



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y PUBLICACIÓN DE LA CUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Jeannira Del Rosario Sic Menéndez

Asesorado por el ing. Álvaro Giovanni Longo Morales

Guatemala, noviembre de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y PUBLICACIÓN DE LA CUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JEANNIRA DEL ROSARIO SIC MENÉNDEZ

ASESORADO POR EL ING. ÁLVARO GIOVANNI LONGO MORALES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alfredo Azurdia Morales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y PUBLICACIÓN DE LA CUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 29 de enero de 2022.

Jeannira Del Rosario Sic Menéndez



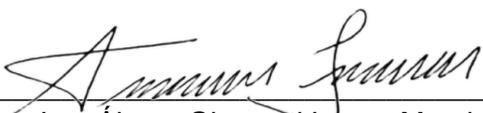
Guatemala, 8 de octubre 2022

Ingeniero
Oscar Argueta Hernández
Director de la Universidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Argueta:

Atentamente por medio de la presente hago de su conocimiento que he revisado y aprobado el informe final de EPS titulado: **“PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA CUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**. El informe ha sido elaborado por la estudiante: JEANNIRA DEL ROSARIO SIC MENÉNDEZ quien se identifica con registro académico 201602434 y código único de identificación 3001 47236 0101, de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido, Atentamente.


Ing. Alvaro Giovanni Longo Morales
Asesor de EPS
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
Alvaro Giovanni Longo Morales
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 15,845

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 12 de octubre de 2022.
REF.EPS.DOC.334.10.2022.

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Jeannira del Rosario Sic Menéndez, Registro Académico 201602434 y CUI 3001 47236 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA CUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Florina Ávila



Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 12 de octubre de 2022.
REF.EPS.D.330.10.2022.

Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

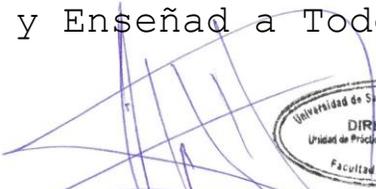
Estimado Ingeniero Alonzo:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA CUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por la estudiante universitaria **Jeannira del Rosario Sic Menéndez, Registro Académico 201602434 y CUI 3001 47236 0101** quien fue debidamente asesorada por el Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales y supervisada por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS



/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 17 de octubre de 2022

Ingeniero

Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de la estudiante **JEANNIRA DEL ROSARIO SIC MENÉNDEZ** carné **201602434** y CUI **3001 47236 0101**, titulado: **“PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA CUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,



Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

LNG.DIRECTOR.237.EICCSS.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y PUBLICACIÓN DE LA CUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Jeannira Del Rosario Sic Menéndez**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAR A TODOS”



Msc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, noviembre de 2022

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.771.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y PUBLICACIÓN DE LA CUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Jeannira Del Rosario Sic Menéndez**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada



Decana

Guatemala, noviembre de 2022

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios y la Virgen María	Por haberme permitido llegar a este momento y siempre bendecirme.
Mis padres	Miguel Ángel Sic y Guippsy Menéndez, por todo su apoyo, amor y enseñanzas a lo largo de mi vida.
Mis hermanos	Angie y Miguel Ángel Sic, por siempre estar para mi y nunca dejar de apoyarme.
Mis abuelitos	José Menéndez (q. e. p. d.) y Francisca Pérez, por todo su amor y apoyo para alcanzar esta meta.
Mis tíos	Carlos Menéndez y Ángel Sic, por todo su cariño y apoyo.
Mi novio	Carlos Campaneros, por luchar a mi lado en cada reto que se presentó en la carrera y nunca dejar de creer en mí.
Mis amigos	Por todos los momentos que compartimos juntos y el apoyo que siempre me brindaron.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme tener acceso a educación universitaria.
Facultad de Ingeniería	Por prepararme para ser una profesional con los conocimientos necesarios.
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	Por permitirme realizar mi Ejercicio Profesional Supervisado y el apoyo en el mismo.
Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales	Por toda las enseñanzas, apoyo y orientación en todo el proyecto y en mi trabajo de graduación.

	1.1.3.2.	Visión de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado	5
	1.1.4.	Servicios que realiza	6
	1.1.4.1.	Objetivos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.....	6
	1.1.4.2.	Objetivos de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado	7
1.2.		Descripción de las necesidades	8
	1.2.1.	Descripción del problema	8
	1.2.2.	Descripción del problema desde la vista del programador.....	10
	1.2.3.	Justificación.....	10
1.3.		Priorización de las necesidades	10
	1.3.1.	Objetivos	11
	1.3.2.	Acciones y medios.....	12
	1.3.3.	Metodología de trabajo.....	12
	1.3.4.	Resultados esperados	13
2.		FASE TÉCNICO PROFESIONAL	15
	2.1.	Descripción del proyecto	15
	2.1.1.	Investigación preliminar para la solución del proyecto	15
	2.1.1.1.	Análisis FODA del proyecto	15
	2.1.1.2.	Objetivos.....	18
	2.1.1.3.	Acciones y medios.....	19
	2.1.1.4.	Metodología de trabajo	19
	2.1.1.5.	Resultados esperados	21
	2.1.2.	Presentación de la solución al proyecto.....	22

2.1.2.1.	Descripción de la solución del problema	22
2.1.2.2.	Breve descripción del trabajo	24
2.1.2.3.	Detalles técnicos de la solución	25
2.1.2.4.	Evaluación y mitigación de vulnerabilidades	27
2.1.2.5.	Descripción de productos	29
2.1.2.6.	Supuesto del proyecto.....	33
2.1.2.7.	Riesgos del proyecto.....	33
2.1.2.8.	Plan de comunicación	35
2.1.2.9.	Estructura y formatos de la revista digital	36
2.1.2.10.	Estructura de la revista digital	37
2.1.2.11.	Formatos de la revista digital.....	38
2.1.2.12.	Procesos para seguir en el desarrollo de la revista.....	39
2.1.3.	Costos del proyecto	46
2.1.3.1.	Recursos humanos	46
2.1.3.2.	Recursos materiales.....	47
2.1.3.3.	Presupuesto	47
2.1.4.	Beneficios del proyecto	49
3.	FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	51
3.1.	Capacitación propuesta	51
3.1.1.	Objetivos.....	51
3.1.2.	Acciones y medios	52
3.1.3.	Resultados esperados	53
3.1.4.	Metodología de trabajo	53
3.2.	Material elaborado	53

3.2.1.	Ejes y temas para la vigésima edición	54
3.2.2.	Matriz de calificación de los artículos.....	55
3.2.3.	Portadas para la revista.....	57
3.2.4.	Cuadros para los nombres de los autores	62
3.2.5.	Cintillos.....	63
3.2.6.	Secciones.....	67
3.2.7.	Título e información del estudiante para la revista ..	72
3.2.8.	Portada de la revista generada por la herramienta RStudio	73
3.2.9.	Diseño del artículo generado por la herramienta RStudio	76
3.2.10.	Paletas de colores	78
3.2.11.	Presentación de las indicaciones a los alumnos	79
3.2.12.	Presentación de las estadísticas a los alumnos.....	89
3.2.13.	Cronograma de actividades.....	95
3.2.14.	Guía de migración ediciones anteriores.....	100
CONCLUSIONES		103
RECOMENDACIONES		105
REFERENCIAS.....		107
APÉNDICES		109
ANEXOS		201

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagrama de flujo del proceso de realización de la revista	40
2.	Diagrama de flujo del proceso de unificación en RStudio	41
3.	Diagrama de flujo del proceso de estructuración para cada artículo en RStudio.....	42
4.	Proceso de publicación en página de revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y en el sitio de ISSUU	43
5.	Proceso de publicación en el sitio de Desarrollo de Transferencia Tecnológica.....	44
6.	Proceso de la revista... ..	45
7.	Portada de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.....	58
8.	Contraportada de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.....	59
9.	Portada de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.....	60
10.	Contraportada de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.....	61
11.	Cuadros para los nombres de los autores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	62
12.	Cuadros para los nombres con imagen de los autores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	62
13.	Cuadros para los nombres de los autores de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado	63

14.	Cintillos para las páginas pares de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	64
15.	Cintillos para las páginas impares de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	65
16.	Cintillos de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.....	66
17.	Sección de tecnología.	67
18.	Sección de educación.....	68
19.	Sección de ámbito profesional	69
20.	Sección de inteligencia emocional	70
21.	Sección de salud.....	71
22.	Título del artículo e información del estudiante en el formato html para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.....	72
23.	Título del artículo e información del estudiante en el formato html para la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.....	73
24.	Portada de la revista generada por la herramienta RStudio de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	74
25.	Portada de la revista generada por la herramienta RStudio de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.....	75
26.	Diseño del artículo generado por la herramienta RStudio de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.....	76
27.	Diseño del artículo generado por la herramienta RStudio de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado	77
28.	Paleta de colores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y de la Unidad de Ejercicio Profesional supervisado.....	78
29.	Diapositiva 1 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	79

30.	Diapositiva 2 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	80
31.	Diapositiva 3 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	80
32.	Diapositiva 4 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	81
33.	Diapositiva 5 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	81
34.	Diapositiva 6 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	82
35.	Diapositiva 7 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	82
36.	Diapositiva 8 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	83
37.	Diapositiva 9 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	83
38.	Diapositiva 10 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	84
39.	Diapositiva 11 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	84
40.	Diapositiva 12 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	85
41.	Diapositiva 13 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	85
42.	Diapositiva 14 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	86
43.	Diapositiva 15 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	86

44.	Diapositiva 16 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	87
45.	Diapositiva 17 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	87
46.	Diapositiva 18 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	88
47.	Diapositiva 19 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.....	88
48.	Diapositiva 20 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.....	89
49.	Diapositiva 1 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	90
50.	Diapositiva 2 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	90
51.	Diapositiva 3 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	91
52.	Diapositiva 4 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	91
53.	Diapositiva 5 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	92
54.	Diapositiva 6 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	92
55.	Diapositiva 7 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	93
56.	Diapositiva 8 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	93
57.	Diapositiva 9 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	94
58.	Página 1 guía migración	101

59.	Página 2 guía migración.....	102
-----	------------------------------	-----

TABLAS

I.	Riesgos del proyecto.....	34
II.	Plan de comunicación	35
III.	Tabla de costos.....	48
IV.	Matriz de propuesta de ejes y temas.....	54
V.	Matriz utilizada para calificación de los artículos	55
VI.	Calendarización mes de febrero.....	95
VII.	Calendarización mes de marzo	96
VIII.	Calendarización mes de abril	97
IX.	Calendarización mes de mayo	99
X.	Calendarización mes de junio	99
XI.	Calendarización mes de julio.....	100

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

DTT	Desarrollo de Transferencia Tecnológica, la plataforma utilizada para la publicación de la revista, el control de notas y prácticas de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
EPUB	Formato utilizado para archivos de tipo libro electrónico cuya extensión es, epub.
HTML	Son las siglas en inglés para HyperText Markup Language, un formato de texto en archivos que son utilizados para la creación de páginas web.
IDE	Son las siglas en inglés para Integrated Development Environment, un programa informático que proporciona un entorno de programación para crear diversas aplicaciones en un lenguaje de programación.
Latex	Sistema utilizado para componer textos en alta calidad que cumplen con cierto formato.
<i>Open Source</i>	Conjunto de programas informáticos cuyos archivos fuente y derechos están abiertos para uso público.

PDF

Son las siglas en inglés para Portable Document Format, formato utilizado para almacenar documentos de manera digital en diversas plataformas.

RESUMEN

El proceso de creación de la vigésima edición de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala consistió en una capacitación a los estudiantes, indicándoles cuales eran las normas y el proceso, una revisión preliminar de los artículos donde se les indicó los cambios que debían hacer, una revisión de los artículos completados en la cual se realizó una revisión de plagio y una calificación de estos con una matriz.

Posteriormente, se realizó una preselección de los 25 mejores artículos, de los cuales se solicitaron los cambios correspondientes a sus autores. Una vez recibidos los artículos corregidos, se realizó la selección final de 15 artículos para la revista basándose en la nota obtenida de la calificación y los temas. Consecutivamente, se realizó la creación de la revista en los tres formatos solicitados que son: PDF, EPUB y HTML. Estos fueron publicados en el sitio del Departamento de Desarrollo de Transferencia y Tecnología, ISSUU, Github y en el sitio de revistas científicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Así mismo, por parte de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, se realizó un apoyo en la creación de la cuarta edición de su revista digital. Se recopilaron artículos de los estudiantes por medio de correo electrónico y con estos se creó la revista con los formatos solicitados.

OBJETIVOS

General

Publicar la edición semestral de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el sitio del Departamento de Desarrollo de Transferencia y Tecnología, ISSU, Github y en el sitio de revistas científicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala y definir el proceso de elaboración y publicación de la revista en formato digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Estructurar el contenido de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas en las ediciones planificadas para el primer semestre de 2022, por medio de la selección de artículos proporcionados por estudiantes de la Facultad, recopilación de la información para la sección editorial e integración de contenido contemplado indicado y proporcionado por las comisiones designadas para este fin.
2. Analizar los datos estadísticos generados desde los sitios donde se publica la revista para identificar el alcance de dicha publicación en comparación con ediciones anteriores.

3. Identificar las mejores prácticas para la creación de una revista digital, por medio de las herramientas que existen para dicho propósito y análisis de las ventajas y desventajas de cada una de ellas.
4. Definir la estructura organizacional del personal que trabajará en la administración de la revista digital para la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.
5. Brindar a la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, los lineamientos necesarios para establecer un estándar aceptable de diseños y publicaciones para cada uno de los artículos que realizarán los tutores académicos o voluntarios.

INTRODUCCIÓN

La Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas con el objetivo principal de fomentar la investigación, así como la divulgación del conocimiento, publica periódicamente una revista compuesta por artículos que los tutores académicos crean basados en investigaciones sobre temas de actualidad en el mundo de la tecnología. Estos artículos deben de ser de su autoría, estar asesorados por un docente de la Facultad de Ingeniería y cumplir con la estructura definida en el formato de entrega de artículos.

El proceso de creación de dicha revista toma alrededor de un semestre en el cual se realiza una preparación, revisión y publicación de esta. Esto se realiza con la ayuda de un comité editorial cuya experiencia denota resultados que tienen un mayor alcance con cada edición publicada.

La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado con el objetivo de involucrar a los estudiantes en la divulgación del conocimiento, crean una revista semestral de temas actuales. Estos artículos igualmente son revisados por profesionales de manera que cumplan con los estándares establecidos para ser publicados en la revista.

Al igual que la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado es desarrollada por un comité editorial con experiencia y conocimiento que sigue los lineamientos que se han establecido con la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

En esta sección incluye toda la información de las instituciones en las cuales se llevo a cabo el proyecto.

1.1.1. Reseña histórica

A continuación, se muestra toda la información de los datos relevantes e históricos de las instituciones en las cuales se llevo a cabo el proyecto.

1.1.1.1. Descripción general de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

- Nombre de la institución: Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Dirección: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, edificio T3, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Teléfono de la institución: (502) 2418-9136.
- Tipo de institución: Educación Superior Universitaria.
- Cantidad de personas que atiende: 600.
- Persona responsable del proyecto: Ing. Miguel Marín de León.

1.1.1.2. Descripción de Ejercicio Profesional Supervisado

La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), depende directamente de la Decanatura de la Facultad de Ingeniería, es la Unidad oficial encargada de administrar y darle seguimiento a los programas de Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación de la Facultad de Ingeniería, en coordinación con las diferentes escuelas.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de sus diferentes programas de extensión, permite una vinculación con la sociedad guatemalteca, contribuyendo a la solución de la problemática nacional y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio de sus diferentes programas de extensión, permite una vinculación con la sociedad guatemalteca, contribuyendo a la solución de la problemática nacional y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

Dentro de estos programas, la Facultad de Ingeniería cuenta con el Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), trabajando en coordinación con diferentes instituciones públicas y privadas como: Municipalidades, Ministerios, Cooperativas, Organismos No Gubernamentales, Ingenios Azucareros, Fundaciones, Hospitales, Dependencias de la Universidad de San Carlos de Guatemala, entre otros.

El EPS incluye actividades académicas de servicio técnico-profesional universitario de investigación y docencia-aprendizaje que los estudiantes con

cierre de p nsu m de estudios realizan en el medio real del país, para resolver problemas relativos a su profesión.

Por medio de esta práctica, los estudiantes próximos a graduarse, ejercitan su profesión, apoyados y orientados por los asesores-supervisores docentes, para formar profesionalmente a los estudiantes y prestar servicios a la sociedad.

1.1.1.3. Reseña histórica de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado

- 1966: con las reformas de Córdoba, Argentina
- 1970: se inicia el EPS en la USAC, en Odontología
- 1972: en la Facultad de Ingeniería se empieza a concebir la idea del EPS
- 1974: se crea una unidad que madure esa idea
- 1974: el terremoto de ese año hace que el EPS sea involucrado totalmente al p nsu m
- 1977: se inicia el ciclo de las Introducciones a la Práctica de Ingeniería
- 1980: se crean las Prácticas Primarias, dentro del contexto de Prácticas Iniciales, Prácticas Intermedias y Prácticas Finales.
- 1984: con la masividad estudiantil se cambian los contenidos de los cursos del PP y de los IPI.
- 2000: se cambia la modalidad en los IPI
- 2005: finaliza el ciclo PP e IPI I y II
- 2006: en el segundo semestre nueva modalidad de Prácticas de Ingeniería, Iniciales, Intermedias y Finales

1.1.2. Misión

En esta sección, se presenta la misión de las instituciones en las cuales se llevo a cabo el proyecto.

1.1.2.1. Misión de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Desarrollar en el alumno las competencias que garantizan el éxito en la construcción del conocimiento a través de los diferentes estilos de aprendizaje y fomentar la investigación permanente para permitir una mejor calidad de vida a la comunidad. Teniendo en cuenta las opciones del mercado actual en el país (logística, administración, tecnología de la información, finanzas, contabilidad, comercio, etc.), y también el mercado internacional, hacen una gran demanda global y competitividad en la actualidad. (Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, 2022, párr. 2)

1.1.2.2. Misión de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado

Complementar y fortalecer la formación académica de los estudiantes de las distintas carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la realización de las Prácticas de Ingeniería y el Ejercicio Profesional Supervisado, aplicando los conocimientos, habilidades (destrezas), y criterios adquiridos durante la formación académica a problemas reales a los que se enfrentará, adquiriendo conciencia de la realidad nacional, formándose como un futuro profesional comprometido con el desarrollo del país, en su entorno

social y ecológico. (Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, 2022, párr. 2)

1.1.3. Visión

En esta sección, se presenta la visión de las instituciones en las cuales se llevo a cabo el proyecto.

1.1.3.1. Visión de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

El estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala será reconocido como un profesional superior, en base al conocimiento incorporado en el currículo de estudios para capacitar a los alumnos de manera integral, dándoles las herramientas adecuadas para su desarrollo profesional. (Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, 2022, párr. 1)

1.1.3.2. Visión de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado

Ser la dependencia de la Facultad de Ingeniería que complemente la formación profesional de los estudiantes de las diferentes especialidades de la Ingeniería, para que integren los conocimientos, habilidades (destrezas), y criterios adquiridos durante su carrera, con el fin de formar profesionales con principios éticos y excelencia académica comprometidos a integrarse en los diversos sectores de la sociedad. (Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, 2022, párr. 1)

1.1.4. Servicios que realiza

En esta sección, se presentan los objetivos de las instituciones en las cuales se llevo a cabo el proyecto.

1.1.4.1. Objetivos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

- Generales
 - Proporcionar capacitación adecuada para que el profesional pueda ayudar al desarrollo de Guatemala, a través de la aplicación de experiencia funcional en las áreas de informática y sistemas.
 - Construya una cultura de cambio y adaptación que permita al graduado autoeducarse de manera permanente. Ha sido capaz de identificar la necesidad de cambio tanto personal como profesionalmente dentro de la organización en la que participa, para analizar y diseñar soluciones e implementarlas con éxito.
 - Proporcione a los estudiantes el conocimiento y las habilidades necesarias para interactuar de manera efectiva con todos los miembros de la organización, fomentando el uso de tecnología, sistemas de aplicación y herramientas que promuevan procesos de mejora interna.
 - Actualice el plan de estudios que incluye los últimos desarrollos en cada una de las diferentes tecnologías relacionadas con los campos

de acción de la informática y la tecnología de la información, así como la aplicación de las técnicas de ingeniería de sistemas.

1.1.4.2. Objetivos de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado

- General
 - Sistematizar y enriquecer los conocimientos del estudiante al interpretar objetivamente la realidad nacional, mediante la confrontación cotidiana de la teoría con la práctica.

