecuado para aplicar y evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Amstead, B., Ostwald, P., & Begeman, M. (2012). *Procesos de Manufactura*. México: Grupo Editorial Patria.
- Arévalo, E. (2013). *Diseño de celda para manejo de materiales en sistema de manufactura flexible*. Bogotá: Universidad EAN.
- Bogdan, S., Lewis, F. L., Kovacic, Z., & Mireles, J. (2006). *Manufacturing Systems Control Design*. Londres: Springer-Verlag .
- Ertas, A. (1997). *The engineering design process*. New York: Editorial wiley international.
- Groover, M. P. (2007). *Fundamentos de Manufactura Moderna*. México: Mc Graw Hill.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2008). *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*. Pearson.
- Kentucky., U. o. (2013). Retrieved from uky.edu:.
- Olmedo, A., & Castelblanco, E. (2012). *Metodología Lean Seis Sigma Aplicada a un proceso de Manufactura*. Bogotá: Universidad EAN.
- Schey, J. A. (2002). *Procesos de Manufactura*. México: Mc Graw Hill.

# DESARROLLO DE UN DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL PROCESO DE IMPRESIÓN DE FOTOGRAFÍAS DE UN ESTUDIO FOTOGRÁFICO.

ROCIO CASTAÑEDA PACHECO<sup>1</sup>, IVAN HERNÁNDEZ JIMÉNEZ<sup>2</sup>, FERNANDO RÍOS MARTÍNEZ<sup>3</sup>, PATRICIA GUADALUPE MORA NEGRETE<sup>4</sup>, ANGELITA VENTURA SÁNCHEZ<sup>5</sup>

## RESUMEN

Las aplicaciones móviles se han convertido en un imprescindible en la vida de las personas y están ganando terreno en la sociedad porque en general facilitan la vida sobremanera, dan información instantánea y precisa de todo lo que se nos ocurra.

El desarrollo del diseño de una aplicación informática (app), que trabaje directamente desde el teléfono puede ser una opción interesante para mejorar el proceso de impresión de fotos en los estudios fotográficos o de lo contrario adecuar las operaciones en los centros y/o estudios fotográficos. Hoy en día los Smartphone han sustituido las cámaras de fotos y a la vez también se han convertido en los álbumes digitales donde se guardan los instantes fotográficos, sin embargo hay ocasiones, detalles y citas en los que a las personas se les apetece imprimir alguna foto recordando el momento, es importante recordar que las fotos están hechas para ser vistas, expuestas para darles vida a los momentos conmemorables de cada persona. Cada aplicación es un mundo, y cada app es única, por eso no siempre podemos encajar una app en una categoría. El desarrollo de este diseño de aplicación es para ampliar el mercado de su sector, como una nueva vía de comercializar servicios y productos, hoy en día las empresas apuestan cada vez más por el desarrollo de aplicaciones móviles como parte de su modelo de negocio.

Palabras Clave: App, aplicación, clientes, fotografías, procesos, servicios, desarrollo

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca patricia.mora@itstb.edu.mx

<sup>5</sup> Tecnológico Nacional de México /Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

**ABSTRACT**

Mobile applications have become an essential in people's lives and are gaining ground in society because they generally facilitate life greatly, give instant and accurate information of everything we can think of.

The development of the design of a computer application (app) that works directly from the phone can be an interesting option to improve the process of printing photos in photographic studios or otherwise adapt operations in centers and / or photographic studios . Nowadays, the Smartphone has replaced the photo cameras and at the same time they have also become the digital albums where the photographic moments are stored, however there are occasions, details and quotes in which people want to print a photo remembering the moment, it is important to remember that the photos are made to be seen, exposed to give life to the commemorative moments of each person. Each application is a world, and each app is unique, so we cannot always fit an app into a category. The development of this application design is to expand the market of its sector, as a new way of marketing services and products, today companies are increasingly committed to the development of mobile applications as part of their business model.

Keywords: App, application, customers, photographs, processes, services, development.

**INTRODUCCIÓN**

Actualmente para la sociedad resulta inconcebible un día a día sin un teléfono móvil (smartphone), debido al gran impacto de las tecnologías emergentes, cada vez más personas utilizan los múltiples servicios que ofrecen, el sistema operativo para dispositivos móviles más utilizados en el mundo ha permitido que la adaptación de los negocios online estén en constante interacción entre las empresas y los propios clientes de las mismas. El presente trabajo de investigación viene a cubrir una necesidad que se ha observado en los procesos administrativos y el modelo de negocio de un estudio fotográfico, por lo que una aplicación móvil se hace esencial con el objetivo de otorgar comodidad al cliente y por consiguiente ingresos a la empresa. Con el desarrollo de este diseño se intenta ofrecer una aplicación potente

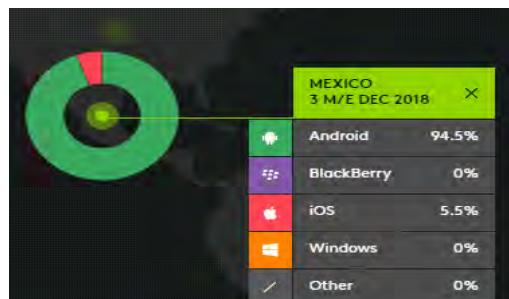
y estable que permitirá tanto el contacto directo con la empresa, así como la gestión de servicios relacionados con la impresión de fotografías y/o obtención de productos o servicios. Dentro del desarrollo del documento se presenta el proceso de diseño de la aplicación exponiendo una descripción de características y requisitos principales, además de las tecnologías utilizadas en el tratamiento de la herramienta, desde la postura de cliente así como del servidor; también un análisis de todas las fases del proyecto.

## METODOLOGÍA

Al tener en cuenta las ventajas de las aplicaciones móviles centradas en las empresas, permite la apertura para el estudio en la creación de una aplicación móvil para el negocio de las fotografías proporcionará un nuevo canal de ventas además de generar una nueva imagen de marca aprovechando la tecnología.

Para esto se ha realizado un análisis de las tecnológicas móviles disponibles en la actualidad, encontrando una tecnología que permite cumplir con el objetivo del trabajo. Android domina el mercado de dispositivos móviles en México con el 93%, la versatilidad que ofrece Android lo ha llevado alcanzar un claro dominio, le siguen el sistema IOS que apenas llega al 4.5 %. Un estudio realizado por el INEGI y el Instituto Federal de Telecomunicaciones indica que en México hay 71.3 millones de usuarios de internet que representa el 63.9 % de la población de seis años o más en donde el 50.8 % son mujeres y el 49.2 % son hombres. Esto permite que las tecnologías móviles emergentes tenga un gran impacto en el sector empresarial acercando a sus clientes de manera inmediata en sus procesos de venta o servicios.

*Ilustración 6. Sistemas Operativos móviles más utilizados en México al cierre del 2018.*



En relación con el estudio anteriormente analizado, el sistema Android es la tecnología indicada para desarrollar el diseño de una aplicación móvil que permita analizar la gestión y venta de servicios o productos en un estudio fotográfico dedicado a la impresión de fotografías, ventas de artículos fotográficos, insumos para cámaras fotográficas y servicios de sesiones fotográficas en el municipio de Tierra Blanca, Veracruz. Otro rasgo importante de este diseño es la consulta de los datos relevantes sobre la empresa, con el fin de administrar los recursos y simultáneamente aumentar las ventas.

Todas estas observaciones se relacionan también con llegar al usuario mediante una interfaz amigable y con acciones fáciles de uso, por ello al progreso del proyecto de software se planificó en todas sus etapas, desde el estudio y análisis, pasando por la codificación y pruebas ineludibles dentro de la organización. Con un procedimiento de desarrollo especializado que permite a los desarrolladores la posibilidad de poder solo hacer la muestra de resolución para validar su esencia funcional ante los clientes (empresa) y hacer los cambios que sean fundamentales antes de crear la solución final auténtica de la aplicación.

En particular la ventaja de optar por este enfoque, permite tener una idea clara sobre el proceso funcional de la aplicación móvil, además de reducir el riesgo de falla en una funcionalidad de software y asiste bien en la recolección de requisitos y en el análisis general, por lo que se consideró siete puntos (fases) importantes los cuales son; estudio, análisis, diseño, implementación, pruebas, documentación, mantenimiento. En este documento se presentan los primeros cuatro puntos en donde se explica lo siguiente:

**Estudio:** Investigación sobre las tecnologías a utilizar, el estudio de mercado, viabilidad de aplicación e indagación sobre aplicaciones relacionadas.

**Análisis:** Definición de requisitos con el propósito de obtener puntualmente lo que se desea desarrollar.

**Diseño:** Una vez concluidas las anteriores fases, se da continuidad al diseño de la arquitectura de la aplicación, punto clave en donde se consigue diseño de pantallas a través de diversos prototipos, interfaces gráficas, base de datos y seguridad.

**Implementación:** Programación de la aplicación móvil.

## Estudio

Es necesario reiterar que es Android y cual es el sistema operativo que utiliza los teléfonos (smartphone) y tabletas, a lo que hoy es conocido como tecnología móvil. Android se originó en un grupo de campañas conocidas como Open Handset Alliance, todas estas lideradas por la compañía Google, el sistema en cuestión es una pila de software de código abierto para teléfonos móviles y otros dispositivos, el objetivo del proyecto de código abierto de Android es para crear producto exitoso del mundo real que mejore la experiencia móvil para los usuarios finales. Hoy en día el sistema operativo móvil desarrollado por Google, basado en el kernel de Linux y otro software de código abierto, diseñado para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes, tabletas, relojes inteligentes (Wear OS), automóviles (Android Auto) y televisores (Android TV). Este sistema operativo móvil más utilizado del mundo, con una cuota del mercado superior al 80% al año 2017, muy por encima de IOS (Sistema operativo de Apple Inc.).

Desde hace más de diez años que Google libero Android bajo la licencia Apache, una licencia libre y de código abierto, en donde ha ido mejorando su plataforma lanzando nuevas versiones del sistema desde el 2008 que lanzo su primera versión hasta estos últimos meses del 2019 con el lanzamiento de Android 10.

*Ilustración 7. Versiones del Android.*

Nombre código ↕	Número de versión ↕	Fecha de lanzamiento ↕	Nivel de API ↕
Apple Pie <sup>1</sup>	1.0	23 de septiembre de 2008	1
Banana Bread <sup>1</sup>	1.1	9 de febrero de 2009	2
Cupcake	1.5	25 de abril de 2009	3
Donut	1.6	15 de septiembre de 2009	4
Eclair	2.0 – 2.1	26 de octubre de 2009	5 – 7
Froyo	2.2 – 2.2.3	20 de mayo de 2010	8
Gingerbread	2.3 – 2.3.7	6 de diciembre de 2010	9 – 10
Honeycomb <sup>2</sup>	3.0 – 3.2.6	22 de febrero de 2011	11 – 13
Ice Cream Sandwich	4.0 – 4.0.5	18 de octubre de 2011	14 – 15
Jelly Bean	4.1 – 4.3.1	9 de julio de 2012	16 – 18
KitKat	4.4 – 4.4.4	31 de octubre de 2013	19 – 20
Lollipop	5.0 – 5.1.1	12 de noviembre de 2014	21 – 22
Marshmallow	6.0 – 6.0.1	5 de octubre de 2015	23
Nougat	7.0 – 7.1.2	15 de junio de 2016	24 – 25
Oreo	8.0 – 8.1	21 de agosto de 2017	26 – 27
Pie	9.0	6 de agosto de 2018	28
Android 10 <sup>3</sup>	10.0	3 de septiembre de 2019	29



Este sistema operativo se ha convertido en un modelo a seguir por desarrolladores de tendencias y negocios de alto impacto. En la actualidad existen aproximadamente 1 000 000 de aplicaciones para Android, las aplicaciones se desarrollan habitualmente en el lenguaje Java con Android Software Development Kit (Android SDK), también están disponibles herramientas de desarrollo, incluyendo un kit de desarrollo nativo para aplicaciones o extensiones. Por otro lado existe en entorno de desarrollo visual para programadores novatos Google App Inventor, herramienta para inicializarse en el mundo de desarrollo móvil.

Android Studio es por excelencia el IDE (Integrated Development Environment) óptimo para desarrollar aplicaciones Android en el sistema operativo de Google para smartphones, este se basa en la herramienta de programación IntelliJ IDEA, un entorno de desarrollo simple e intuitivo, los lenguajes que utilizan para desarrollar aplicaciones en Android Studio son Java y XML o en caso contrario Kotlin y XML. Está disponible en una licencia Apache 2.0 y ha esta publicado de forma gratuita, además de estar disponible para las plataformas Microsoft Windows, macOS y GNU/Linux.

#### Análisis

Definición de requisitos con el propósito de obtener puntualmente que lo que se desea desarrollar.

El estudio fotográfico ubicado en el municipio de Tierra Blanca del estado de Veracruz, con denominación “NobaKolor”, dentro de sus objetivos empresariales, es abarcar el nuevo mercado digital, e incrementar sus ventas mediante operaciones online y estar presentes en la nueva tendencia tecnológica que es la de aplicaciones para los teléfonos inteligentes, que permiten cubrir una necesidad a los clientes o usuarios.

La empresa fotográfica, dentro de sus actividades ofrece la venta de productos fotográficos y ofrece servicios de sesiones fotográficas e impresión de fotografías de diferentes tamaños y requerimientos por el cliente, que van desde infantiles hasta tamaño de poster. En este proyecto se analiza el proceso de impresión de fotografías, el cual dentro de los requerimientos analizados de este desarrollo de aplicación son:

1. Generar una aplicación móvil que permita a los clientes, enviar sus fotografías o imágenes para su impresión.
2. Obtener una base de datos de los clientes.
3. Cada cliente debe contar un espacio de almacenamiento para enviar sus fotografías y de ahí obtener la orden de impresión.
4. Crear una orden de impresión el cual permita almacenar fotografías y generar el cobro.
5. Permitir a los clientes pagar mediante pagos referenciados, con tarjeta de crédito o débito, u otro método electrónico.
6. Avisar a los clientes cuando estén listo sus fotografías listas para pasar a recoger.
7. Indicar el método de envío o recolección de las fotografías impresas.

Estos son requerimientos que se analizaron con la empresa del estudio fotográfico “Nobakolor”, y el cual son la base para partir con el desarrollo de aplicación móvil y aplicar las técnicas de desarrollo de software.

#### Diseño

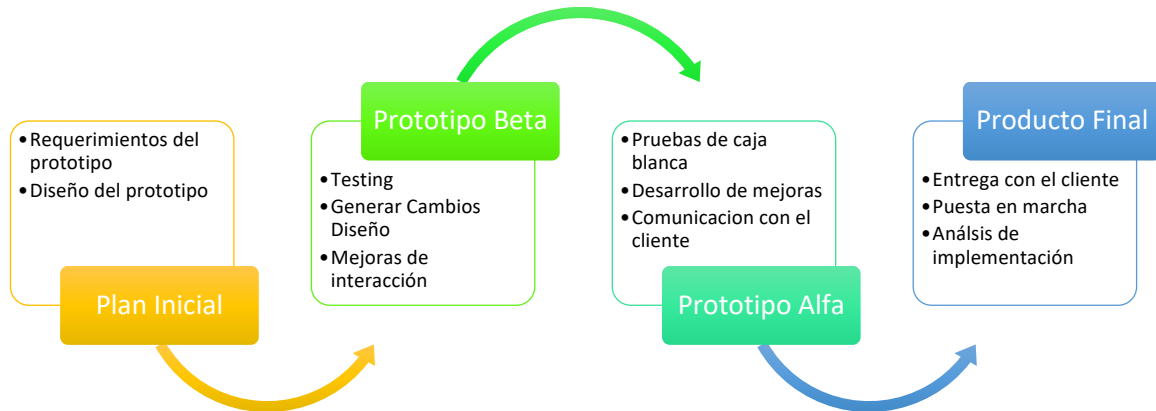
Se trata de un marco de trabajo para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo del software. En la actualidad existen gran cantidad de métodos diferenciados por sus fortalezas y debilidades. Cada metodología de desarrollo de software tiene su propio enfoque. Para este trabajo se eligió el más apropiado con el enfoque de prototipo, debido a que se centra en la experiencia con el usuario y que su construcción es en poco tiempo.

El modelo de prototipos pertenece a los modelos de desarrollo evolutivo, el prototipo debe ser construido en poco tiempo y sin utilizar muchos recursos. El diseño se centra en la representación de aspectos visibles para el usuario, el primer prototipo es evaluado y retroalimentado por el cliente, permitiendo entender mejor las necesidades y requerimientos, permitiendo al cliente ver los resultados progresivos a corto plazo. (Sánchez, Pastor 2001).

Las diferentes fases por las que paso el software construido con este tipo de metodología son: a) Plan rápido; b) Modelado (diseño preliminar, es decir un diseño

rápido); c) Desarrollo; d) Entrega; e) Retroalimentación; f) Comunicación; y g) entrega final. (Pressman,2003).

*Ilustración 8. Versiones del Android.*



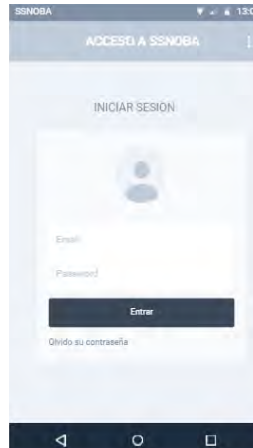
El diseño iterativo en el proceso de desarrollo de un nuevo producto, en el área de aplicación del software, contiene una serie de etapas planeadas donde cada etapa esta marcada por una nueva versión más desarrollada del producto, el cual es llamado prototipo. En dos iteraciones del diseño del prototipado se denominan “alfa” y “beta”, en donde la primera comienza con el escenario de prueba de concepto, este punto determinamos si la idea del producto es posible, una vez aprobado la idea se fabrica el prototipo alfa, la cual es la primera versión de la aplicación, no se pretende que sea completamente funcional, en esta versión se usó para propósitos de prueba para ayudar a establecer la dirección de las futuras iteraciones de la aplicación eliminando características y aspectos de diseño inviables al principio del proceso. El prototipo beta es una versión funcional sobre la base de los descubrimientos y las decisiones tomadas durante la fase alfa. Los inconvenientes presentados en esta etapa fueron analizados y tratados hasta que se desarrolló un prototipo beta completamente funcional, este fue utilizado como base para las etapas finales del desarrollo.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Dentro de las primera fase de desarrollo con la base de los requerimientos se obtiene un diseño preliminar en donde se presenta la ilustración 4, en donde se planta un inicio de sesión para los usuarios dentro de la plataforma de Nobakolor,

la cual la aplicación se denominó SS Noba para este proyecto, en donde este nombre representa a la empresa con sus clientes, lo cual lo conocen como Noba, y las doble SS indican el nombre de Sistema, el cual es un nombre compuesto.

*Ilustración 9. Diseño de prototipo inicio de sesión*



Se considera también la creación de un logotipo que representa a la empresa y comience a crear una idea representativa ante la competencia, asimismo genere una apertura en el mercado tecnológico de aplicaciones (app's). en ilustración 5 se muestra un logo del estudio fotográfico, además de se presenta un diseño en donde el usuario tiene la posibilidad de subir sus imágenes en un espacio proporcionado por parte de empresa en donde se almacena las fotos y genera un orden de impresión para la empresa y al mismo tiempo se genera un cobro inmediato para procesar la orden; y para la empresa se le genera un cobro de servicio en donde se ven reflejado en sus ingresos.

*Ilustración 10. Diseño prototipo: Carga de fotografía*

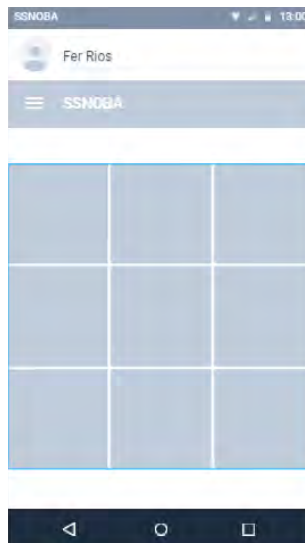


También se planteó un menú de opciones que permitan la interacción con el cliente, en donde se encuentra una opción de perfil en donde ingresa los datos esenciales del cliente tales como nombre, correo electrónico, teléfono, con estos datos se genera una base datos para la empresa y con ellos plantear análisis sobre los clientes frecuentes y clientes leales. De ahí que la empresa plantee promociones para los clientes y promociones para incrementar sus ventas.

*Ilustración 11. Diseño prototipo: Menú de opciones*



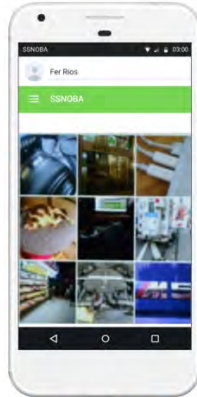
*Ilustración 12. Diseño: Imágenes cargadas en la plataforma.*



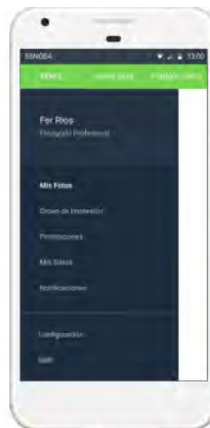
Una vez pasada la fase del diseño, es mostrado el primer prototipo a la empresa para tener una retroalimentación y obtener un segundo prototipo funcional para seguir generando mejoras al sistema móvil, se presenta en este documento la programación funcional del producto. Se tendrán el análisis en el manejo de la

aplicación con los clientes más frecuentes para obtener más mejoras del propio sistema.