- Específicos
 - Participar en las diferentes comunidades, instituciones y empresas asignadas como centros de prácticas a través del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala; dándole prioridad a aquellas que realicen actividades no lucrativas o que realicen funciones de interés social.

 - Generar un proceso de participación y autogestión en las comunidades, instituciones y empresas, a fin de promover o fortalecer su organización como instrumento para el impulso del desarrollo social permanente y sostenible.

- Fortalecer la formación personal de los futuros egresados, mediante un trabajo supervisado que integre y aplique los conocimientos adquiridos durante la carrera.
- Contribuir a que los estudiantes desarrollen la capacidad de análisis e interpretación de la problemática nacional.
- Promover las actividades de docencia, investigación y extensión universitaria con participación inter-institucional en el ámbito nacional.

1.2. Descripción de las necesidades

En esta sección, se presentan la descripción de los problemas y la justificación de las instituciones en las cuales se llevo a cabo el proyecto.

1.2.1. Descripción del problema

La Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas con el objetivo principal de fomentar la investigación, así como la divulgación del conocimiento, publica periódicamente una revista compuesta por artículos que los tutores académicos crean basados en investigaciones sobre temas de actualidad en el mundo de la tecnología. Estos artículos deben de ser de su propia autoría, estar asesorados por un docente de la Facultad de Ingeniería y cumplir con la estructura definida en el formato de entrega de artículos.

Posterior a la recepción, los artículos pasan por una serie de revisiones: ortografía, revisión de plagio y verificación de referencias bibliográficas utilizando

herramientas específicas que permiten validar dichos puntos, especialmente el porcentaje de plagio.

Una vez completada la etapa anterior los artículos se evalúan en cuanto a ortografía, redacción, fluidez de lectura y la continuidad en la presentación de ideas. También se verifican las referencias bibliográficas, de imágenes y tablas (derechos de autor).

La siguiente etapa consiste en la calificación de los artículos tomando como base una matriz de evaluación ya definida. De los artículos evaluados se seleccionan 25 artículos (aproximadamente), que luego de ser trasladados a los autores para posibles modificaciones se establecen como el contenido de la siguiente edición de la revista. Es posible que la calidad de los artículos permita que se seleccionen una mayor cantidad de estos y que se utilicen en dos ediciones distintas o bien se publicado en las redes sociales de la Escuela de Sistemas.

Después de revisión se procede a la diagramación y publicación de la revista valiéndose para ello de herramientas especializadas ya definidas para esto. La publicación se realiza en distintos formatos para facilitar el acceso y lectura de estos.

Para la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, se obtienen los artículos que fueron revisados en redacción y ortografía por personas ajenas. Para esta edición, se tomaron 10 artículos y se procedió a realizar la diagramación para finalizar el proceso de creación de la revista en cada uno de sus formatos.

1.2.2. Descripción del problema desde la vista del programador

Por parte de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, la publicación de la revista es un proceso importante que conlleva diversas fases para lograr tener un resultado satisfactorio. Después de haber realizado los pasos necesarios para tener la revista consolidada, es necesario realizar un desarrollo en el lenguaje R para poder generar la versión web y la versión para dispositivos móviles de la revista.

1.2.3. Justificación

Una de las principales razones del proyecto es fomentar la investigación, así como la divulgación del conocimiento, publica periódicamente una revista compuesta por artículos que los tutores académicos crean basados en investigaciones sobre temas de actualidad en el mundo de la tecnología.

Se implementan las mejores prácticas para la creación de una revista digital con la finalidad de proveer a los estudiantes de una base sólida de alternativas para la creación de futuras ediciones.

1.3. Priorización de las necesidades

En esta sección, se presentan los objetivos, las acciones, los medios, la metodología de trabajo y los resultados esperados del proyecto.

1.3.1. Objetivos

- **Generales**
 - Entender el proceso de desarrollo de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
 - Entender el proceso de compilación y publicación de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

- **Específicos**
 - Comprender los pasos a seguir para la recopilación de artículos de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
 - Comprender los pasos a seguir para la calificación de artículos de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
 - Comprender los pasos a seguir para la publicación de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
 - Comprender los pasos a seguir para la creación de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.
 - Comprender los pasos a seguir para la publicación de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

1.3.2. Acciones y medios

- Revisar ediciones anteriores de las revistas de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Consultar documentación del proceso de ediciones anteriores de las revistas de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Consultar documentación y a los encargados acerca del proceso de compilación y publicación de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

1.3.3. Metodología de trabajo

Para que la vigésima edición cumpla con los estándares deseados, se deberán de realizar las siguientes actividades para cumplir con los objetivos del proyecto:

- Obtener los artículos redactados por los tutores académicos conformando una base inicial a evaluar.
- Evaluar los artículos utilizando herramientas ya definidas para tal fin, de manera que se pueda verificar la ortografía y medir la originalidad de este.
- Calificar los artículos para poder seleccionar los mejores, a partir de estos se seleccionarán los que formarán parte de la revista digital.

- Solicitar modificaciones si fuesen necesarias a los autores de los artículos seleccionados.
- Seleccionar artículos que serán finalmente publicados en la revista digital.
- Creación de la revista utilizando las herramientas seleccionadas con anterioridad o las que sean sugeridas como buena práctica para esta edición.
- Ajustar el diseño final hasta que sea aprobado.

1.3.4. Resultados esperados

- Tener un entendimiento claro de todos los procesos que se realizan para el desarrollo de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Tener un entendimiento claro de todos los procesos que se realizan para el desarrollo de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

En esta sección, se presenta el desarrollo que tuvo el proyecto y algunos de los análisis que se realizaron previo a ser llevado a cabo.

2.1.1. Investigación preliminar para la solución del proyecto

En esta sección, se presentan el análisis FODA, los objetivos, las acciones, los medios, la metodología de trabajo y los resultados esperados del proyecto.

2.1.1.1. Análisis FODA del proyecto

- Fortalezas
 - Se cuenta con el apoyo de una asesora de la escuela de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para las entrevistas, creación y edición de videos.
 - Existen herramientas que facilitan la edición de contenido multimedia.
 - Se cuenta con la colaboración de directores de escuela, catedráticas y egresados de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y

Sistemas para proporcionar el contenido que se publicará como parte de la revista digital.

- Se cuenta con suficientes artículos escritos por tutores académicos, que han sido revisados por personal docente de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, para enriquecer de contenido en la elaboración de revista digital.
- Se cuenta con herramientas de uso gratuito, para la edición y diseño de revista, y un sitio web para publicación de revistas digitales, que servirán como punto de partida, para la definición de proceso de edición y publicación de revistas de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).
- Debilidades
 - Recursos económicos limitados para la adquisición de licencias que permitan el uso de software para edición de videos.
 - Se carece de conocimiento avanzado en el diseño de revistas digitales, no se cuenta de asesoría de personal especializado en la rama de diseño de revistas, y no se posee una certificación de estándares de calidad para validar la calidad del diseño realizado.
 - Equipo de cómputo con especificaciones probablemente limitadas que dificulten la creación de los videos.

- Oportunidades
 - Expansión de la revista digital a otras plataformas tecnológicas como mejora continua, de acuerdo con el avance y tendencia actual hacia la publicación electrónica.
 - Estimulación de los tutores académicos en escribir artículos como una cultura digital, al apreciarlos publicados en la revista digital o en el portal del DTT.
 - La digitalización de libros y artículos es un campo en crecimiento, por lo que las revistas digitales son el futuro de las publicaciones.

- Amenazas
 - Que en algún momento por falta de información por parte de los estudiantes acerca de la manera correcta de citar, se infrinjan leyes de autor.
 - Que el proceso de automatización definido en forma general no sea fácilmente adaptable a problemas específicos de cada escuela que desee implementarlo al momento de querer crear una revista en las otras escuelas de ingeniería.
 - Apatía de los tutores académicos en escribir los artículos, aun cuando es una actividad obligatoria de la plataforma DTT.

- A causa de que la comunicación entre los encargados de la revista y los tutores no es inmediata, el proceso puede retrasarse debido a los intermedios de dicha comunicación.

2.1.1.2. Objetivos

- **Objetivos generales**
 - Conocer todas las herramientas que se utilizan en el proceso de organización de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.
 - Conocer todas las herramientas que se utilizan en el diseño de los artes de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.
 - Conocer todas las herramientas que se utilizan en la compilación y publicación de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.
- **Objetivos específicos**
 - Entender cómo funciona Google Drive, la Suite de Microsoft Office, Google Docs, genial.ly, Github, la plataforma de servicios de Oracle Cloud, la copia de seguridad y sincronización, AfterEffects y Quetext.

- Entender cómo funciona Photoshop, Canva y Adobe Illustrator.
- Entender cómo funciona el lenguaje R, el entorno de desarrollo integrado (IDE) RStudio, Google Analytics e issu.com.

2.1.1.3. Acciones y medios

- Investigar acerca del uso de Google Drive, la Suite de Microsoft Office, Google Docs, genial.ly, Github, la plataforma de servicios de Oracle Cloud, la copia de seguridad y sincronización, AfterEffects y Quetext.
- Investigar acerca del uso Photoshop, Canva y Adobe Illustrator.
- Ver los manuales y tutoriales para aprender del uso del lenguaje R, el entorno de desarrollo integrado (IDE), RStudio, Google Analytics e issu.com.

2.1.1.4. Metodología de trabajo

- Taller de solicitud de artículos para Vigésima Edición de Revista Digital: realización de taller para solicitar artículos de revista a los estudiantes, describiendo nuevo formato de elaboración en la solicitud de artículos.
- Lectura, clasificación y depuración de artículos recibidos por los tutores académicos que escriben para la revista: con este producto se pretende documentar los artículos seleccionados utilizando la matriz de calificación actual para la selección de los artículos.

- Análisis de herramientas Open Source, para la generación de la revista digital, en formato epub (Electronic publication), en adición del formato PDF generado actualmente: con este producto se pretende crear un documento desglosando los puntos a considerar o cambios a realizar, para la generación de revista digital en medios que requieran este nuevo tipo de formato, detallando sus funcionalidades principales que ayudarán a mejorar la lectura y acceso de revista digital por medio de cualquier dispositivo.
- Publicación en el DTT de los artículos que fueron seleccionados, y que no se pudieron publicar en la revista digital: con este producto se publicarán en el sitio del DTT, aquellos artículos que fueron seleccionados, pero no han sido incluidos en la vigésima edición de la revista digital.
- Definición de Proceso para la edición y publicación de la revista digital de la Unidad de EPS: con este producto se pretende definir la estructura organizacional para la revista digital y dar los lineamientos principales, para la elaboración, publicación y promoción de la revista digital.
- Manual técnico y mejores prácticas durante proceso de elaboración y diseño de revista digital, utilizando nueva herramienta de programación llamada R Markdown: con este producto se pretende documentar el uso de la nueva herramienta; los conceptos básicos para la edición de artículos; los pasos a realizar para manejo de imágenes y diseño de revista, el conocimiento adquirido durante la elaboración de revista digital, para minimizar el proceso de búsqueda de datos o información; y así maximizar la curva de aprendizaje, para uso de herramientas a utilizar.

- Herramientas para el diseño de la revista en su vigésima edición: se utilizarán las herramientas de Photoshop y AfterEffects para el diseño de la revista y también se implementará latex junto con Photoshop.
- Sitios de publicación de videos tienen muchas restricciones o limitaciones: se evaluarán alternativas para que los videos se puedan publicar y estén disponibles el mayor tiempo disponible.
- Conocimiento escaso en el uso de herramientas de edición de videos: se buscarán diferentes alternativas de herramientas de edición, documentación y tutoriales que faciliten la creación de video, y crear documentación para apoyar proyectos futuros.
- Herramientas para el diseño de propuestas para el cambio de imagen de las diferentes plataformas de la Escuela.
- Se utilizarán las herramientas de Photoshop y Canva para el diseño de las diferentes propuestas presentadas.

2.1.1.5. Resultados esperados

- Poder utilizar con facilidad las herramientas de Google Drive, la Suite de Microsoft Office, Google Docs, genial.ly, Github, la plataforma de servicios de Oracle Cloud, la copia de seguridad y sincronización, AfterEffects y Quetext.
- Poder utilizar con facilidad las herramientas de Photoshop, Canva y Adobe Illustrator.

- Poder utilizar con facilidad el lenguaje R, el entorno de desarrollo integrado (IDE), RStudio, Google Analytics e issu.com.

2.1.2. Presentación de la solución al proyecto

En esta sección, se presenta la descripción de la solución del problema, una breve descripción del trabajo, los detalles técnicos de la solución, la evaluación y mitigación de vulnerabilidades, la descripción de productos, el supuesto del proyecto, los riesgos del proyecto, el plan de comunicación, la estructura y formatos de la revista digital, la estructura de la revista digital, los formatos de la revista digital y los procesos para seguir en el desarrollo de la revista.

2.1.2.1. Descripción de la solución del problema

Para que la vigésima edición cumpla con los estándares deseados, se deberán realizar las siguientes actividades para cumplir con los objetivos del proyecto:

- Obtener los artículos creados por los tutores académicos conformando una base inicial a evaluar.
- Evaluar los artículos utilizando herramientas ya definidas para tal fin, de manera que se pueda verificar la ortografía y medir la originalidad de este.
- Calificar los artículos para poder seleccionar los mejores, a partir de estos se seleccionarán los que formarán parte de la revista digital.

- Solicitar modificaciones si fuesen necesarias a los autores de los artículos seleccionados.
- Seleccionar artículos que serán finalmente publicados en la revista digital.
- Creación de la revista utilizando las herramientas seleccionadas con anterioridad o las que sean sugeridas como buena práctica para esta edición.
- Ajustar el diseño final hasta que sea aprobado.
- Publicar la revista en los distintos formatos que genera la herramienta y que son necesarios en los distintos sitios de publicación.
- Aprender el uso del lenguaje R.
- Familiarización del entorno de desarrollo integrado (IDE), RStudio.
- Publicar la revista en una versión web.
- Publicar la revista en una versión para dispositivos móviles.

Para que la cuarta edición cumpla con los estándares deseados, se deberán realizar las siguientes actividades para cumplir con los objetivos del proyecto:

- Obtener los artículos creados por los voluntarios conformando una base inicial.

- Seleccionar artículos que serán finalmente publicados en la revista digital.
- Creación de la revista utilizando las herramientas seleccionadas con anterioridad o las que sean sugeridas como buena práctica para esta edición.
- Ajustar el diseño final hasta que sea aprobado.
- Publicar la revista en los distintos formatos que genera la herramienta y que son necesarios en los distintos sitios de publicación.
- Aprender el uso del lenguaje R.
- Familiarización del entorno de desarrollo integrado (IDE), RStudio.
- Publicar la revista en una versión web.
- Publicar la revista en una versión para dispositivos móviles.

2.1.2.2. Breve descripción del trabajo

En cada una de las ediciones se implementa las mejores prácticas para la creación de una revista digital con la finalidad de proveer a los estudiantes de una base sólida de alternativas para la creación de futuras ediciones. Esta está compuesta por artículos de tutores académicos que son asesorados por docentes de la Facultad de Ingeniería también pasan por una serie de revisiones: ortografía, revisión de plagio y verificación de referencias bibliográficas utilizando herramientas específicas que permiten validar dichos puntos, especialmente el porcentaje de plagio. Una vez completada la etapa anterior los artículos se

evalúan en cuanto a ortografía, redacción, fluidez de lectura y la continuidad en la presentación de ideas.

También se verifican las referencias bibliográficas, de imágenes y tablas (derechos de autor). Después de revisión se procede a la diagramación y publicación de la revista valiéndose para ello de herramientas especializadas ya definidas para esto. La publicación se realiza en distintos formatos para facilitar el acceso y lectura de estos.

2.1.2.3. Detalles técnicos de la solución

Las herramientas para utilizar durante el transcurso de elaboración y diseño de revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, y definición de proceso para la edición y publicación de revista digital de la Unidad de EPS son:

- Google Drive: servicio de almacenamiento que se usará para compartir el contenido y mostrar los avances del proyecto.
- Suite de Microsoft Office: se utilizará para crear la documentación, presentaciones y contenido que se creará durante el EPS.
- Google Docs: se utilizará para poder crear y compartir documentos de forma fácil y rápida.
- genial.ly: se utilizará para la creación de presentaciones interactivas, de manera que permitan presentar el contenido a los tutores de una forma dinámica.

- Issuu.com: pagina que permite publicar revistas digitales en distintos formatos.
- Github: es una herramienta de gestión de proyectos y control de versiones que permite almacenar y organizar código fuente de una manera fácil segura y descentralizada.
- Plataforma de Servicios Oracle Cloud: entre su variedad de servicios existen herramientas gratuitas que permiten el desarrollo rápido de aplicaciones.
- Copia de Seguridad y sincronización: como herramienta de sincronización de documentos trabajados de forma local y Google Drive como medio de control de versiones y almacenamiento en la nube.
- AfterEffects: es una herramienta que permite crear títulos de películas, introducciones y transiciones en movimiento con resultados espectaculares.
- Photoshop: es una herramienta usada principalmente para el retoque de fotografías y gráficos.
- Canva: es un software y sitio web de herramientas de diseño gráfico simplificado.
- Quetext: herramienta para revisar el plagio en los artículos de los estudiantes.

- R Mark Down: como herramienta para diseño y maquetación de revista digital.
- RStudio: es un entorno de desarrollo integrado (IDE), para el lenguaje de programación R, dedicado a la computación estadística y gráficos. Incluye una consola, editor de sintaxis que apoya la ejecución de código, así como herramientas para el trazado, la depuración y la gestión del espacio de trabajo.
- Adobe Illustrator: herramienta de diseño y edición de imágenes.
- Google Analytics: herramienta que proporciona diferentes estadísticas de los accesos a una página web en un rango de fechas establecido.

2.1.2.4. Evaluación y mitigación de vulnerabilidades

- Taller de solicitud de artículos para la vigésima Edición de Revista Digital: realización de taller para solicitar artículos de revista a los estudiantes, describiendo nuevo formato de elaboración en la solicitud de artículos.
- Lectura, clasificación y depuración de artículos recibidos por los tutores académicos que escriben para la revista: con este producto se pretende documentar los artículos seleccionados utilizando la matriz de calificación actual para la selección de los artículos.
- Análisis de herramientas Open Source, para la generación de la revista digital, en formato epub (Electronic publication), en adición del formato PDF generado actualmente: con este producto se pretende crear un documento desglosando los puntos a considerar o cambios a realizar, para

la generación de revista digital en medios que requieran este nuevo tipo de formato, detallando sus funcionalidades principales que ayudarán a mejorar la lectura y acceso de revista digital por medio de cualquier dispositivo.

- Publicación en el DTT de los artículos que fueron seleccionados, y que no se pudieron publicar en la revista digital: con este producto se publicarán en el sitio del DTT, aquellos artículos que fueron seleccionados, pero no han sido incluidos en la vigésima edición de la revista digital.
- Definición de Proceso para la edición y publicación de la revista digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado: con este producto se pretende definir la estructura organizacional para la revista digital y dar los lineamientos principales, para la elaboración, publicación y promoción de la revista digital.
- Herramientas para el diseño de la revista en su vigésima edición: se utilizarán las herramientas de Photoshop y AfterEffects para el diseño de la revista y también se implementará latex junto con Photoshop.
- Sitios de publicación de videos tienen muchas restricciones o limitaciones: se evaluarán alternativas para que los videos se puedan publicar y estén disponibles el mayor tiempo disponible.
- Conocimiento escaso en el uso de herramientas de edición de videos: se buscarán diferentes alternativas de herramientas de edición, documentación y tutoriales que faciliten la creación de video, y crear documentación para apoyar proyectos futuros.

- Dificultad para crear las estructuras de los videos: se buscarán tutoriales y videos de ejemplos para obtener técnicas de edición que ayuden a editar adecuadamente los videos, y crear contenido de calidad.
- Herramientas para el diseño de propuestas para el cambio de imagen de las diferentes plataformas de la Escuela: se utilizarán las herramientas de Photoshop y Canva para el diseño de las diferentes propuestas presentadas.
- Manual técnico y mejores prácticas durante proceso de elaboración y diseño de revista digital, utilizando nueva herramienta de programación llamada R Markdown: con este producto se pretende documentar el uso de la nueva herramienta; los conceptos básicos para la edición de artículos; los pasos a realizar para manejo de imágenes y diseño de revista, como el conocimiento adquirido durante la elaboración de revista digital, para minimizar el proceso de búsqueda de datos o información; y así maximizar la curva de aprendizaje, para uso de herramientas a utilizar.