*Ilustración 13. Prototipo funcional: Manejo de Imágenes.*



*Ilustración 14. Prototipo funcional: Menú de opciones*



*Ilustración 15. Prototipo funcional: Inicio de sesión*



*Ilustración 16. Prototipo funcional: Carga de Imagen.*



### **TRABAJO A FUTURO**

Dentro del trabajo futuro en este proyecto pueden destacarse varias vertientes.

La primera de ellas es la mejora de la interfaz gráfica, para que la aplicación tenga un acabado visual más profesional.

Otro de los aspectos a mejorar es la seguridad, en este proyecto solo se han cifrado datos como las contraseñas y el método de pago con las tarjetas de crédito o débito. Cuando la empresa comercialice la aplicación sería necesario implementar una capa de seguridad más exhaustiva. Relacionado con este tema, el incluir la API de Paypal podría ser de gran interés con el fin de reforzar la seguridad y la confianza de los usuarios.

Otros de la variante es la clasificación de los usuarios en donde la empresa tiene clientes que son fotógrafos profesionales y clientes frecuentes que no son fotógrafos profesionales y de igual manera con clientes cautivos de la empresa.

Por otro lado, Android es un sistema operativo que se actualiza continuamente, por lo que debería programarse una tarea de mantenimiento para estudiar nuevas versiones y adaptar el proyecto, evitando de este modo comportamientos erróneos de la aplicación en futuras versiones de Android.

Puede hacerse necesario el poder actualizar los datos de la empresa por parte de alguien no especializado en desarrollo Android; por lo que una actualización de los recursos de la aplicación vía web podría resultar interesante.

Además, también se necesita abarcar el mercado de los smartphones con sistemas operativos IOS, que permitirá atender la pequeña población que cuentan con un

móvil con ese sistema operativo. Asimismo, esta aplicación en un desarrollo multiplataforma permitirá cubrir el mercado de los usuarios de teléfonos inteligentes con otros sistemas operativos que son populares, pero están por debajo del sistema operativo Android, además con ello se incrementaran la visibilidad de nuestra marca en tiendas móviles de todos los sistemas operativos populares tales como Android, Apple o Windows, entre otros.

## **CONCLUSIONES**

Se han cumplido todos los objetivos y requisitos mencionados, el principal de ellos era crear una aplicación móvil para Android capaz de ofrecer los servicios de la empresa a usuarios por medio de este canal. La aplicación desarrollada ofrece la impresión de imágenes y carga de mismas imágenes en la plataforma de empresa, además permite generar órdenes de impresión dentro del proceso de impresión dentro de misma empresa, así como consultar datos de la empresa y obtener el contacto con el cliente vía correo electrónico o mensaje de texto.

Atendiendo al desarrollo técnico del proyecto, sintetizar todas las ideas y requisitos que había sobre la mesa por parte de la empresa. Una vez realizadas las fases de análisis y diseño, las fases posteriores fueron dirigidas rápidamente, la primera fase de planificación, análisis y diseño resultaron ser de suma importancia.

Además, haber desarrollado un proyecto de principio a fin, pasando por todas sus fases, se ha adquirido nuevos conocimientos, o ampliado muchos de ellos técnicas nuevas de Java, Android, modelo cliente-servidor, y otros conocimientos que permitieron el cumplimiento de todas las fases.

Los beneficios de desarrollar o crear una aplicación móvil para los negocios es que establecen una relación cotidiana con los clientes, además de solucionar los problemas cotidianos de la vida de un cliente potencial que permite conectar a un nivel profundo y generar sentimiento de lealtad de la marca, por otra parte hay un incremento de visibilidad y un establecimiento de relaciones con los clientes derivado al incremento de las ventas y esto permite estar en el bolsillo del cliente en cualquier lugar en el que se encuentre.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Piattini, M., Calvo-Manzano, J., Cervera, J. & Fernández, L (2004). Análisis y Diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión. México: Alfaomega.
- Pressman, Roger (2003). Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Madrid España: Mc. Graw Hill.
- Rosaria S., Robinson H. (2001) Applying Models in you Testing Process. Intelligent Search Test Group. Microsoft Corporation.
- Sánchez Díaz J., Pastor López., O. (2001). Generación automática de prototipos de interface de usuario a partir de modelos de requisitos.
- Ortiz, Molina, Moros. El Modelo del Negocio como base del Modelo de Requisitos. Universidad de Murcia. Murcia.

# DIAGNÓSTICO RELATIVO A EJES TRANSVERSALES EN LA FORMACIÓN DEL LICENCIADO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES ADMINISTRATIVOS DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA CAMPUS XALAPA

LORENA HERNÁNDEZ TREJO<sup>1</sup>, ROSA ISELA AGUILAR CASTILLO<sup>2</sup>, CÉSAR AUGUSTO MEJÍA GRACIA<sup>3</sup>

## RESUMEN

Al entrar en vigor en la Universidad Veracruzana el Modelo Educativo integral y Flexible (MEIF) se pensó en generar entre los estudiantes conocimientos relativos a los denominados Ejes transversales. Dichos ejes son los siguientes: Derechos Humanos y Justicia, Interculturalidad, Inclusión, Sustentabilidad, Arte/creatividad, Promoción de la Salud, Internacionalización y Género.

Dichos ejes transversales deben permear a lo largo de la formación de los estudiantes, fomentando un aprendizaje significativo en dichos temas.

La presente investigación pretende realizar un diagnóstico acerca de los 8 aspectos que integran los ejes transversales del MEIF con la intención de generar conocimiento acerca de la estrategia a seguir por la entidad y lograr los objetivos de una formación integral en el estudiante.

**Transversalidad:** La Transversalidad Educativa enriquece la labor formativa de manera tal que conecta y articula los saberes de los distintos sectores de aprendizaje y dota de sentido a los aprendizajes disciplinares, estableciéndose conexiones entre lo instructivo y lo formativo.

**Formación:** En Pedagogía y de un modo muy amplio, la formación hace referencia al proceso educativo o de enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>1</sup> Universidad Veracruzana lohernandez@uv.mx

<sup>2</sup> Universidad Veracruzana rosaaguilar@uv.mx

<sup>3</sup> Universidad Veracruzana cemejia@uv.mx

Se identifica también con un conjunto de conocimientos. En este sentido, se suele hablar de formación académica, estudios, cultura o adiestramiento. Por ejemplo: 'Háblanos de tu formación.

Modelo Educativo: Recopilación o síntesis de distintas teorías y enfoques pedagógicos, que orientan a los docentes en la elaboración de los programas de estudios y en la sistematización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el año 1999 sale a la Luz pública la propuesta del Nuevo Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF), el cual sería implementado en la Universidad Veracruzana. Eran tiempos de cambios donde se cuestionaba el funcionamiento de dicho modelo, ya que rompía con el esquema que venía imperando hasta ese momento en la formación de los profesionistas.

El modelo se basa en La formación integral parte de la idea de desarrollar, equilibrada y armónicamente, diversas dimensiones del sujeto que lo lleven a formarse en lo intelectual, lo humano, lo social y lo profesional. Es decir, en el nuevo modelo la Universidad Veracruzana deberá propiciar que los estudiantes desarrollen procesos educativos informativos y formativos. Los primeros darán cuenta de marcos culturales, académicos y disciplinarios, que en el caso de la educación superior se traducen en los elementos teórico-conceptuales y metodológicos que rodean a un objeto disciplinar. Los formativos, se refieren al desarrollo de habilidades y a la integración de valores expresados en actitudes (Jenny & al, 1999).

El modelo antes citado integra las siguientes áreas de formación:

1. Área Básica General
2. Área de Iniciación a la Disciplina
3. Área Disciplinar
4. Área Terminal
5. Área de Elección Libre

Lo anterior considerando la formación teórica, la formación en valores y la formación en competencias, es decir, desarrollo de habilidades para resolver problemas.

El mapa curricular de los diferentes programas educativos plantea las áreas antes descritas, pero además, deben darse los espacios para la crítica y reflexión y generar una conciencia acerca de los siguientes aspectos transversales:

1. **Derechos Humanos y Justicia:** Vivimos un mundo de constantes cambios, lo que muchas veces impide que cada persona sea valorada y atendida en su justa dimensión. En la formación del profesionista debe ir una gran carga de responsabilidad social que le permita identificar y conocer los derechos humanos fundamentales a fin de no violentar los derechos de los demás.
2. **Interculturalidad:** Convivir con todos los grupos que forman parte del mundo globalizado, atendiendo sus diferencias y similitudes, respetando en todo momento las culturas y reconociendo su valor.
3. **Inclusión:** Aspiramos a una sociedad donde existan oportunidades de desarrollo que vayan más allá de las capacidades físicas de las personas. Que sepamos convivir y trabajar con personas con capacidades diferentes y no discriminemos a este grupo.
4. **Sustentabilidad:** Un tema por demás importante donde los recursos naturales escasos en la sociedad deben ser cuidados y deben fomentarse acciones que permitan el mejor uso de los recursos.
5. **Arte/creatividad:** El acercamiento al arte y la creatividad proporciona en todo momento una ventaja muy importante en la formación. Hoy en día el mundo de los negocios y tecnología exige la creatividad y la innovación.
6. **Promoción de la Salud:** Vivimos en un País donde la mayoría de su población está enferma y las generaciones deben cambiar esa situación. Cuidar la salud es un acto prioritario en la formación de los estudiantes.
7. **Internacionalización:** Vivimos en un mundo globalizado donde se aprovechan las ventajas de cada país. Debe ser prioritario para el estudiante realizar intercambios que le permitan ampliar una visión que le proporcione ventaja competitiva en el campo laboral.
8. **Género.** Las sociedades evolucionan y el papel de la mujer hoy en día es muy importante, ya que participan activamente en la economía de un País. Es

importante cambiar los paradigmas de los roles del hombre y la mujer y genera un cambio donde hombres y mujeres cuenten con las mismas oportunidades.

Para la realización de la presente investigación, se procedió a aplicar una encuesta, la cual está integrada de 14 preguntas y se aplicó a 55 estudiantes como una muestra representativa, siendo de forma aleatoria. Para lo cual, se calculó una muestra de la siguiente forma:

$$N = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_a^2 * p * q} = \frac{(160)(1.96)^2(0.05)(0.95)}{(0.05)^2 (160-1) + (1.96)^2(0.05)(0.95)} = 50 \text{ estudiantes}$$

Donde:

N = Total de la población

Zα= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

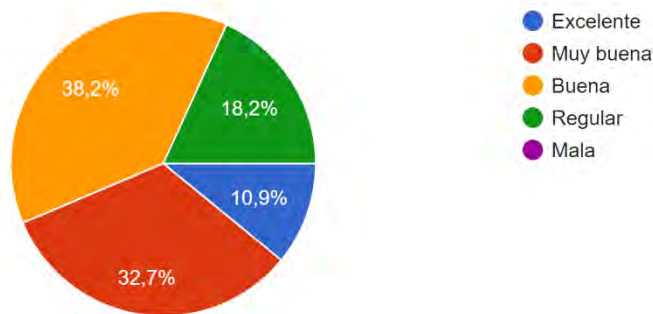
d = precisión (en su investigación use un 5%)

Los resultados de la encuesta se presentan a continuación:

Gráfica 1. Fuente: Elaboración Propia

1. En general, tu dirías que su salud es:

55 respuestas

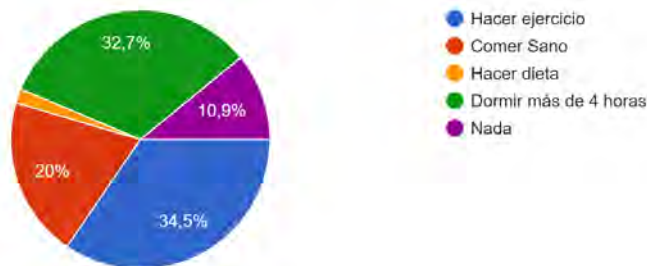


En esta pregunta se pretende identificar la conciencia que el estudiante tiene respecto a su salud. Vemos que la mayoría la considera muy buena y o buena. Lo anterior a partir de que los jóvenes perciben que sus hábitos respecto a salud pueden no ser los mejores. Generalmente su alimentación no es la adecuada, ya que muchos estudiantes son foráneos o sus horarios no les permiten ir a comer a sus casas.

Gráfica 2. Fuente: Elaboración propia

2. ¿Qué hábitos realizas para mantener una buena salud?

55 respuestas

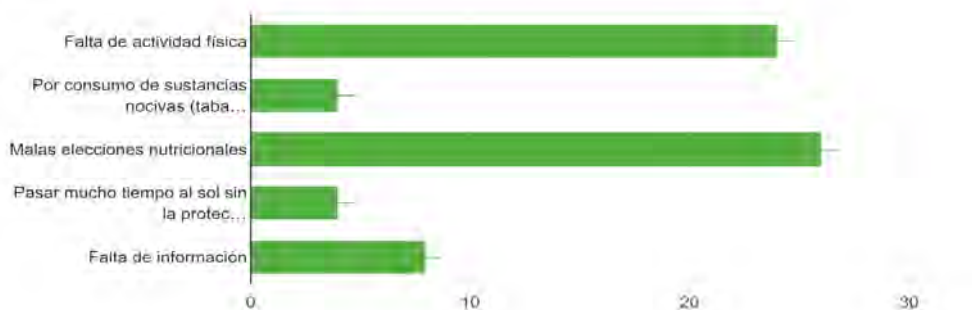


El ejercicio y la alimentación son los factores principales para que los estudiantes definan una buena salud. El tema del tiempo que dedican al sueño es importante, ya que últimamente los estudiantes manifiestan no dormir las horas adecuadas por hábitos como dedicar más tiempo a tareas, redes sociales o trastornos del sueño.

Gráfica 3. Fuente: Elaboración Propia

3. Si consideras que no tienes una buena salud, señala los motivos (puedes marcar más de una)

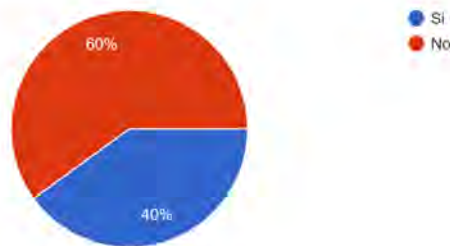
43 respuestas



Como vemos una vez más, se privilegia al deporte y alimentación respecto a la salud. Llama la atención que también lo relaciona con la falta de información, es decir, muchos de los jóvenes perciben su ignorancia respecto a tener hábitos saludables.

Grafica 4 Fuente de elaboración propia

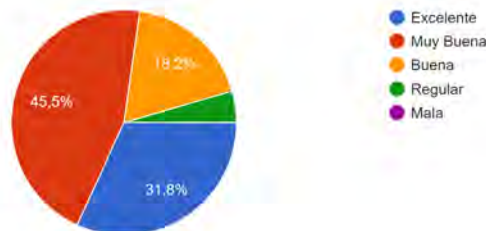
4. ¿Has tenido compañeros extranjeros en el aula?  
55 respuestas



El 40% de los estudiantes manifestó que ha compartido el aula con estudiantes extranjeros, lo cual permite identificar que observan la movilidad internacional en un alto porcentaje. Cabe mencionar que al ser de nuevo ingreso, seguramente lo han vivido en la preparatoria o antes, ya que en esa etapa principalmente las instituciones dedican atención importante al intercambio. Sobre todo en las escuelas de carácter privado.

Gráfica 5 Fuente: Elaboración Propia

5. ¿Cómo fue la comunicación con esa persona?  
22 respuestas



Excelente y muy buena consideran los estudiantes fue la comunicación con los estudiantes extranjeros, lo cual ayuda a identificar que la mayoría de los estudiantes no discriminan o excluyen a los estudiantes extranjeros.

Gráfica 6. Fuente: Elaboración Propia

6. ¿Consideras que las mujeres y los hombres deben tener los mismos derechos sociales?

55 respuestas

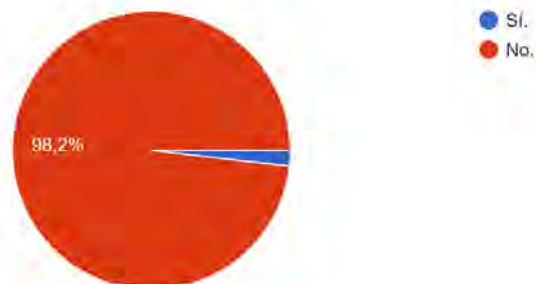


Esta pregunta se relaciona con el tema de Igualdad de Género, a lo que los estudiantes perciben a hombres y mujeres con igualdad de derecho. Dentro de la pregunta se les preguntó el porqué de su respuesta y todas se refieren a la igualdad de capacidades y derechos humanos. Dentro de sus respuestas resaltaron que aunque existe la igualdad, desafortunadamente no hay equidad, es decir, no está balanceada la carga de trabajo. Esto obedece a las dobles jornada que muchas mujeres realizan por los roles identificados propios de ella, es decir en su casa como ama de casa.

Gráfica 7. Fuente: Elaboración Propia

7. ¿Ha sufrido acoso dentro de la institución por parte del algún alumno o maestro?

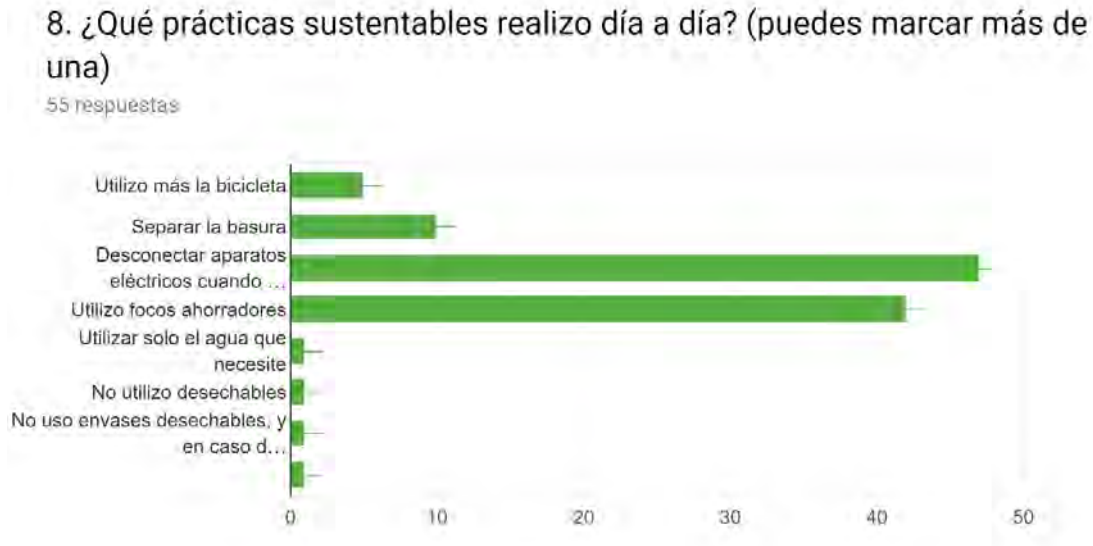
55 respuestas





Considerando que son estudiantes de nuevo ingreso y su permanencia ha sido muy corta en la institución, es muy bajo el porcentaje de estudiantes que perciben alguna situación de acoso, sin embargo, sí existe aunque sea un pequeño porcentaje.

Gráfica 8. Fuente: Elaboración Propia

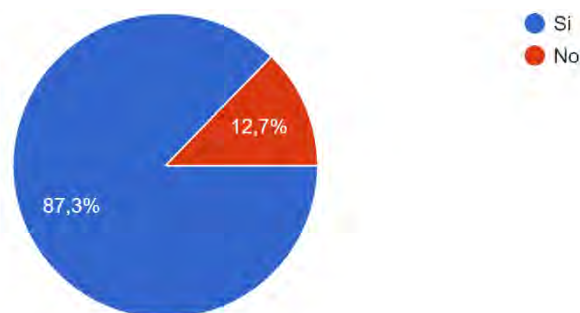


Podemos observar que los estudiantes tienen identificadas algunas acciones orientadas a la sustentabilidad, relativas principalmente al consumo de energía, lo cual se refiere principalmente al aprendizaje en casa.

Gráfica 9. Fuente: Elaboración Propia

9. ¿Considera que para su formación profesional, le fortalece una movilidad nacional o internacional?