2.1.2.5. Descripción de productos

- Capacitación de tutores sobre entrega de artículos
 - Este producto consiste en la coordinación de la conferencia para los tutores, preparación de material a presentar, diapositivas, videos y demás documentación. Instrucciones para crear los artículos. Uso de Plantillas, archivos a entregar, objetivos principales según políticas de la Escuela de Sistemas.

- Se le entregará a cada estudiante la matriz de calificación que será utilizada para escoger los artículos con el fin de transparentar el proceso y que se tenga el criterio de calificación.
- Se les notificará a los practicantes finales de una revisión intermedia que se realizará con el fin que se den retroalimentación entre los diferentes artículos y puedan ver correcciones que se deban realizar.
- Recopilación de artículos
 - Creación de base de datos de artículos a evaluar según lo entregado por lo tutores, comparando contra listado provisto por DTT y analizando parámetros iniciales de entrega, así como la autenticidad de estos. Con este producto se pretende hacer la verificación inicial y proporcionar los elementos que permitan ser parte de la nota de año de práctica de los tutores.
 - Creación de base de datos de artículos proporcionados por voluntarios a la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.
- Evaluación, clasificación de artículos
 - Validación de ortografía y gramática, lectura de artículos, calificación según matriz y clasificación de estos. Esta fase permitirá formar el producto final de contenido para la revista ya que los artículos que obtengan mejor calificación serán considerados para formar parte de la revista digital.

- Selección de los mejores artículos para la revista de la Uniddad de Ejercicio Profesional Supervisado.
- Creación de la edición de la revista digital de Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y de la edición de la revista digital de Unidand de Ejercicio Profesional Supervisado.
 - Utilizando herramientas ya establecidas para este propósito y las recomendadas como mejores prácticas para la creación de revistas digitales se creará la edición y se publicará en los sitios definidos para este punto: sitio de la DTT, issuu.com, github y en el sitio de revistas científicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En los formatos pdf, epub y html.
- Diagrama de flujo del proceso de elaboración y publicación de la revista digital.
 - Este producto tiene como objetivo ser una herramienta para que el futuro estudiante de EPS encargado de próximas ediciones tenga una base para iniciar su trabajo y pueda concentrarse en otras tareas que requieren su atención.
- Análisis de mejores prácticas para la creación de una revista digital.
 - Se realizará un análisis de las herramientas existentes para creación de revistas digitales con la finalidad de establecer en base al tipo de publicación (científica, académica, informativa, especializada), que opción es más adecuada para su creación tomando en cuenta también la factibilidad técnica y económica

considerando que las opciones Open Source pueden requerir conocimientos especializados en el área sin dejar de ser una buena opción.

- Análisis y diseño para la automatización de evaluación de artículos.
 - Con la finalidad de agilizar el ordenamiento, clasificación y evaluación de artículos en sus distintas fases se realizará el análisis y diseño de una herramienta para la evaluación de estos de manera que a futuros estudiantes EPS, se les facilite y a la vez estandarice el proceso de revisión.
- Creación de propuestas para la nueva imagen de las diferentes plataformas que maneja la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
 - Utilizando diferentes herramientas para la edición de imágenes se presentan diferentes propuestas para luego ser evaluadas y algunas seleccionadas por el comité de imagen, luego de esto el director de la Escuela debe de aprobarlas para su utilización en las diferentes plataformas.
- Transparencia en el proceso de creación de la revista.
 - Se hará énfasis entre los practicantes de cual es el proceso y las métricas de calificación desde el inicio del proceso para que ellos tengan conocimiento de lo necesario para que sus artículos sean escogidos. Una vez sean escogidos los artículos, se les notificará a los practicantes la calificación obtenida y la razón por la cual su artículo fue o no escogido.

2.1.2.6. Supuesto del proyecto

- Existe una cultura de investigación, lectura y escritura de artículos por parte de los tutores académicos o voluntarios.
- Recepción positiva por parte de los tutores e invitados a la revista digital.
- Disponibilidad de los encargados para transmitir información a los tutores o voluntarios.
- Apoyo ilimitado de los tutores o voluntarios para colaborar en la corrección de los artículos seleccionados.
- Los temas presentados por los tutores o voluntarios son de actualidad, se desarrollan en base a las últimas tendencias en tecnología e ingeniería.
- Apoyo incondicional de parte de Ingenieros de la Unidad de EPS, para iniciar con el proceso de edición y publicación de revista digital de la Unidad de EPS.

2.1.2.7. Riesgos del proyecto

A continuación, se presenta la Tabla I, la cual muestra los riesgos del proyecto catalogados por nivel (alto/medio/bajo), y su plan de acción si llegaran a existir estos.

Tabla I. **Riesgos del proyecto**

Riesgos	Nivel (Alto/Medio/Bajo)	Plan de acción
Artículos insuficientes para iniciar edición preliminar de revista de la Unidad de EPS	Alto	Incentivar y motivar a Ingenieros de la Unidad de EPS, para la preparación y selección de suficientes artículos para iniciar edición preliminar de revista digital.
Mala calidad de los artículos escritos por parte de los tutores académicos	Alto	Realizar capacitación y talleres para orientar a los tutores sobre la forma de escribir artículos
Curva de aprendizaje de la herramienta en la que se editará la revista.	Medio	Aprendizaje autodidacta de la herramienta.
Falta de apoyo de las autoridades de la Unidad de EPS para la publicación de las ediciones de la revista	Medio	Socializar con las autoridades de la unidad de EPS, sobre los beneficios de contar con una revista digital y los beneficios al realizar las publicaciones de la revista
Cierre de universidad	Medio	La comunicación se hará por medio de correo electrónico, aplicaciones de mensajería y llamadas telefónicas.
Que los tutores académicos dejen de escribir artículos	Bajo	Seguir poniendo la entrega de los artículos como obligatorio en el sistema DTT
Que el asesor desista del apoyo al EPS	Bajo	Sugerir a un nuevo asesor a las autoridades de la Escuela y EPS
Posible demora en la publicación de la revista digital.	Bajo	Proponer al asesor un aumento de tiempo en la fecha de publicación.

Fuente: elaboración propia.

2.1.2.8. Plan de comunicación

A continuación, se presenta la Tabla II, la cual muestra el plan que se utilizó para tener una comunicación constante con las personas encargadas en cada fase de la realización del proyecto.

Tabla II. Plan de comunicación

Actividad	Distribución		Frecuencia	Método
Lectura y Selección de Artículos para edición de revista digital	Emisor	Receptor	2 a 5 veces por semana	Correo electrónico
	Jeannira Sic	Grupo Editorial		
Revisión de artículos seleccionados por el grupo editorial	Emisor	Receptor	1 o 2 veces por semana	Correo electrónico, servicio de mensajería instantánea.
	Jeannira Sic	Grupo Editorial		
Corrección de artículos seleccionados	Emisor	Receptor	2 a 3 veces por semana	Correo electrónico
	Jeannira Sic	Tutores académicos		
Seguimiento en el proceso de elaboración de revista digital	Emisor	Receptor	1 a 2 veces por semana	Correo electrónico y presencialmente
	Jeannira Sic	Ing. Álvaro Longo		
Reuniones para informar avances del desarrollo del EPS.	Emisor	Receptor	2 veces al mes	Correo electrónico y presencialmente
	Jeannira Sic	Ing. Miguel Marin		
Seguimiento en el proceso de edición de revista digital de la Unidad de EPS	Emisor	Receptor	1 a 2 veces por semana	Correo electrónico y presencialmente
	Jeannira Sic	Grupo Editorial Unidad de EPS		
Presentación de avances	Emisor	Receptor	Mensual	Correo electrónico y presencialmente
	Jeannira Sic	Inga. Floriza Ávila		
Revisión y avances del multimedia	Emisor	Receptor	1 o 2 veces por semana	Correo electrónico, servicio de mensajería instantánea.
	Jeannira Sic	Ing. Maik Guerra		

Fuente: elaboración propia.

2.1.2.9. Estructura y formatos de la revista digital

Para la elaboración, diseño y maquetación de revista digital, se utilizará el *software* llamado R Studio (Posit Software, PBC formerly RStudio, PBC, 2022), dado que una de sus características es el uso del lenguaje ligero Markdown (Cristóbal, 2016), en conjunto del lenguaje de programación R (Datademia, 2022), generando formato de archivos con extensión “Rmd” (R Markdown). R Markdown es un documento que está escrito en Markdown (un formato de texto sin formato fácil de escribir), y contiene fragmentos de código incrustado R; es un formato de archivo para crear documentos dinámicos con R.

La razón de utilizar este nuevo tipo de formato de archivo es que el *software* R Studio, ejecutará el código dinámico R por medio de la herramienta llamada Knitr (Software Carpentry Foundation, 2022) y adjuntará los resultados del código al documento Markdown, para luego utilizar la herramienta de conversión llamada Pandoc (MacFarlane, 2022), para la generación de documentos en formato PDF, HTML, EPUB y Word, entre otros, permitiendo la generación de múltiples formatos de salida para la revista digital utilizando únicamente una entrada - en este caso la estructura de la revista digital.

Cuando se ejecuta render, R Markdown alimenta el archivo. Rmd a knitr, que ejecuta los fragmentos de código y crea un nuevo documento markdown (.rmd), que incluye el código y su salida. El archivo rmarkdown generado por knitr luego es procesado por pandoc que es responsable de crear el formato final. Esto puede sonar complicado, pero R Markdown lo hace extremadamente simple al encapsular todo el procedimiento anterior en una sola función render.

2.1.2.10. Estructura de la revista digital

La estructura de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas tendrá lo siguiente:

- Portada: diseñada por el estudiante de EPS
- Editorial: escrita por el director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
- Tabla de contenido: distribución del contenido.
- Contenido.
 - Serie de artículos escritos por estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
 - Serie de artículos escritos por docentes de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
 - Según el número de patrocinadores o anunciantes se distribuirá de una forma uniforme en el contenido de la revista.
- Escritores: fotografía, nombre, y correo electrónico
- Contraportada: diseñada por el estudiante de EPS

La estructura de la revista de la Unidad de EPS tendrá lo siguiente:

- Portada: diseñada por el estudiante de EPS
- Editorial: escrita por el director de la Unidad de EPS
- Tabla de contenido: distribución del contenido
- Contenido

- Serie de artículos escritos por estudiantes que han realizado un EPS memorable, artículos escritos por Ingenieros de la Unidad de EPS, o artículos escritos por Ingenieros invitados.
- Escritores: fotografía, nombre, correo electrónico y fecha de redacción de artículo.
- Contraportada: diseñada por el estudiante de EPS.

2.1.2.11. Formatos de la revista digital

Dadas las características que provee el uso del software R Studio, y la facilidad de generación de múltiples formatos a partir de una sola entrada (estructura de la revista descrita anteriormente), se generarán los siguientes formatos:

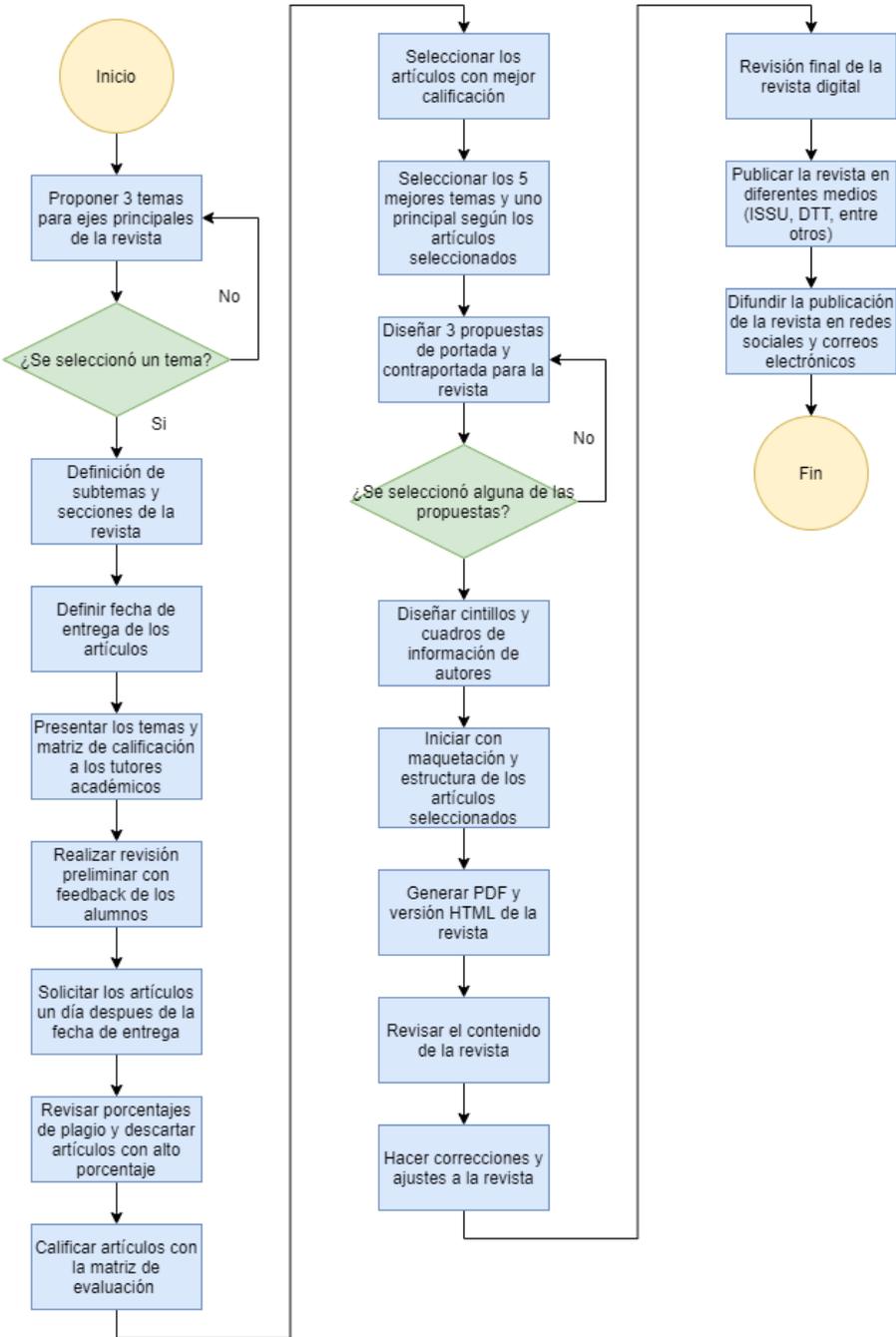
- Revista digital en formato PDF: se generará la revista en el formato habitual que ha sido usado utilizado en la generación de las ediciones anteriores (Revista Digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas). Como se ha comentado anteriormente, la generación de los formatos de salida es ejecutado por el *software* R Studio en conjunto con la herramienta Pandoc. En el caso del formato PDF, Pandoc utiliza Látex (LaTeX Project Public License, 2022) como intermediario en la generación de este tipo de archivo. Por lo tanto, la presentación visual de la revista debe ser configurada en la plantilla que Pandoc durante la generación de archivo PDF.
- Revista Digital en Formato EPUB: con el avance tecnológico la lectura de libros y revistas ya no está limitada a ediciones impresas o en formato PDF, sino que ha evolucionado a libros electrónicos, por lo tanto, se

genera el formato EPUB (Gavin, 2022) permitiendo la lectura de la revista a diversos dispositivos (computadoras, teléfonos móviles, tabletas, entre otros), de acuerdo al visor que se utilice en el dispositivo, se puede realizar cambios en color, tamaño y fuente del texto, como también la opción de lectura en voz alta, sin perder la calidad de la revista digital. Pandoc provee también una plantilla en el que se puede personalizar dicho formato por medio de archivos CSS (B, 2022), dado que el contenido de interno del formato EPUB son páginas XHTML (MDN contributors, 2022).

2.1.2.12. Procesos para seguir en el desarrollo de la revista

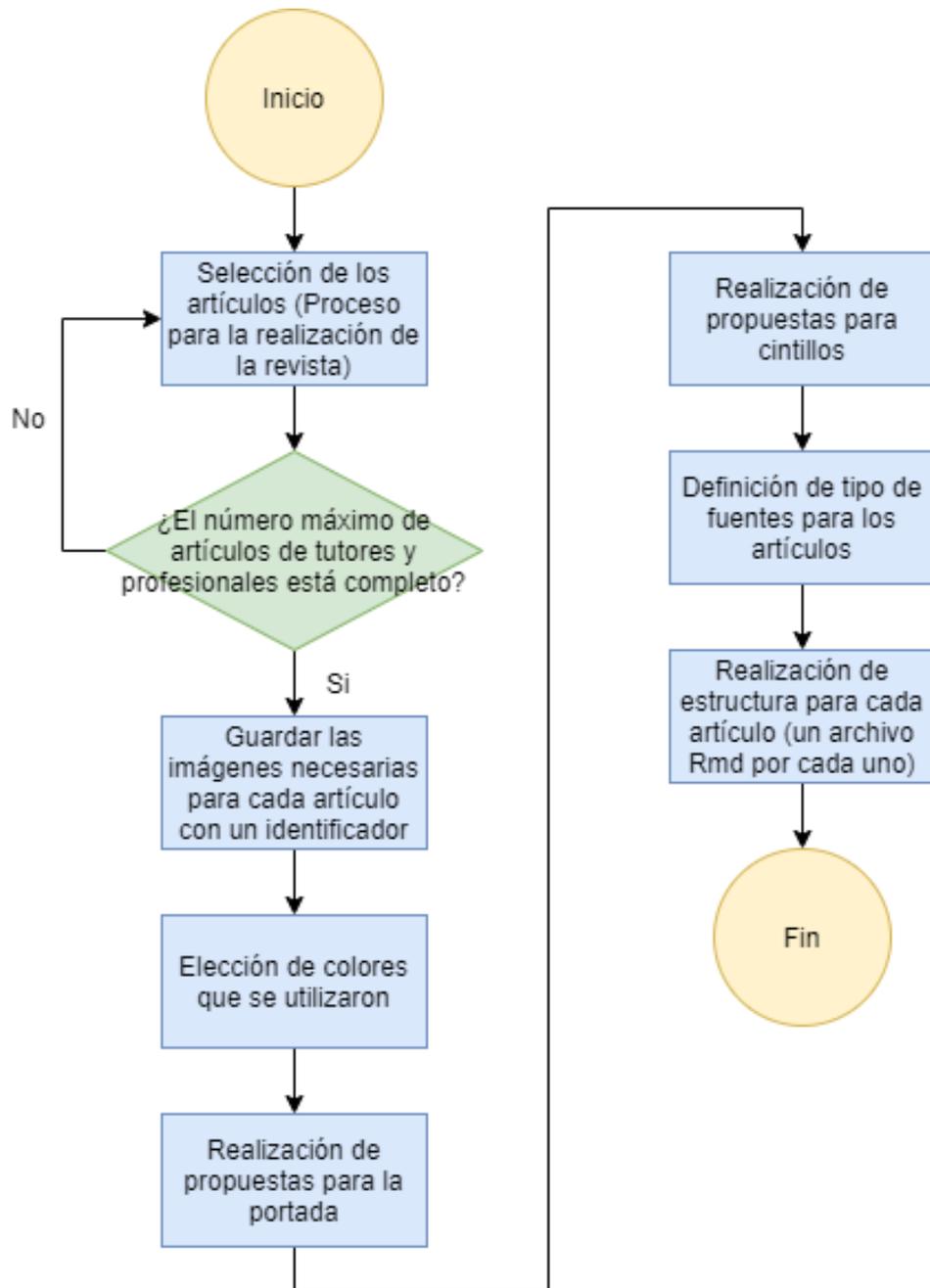
A continuación, se muestran todos los diagramas de flujo de los procesos que fueron realizados para el desarrollo del proyecto.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de realización de la revista



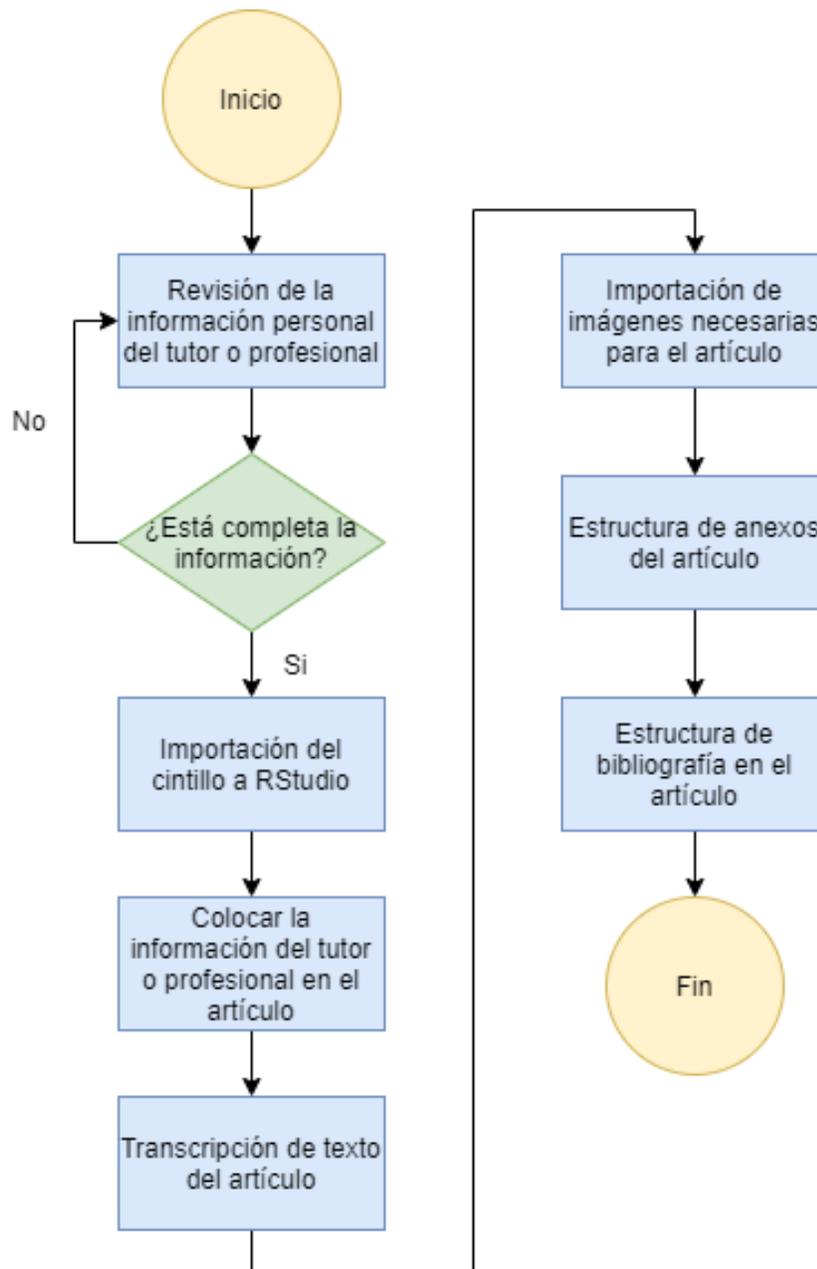
Fuente: elaboración propia, realizado con draw.io.

Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de unificación en RStudio



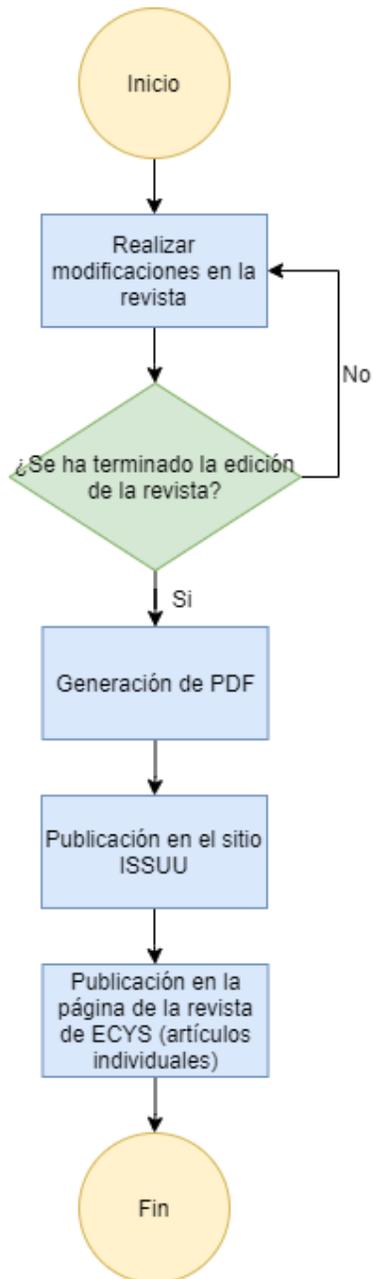
Fuente: elaboración propia, realizado con draw.io.

Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de estructuración para cada artículo en RStudio



Fuente: elaboración propia, realizado con draw.io.

Figura 4. **Proceso de publicación en página de revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y en el sitio de ISSUU**



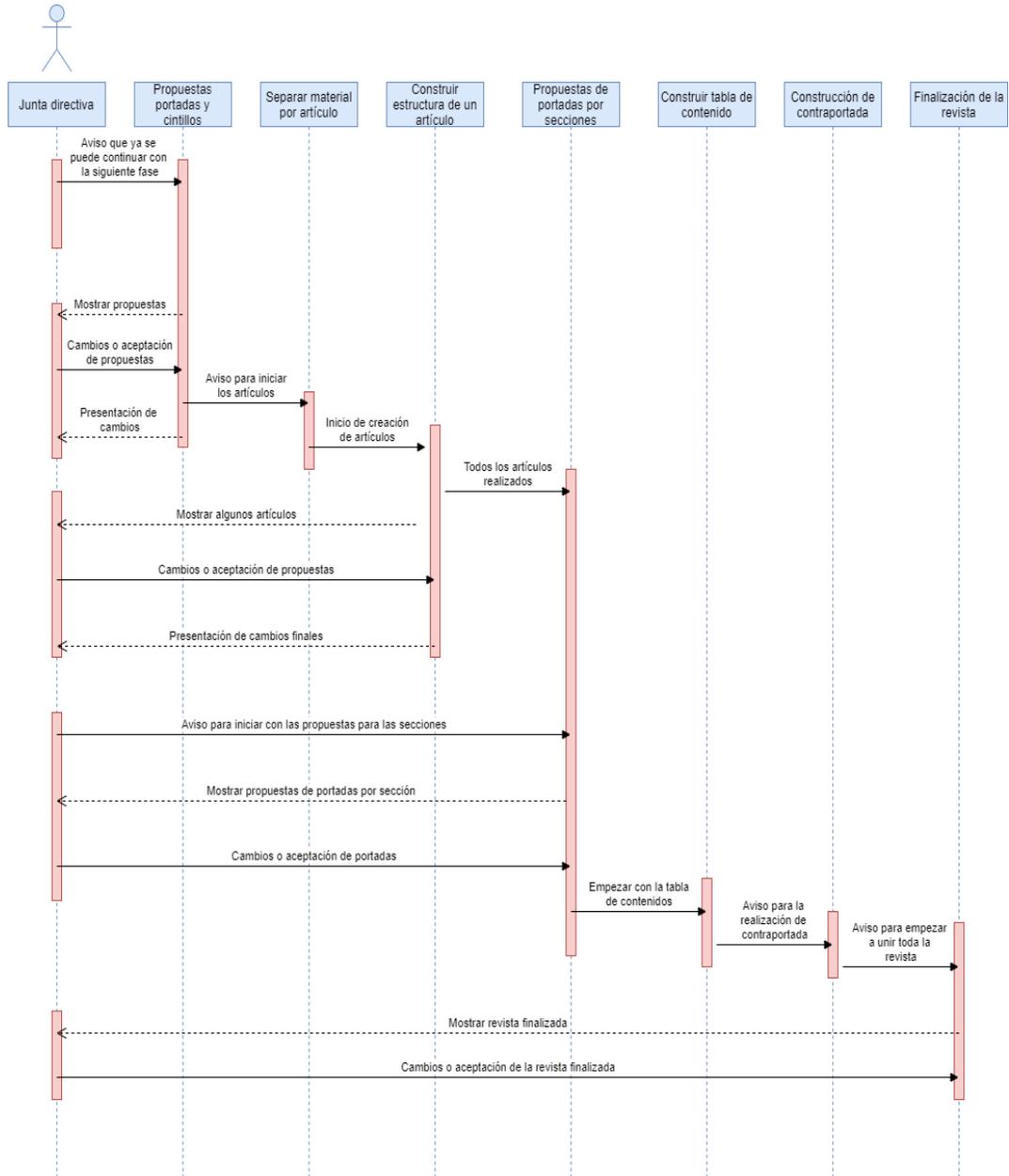
Fuente: elaboración propia, realizado con draw.io.

Figura 5. **Proceso de publicación en el sitio de Desarrollo de Transferencia Tecnológica**



Fuente: elaboración propia, realizado con draw.io.

Figura 6. Proceso de la revista



Fuente: elaboración propia, realizado con draw.io.

2.1.3. Costos del proyecto

En esta sección, se muestran los recursos y una estimación de los costos que se tendrían al realizar una contratación externa por los servicios prestados en el desarrollo del proyecto.

2.1.3.1. Recursos humanos

- Epesista
- Asesor por parte de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Estudiante de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería ayudante en la revista.
- Coordinador de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Revisores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Alumnos que redactan los artículos de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Coordinador de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.
- Revisores de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

- Alumnos que redactan los artículos de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

2.1.3.2. Recursos materiales

- Internet
- Computadora
- Licencia de Microsoft Office
- Quetext
- Uso de Canva Pro
- Licencia de issuu
- Licencia Photoshop
- Licencia Adobe Illustrator
- Google Analytics
- Google Drive
- Google Docs
- Genial.ly
- Github
- Servicios de Oracle Cloud
- AfterEffects
- Lenguaje R
- El entorno de desarrollo integrado (IDE), RStudio

2.1.3.3. Presupuesto

A continuación, se muestra en la Tabla III el desglose de todos los costos que se tendrían en una contratación externa para los servicios prestados en el desarrollo del proyecto.

Tabla III. **Tabla de costos**

Recursos	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
Epesista	1	Q3,000	Q3,000
Asesor por parte de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería	1	Q5,000	Q5,000
Estudiante de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería ayudante en la revista	1	Q1,000	Q1,000
Coordinador de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería	1	Q7,000	Q7,000
Revisores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería	2	Q5,000	Q10,000
Alumnos que redactan los artículos de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería	103	Q1,000	Q103,000
Coordinador de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado	1	Q7,000	Q7,000
Revisores de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado	2	Q5,000	Q10,000
Alumnos que redactan los artículos de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado	25	Q1,000	Q25,000
Internet	6	Q419	Q2,514
Computadora	1	Q 5,769.13	Q 5,769.13
Licencia de Microsoft Office	1	Q 2,499	Q 2,499
Quetext	1	Q 76.92	Q 76.92
Uso de Canva Pro	6	Q99.92	Q599.52
Recursos	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
Licencia de issuu	6	Q 446.15	Q2,676.9
Licencia Photoshop	6	Q 161.46	Q968.76
Licencia Adobe Illustrator	6	Q 161.46	Q968.76
Google Analytics	1	Q0	Q0
Google Drive	1	Q0	Q0
Google Docs	1	Q0	Q0
Genial.ly	1	Q0	Q0
Github	1	Q0	Q0
Servicios de Oracle Cloud	1	Q0	Q0
AfterEffects	1	Q0	Q0
Lenguaje R	1	Q0	Q0
El entorno de desarrollo integrado (IDE) RStudio	1	Q0	Q0
			Total: Q187,072.99

Fuente: elaboración propia.

2.1.4. Beneficios del proyecto

- Creación de una revista para incrementar el prestigio de la universidad
- Incremento del conocimiento por parte de los alumnos que redactarán los artículos.
- Prestigio en otros lugares para los alumnos que redacten los artículos que se publiquen en la revista.
- Divulgación del conocimiento en temas actuales por medio de la revista.
- Demostración de la calidad estudiantil y profesional por medio de la revista.

3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

3.1. Capacitación propuesta

En esta sección, se muestran los objetivos, las acciones y medios, los resultados esperados y la metodología de trabajo, en la fase final del proyecto.

3.1.1. Objetivos

- **Objetivos generales**
 - Documentar el proceso de compilación de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de ingeniería y de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.
 - Documentar el proceso de recompilación de las ediciones anteriores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
 - Presentar resultados de los accesos a la vigésima edición de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- **Objetivos específicos**
 - Crear documentación del proceso de instalación de las herramientas para la compilación y del proceso de compilación de

la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de ingeniería y de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

- Crear documentación del proceso de instalación de las herramientas para la compilación y del proceso de re-compilación de las ediciones anteriores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de ingeniería.
- Presentar los resultados a los alumnos los resultados que se obtuvieron de los accesos de la vigésima edición de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.

3.1.2. Acciones y medios

- Crear un manual y un video de la instalación de Miktex, del lenguaje R, RTools y RStudio.
- Crear un manual y un video de la re-compilación de las ediciones anteriores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Obtener las estadísticas de las visitas a la vigésima edición de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Crear una presentación con las estadísticas obtenidas de las visitas a la vigésima edición de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.

3.1.3. Resultados esperados

- Un manual y un video de la instalación de Miktex, del lenguaje R, RTools y RStudio.
- Un manual y un video de la re-compilación de las ediciones anteriores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Una presentación explicando el proceso, fechas y temas de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.
- Una presentación con las estadísticas obtenidas de las visitas a la vigésima edición de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.

3.1.4. Metodología de trabajo

- Capacitación de tutores sobre entrega de artículos: este producto consiste en la coordinación de la conferencia para los tutores, preparación de material a presentar, diapositivas, videos y demás documentación. Instrucciones para crear los artículos. Uso de Plantillas, archivos a entregar, objetivos principales según políticas de la Escuela de Sistemas.

3.2. Material elaborado

En esta sección, se muestran imágenes de todos los diseños y otro material elaborado durante el desarrollo del proyecto.

3.2.1. Ejes y temas para la vigésima edición

A continuación, se presenta en la Tabla IV los ejes, temas y objetivos que se plantearon para la vigésima edición de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Tabla IV. **Matriz de propuesta de ejes y temas**

Eje	Temas	Objetivos
Tecnología	Artificial intelligence, virtual and augmented reality, cybersecurity, DevOps, tecnologías de código abierto, cloud	<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer los temas actuales en la tecnología. • Informar de la aplicación de los temas en la industria.
Educación	Clases remotas, herramientas de docencia virtual, técnicas de estudio y enseñanza, actualización continua de docencia	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear los temas más importantes relacionados con la educación. • Analizar todos los aspectos educativos.
Ámbito profesional	Entrevistas, capacitación constante, adaptación a diferentes entornos laborales (teletrabajo), manejo de personal, cambios en mercado laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar puntos importantes a tomar en cuenta en el campo laboral. • Comparar el ámbito universitario con el laboral.
Inteligencia emocional	Manejo del estrés y emociones, relaciones interpersonales, balance aspectos de la vida, motivación, confianza	<ul style="list-style-type: none"> • Ahondar en temas internos y personales. • Promover la salud mental.
Salud	Aplicaciones tecnológicas para el cuidado en la pandemia, herramientas de control de vacunación, analítica de datos para los servicios de salud, predicción de tendencia en la pandemia usando datos existentes, adaptación del ser humano a la nueva realidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer el impacto de la tecnología en la pandemia. • Informar acerca de las herramientas que facilitan la información relacionada con la pandemia.

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Matriz de calificación de los artículos

A continuación, se presenta en la Tabla V la matriz que fue utilizada para calificar los artículos en la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Tabla V. **Matriz utilizada para calificación de los artículos**

Criterio	Rangos de calificación	Puntos
Uso de referencias	El artículo no cumple con el criterio. Contiene información, imágenes, tablas y otros recursos utilizados de terceros sin identificar la fuente de origen. Se tienen tres casos o más (0 %)	10
	El artículo contiene información que no identifica la fuente de origen; muestra imágenes que no son propias del autor y no hace referencia al sitio o lugar de origen (33 %)	
	El artículo muestra información que no tiene fuente de origen. Los casos son dos o menos (66 %)	
	El artículo contiene todas las referencias correctamente identificadas para dar crédito al autor original de los datos, así como imágenes, tablas y otros recursos utilizados (100 %)	
Precisión en contenido	El contenido del artículo no tiene congruencia con el título o tema de este (0 %)	20
	El contenido presenta poca congruencia con el título y tema principal; el primer párrafo (introducción) no presenta mucha relación con el contenido presentado (33 %)	
	El párrafo principal muestra relación con el texto del contenido, pero se encuentran datos que no se alcanzan o desarrollan en el contenido (66 %)	
	El contenido del artículo tiene congruencia con el título y párrafo principal. Todas las ideas planteadas dentro del párrafo principal se abordan dentro del contenido (100 %)	
Relevancia	El artículo es un tema aislado y no presenta relevancia dentro del mundo actual (0 %)	5
	El artículo pertenece a una de las ramas de los temas de interés actual pero dicha relación no es estrecha, es decir, la relación del tema se encuentra en un campo muy específico que le llamará la atención a poco público objetivo (33 %)	

Continuación de la tabla V.

Criterio	Rangos de calificación	Puntos
	<p>El artículo tiene relación a una rama principal de temas actuales, pero presenta poca relación con temas más escuchados actualmente (66 %)</p> <p>El tema presenta relevancia y estrecha relación con temas actuales. El campo de captura de lectores es amplio debido a la naturaleza del tema (100 %)</p>	
Calidad	<p>El artículo no presenta un tema de interés haciendo un aporte, hace uso de referencias correctamente, se apoya en gráficas para presentar la información, contiene conclusiones interesantes y es entendible para la mayor parte del público objetivo (0 %)</p> <p>El artículo no cumple 2 o más aspectos considerados en el criterio (33 %)</p> <p>El artículo no cumple con alguno de los aspectos considerados en el criterio (66 %)</p> <p>El artículo presenta un tema de interés haciendo un aporte, hace uso de referencias correctamente, se apoya en gráficas para presentar la información, contiene conclusiones interesantes y es entendible para la mayor parte del público objetivo (100 %)</p>	15
Originalidad/aporte	<p>El artículo solo presenta información e ideas de otros autores, el autor no hace un aporte propio al abordar el tema (0 %)</p> <p>El artículo cuenta con un aporte muy limitado del autor, a través de un análisis o la aplicación de un enfoque diferente del tema presentado (33 %)</p> <p>El artículo cuenta con un aporte del autor, por medio de un análisis o la aplicación de un enfoque diferente del tema presentado, pero dicho aporte podría mejorar (66 %)</p> <p>El artículo cuenta con un aporte del autor, a través de un análisis o la aplicación de un enfoque diferente del tema presentado. El artículo no se limita a presentar ideas de otros autores (100 %)</p>	15
Conclusiones	<p>El artículo no presenta conclusiones o las conclusiones que posee no coinciden con lo que se expresa en el contenido de este (0 %)</p> <p>El artículo contiene algunas conclusiones que no poseen respaldo dentro del contenido de este (50 %)</p> <p>Todas las conclusiones del artículo son debidamente respaldadas por la información contenida en el mismo (100 %)</p>	20
Ortografía	El artículo contiene faltas ortográficas (0 %)	5

Continuación de la tabla V.

El artículo no contiene faltas ortográficas (100 %)		
Gramática/redacción	El artículo contiene párrafos cuya redacción y orden de palabras no son correctos (0 %)	10
	El artículo cumple con pocos errores gramaticales, puede tomarse como máximo 10 errores gramaticales. Debe verificarse el correcto uso de verbos (50 %)	
	El artículo contiene como máximo 5 errores gramaticales y cumple, en mayor parte, con la correcta redacción y orden de palabras y verbos correctamente utilizados (100 %)	
	Total	100

Fuente: elaboración propia.