55 respuestas

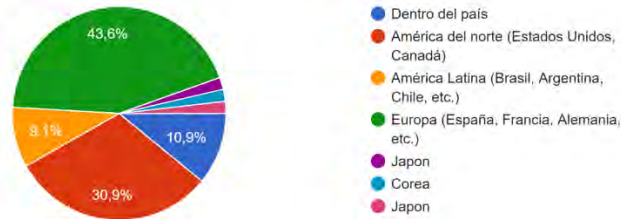


La mayoría de los estudiantes identifican un beneficio respecto a realizar una movilidad, sin embargo, al preguntarles por qué la mayoría lo identifica para conocer otras culturas, conocer otros idiomas, etc. pero no observan el beneficio que esta actividad traería a su formación profesional y una necesidad para acceder a mejores empleos. Así también, quienes contestaron que no argumentan que lo que van a aprender respecto al programa educativo es indistinto aquí o en el extranjero.

Gráfica 10. Fuente: Elaboración Propia

10. Si tuviera la oportunidad de realizar una movilidad ¿Qué destino elegiría?

55 respuestas

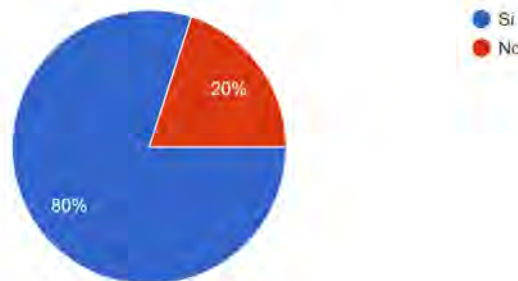


La mayoría elige Europa o Estados Unidos y Canadá, ya que principalmente son las culturas que tienen mayor renombre en sus libros y que mayor conocimiento tienen por la influencia de medios de comunicación.

Gráfica 11. Fuente: Elaboración Propia.

11. Considera que la Universidad Veracruzana proporciona Inclusión a personas con capacidades diferentes (motora, auditiva, visual, etc.)

55 respuestas

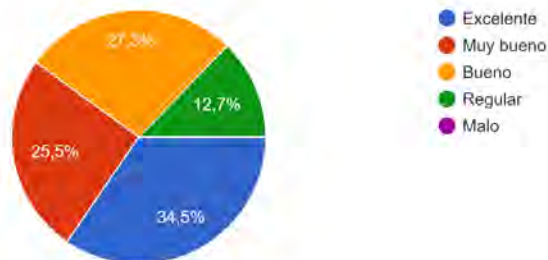


La mayoría de los estudiantes mencionan que la Universidad Veracruzana incluye a las personas con capacidades diferentes, sin embargo, manifiestan no conocer ningún caso. Es decir, ellos no se sienten partícipes de este tema.

Gráfica 12. Fuente: Elaboración Propia

12. En tu opinión evalúa el estado de las instalaciones de la Facultad de Contaduría y administración en funció...a ser accesibles a todas las personas

55 respuestas

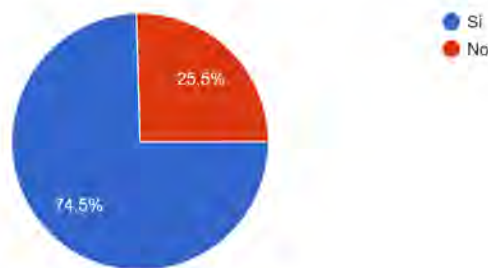


Los estudiantes no notan deficiencias en el tema de accesibilidad a las instalaciones, definitivamente es un tema que desconocen, ya que como todos sabemos, a pesar de existir algunos apoyos en la infraestructura, no hacen completamente accesible el espacio. Ellos no identifican este tema.

Gráfica 13. Fuente: Elaboración Propia.

13. ¿Consideras que existen programas adecuados que permitan la inclusión de estudiantes con capacidades diferentes?

55 respuestas



Sólo el 25% identifica que no existen programas adecuados, no lo visibilizan.

Gráfica 14. Fuente: Elaboración propia.

14. ¿La Universidad Veracruzana hace énfasis en el conocimiento, defensa y promoción de los derechos humanos?

55 respuestas



Respecto a Derechos Humanos, los estudiantes consideran y ven a la Universidad Veracruzana como una institución respetuosa de los Derechos Humanos, lo cual ratifica la confianza de la sociedad en la Institución.

#### CONCLUSIONES:

La educación Integral de los estudiantes es un tema que ocupa a la Universidad Veracruzana desde los inicios de la Institución, sin embargo, es con la Incursión del Modelo Educativo Integral y Flexible que dicha formación Integral se articuló de tal forma que se dejaron a la vista aquellos aspectos que la Institución debía trabajar a lo largo de la trayectoria del estudiante y que no sería a través de las experiencias educativas que forman parte del mapa curricular del programa educativo, sino a través del contacto con diversas áreas Institucionales que se fueron formando y que son hoy en día las encargadas de proveer al estudiante de las herramientas que le permitan generar dichas aprendizajes.

En el diagnóstico aquí presentado, se muestra cómo los estudiantes en su mayoría no cuentan con el conocimiento relativo a conceptos que ya se han trabajado en los niveles básicos y medio superior de su formación.

Aspectos como sustentabilidad que podríamos considerar se refuerza desde la etapa preescolar no han sido afianzados y en algunos casos tampoco entendidos.

La Universidad Veracruzana no es pasiva ante la problemática, sin embargo aún encontramos académicos que consideran que lo único importante en la formación

es lo relativo a la disciplina, sin considerar el impacto que los ejes transversales pueden significar al estudiante para acceder al campo laboral en las mejores condiciones.

Es todo un reto para la Institución permear todos estos conocimientos en los estudiantes sin recurrir a la educación en el aula.

El diagnóstico nos permite ver que los estudiantes aún tienen mucha confusión en los conceptos que aquí se analizaron y que son indispensables para el cumplimiento de la Formación Integral.

---

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

<https://www.uv.mx/transversa/files/2017/04/Articulo-70-Estatuto-de-los-Alumnos.pdf>

<https://www.uv.mx/transversa/files/2017/08/UV-Plan-General-de-Desarrollo-2030.pdf>

Schmelkes, Sylvia. (2013). Educación para un México intercultural. *Sinéctica*, (40), 01-12. Recuperado en 05 de noviembre de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2013000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2013000100002&lng=es&tlng=es).

<https://www.uv.mx/transversa/files/2017/04/MARCO-LEGAL-DE-LA-DEFENSORIA.pdf>

Wit, Hans de (2011). Globalización e internacionalización de la educación superior. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 8(2), undefined-undefined. [fecha de Consulta 5 de Noviembre de 2019].

# IDENTIFICAR LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO

ALEJANDRO GARCÍA QUINTERO<sup>1</sup>, MARCELINO MALDONADO BELTRÁN<sup>2</sup>, JOSÉ FABELA CABRERA<sup>3</sup>

## RESUMEN

El modelo educativo del Tecnológico Nacional de México basado en competencias profesionales se encuentra estructurado en varios ejes que permiten fomentar y promover el aprendizaje constructivista, activo, colaborativo, multidisciplinario, dual/alternativo mediante el uso de las tecnologías propias del área de conocimiento, generando nuevos procesos, productos y servicios, con alto compromiso ético ante la sociedad y con un enfoque de equidad e inclusión.

La finalidad de la investigación es Identificar las Tecnologías de la Información y comunicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, es importante conocer los resultados del estudio, ya que permitirá orientar el quehacer educativo de los alumnos en el procesamiento y almacenamiento digitalizado de los contenidos de aprendizaje en el aula permitiendo promover las competencias profesionales de acuerdo al modelo del TecNM.

**Palabras clave:** Alumno, aprendizaje, competencia, habilidades, tecnologías.

## ABSTRACT

The educational model of the Technological National of Mexico based on professional competences is structured in several axes that allow to encourage and

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca del Río, alejandrogarcia@bdelrio.tecnm.mx

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca del Río, marcelinomaldonado@bdelrio.tecnm.mx

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Boca del Río, 15990072@bdelrio.tecnm.mx

promote constructivist, active, collaborative, multidisciplinary, dual / alternative learning through the use of the technologies of the area of knowledge, generating new processes, products and services, with high ethical commitment to society and with an equity and inclusion approach.

The purpose of the research is to identify the Information and Communication Technologies in the learning process of the students of the first semester of the Engineering Degree in Business Management, it is important to know the results of the study, since it will allow to guide the educational task of Students in the digitalized processing and storage of learning content in the classroom allowing to promote professional skills according to the TecNM model.

**Key words:** Student, learning, competence, skills, technologies.

## INTRODUCCIÓN.

El Instituto Tecnológico de Boca del Río (ITBoca), es un organismo público federal que se ubica en el Estado de Veracruz, en la Ciudad de Boca del Río; la institución fue fundada el 1 de septiembre de 1975 su misión es la de contribuir a la conformación de una sociedad más justa, humana y con amplia cultura científico-tecnológica, mediante una educación equitativa en su cobertura y de alta calidad, cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propios. Su objetivo es realizar Investigación científica y tecnológica para el avance del conocimiento y formar profesionales e investigadores aptos para la aplicación y generación de conocimientos para la solución de problemas: mejorar la producción industrial y de servicios, el aprovechamiento social de los recursos naturales, y elevar la calidad de vida de su comunidad. Está adscrito al Tecnológico Nacional de México (TecNM), entidad encargado de coordinar la prestación de los servicios de educación superior tecnológica a nivel nacional<sup>4</sup> mediante la expedición de normas pedagógicas, contenidos, planes y programas de estudio, métodos y materiales didácticos, así como mediante la difusión y vigilancia de su cumplimiento.

---

<sup>4</sup> Planteles en el país 126 Institutos Tecnológicos Federales, 122 Institutos Tecnológicos Descentralizados y 6 Centros de Investigación y Desarrollo (García, Alejandro s/f) recuperado <https://sne.tecnm.mx/public/institutos>.



El Tecnológico Nacional de México (TecNM) en el 2008 realiza ajustes a su Modelo Educativo para responder a los retos que demanda la cuarta revolución industrial y coadyuvar en la transformación del país, el nuevo modelo tiene entre otros objetivos, el formar profesionales íntegros, competitivos, socialmente comprometidos, emprendedores y altamente empleables, que cuenten con los conocimientos y competencias profesionales para afrontar los nuevos retos que trae consigo el cambio tecnológico, la nueva sociedad del conocimiento y la industria 4.0.

Entre los desafíos que presenta el Modelo Educativo para el Siglo XXI son el incremento de la cobertura con calidad, la pertinencia de la oferta educativa, la profesionalización de los egresados y el desarrollo regional, considerando que los estudiantes reciban una formación integral, humanista, con valores y alto sentido social, en la que adquieran los conocimientos, competencias y habilidades para desarrollar sus propias empresas o incorporarse con éxito al campo profesional, sustentados en tres dimensiones: Filosófica, académica y organizacional.