3.2.3. Portadas para la revista

En esta sección, se muestran imágenes de los diseños de portadas para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

Figura 7. Portada de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



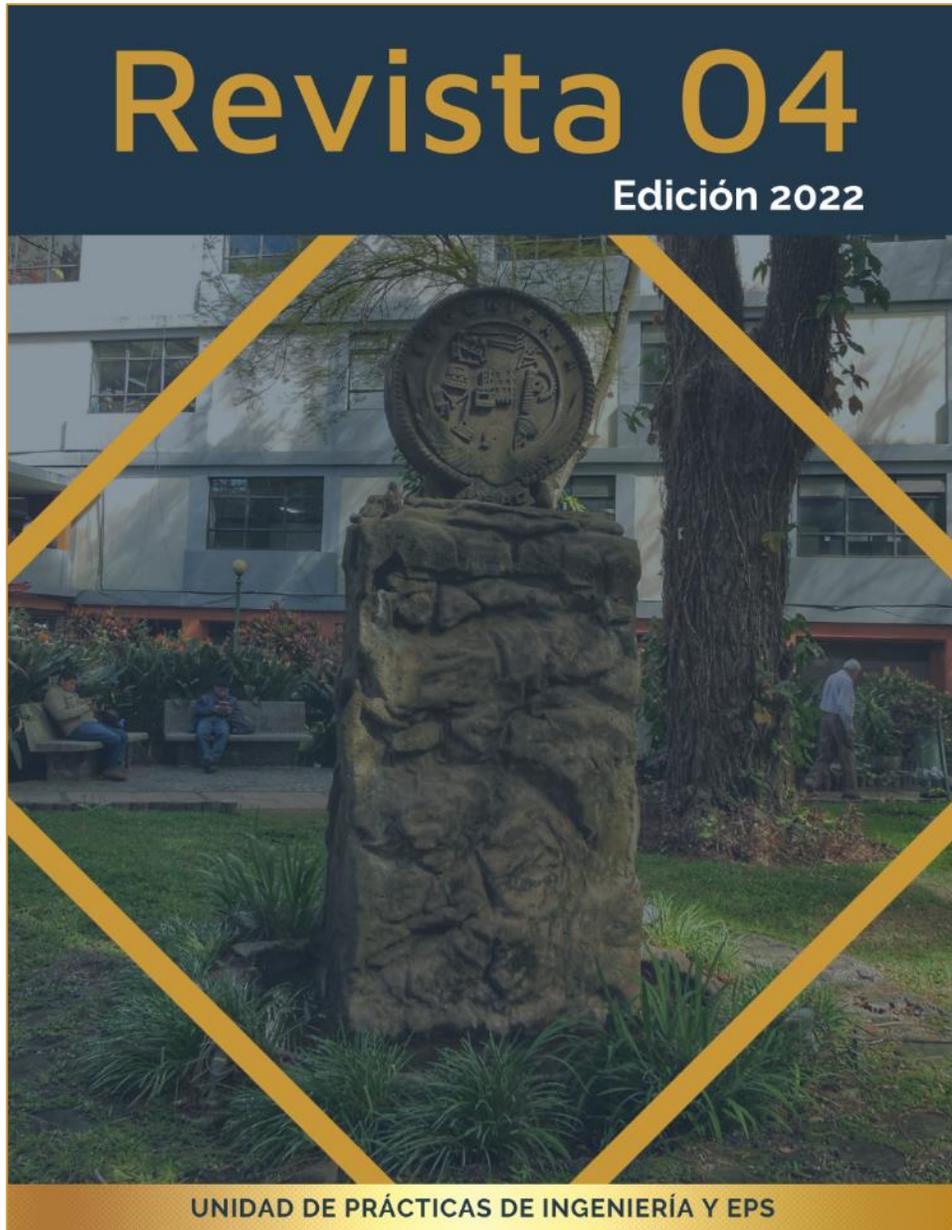
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 8. **Contraportada de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



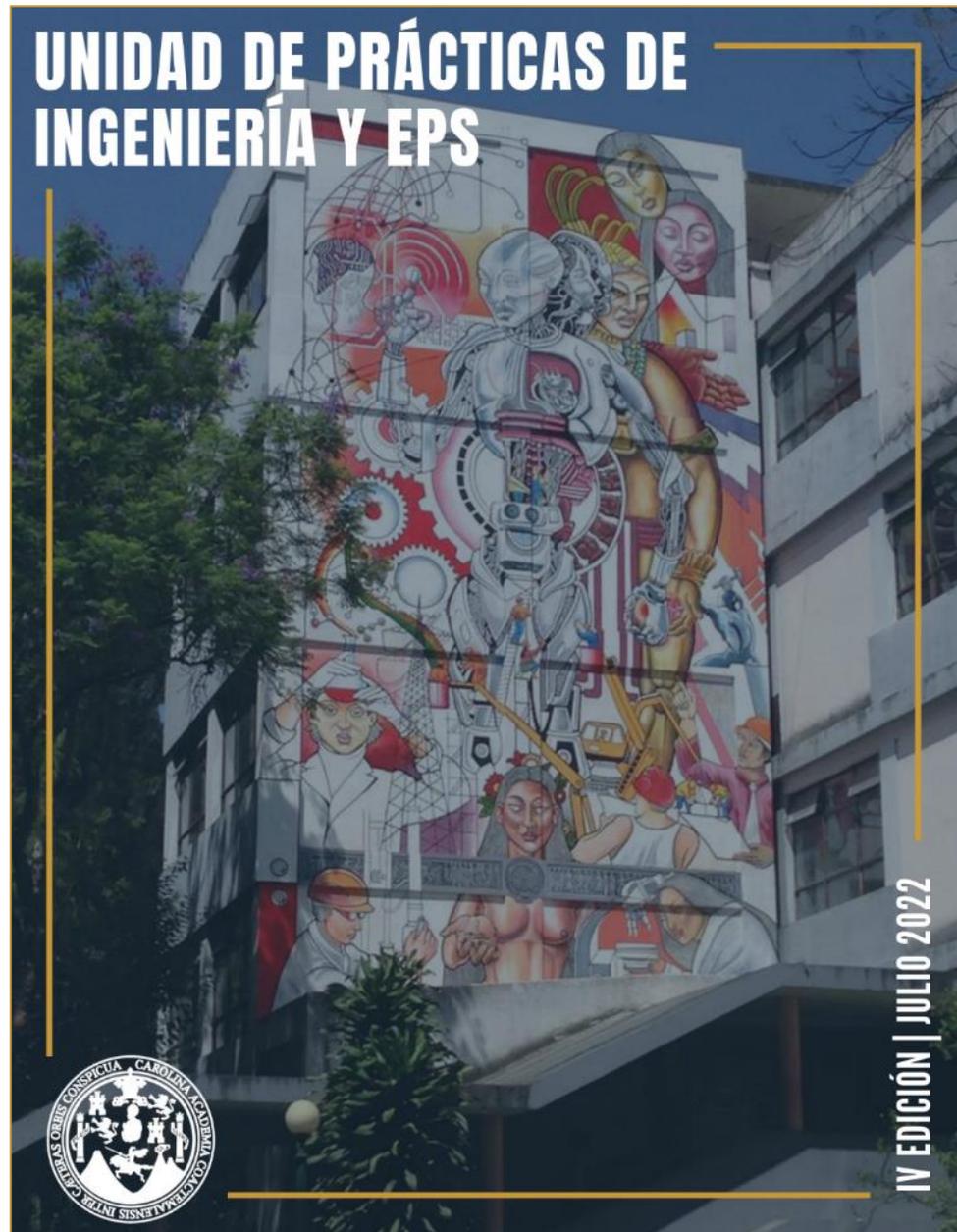
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 9. **Portada de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 10. **Contraportada de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

3.2.4. Cuadros para los nombres de los autores

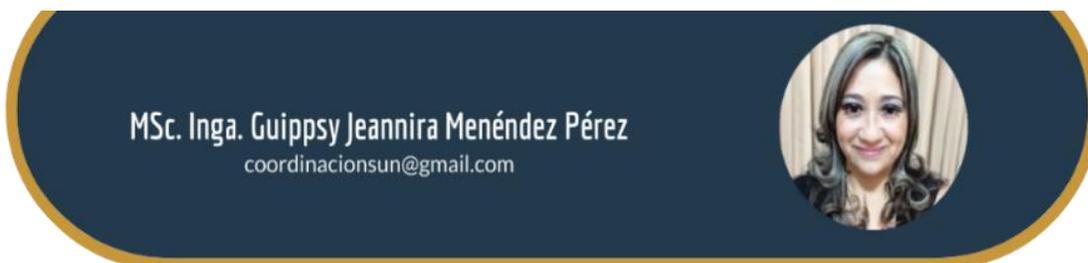
En esta sección, se muestran imágenes de los diseños de los cuadros de los nombres que se utilizaron para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

Figura 11. **Cuadros para los nombres de los autores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



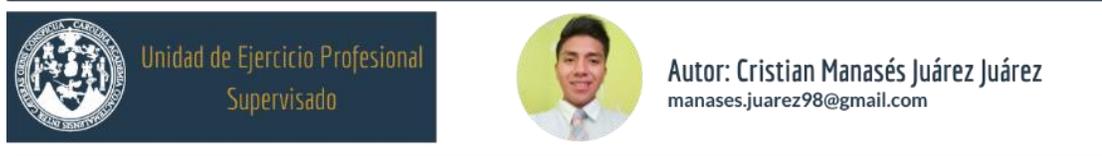
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 12. **Cuadros para los nombres con imagen de los autores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 13. **Cuadros para los nombres de los autores de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

3.2.5. Cintillos

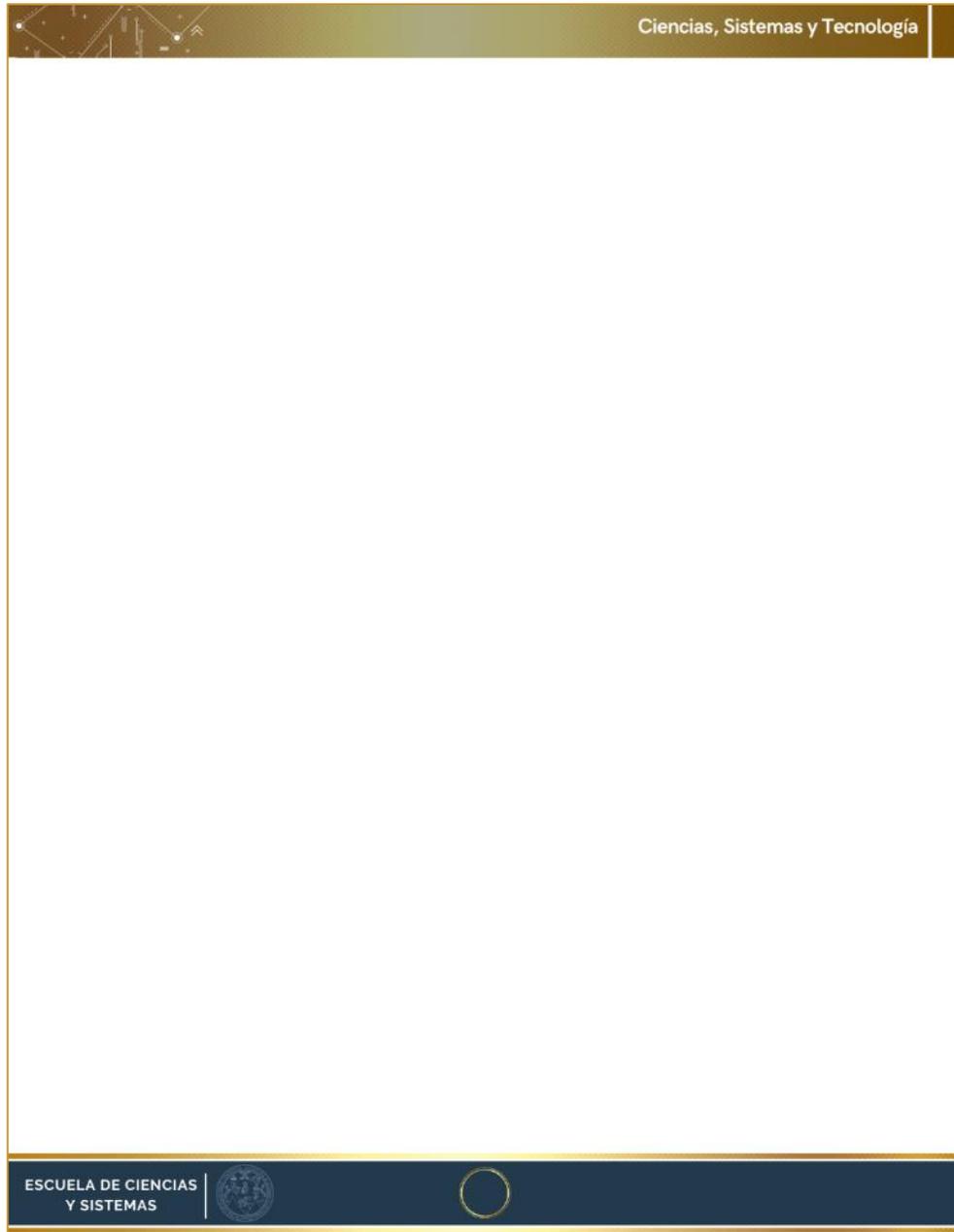
En esta sección, se muestran imágenes de los diseños de los cintillos que se utilizaron para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

Figura 14. **Cintillos para las páginas pares de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 15. **Cintillos para las páginas impares de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 16. **Cintillos de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

3.2.6. Secciones

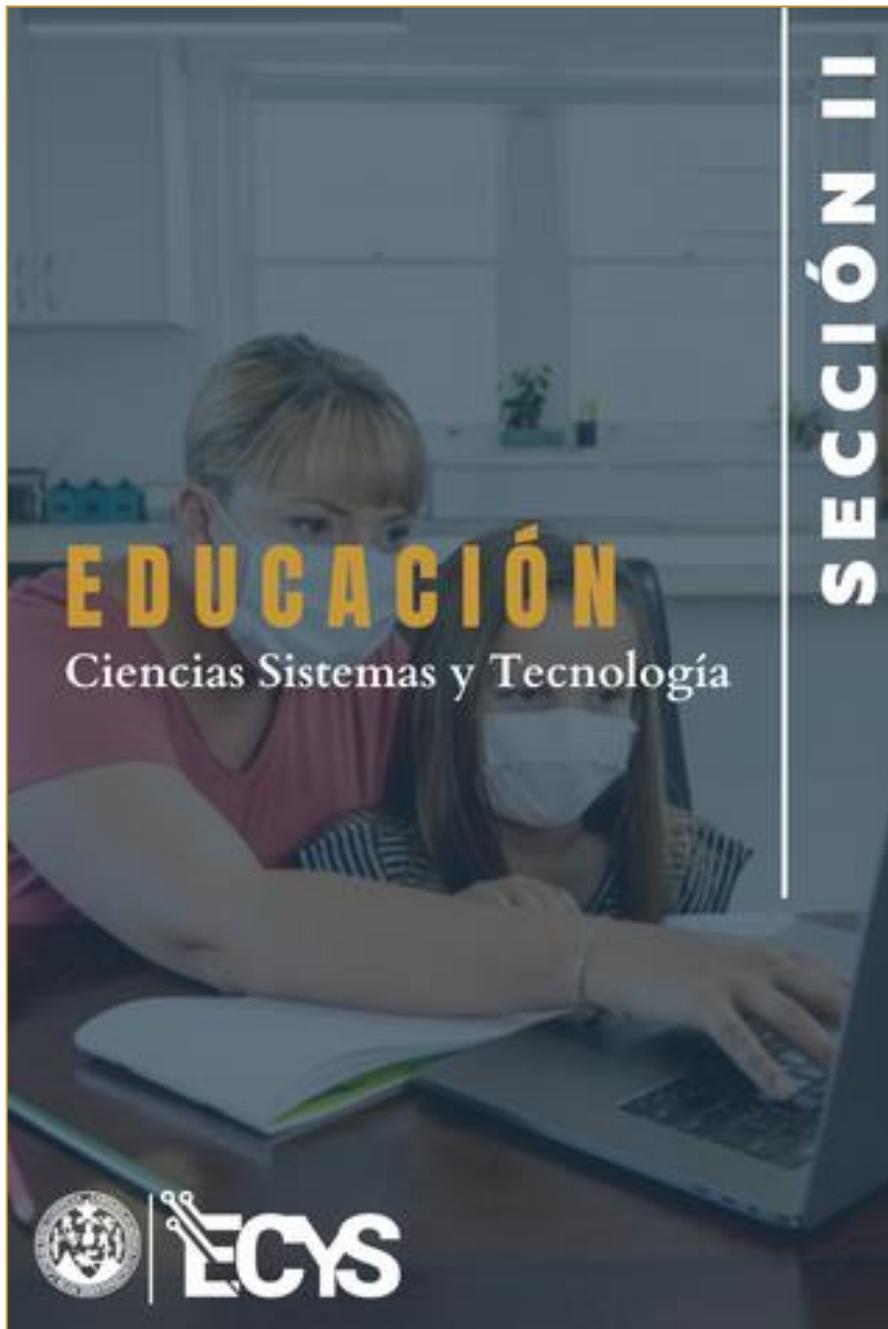
En esta sección, se muestran imágenes de los diseños de las secciones que se utilizaron para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Figura 17. Sección de tecnología



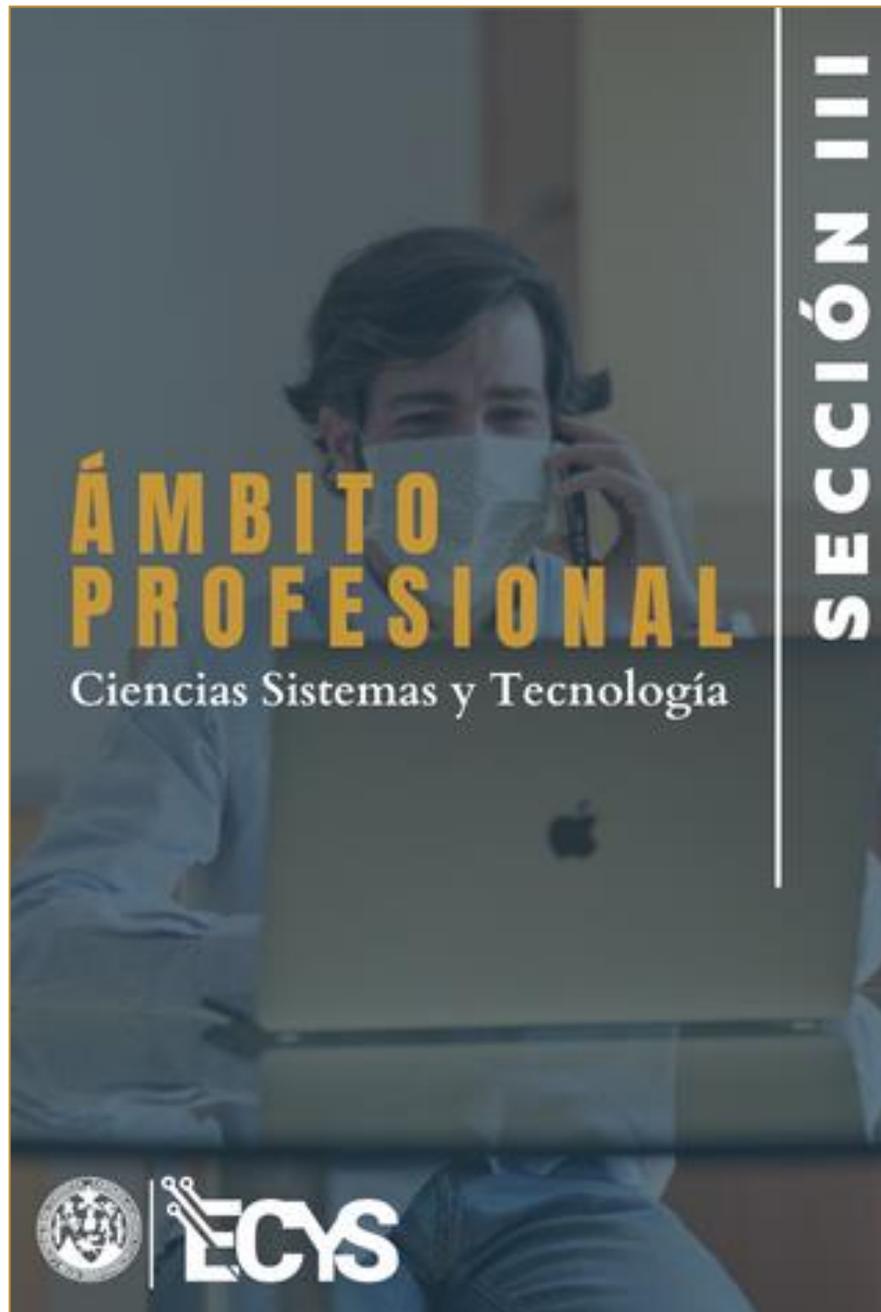
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 18. Sección de educación



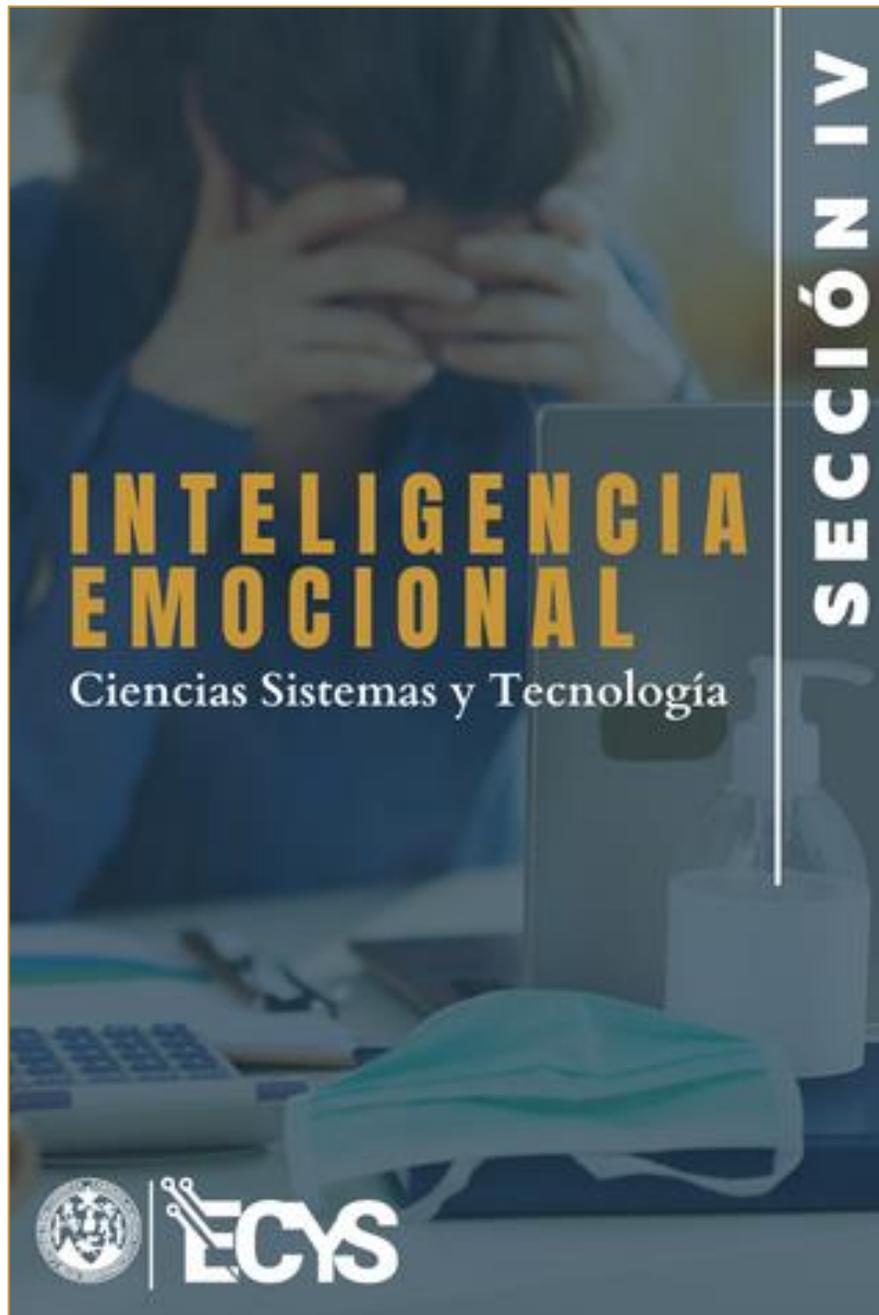
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 19. Sección de ámbito profesional



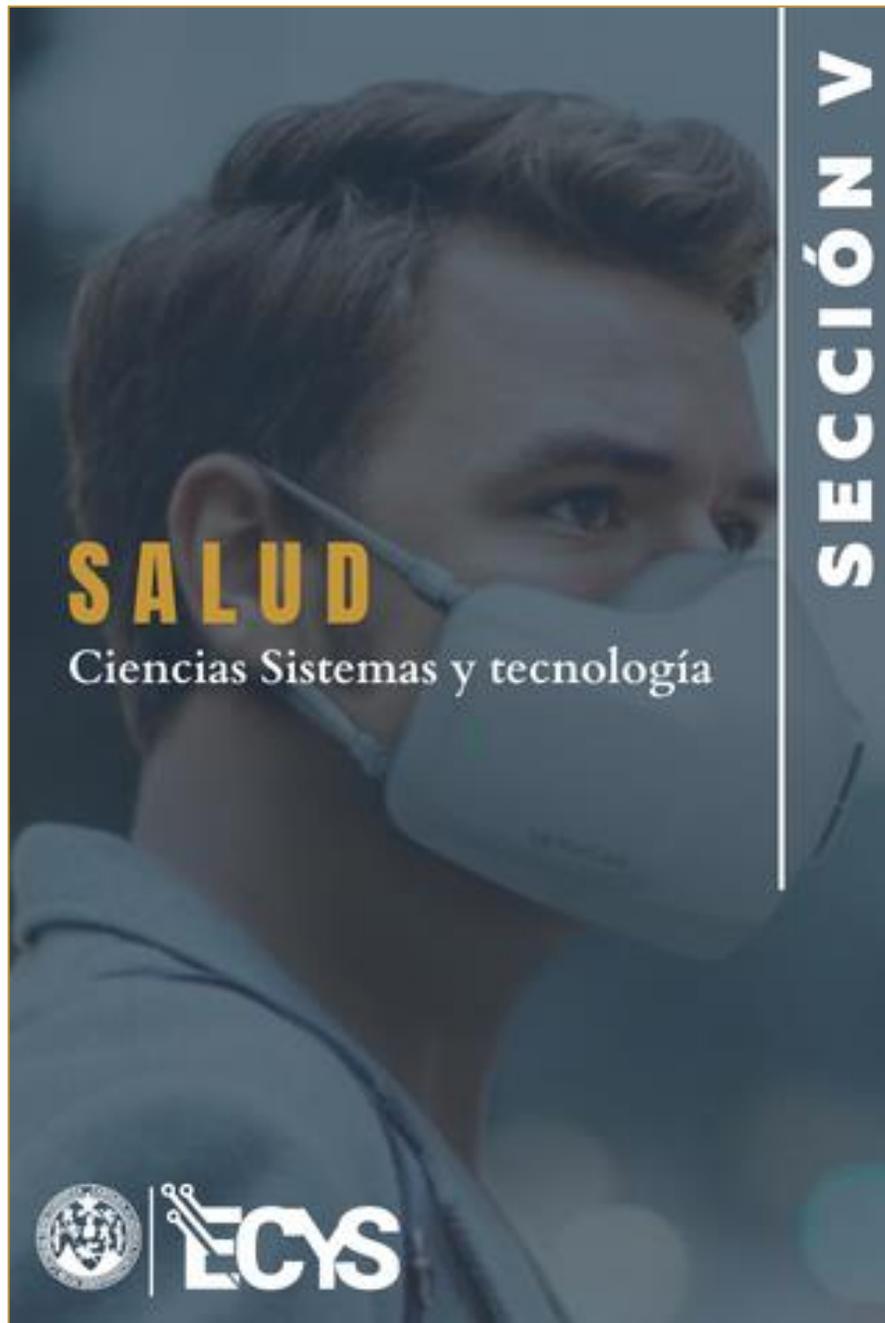
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 20. **Sección de inteligencia emocional**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 21. Sección de salud



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

3.2.7. Título e información del estudiante para la revista

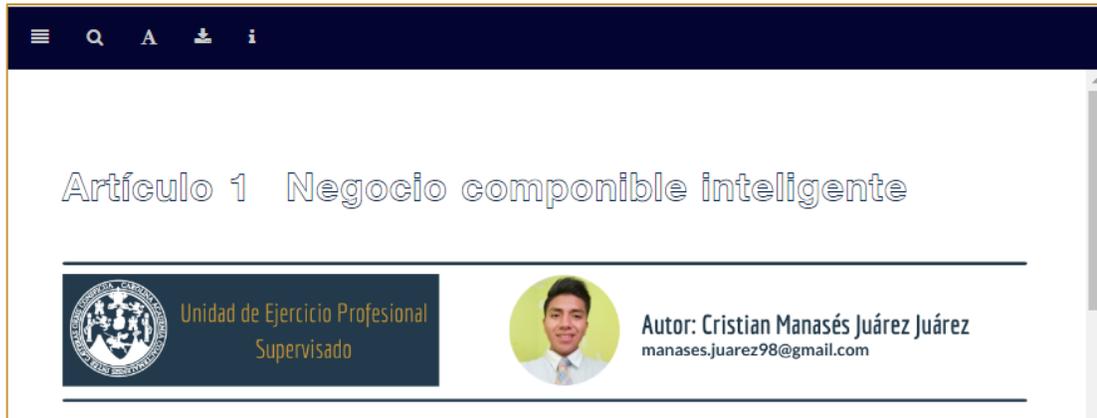
En esta sección, se muestran imágenes de los diseños de los cuadros de título e información del estudiante que se utilizaron para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

Figura 22. Título del artículo e información del estudiante en el formato html para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Fuente: elaboración propia, realizado con RStudio.

Figura 23. Título del artículo e información del estudiante en el formato html para la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado

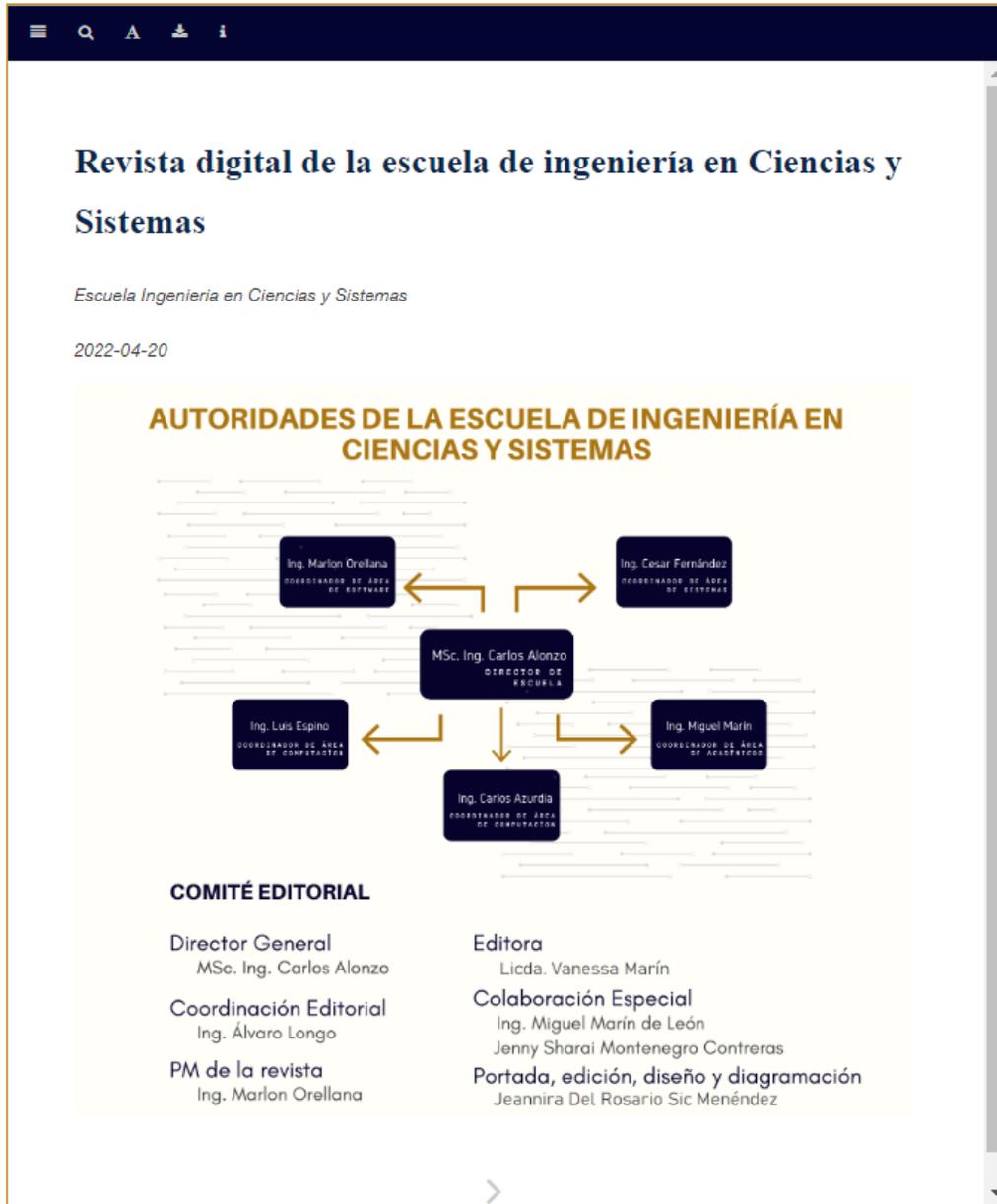


Fuente: elaboración propia, realizado con RStudio.

3.2.8. Portada de la revista generada por la herramienta RStudio

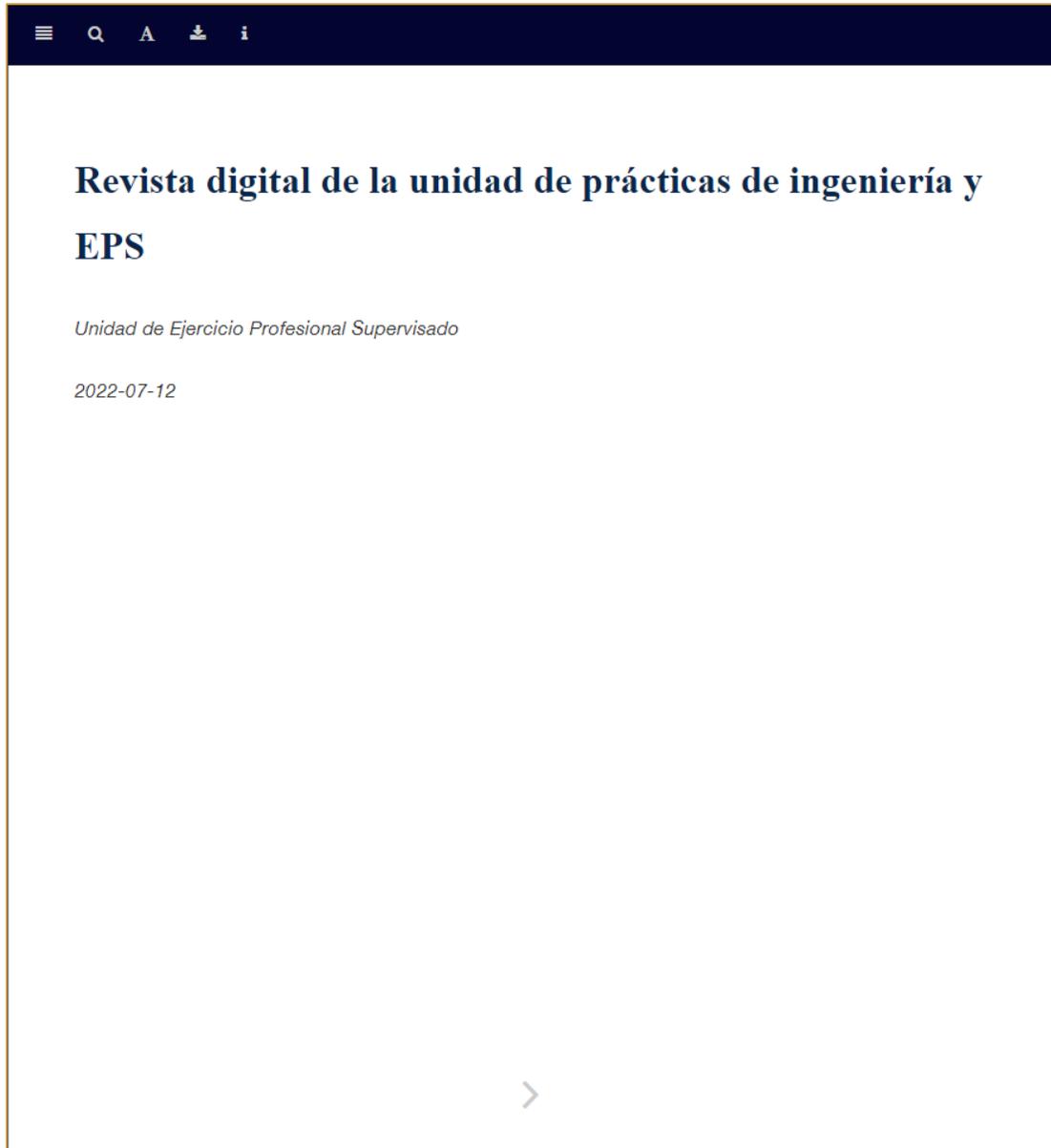
En esta sección, se muestran imágenes de los diseños de las portadas que se utilizaron para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

Figura 24. Portada de la revista generada por la herramienta RStudio de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Fuente: elaboración propia, realizado con RStudio.

Figura 25. **Portada de la revista generada por la herramienta RStudio de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado**

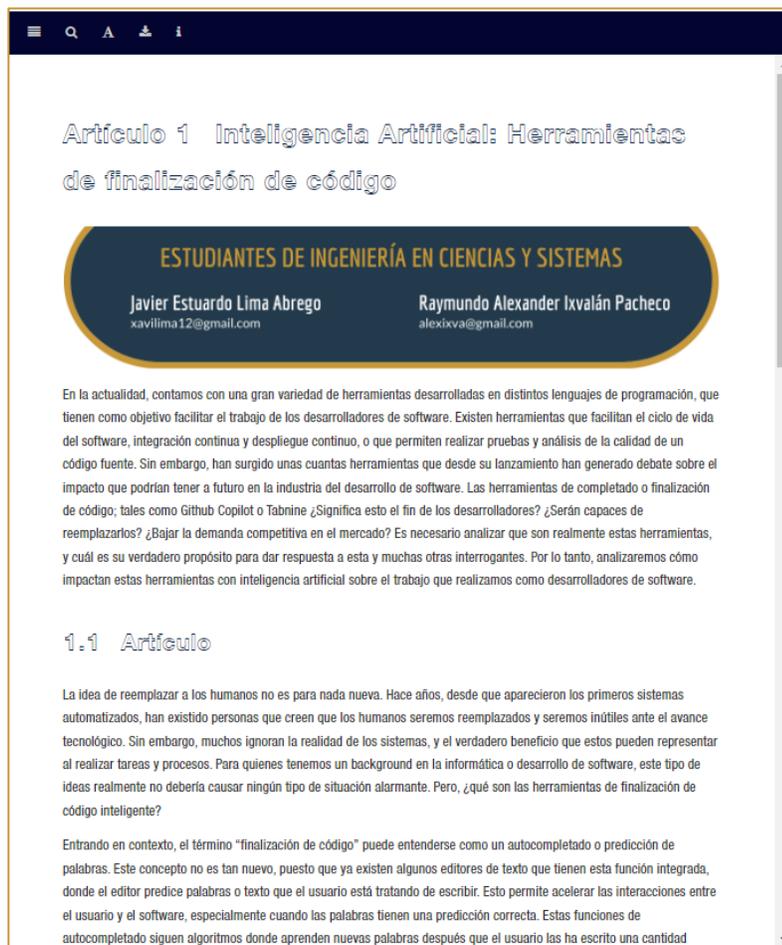


Fuente: elaboración propia, realizado con RStudio.

3.2.9. Diseño del artículo generado por la herramienta RStudio

En esta sección, se muestran imágenes de los diseños de los artículos generados por la herramienta RStudio que se utilizaron para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

Figura 26. Diseño del artículo generado por la herramienta RStudio de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Fuente: elaboración propia, realizado con RStudio.

Figura 27. **Diseño del artículo generado por la herramienta RStudio de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado**



Fuente: elaboración propia, realizado con RStudio.

3.2.10. Paletas de colores

En esta sección, se muestran imágenes de los diseños de la paleta de colores que se utilizó para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

Figura 28. Paleta de colores de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y de la Unidad de Ejercicio Profesional supervisado

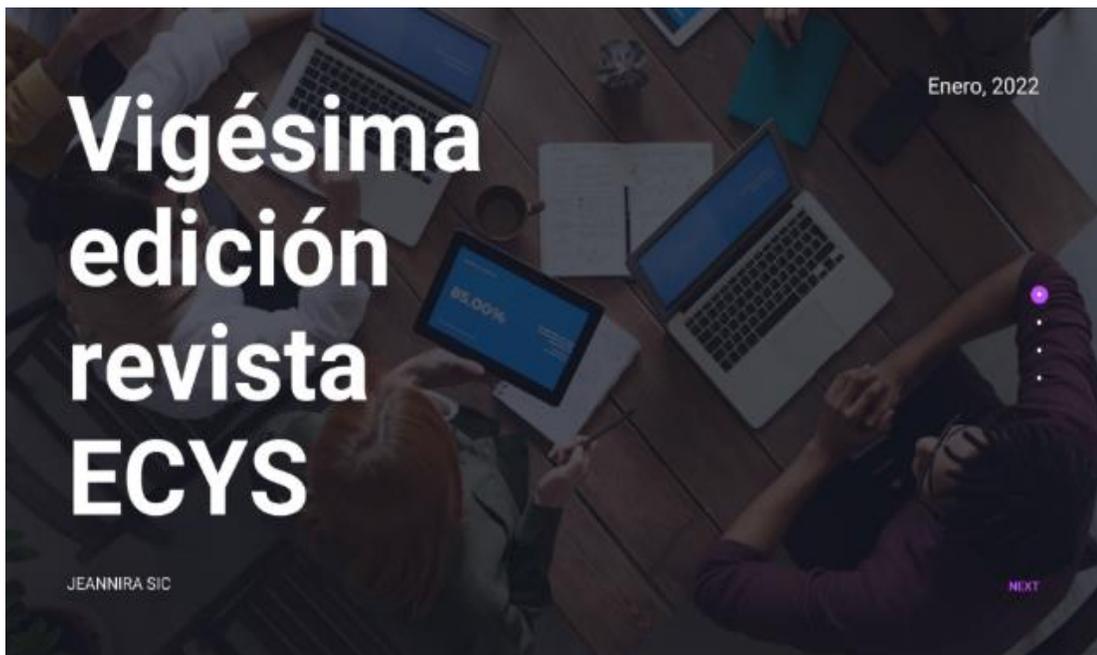


Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word 365.