El Instituto Tecnológico de Boca del Río oferta un programa de técnico superior, ocho de nivel superior (dos de licenciatura y seis de ingeniería) basados en competencia profesional, el diagnóstico de competencias profesionales previas y las competencias que se requieren en el programas del plan de estudios del programa académico de los alumnos matriculados en el programa de Ingeniería en Gestión Empresarial en el periodo agosto-diciembre del año 2019 requieren de identificar las Tecnologías de la Información y comunicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, la dimensión académica del modelo de competencias profesionales que asume los referentes teóricos de la construcción del conocimiento, del aprendizaje significativo y colaborativo, de la mediación y la evaluación efectiva y de la práctica de las habilidades adquiridas, que se inscriben en dos perspectivas psicopedagógicas: sociocultural y estructuralista, en el presente estudio se hace una propuesta de identificación de las TIC's<sup>5</sup> para la gestión de aprendizajes de las asignatura que se imparten en el primer semestre de

---

<sup>5</sup> Son medios colectivos para reunir, almacenar, procesar y recuperar información electrónicamente así como el control de toda especie de aparatos de uso cotidiano hasta las fábrica automatizadas (Gerstein citado por Reboloso, 2000).

la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial Clave IGEM-2009-201 que oferta la institución.

### **MATERIALES Y MÉTODOS.**

Para la ejecución de la metodología, se elaboró un cuestionario con las preguntas estructuradas que sería luego aplicado a modo de encuesta personal a la muestra representativa, con esto se podría proyectar los datos cuantitativos para que puedan ser trabajados y analizados, el estudio para su aplicación en la investigación se consideró el método mixto que permitan que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales, es decir la forma pura de los métodos mixtos. Alternativamente, estos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y contener los costos del estudio en forma modificada de los métodos mixtos (Chen, 2006 citado por Sampieri, 2010), condición que nos permitió adaptar las estrategias utilizadas a las necesidades, contexto, circunstancias, recursos del estudio, y al planteamiento del problema (Hernández Sampieri et al., 2017). El método aplicado, fue investigación acción (Trujillo et al., 2019); presentando resultados preliminares las notas finales al término del semestre serán un referente de las competencias profesionales adquiridas en el desarrollo de los cursos.

Las unidades de análisis en la muestra poblacional se definieron los grupos únicos de primer semestre de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del periodo escolar agosto-diciembre del año 2019, y se optó por un tipo de muestra basada en criterios. Para la obtención de datos se emplearon técnicas de medición a través de instrumentos y análisis de contenido cuantitativo (Hernández Sampieri et al., 2017), en este primer momento del estudio.

Como instrumento de medición se empleó un cuestionario diseñado en formulario de google con preguntas relacionadas a las TIC's (ver figura 1) se elaboraron 20 reactivos, diseñado y aplicado por los docentes y alumno de residencia profesional con el objetivo de identificar a través de la heteroevaluación (Tecnológico Nacional de México, 2015), el dominio de conceptos básicos de investigación, y a través de autoevaluación (Tecnológico Nacional de México, 2015), el conocimiento de

conceptos de citación, discriminación de fuentes de información, previo a la aplicación del cuestionario vía a través de la red social WhatsApp se les informo de manera presencial del objetivo de la aplicación del cuestionario, los datos recolectados por el instrumento se analizó empleando el procesador de datos Excel. Cuestionario que se aplicó a los alumnos del primer semestre de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdAt\_Y72Cl40\_VCVewwKXgHm\_AbDgvyi4Brqc4V2nKalq-jtA/viewform

Cuestionario Identificación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de aprendizaje

Foramonto de investigación

Obligatorio

Dirección de correo electrónico \*

Tu dirección de correo electrónico

EDUCACIÓN TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
Instituto Tecnológico de Boca del Río

Cuestionario Identificación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de aprendizaje

**Recomendación:**

Tus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito externo a la investigación llevada a cabo por los docentes integrantes del Comité de Asesoría Curricular quienes participaron en el Congreso Internacional de Fortalecimiento de Centros Académicos y Grupos de Investigación CITA-2019. Este Sur el presente Cuestionario tiene como finalidad recopilar información para identificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Boca del Río.

Nombre Completo \*

Tu respuesta

Programa Académico Inscrito \*

Ingeniería en Gestión Empresarial

Edad actual \*

**Figura número 1.** Cuestionario de identificación de las TIC's. Fuente: Elaboración propia con datos de investigación de campo (2019).

En la elaboración del cuestionario se analizaron las competencias genéricas de los programas de las asignaturas del primer semestre de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial en relación con el perfil de egreso de la carrera con el fin de identificar las Tecnologías de la Información y Comunicación que se requieren en la obtención de las competencias profesionales que el modelo del siglo XXI demanda de los estudiantes del Tecnológico Nacional de México y del Instituto Tecnológico de Boca del Río.

El perfil de egreso del Programa Académico del Ingeniero en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México presenta palabras claves en la construcción del conocimiento, tales claves son las siguientes: Diseño, gestión, fortalecimiento, innovación, servicios de calidad, análisis e interpretación de datos, modelado de

sistemas en los procesos organizacionales, liderazgo estratégico, compromiso ético, promueve el desarrollo del capital humano, aplica métodos de investigación para desarrollar e innovar modelos, sistemas, procesos y productos, gestiona la cadena de suministro de las organizaciones con un enfoque orientado a procesos, actúa como agente de cambio para optimizar los procesos y la eficaz toma de decisiones y utiliza las nuevas tecnologías de información y comunicación en la organización.

El objetivo del Programa Académico de Ingeniería en Gestión Empresarial es formar profesionales que contribuyan a la gestión de empresas e innovación de procesos; así como al diseño, implementación y desarrollo de sistemas estratégicos de negocios, optimizando recursos en un entorno global, con ética y responsabilidad social<sup>6</sup>.

Las asignaturas que se ofertan en el primer semestre de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial<sup>7</sup> son las siguientes:

No.	Asignatura	Competencia Específica de la Asignatura
1	Desarrollo Humano	Descubre sus potencialidades para propiciar su desarrollo personal y la mejora de su calidad de vida, a través del autoconocimiento.
2	Fundamentos de Gestión Empresarial	Reconoce la importancia de las etapas del proceso administrativo, para asegurar la permanencia de la empresa en el mercado global.
3	Fundamentos de Investigación	Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional.
4	Cálculo Diferencial	Plantea y resuelve problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos matemáticos aplicados.
5	Fundamentos de Química	Adquiere conocimientos básicos propios de la química para establecer programas de seguridad e higiene.
6	Fundamentos de Física	Adquiere una visión general básica de la física y consolida los conceptos fundamentales para tomar decisiones oportunas en su quehacer profesional.

**Figura número 2.** Tabla de competencias específicas de las asignaturas del primer semestre de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del primer semestre. Fuente: Programas de las asignaturas.

<sup>6</sup> Modelo Educativo para el Siglo XXI, formación y desarrollo de competencias profesionales, Primera edición: diciembre 2012, ISBN: 978-607-7912-20-0 TecNM.

<sup>7</sup> Plan de Estudios autoriza clave IGEM-2009-201 por la Dirección General de Profesiones y el Tecnológico Nacional de México en junio del 2009.

**RESULTADOS.**

El análisis estadístico que se utilizó en la investigación para determinar la muestra fue la de una media porque el nivel de confianza y la precisión de las estimaciones guardan estrecha relación con el tamaño muestral. Un mayor nivel de confianza garantiza una mayor probabilidad de acertar, pero sólo se consigue aumentando el número de elementos de la muestra. Por su parte, la precisión de las estimaciones guarda relación inversa con el error muestral. Cuanto menor sea éste, menor es la dispersión de la distribución del estimador y, consiguientemente, la precisión es mayor.

Análisis estadístico estimar una media	
Total de la población de alumnos del primer semestre (N)	538
Nivel de confianza o seguridad (1- $\alpha$ )	95 %
Precisión (d)	3
TAMAÑO MUESTRAL alumnos del primer semestre (n)	92

**Figura número 3.** Tabla de análisis estadístico para determinar la muestra.

La aplicación del cuestionario de recolección de los datos se aplicó el día 7 del mes de octubre del año 2019 en el horario de clases programado de la asignatura de los docentes, se llevaron a cabo dos sesiones para su aplicación, la primera sesión se llevó a cabo la capacitación para dar respuesta al cuestionario y su objetivo, la segunda sesión se utilizó para la aplicación y recolección de los datos estadísticos.