3.2.11. Presentación de las indicaciones a los alumnos

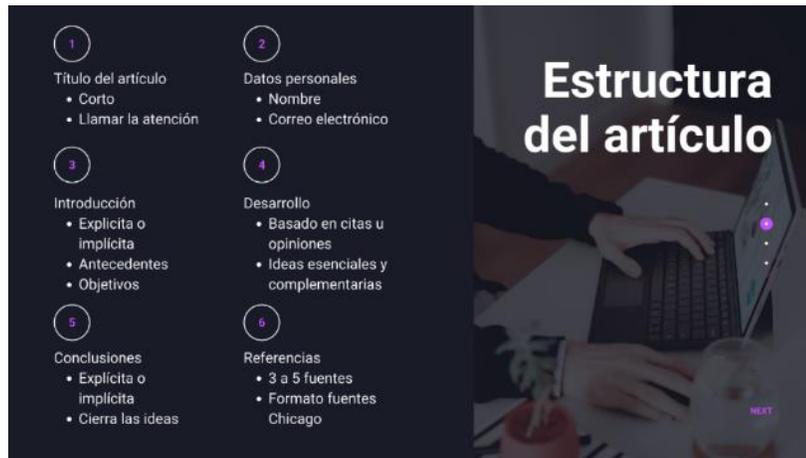
En esta sección, se muestran imágenes de la presentación utilizada para capacitar a los estudiantes en la creación de su artículo para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Figura 29. **Diapositiva 1 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



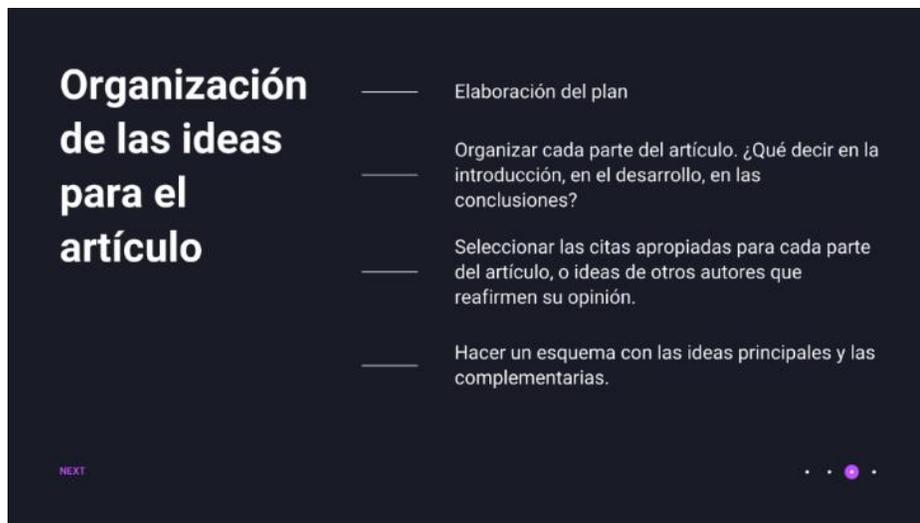
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 30. **Diapositiva 2 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 31. **Diapositiva 3 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 32. **Diapositiva 4 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 33. **Diapositiva 5 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



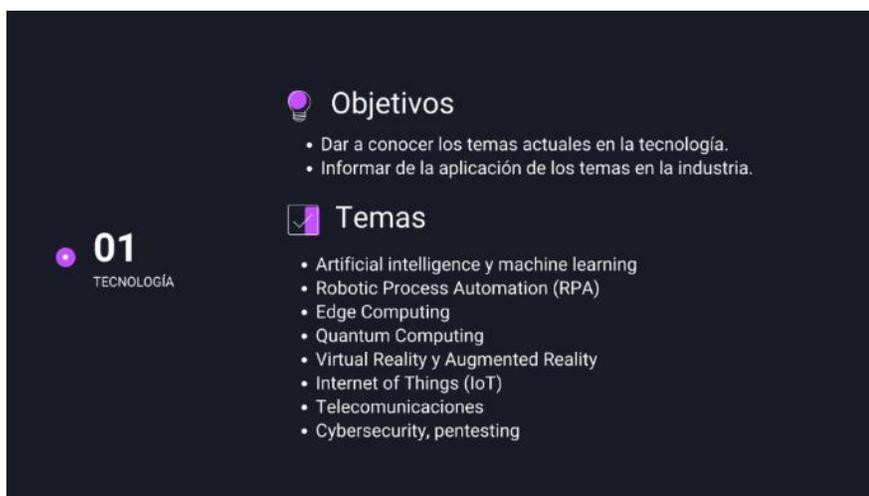
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 34. **Diapositiva 6 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



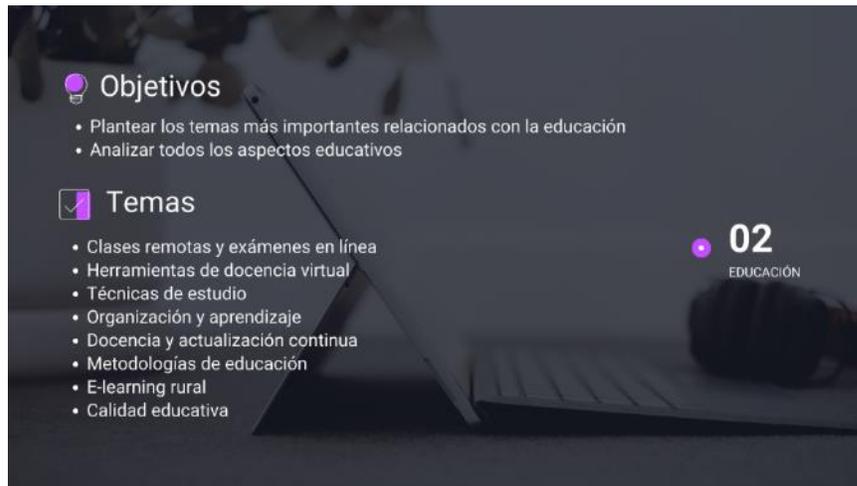
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 35. **Diapositiva 7 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



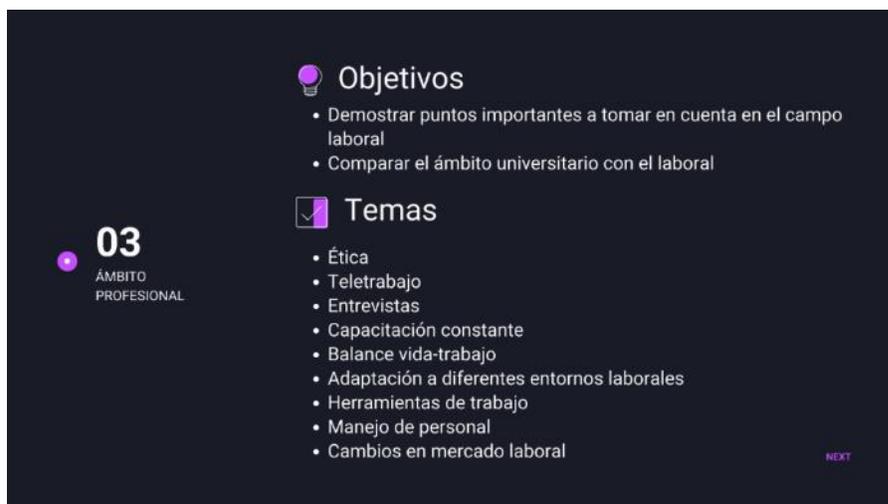
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 36. **Diapositiva 8 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



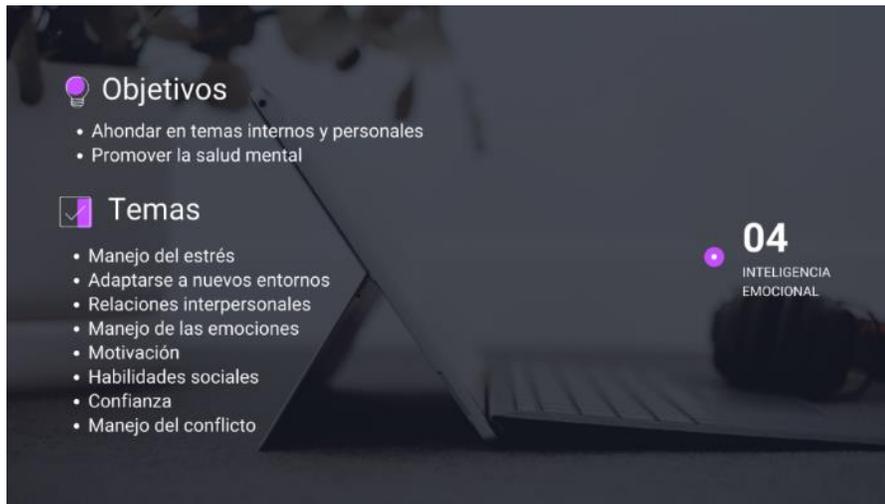
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 37. **Diapositiva 9 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 38. **Diapositiva 10 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com

Figura 39. **Diapositiva 11 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 40. **Diapositiva 12 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**

El artículo no cumple con el criterio. Contiene información, imágenes, tablas y otros recursos utilizados de terceros sin identificar la fuente de origen. Se tienen tres casos o más (0%)
El artículo contiene información acerca de la cual no identifica la fuente de origen; muestra imágenes que no son propias del autor y no hace referencia al sitio o lugar de origen (33%)
El artículo muestra información acerca de la cual no tiene fuente de origen. Los casos son dos o menos (66%)
El artículo contiene todas las referencias correctamente identificadas para dar crédito al autor original de los datos, así como imágenes, tablas y otros recursos utilizados (100%)

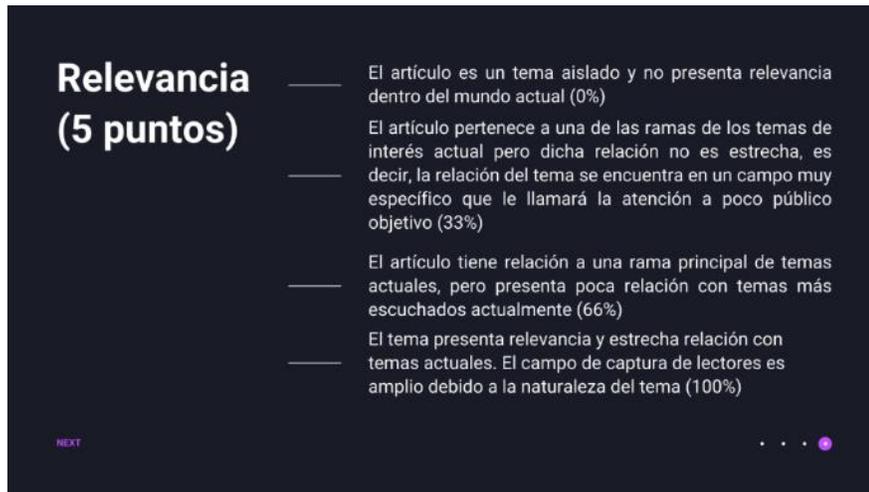
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 41. **Diapositiva 13 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**

El contenido del artículo no tiene congruencia con el título o tema de este (0%)
El contenido presenta poca congruencia con el título y/o tema principal; el primer párrafo (introducción) no presenta mucha relación con el contenido presentado (33%)
El párrafo principal muestra relación con el texto del contenido, pero se encuentran datos que no se alcanzan o desarrollan en el contenido (66%)
El contenido del artículo tiene congruencia con el título y párrafo principal. Todas las ideas planteadas dentro del párrafo principal se abordan dentro del contenido (100%)

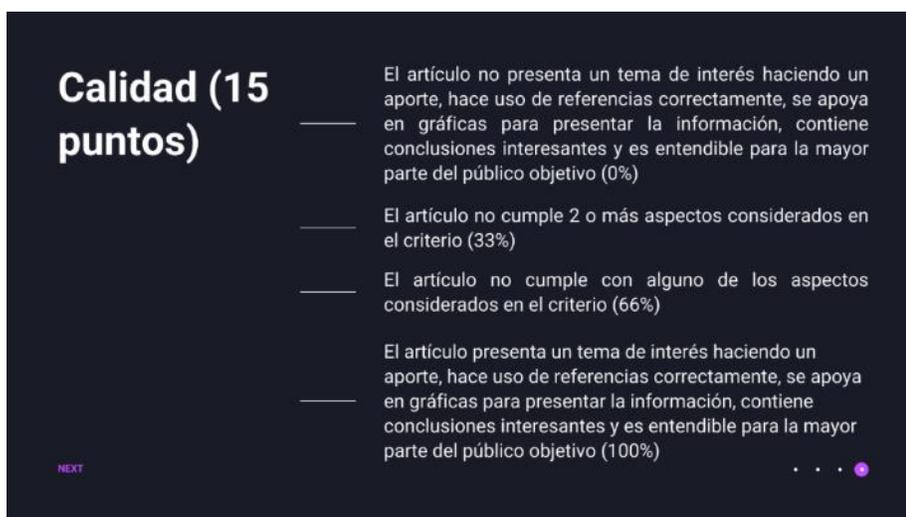
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 42. **Diapositiva 14 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 43. **Diapositiva 15 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



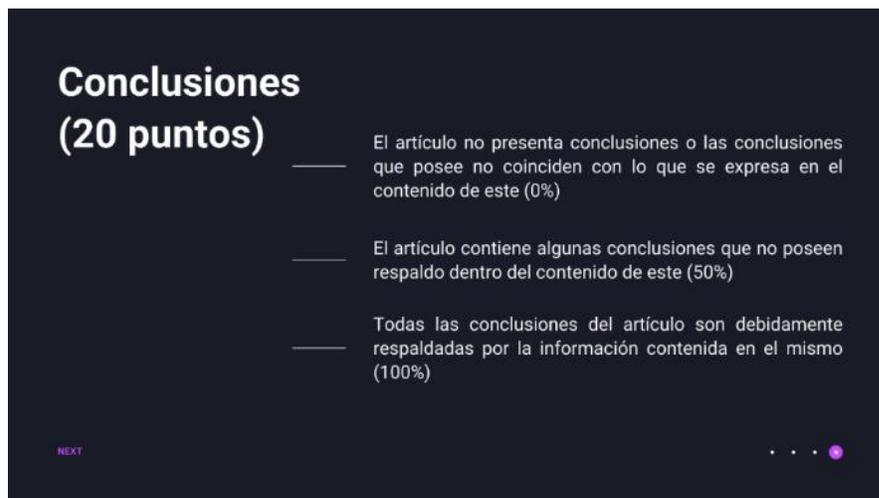
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 44. **Diapositiva 16 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 45. **Diapositiva 17 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



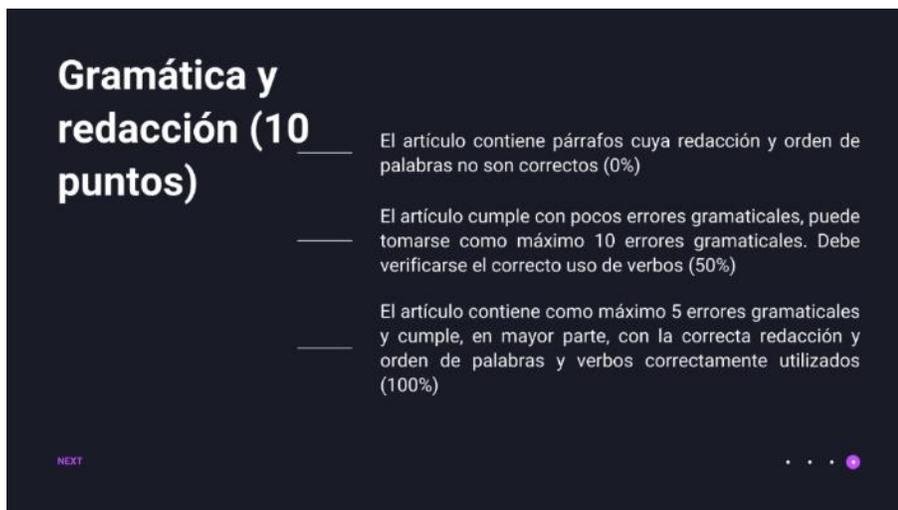
Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 46. **Diapositiva 18 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 47. **Diapositiva 19 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 48. **Diapositiva 20 de la presentación a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

3.2.12. Presentación de las estadísticas a los alumnos

En esta sección, se muestran imágenes de la presentación utilizada para demostrar el alcance que tuvo la vigésima edición por medio de estadísticas para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Figura 49. **Diapositiva 1 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 50. **Diapositiva 2 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 51. **Diapositiva 3 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 52. **Diapositiva 4 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 53. **Diapositiva 5 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 54. **Diapositiva 6 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 55. **Diapositiva 7 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 56. **Diapositiva 8 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

Figura 57. **Diapositiva 9 de la presentación de estadísticas a alumnos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



Muchas
gracias por
su atención

Fuente: elaboración propia, realizado con Canva.com.

3.2.13. Cronograma de actividades

En esta sección, se muestran imágenes del cronograma utilizado para el desarrollo de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado.