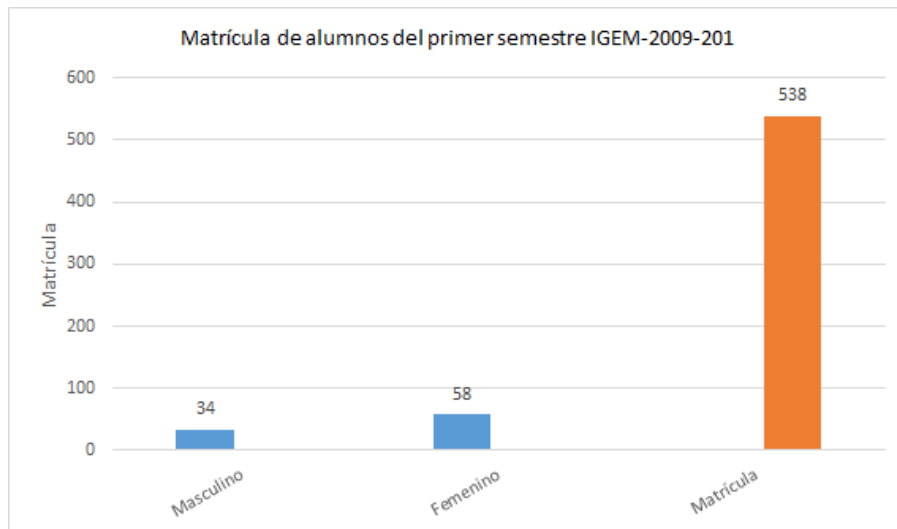
Programa Académico	Instru	Edad actual	Tipo de Sexo	Equipo de c	¿Qué tipo de d	¿Tienes i	¿Utilizas i	¿Tecnología	¿La inform	¿Maestros	¿Este appl	¿Des realitas con ma	¿H de acti	Actividades encargadas en d	Tecnologías de la Inform	Clases	¿K, twitter	¿Los recursos son usi
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Masculino	SI	Computadora PC	Celular	SI	SI	No	No	No	Juegos	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Masculino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	SI	SI	Redes Sociales	SI	Más de 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		20	Masculino	NO	Celular	Celular	SI	SI	SI	No	SI	Investigaciones	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Guías de trabajo
Ingeniería en Gestión Empresarial		17	Masculino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	No	No	SI	Tareas	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		20	Masculino	SI	Laptop	Laptop	SI	No	No	No	SI	Tareas	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Computadora PC	Celular	SI	SI	SI	No	No	Investigaciones	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		17	Masculino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	No	SI	Tareas	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Celular	Celular	SI	SI	SI	No	SI	Redes Sociales	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		19	Masculino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	No	No	No	Redes Sociales	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	No	No	SI	Redes Sociales	SI	Menos de una hora diaria	Importante	SI	SI	Guías de trabajo
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Celular	Celular	SI	No	SI	SI	SI	Ver películas	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Cuadernos
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Laptop	Laptop	SI	No	No	SI	No	Investigaciones	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	No	No	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		20	Femenino	SI	Laptop	Laptop	SI	SI	SI	SI	No	Investigaciones	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Guías de trabajo
Ingeniería en Gestión Empresarial		22	Masculino	SI	Laptop	Laptop	SI	SI	No	No	No	Investigaciones	SI	Menos de una hora diaria	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	No	SI	Investigaciones	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	No	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		19	Masculino	SI	Laptop	Laptop	SI	SI	SI	SI	SI	Investigaciones	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Guías de trabajo
Ingeniería en Gestión Empresarial		19	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	No	No	No	Juegos	SI	Más de 3 horas diarias	Importante	No	SI	Cuadernos
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Laptop	Laptop	SI	SI	SI	SI	SI	Investigaciones	SI	Más de 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		21	Femenino	NO	Celular	Celular	SI	SI	SI	SI	SI	Investigaciones	SI	Más de 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	No	No	Investigaciones	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	No	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Masculino	SI	Laptop	Celular	SI	No	No	No	SI	Ver videos	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	No	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		19	Masculino	SI	Laptop	Tablet	SI	SI	SI	SI	No	Ver películas	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		19	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	No	No	SI	Redes Sociales	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	No	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		19	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	SI	SI	Redes Sociales	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Guías de trabajo
Ingeniería en Gestión Empresarial		19	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	No	SI	Juegos	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Computadora PC	Laptop	SI	SI	SI	No	SI	Tareas	SI	Menos de una hora diaria	Importante	No	No	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Masculino	NO	Celular	Celular	SI	No	SI	No	No	Tareas	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	No	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		20	Masculino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	SI	No	Escuchar música	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		26	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	No	No	No	Ver películas	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		17	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	No	No	SI	Redes Sociales	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	No	SI	SI	SI	Redes Sociales	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	No	No	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Computadora PC	Celular	SI	SI	SI	SI	SI	Ver películas	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	No	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		22	Masculino	SI	Celular	Celular	SI	SI	SI	No	No	Redes Sociales	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Buscador de google
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	SI	SI	Redes Sociales	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	SI	SI	Tareas	SI	Menos de una hora diaria	Importante	SI	No	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Masculino	SI	Celular	Celular	SI	SI	SI	SI	SI	Redes Sociales	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Apps
Ingeniería en Gestión Empresarial		18	Femenino	NO	Celular	Celular	SI	SI	SI	No	No	Redes Sociales	SI	1 a 2 horas diarias	Importante	SI	SI	Páginas web
Ingeniería en Gestión Empresarial		20	Femenino	SI	Computadora PC	Celular	SI	SI	SI	SI	SI	Tareas	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	SI	Guías de trabajo
Ingeniería en Gestión Empresarial		17	Femenino	SI	Laptop	Celular	SI	SI	SI	SI	SI	Investigaciones	SI	2 a 3 horas diarias	Importante	SI	No	Apps

**Figura número 4.** Tabla en Excel de los datos recolectados del cuestionario aplicado a los alumnos de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del primer semestre. Fuente:

Elaboración propia con datos de investigación de campo (2019).

El cuestionario que se diseñó en el proyecto de investigación se aplicó a 85 estudiantes del primer semestre de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial que ingresaron en el periodo agosto-diciembre del 2019, el instrumento de medición del conocimiento que el Instituto Tecnológico de Boca del Río establece en su proceso de selección es el examen del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C. (Ceneval), el examen denominado EXANI que mide el aprendizaje y ofrece información para identificar a los aspirantes con mayor aptitud a ingresar a una universidad, En resumen, se enfatiza la importancia de realizar investigación ya que diversos estudios han encontrado que los estudiantes aprenden poco con los recursos disponibles, y que no ejecutan automáticamente los procesos y mecanismos autorregulatorios clave en el manejo de las tecnologías como herramientas para el aprendizaje<sup>8</sup>.

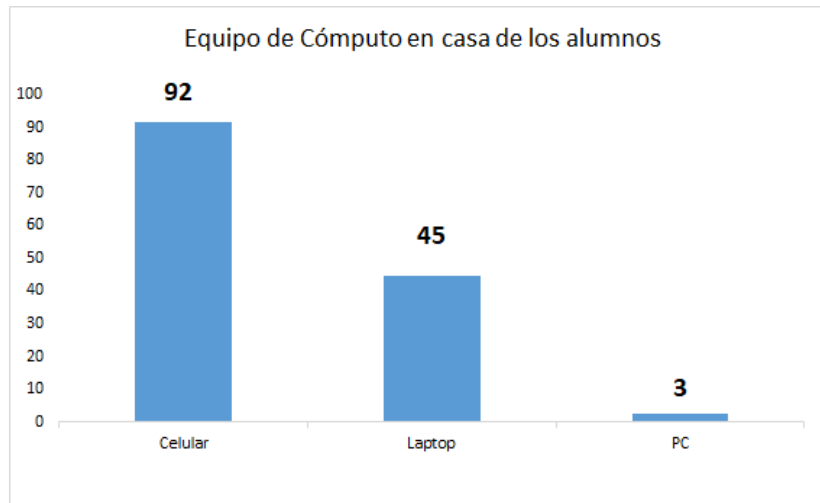
La matrícula de los programas académicos que oferta el Instituto Tecnológico de Boca del Río en el periodo agosto-diciembre del 2019 es de 2650 alumnos, el programa académico de Ingeniería en Gestión Empresarial se encuentran inscritos 538 alumnos lo que equivale el 20 % de la matrícula de la institución, el total de alumnos del primer semestre de la carrera de estudio de investigación es de 92 alumnos, 58 son de sexo femenino y 34 de sexo masculino.



**Figura número 5.** Gráfica matrícula de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial por tipo de sexo. Fuente: ITBoca Depto. de Ciencias Económico-Administrativas.

<sup>8</sup> González, Castañeda y Maytorena (2009), aprendizaje autorregulado, disponibles en una plataforma de aprendizaje.

La edad promedio de los alumnos del primer semestre del programa académico es de 17 años con 7 meses, de los 92 alumnos inscritos en el primer semestre se les pregunto si contaban con equipo de cómputo o medio electrónico que le permitieran realizar actividades escolares.

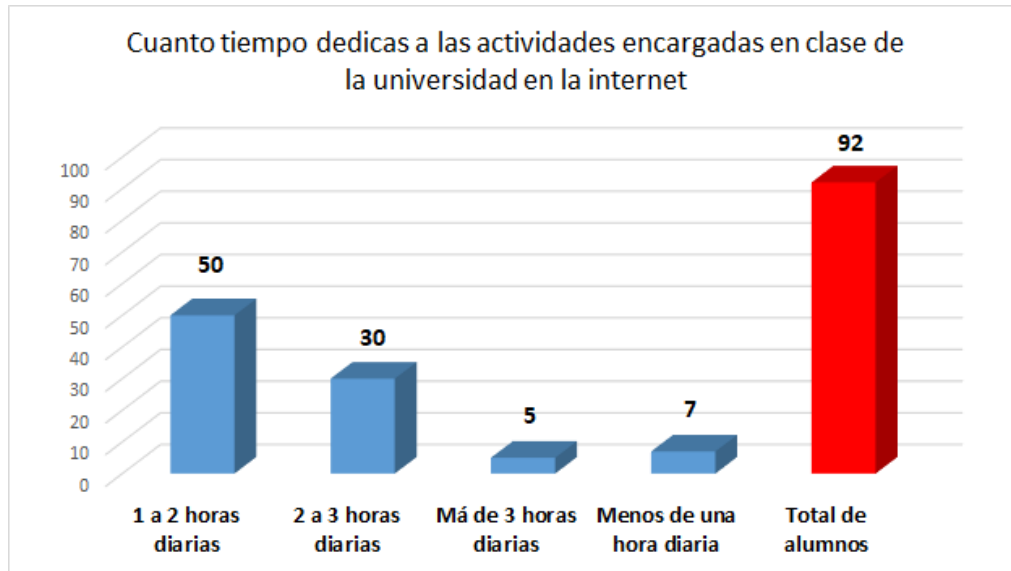


**Figura número 6.** Gráfica de la matrícula de alumnos que tienen equipo de cómputo o medio electrónico. Fuente: Elaboración propia con datos de investigación de campo (2019).

En la figura número 6 se puede observar que de los 92 alumnos inscritos en el primer semestre del programa académico poseen un equipo de cómputo o medio electrónico que les permita realizar actividades digitales, el celular es el equipo electrónico de mayor frecuencia lo que demuestra que en la actualidad se depende de un celular para desarrollar las actividades cotidianas, ya que, gracias a su gran evolución se ha convertido en uno de los medios de comunicación más útil y rápido del mundo.

Si bien es cierto que algunos autores abogan por el uso de los celulares en los procesos didácticos porque «la presencia de dispositivos portátiles en el ámbito educativo ha cambiado las nociones de tiempo, lugar y espacio de aprendizaje» (Macías & Organista, 2014), en contraposición otros autores desestiman el uso de la tecnología en el aula por considerarla contraproducente para el comportamiento de los jóvenes, pues el celular «cumple funciones de escape o disminución de la angustia, funciones de compensación emocional, de compañía, de reafirmación individual» (Malo, 2006), factores que pueden ocasionar el déficit de atención si las tecnologías no se planifican dentro del proceso de aprendizaje.

En la pregunta que se formuló a los alumnos en el cuestionario ¿Consideras que el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las clases es importante? de 92 alumnos inscritos en el programa académico el 96 % de los estudiantes consideraron que si es importante el uso de las tecnologías, en la pregunta que se encuentra relacionada con la importancia del uso de las TIC´s se les preguntó a los alumnos lo siguiente ¿Cuánto tiempo dedicas a las actividades encargadas en clase de la universidad en la internet?



**Figura número 7.** Gráfica del tiempo que dedican los alumnos en actividades encargadas en clase en el internet. Fuente: Elaboración propia con datos de investigación de campo (2019).

El tiempo que los alumnos navegan en internet tiene un objetivo concreto, pero este nunca es el foco de atención de los escolares como son las actividades escolares, siempre tienen varias pestañas abiertas porque realizan más de una actividad al mismo tiempo cuando están conectados. En la pregunta que se les formulo a los estudiantes ¿Cuándo navegas por la internet para realizar actividades escolares, tienes activas tus redes sociales? con regularidad, el 75% de escolares ingresa a Facebook, WhatsApp, Twitter o Instagram. Así, mientras realizan sus tareas, siempre están conectados chateando y viendo todo tipo de videos, por lo que no les dedican la atención necesaria a sus deberes escolares.

El cuestionario diseñado en la recopilación de los datos en la investigación se agruparon seis preguntas relacionadas con el comportamiento frente a las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Tabla de porcentaje de temas y herramientas utilizadas en las nuevas tecnologías



No.	Actividad	SI	NO
1	Hace uso de libros en la internet	95 %	5 %
2	Detectan material que pueden trabajar en clases con aplicaciones	70 %	30 %
3	Les gustaría realizar sus actividades escolares en el celular	80 %	20 %
4	Tienen aplicaciones instaladas en el celular (apps)	85 %	15 %
5	Hacen uso de la nube en sus actividades	78 %	22 %
6	Utilizan el correo electrónico	43 %	57 %

**Figura número 8.** Tabla de porcentaje de temas y herramientas utilizadas en las nuevas tecnologías. Fuente: Elaboración propia con datos de investigación de campo (2019).

Se puede observar en la tabla de porcentaje de temas y herramientas utilizadas en las nuevas tecnologías que un 95 % de los alumnos del programa académico considera que el Internet hacen uso del internet por lo que ha desplazado a los libros tradicionales, al punto de que más de la mitad (70 %) detecta que materiales de las asignaturas se pueden trabajar con herramientas y aplicaciones tecnológicas y de comunicación y un 80 % les gustaría realizar sus actividades escolares en el celular. Esto se debe a que todos los alumnos son usuarios de las redes sociales y se mantienen activos a través de dichas plataformas sociales, porque la mayoría de sus compañeros están allí también e interactúan en los chat intercambiando información diversa entre ellos. Esto no es algo reciente, pues en el 2006 (Malo, 2006) realizó un estudio en el cual encontró que los jóvenes pueden pasar más tiempo en relación con los medios que con su propia familia, evidenciando que el consumo de los medios forma parte fundamental de los hábitos culturales de consulta e interrelación de los jóvenes, quienes los utilizan como una herramienta de información o entretenimiento.

Como fuente de consulta de información para los alumnos, el 95 % de los alumnos considera que consultar libros impresos es aburrido y demanda mucho tiempo, y es que lo que no es digital e inmediato no está acorde con una generación que hace muchas cosas a la vez (multitasking), que está acostumbrada a obtener todo rápido, y que además cuando elabora sus tareas y trabajos, no se enfocan solo en eso, sino que lo hacen simultáneamente junto con otras actividades.

Una variable interesante en el estudio fue que el 80 % de los estudiantes les gustaría realizar sus actividades escolares en el celular, por ende la institución en el uso de las TIC's no se debe limitar a transmitir sólo conocimientos de manera

tradicional porque no abona al perfil de egreso del estudiante del programa académico de ingeniería en gestión empresarial, aunque estos sean necesarios; además, debe procurar capacitar al personal académico en determinadas destrezas la necesidad de formar una actitud sanamente crítica ante las TIC's. Con esto, queremos decir saber distinguir en qué nos ayudan y en qué nos limitan, para poder actuar en consecuencia. Este proceso debe estar presente y darse de manera integrada en la familia, en la escuela y en la sociedad.

Por otro lado el 85 % de los estudiantes tienen aplicaciones instaladas en el celular (apps) y el 78 % hacen uso de la nube en sus actividades gracias a las herramientas incorporadas como los documentos, hojas de cálculo, presentaciones y formularios, etc., los estudiantes pueden trabajar archivos de manera colaborativa, es decir en grupo, donde editan, hacen comentarios, o solamente leen el contenido, las acciones que pueda realizar un estudiante en un documento dependerán de los permisos que le sean asignados, el correo electrónico con los avances de la tecnología está dejando de ser una herramienta indispensable ya que el 43 % de los alumnos no usan frecuentemente esta herramienta tecnológica.

### **CONCLUSIONES.**

Los resultados de la investigación permitió identificar que las tecnologías de la información y comunicación se utilizan como herramientas e instrumentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto por parte del profesor como por el alumnado, sobre todo en lo que atañe a la búsqueda y presentación de información por parte de los alumnos, pero las TIC's pueden aportar algo más a los alumnos del programa académico.

Una reflexión de los resultados del estudio de investigación nos lleva a que los estudiantes del programa académico se encuentran tecnológicamente bien equipados; el 100 % tienen teléfonos inteligentes, el 95% de los estudiantes dijeron que usaron estos dispositivos para el estudio usando libros electrónicos. Por lo cual los docentes encuentran en el aula un panorama homogéneo en el dominio tecnológico para la interacción con sus estudiantes. «Los teléfonos inteligentes, sin

duda, tienen influencias generalizadas y negativas sobre los usuarios y sería valioso si futuras investigaciones se centran en sus posibles razones» (Groarke, 2014).

Los avances tecnológicos en los procesos de aprendizaje han superado algunas etapas, pasando por el diseño instruccional y el enfoque conductista, centrado en los contenidos con enfoque cognitivista, que arrojan resultados en cuanto a la aprehensión del conocimiento. Las tecnologías mediadas en la educación deben activarse «privilegiando la colaboración, las actitudes relacionadas con compartir y socializar, la participación activa de los distintos actores educativos en la transformación de los contenidos, la evaluación y las estrategias y recursos didácticos» (Chiappe, 2012).

Las TIC's aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje aportan un carácter innovador y creativo, ya que dan acceso a nuevas formas de comunicación; tienen una mayor influencia y beneficia en mayor proporción el aprendizaje, ya que la hace más dinámico y accesible; se relacionan con el uso de internet y la informática y afectan a diversos ámbitos del conocimiento humano.

El conocimiento en el área de las teorías del aprendizaje de cómo aprenden los estudiantes y el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación han tenido desarrollos independientes. Sin embargo, un importante paso para hacer frente a los desafíos de las nuevas tecnologías del aprendizaje implicaría la creación de puentes que beneficien a unos y a otros. Las tecnologías del aprendizaje se beneficiarían al utilizar componentes ya validados por las investigaciones de la psicología cognitiva para ponerlos a prueba en los nuevos contextos apoyados por las TIC's: Cursos distribuidos en línea, juegos, simulaciones, mundos virtuales, portafolios electrónicos, aplicaciones móviles, etcétera. A su vez, la psicología de cómo aprenden los estudiantes se enriquecería con modelos teóricos sobre aprendizaje virtual, así como con los recursos móviles, los cuales permiten: Portabilidad, accesibilidad, inmediatez, ubicuidad, contextualidad, aprendizaje cooperativo así como autoaprendizaje, nuevos espacios formativos que facilitan la labor del docente.

**REFERENCIAS**

J.M. Aguado-Terrón, M.I. Martínez, De la web social al móvil 2.0 en el proceso de convergencia mediática de la comunicación móvil, *El Profesional de la Información.*, 18 (2) (2009), pp. 155-161, 10.3145/epi.2009.

M.R. Avello, J.M. Duart, Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning. Claves para su implementación efectiva, *Estudios Pedagógicos.*, 52 (1) (2016), pp. 271-282

Recuperado en: <http://www.redalyc.org/pdf/1735/173547563017.pdf>.

J. Bindé, Cómo será la educación en el siglo xxi, *Perspectivas.*, 32 (4) (2000), pp. 1-16

Recuperado

en: [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/archive/Publications/Prospects/ProspectsPdf/124s/124-s.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/Publications/Prospects/ProspectsPdf/124s/124-s.pdf).

El Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales, de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica, se terminó de imprimir en diciembre de 2012, en Sfera Creativa, S.A. de C.V., Correspondencia Núm. 4, Col. Postal, Del. Benito Juárez, C.P. 03410, México, D.F. El tiro consta de 10,000 ejemplares.

F.G. Gutiérrez, El dispositivo móvil como espacio de aprendizaje e información en las redes sociales, *Revista Chilena de Bibliotecología Infoconexión*, 3 (2011), pp. 1-11

Recuperado en: <http://eprints.rclis.org/16460/1/gutierrez.pdf>.

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (ISBN: 978-1-4562-2396-0). C.P. 01376, México D.F, Delegación Álvaro Obregón, México: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.

R.P. Henríquez, B.C. González, S.J. Organista, Clasificación de perfiles de uso de smartphones en estudiantes y docentes de la Universidad Autónoma de Baja California. México, *Revista Complutense de Educación.*, 25 (2) (2013), pp. 245-270.

R.P. Henríquez, S.J. Organista, G. Lavigne, Nuevos procesos de interactividad e interacción social: Uso de Smartphone por estudiantes y docentes universitarios, *Actualidades Investigativas en Educación.*, 13 (3) (2013), pp. 1-21.

M.R. Martínez, A.R. Enciso, C.S. González, Impacto del uso de la tecnología móvil en el comportamiento de los niños en las relaciones interpersonales. *Revista EDUCATECONCIENCIA.*, 5 (6) (2015), pp. 67-80

Recuperado en: <http://www.tecnocientifica.com.mx/volumenes/V06A06.pdf>

B.M. Mendoza, El teléfono celular como mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, *Omnia*, 20 (2014), pp. 9-22

Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091002>

S.J. Organista, S.A. Serrano, S.L. McAnally, G. Lavigne, El teléfono inteligente (Smartphone) como herramienta pedagógica, *Revista Apertura.*, 5 (1) (2013), pp. 6-19

Recuperado en: <http://www.redalyc.org/pdf/688/68830443002.pdf>

A. Ramos, J. Herrera, M. Ramírez, Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos, *Revista Comunicar*, 18 (2010), pp. 201-209

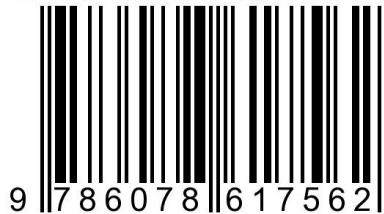
Recuperado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15812481023>

A.M. Sánchez. Uso del dispositivo móvil como recurso digital, *DIM Revista. Didáctica, Innovación y Multimedia*, 22 (2012), pp. 1-10

Recuperado en: <http://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/252453/338853>



ISBN: 978-607-8617-56-2



©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2019