Tabla VI. **Calendarización mes de febrero**

Actividades febrero	51.75 días	mié 2/2/22	lun 2/28/22
Creación de propuesta para portada	2 días	mié 2/2/22	jue 2/3/22
Creación de propuestas para secciones	2 días	mié 2/2/22	jue 2/3/22
Recepción de borradores de los artículos	1 día	vie 2/4/22	vie 2/4/22
Realizar solicitud del contenido de la editorial al director de escuela	1 día	vie 2/4/22	vie 2/4/22
Lectura y revisión preliminar de los borradores de los artículos	2 días	sáb 2/5/22	dom 2/6/22
Dar retroalimentación de los borradores a los estudiantes	1 día	lun 2/7/22	lun 2/7/22
Selección de portada y ajustes de diseño	10 días	lun 2/7/22	sáb 2/12/22
Elección de secciones	10 días	lun 2/7/22	sáb 2/12/22
Realizar propuestas para los cintillos	10 días	lun 2/7/22	sáb 2/12/22
Realizar propuestas para las contraportadas	10 días	lun 2/7/22	sáb 2/12/22
Recepción final de los artículos	1 día	dom 2/13/22	dom 2/13/22
Elección de contraportada	16 días	lun 2/14/22	mar 2/22/22
Elección de cintillos	16 días	lun 2/14/22	mar 2/22/22
Verificación de porcentaje de plagio mediante la herramienta	16 días	lun 2/14/22	mar 2/22/22
Lectura de los artículos con porcentaje de plagio menor al 20 %	16 días	lun 2/14/22	mar 2/22/22
Calificación de los artículos	16 días	lun 2/14/22	mar 2/22/22
Envío y calificación de los artículos con el ingeniero	11 días	mié 2/23/22	lun 2/28/22

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Calendarización mes de marzo**

Actividades marzo	62 días	mar 3/1/22	vie 4/1/22
Envío y calificación de los artículos con el ingeniero	6 días	mar 3/1/22	vie 3/4/22
Selección de los 25 mejores artículos	14 días	sáb 3/5/22	sáb 3/12/22
Solicitar a los practicantes por correo el permiso para publicar su artículo	14 días	sáb 3/5/22	sáb 3/12/22
Solicitar correcciones en los artículos seleccionados a los estudiantes	14 días	sáb 3/5/22	sáb 3/12/22
Enviar correos de retroalimentación a todos los estudiantes	1 día	sáb 3/12/22	sáb 3/12/22
Creación de contenido multimedia	21 días	sáb 3/12/22	mar 3/22/22
Recepción y organización de contenido multimedia	7 días	sáb 3/12/22	mar 3/15/22
Entrevista a ingenieros sobre un tema específico	7 días	mar 3/15/22	sáb 3/19/22
Revisión y cambios	7 días	sáb 3/19/22	mar 3/22/22
Generación de artículos en Word a formato Rmarkdown y ajustes de plantilla para creación de la revista	8 días	mar 3/22/22	sáb 3/26/22
Maquetación y generación de revista en formato pdf, html y epub	11 días	sáb 3/26/22	vie 4/1/22
Creación de los formatos HTML y EPUB con Rstudio	11 días	sáb 3/26/22	vie 4/11/22

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. Calendarización mes de abril

Actividades abril	60 días	vie 4/1/22	dom 5/1/22
Maquetación y generación de revista en formato pdf, html y epub	18 días	vie 4/1/22	dom 4/10/22
Creación de formato PDF con Photoshop	5 días	vie 4/1/22	dom 4/3/22
Revisión de formato HTML, EPUB y PDF	8 días	dom 4/3/22	jue 4/7/22
Ajustes para cualquiera de los formatos	5 días	jue 4/7/22	dom 4/10/22
Lectura de artículos en PDF mediante software OCR	5 días	dom 4/10/22	mar 4/12/22
Transformación de artículos a formato Rmarkdown	5 días	mar 4/12/22	vie 4/15/22
Publicación de revista en Issuu.com	2 días	vie 4/15/22	sáb 4/16/22
Publicación de la revista en el sitio de DTT	2 días	vie 4/15/22	sáb 4/16/22
Publicación de la revista en sitio de la Universidad de San Carlos de Guatemala	2 días	vie 4/15/22	sáb 4/16/22
Generación de correos para informar sobre la publicación de la revista	2 días	vie 4/15/22	sáb 4/16/22
Migración de la undécima edición de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	30 días	sáb 4/16/22	dom 5/1/22
Preparación del entorno de migración	6 días	sáb 4/16/22	mar 4/19/22
Creación y configuración de máquina virtual	2 días	sáb 4/16/22	dom 4/17/22
Instalación Miktex	2 días	dom 4/17/22	lun 4/18/22
Instalación R	2 días	dom 4/17/22	lun 4/18/22
Instalación RTools	2 días	dom 4/17/22	lun 4/18/22
Instalación RStudio	2 días	lun 4/18/22	mar 4/19/22
Instalación de Fuentes	2 días	lun 4/18/22	mar 4/19/22
Instalación de librerías RStudio	2 días	lun 4/18/22	mar 4/19/22
Compilación de las ediciones de prueba	12 días	mar 4/19/22	lun 4/25/22
Recompilar la novena edición	2 días	mar 4/19/22	mié 4/20/22
Recompilar la décima edición	2 días	mié 4/20/22	jue 4/21/22
Recompilar la décimotercera edición	2 días	jue 4/21/22	vie 4/22/22
Recompilar la décimocuarta edición	2 días	vie 4/22/22	sáb 4/23/22
Recompilar la décimoquinta edición	2 días	sáb 4/23/22	dom 4/24/22
Recompilar la décimosexta edición	2 días	dom 4/24/22	lun 4/25/22

Continuación de la tabla VIII.

Documentación del proceso de migración	12 días	lun 4/25/22	dom 5/1/22
Grabar y documentar instalación Miktex	2 días	lun 4/25/22	mar 4/26/22
Grabar y documentar instalación R	2 días	lun 4/25/22	mar 4/26/22
Grabar y documentar instalación Rtools	2 días	mar 4/26/22	mié 4/27/22
Grabar y documentar instalación RStudio	2 días	mar 4/26/22	mié 4/27/22
Grabar y documentar instalación de fuentes	2 días	mié 4/27/22	jue 4/28/22
Grabar y documentar instalación de librerías RStudio	2 días	mié 4/27/22	jue 4/28/22
Grabar la recompilación de la novena edición	2 días	jue 4/28/22	vie 4/29/22
Grabar la recompilación de la décima edición	2 días	jue 4/28/22	vie 4/29/22
Grabar la recompilación de la décimotercera edición	2 días	vie 4/29/22	sáb 4/30/22
Grabar la recompilación de la décimocuarta edición	2 días	vie 4/29/22	sáb 4/30/22
Grabar la recompilación de la décimoquinta edición	2 días	sáb 4/30/22	dom 5/1/22
Grabar la recompilación de la décimosexta edición	2 días	sáb 4/30/22	dom 5/1/22

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Calendarización mes de mayo**

Actividades mayo	62 días	dom 5/1/22	mié 6/1/22
Revista Ejercicio Profesional Supervisado	62 días	dom 5/1/22	mié 6/1/22
Lectura y selección de artículos para edición preliminar de revista digital	10 días	dom 5/1/22	vie 5/6/22
Diseño de portada y contraportada de revista digital	8 días	vie 5/6/22	mar 5/10/22
Diseño de nota editorial, índice de temas y estructura general de revista	8 días	mar 5/10/22	sáb 5/14/22
Cambios por realizar respecto a evaluación de formato de revista	7 días	sáb 5/14/22	mar 5/17/22
Maquetación, implementación de diseño y generación de revista digital en formato PDF, EPUB y HTML	9 días	mar 5/17/22	dom 5/22/22
Revisión y cambios finales por realizar en revista digital	6 días	dom 5/22/22	mié 5/25/22
Publicación de revista en portal web issuu.com	6 días	mié 5/25/22	sáb 5/28/22
Elaboración de documento de proceso para la edición y publicación de la revista digital	8 días	sáb 5/28/22	mié 6/1/22
Migración de la undécima edición revista Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	15 días	dom 5/1/22	dom 5/8/22
Compilación de la undécima edición	10 días	dom 5/1/22	vie 5/6/22
Grabar y compilar la undécima edición	5 días	vie 5/6/22	dom 5/8/22

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Calendarización mes de junio**

Actividades junio	60 días	mie 6/1/22	vie 7/1/22
Revista Ejercicio Profesional Supervisado	60 días	mie 6/1/22	vie 7/1/22
Diagrama de flujo – revista Ejercicio Profesional Supervisado	10 días	mie 6/1/22	lun 6/6/22
Diagramas de entidad relación	10 días	lun 6/6/22	sáb 6/11/22
Diagramas de casos de uso	10 días	sáb 6/11/22	jue 6/16/22
Investigación sobre herramientas disponibles en el mercado	10 días	jue 6/16/22	mar 6/21/22
Recomendaciones según necesidades, tiempo, presupuesto y producto final requerido	10 días	mar 6/21/22	dom 6/26/22
Integración de la documentación	10 días	dom 6/26/22	vie 7/1/22

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Calendarización mes de julio**

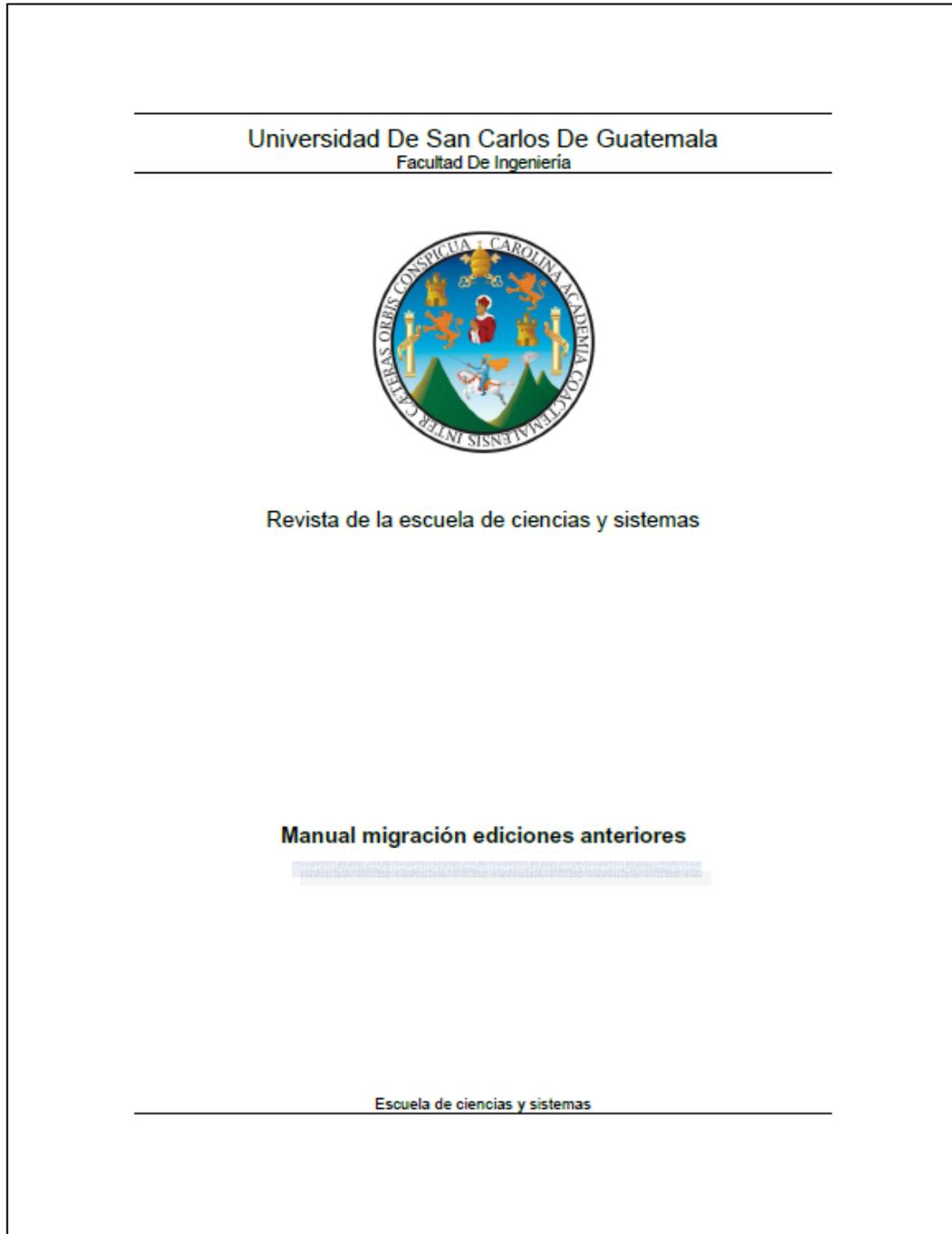
Actividades julio	61 días	vie 7/1/22	dom 7/31/22
Revista Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	61 días	vie 7/1/22	dom 7/31/22
Diagrama de flujo – revista Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	11 días	vie 7/1/22	mié 7/6/22
Diagramas de entidad relación	11 días	mié 7/6/22	mar 7/12/22
Diagramas de casos de uso	10 días	mar 7/12/22	dom 7/17/22
Investigación sobre herramientas disponibles en el mercado	10 días	dom 7/17/22	vie 7/22/22
Recomendaciones según necesidades, tiempo, presupuesto y producto final requerido	9 días	vie 7/22/22	mar 7/26/22
Integración de la documentación	10 días	mar 7/26/22	dom 7/31/22
Preparación para presentación a estudiantes	3 días	vie 7/1/22	sáb 7/2/22
Presentación de resultados en la reunión con estudiantes	1 día	sáb 7/2/22	dom 7/3/22

Fuente: elaboración propia.

3.2.14. Guía de migración ediciones anteriores

En esta sección, se muestran imágenes de la guía a seguir del proceso de migración de ediciones anteriores creada para la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Figura 58. **Página 1 guía migración**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word 365.

Figura 59. **Página 2 guía migración**



Universidad De San Carlos De Guatemala
Facultad De Ingeniería

Contenido

Manual migración ediciones anteriores	3
Introducción	3
Herramientas necesarias	3
Instalación Miktex	4
Instalación R	10
Instalación RTools	16
Instalación RStudio	20
Instalación de fuentes	24
Actualización paquetes Miktex	28
Instalación de librerías RStudio	32
Prueba de compilación novena edición de la revista	37
Prueba de compilación décima edición de la revista	46
Prueba de compilación decimotercera edición de la revista	55
Prueba de compilación decimo cuarta edición de la revista	64
Prueba de compilación decimo quinta edición de la revista	73
Prueba de compilación decimo sexta edición de la revista	82
Compilación undécima edición de la revista	88

Versión: 1.0 2022 Página 2

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word 365.

CONCLUSIONES

1. La publicación de la vigésima edición de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la publicación de la cuarta edición de la revista digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado fue realizada de manera exitosa teniendo un gran alcance internacional del contenido de estas.
2. El contenido de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas fue recopilado y organizado de manera objetiva resultando en un proceso claro y conciso.
3. Las estadísticas recolectadas en los sitios de publicación de la revista arrojaron un mayor número de usuarios nuevos en esta edición a comparación de las anteriores dando la pauta que se tuvo un mayor alcance con esta edición de la revista.
4. Las mejores prácticas para la creación de una revista digital incluyen la organización del comité editorial, organización efectiva del material obtenido para la creación y calendarización de las actividades.
5. El personal del comité editorial que trabajó en la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado fue distribuido de manera que cada uno pudiera aportar ideas para tener una perspectiva más clara del contenido de la revista.

6. Los lineamientos brindados a la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado fueron los mismos establecidos para el desarrollo de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas ya que este proceso ha sido exitoso durante varios años.

RECOMENDACIONES

1. Investigar a fondo todo el proceso que conlleva la publicación de la revista digital y solicitar los accesos al material de manera anticipada para evitar atrasos o dificultades en el momento del desarrollo de este.
2. Organizar de manera clara y ordenada el contenido de manera que los autores que proporcionaron los artículos tengan claro de las decisiones que se tomaron asegurando un proceso transparente y justo.
3. Revisar y recopilar de manera diaria las estadísticas de los sitios de manera que se pueda tener un mejor detalle de estas y se pueda realizar una predicción basada en la tendencia de los datos.
4. Utilizar herramientas gratuitas para la creación de contenido para evitar atrasos y mantener al comité editorial al tanto de los avances realizados en el proceso.
5. Designar a un encargado de cada rama de ingeniería para solicitar artículos de su área de manera que se asegure variedad en el contenido de la revista y notificar de las fechas límites para tener un proceso ordenado.
6. Realizar diversas propuestas de diseño para la revista de manera que se tenga la pauta de los lineamientos que se deben seguir para la publicación de la revista.

REFERENCIAS

1. BOOKDOWN. (2019). *Introducción al uso de RMarkdown para la compilación de resultados de RStudio en diferentes formatos*. Recuperado de <https://bookdown.org/gboccardo/manual-ED-UCH/introduccion-al-uso-de-rmarkdown-para-la-compilacion-de-resultados-de-rstudio-en-diferentes-formatos.html>.
2. B, Gustavo. (2022). *¿Qué es CSS?* Recuperado de <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-css>.
3. Cristóbal, J. (2016). *Markdown – la guía definitiva en español*. Recuperado de <https://markdown.es/>.
4. Datademia. (2022). *¿Qué es R?* Recuperado de <https://datademia.es/blog/que-es-r>.
5. Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. (2022). *Nosotros*. Recuperado de https://dt-ecys.org/about_us.
6. Gavin, B. (2022). *What Is an EPUB File (and How Do I Open One)?*. Recuperado de <https://www.howtogeek.com/362592/what-is-an-epub-file-and-how-do-i-open-one/>.
7. LaTeX Project Public License. (2022). *The Latex Project*. Recuperado de <https://www.latex-project.org/>.

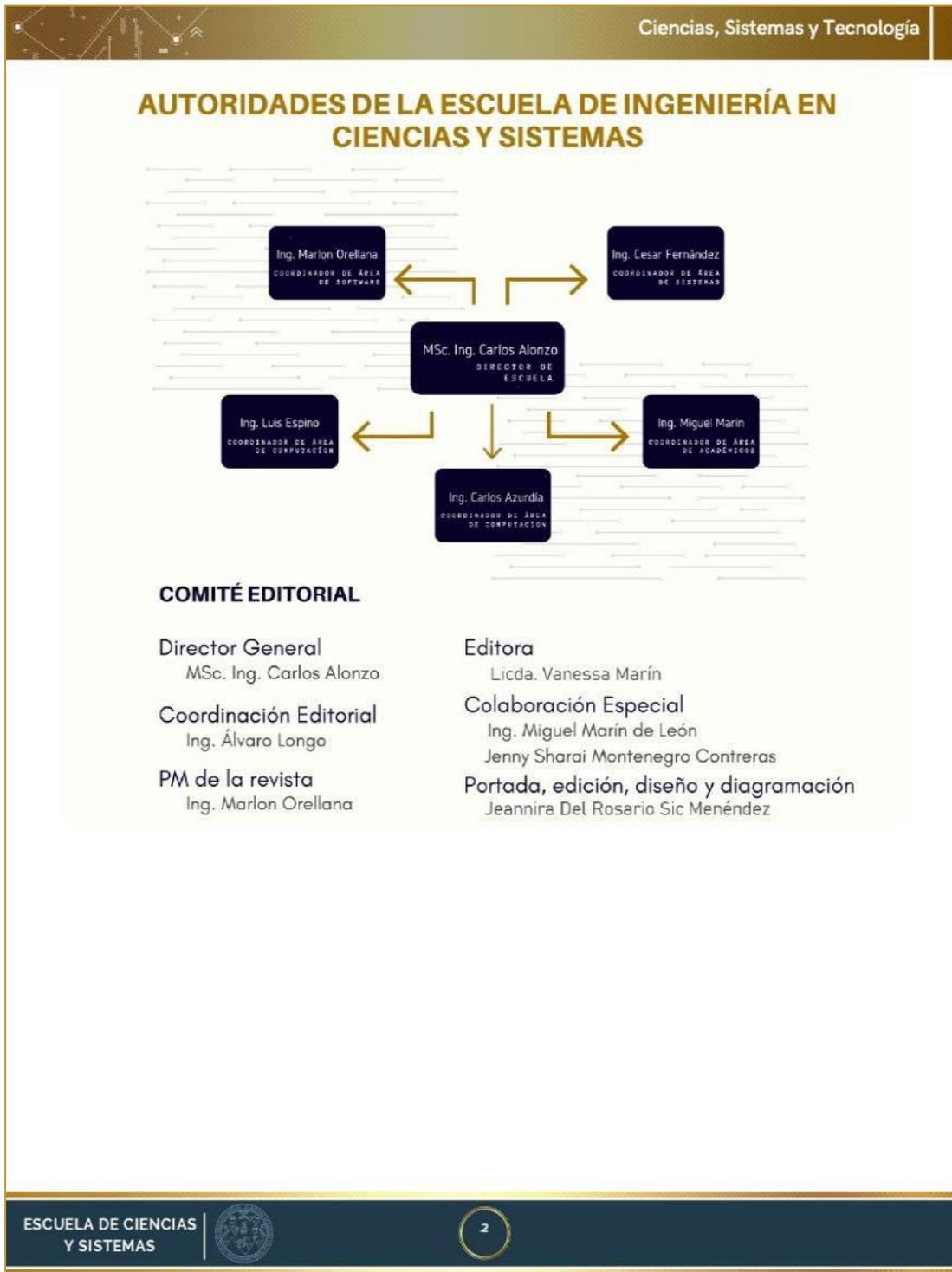
8. MacFarlane, J. (2022). *Pandoc*. Recuperado de <https://pandoc.org/>.
9. MDN contributors. (2022). *XHTML*. Recuperado de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/XHTML>.
10. Posit Software, PBC formerly RStudio, PBC. (2022). *Posit*. Recuperado de <https://posit.co/downloads/>.
11. RSTUDIO INC. (2020). *Bookdown*. Recuperado de <https://bookdown.org/home/about>.
12. Software Carpentry Foundation. (2022). *Produciendo informes con knitr*. Recuperado de <https://swcarpentry.github.io/r-novice-gapminder-es/15-knitr-markdown/index.html>
13. Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado. (2022). *Nosotros*. Recuperado de <https://eps.ingenieria.usac.edu.gt>.

APÉNDICES

Apéndice 1. Vigésima edición de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Continuación del apéndice 1.



Editorial

En la actualidad han surgido tecnologías que buscan solucionar algunas de las problemáticas que han llegado a marcar de manera muy grande las vidas de todas las personas alrededor del mundo. Esto ha impactado a todas las áreas de la vida del ser humano como la salud, la tecnología y la educación. Sin embargo; la tecnología es el denominador común en todas estas áreas.

Gracias a los avances tecnológicos, se han podido implementar soluciones como controles de vacunación más efectivos, análisis de las estadísticas generadas con el avance de la pandemia, teletrabajo, clases en línea, entrevistas de trabajo virtuales, un balance de aspectos de la vida, entre otros. Estas soluciones han dado paso al inicio de una nueva era, ya que los cambios han tenido tal impacto que el mundo como lo conocemos ya no será el mismo de antes.

Puesto que la tecnología ha tenido un papel importante en este cambio, esto ha generado una mayor necesidad de expertos en el área. Debido a esto, los ingenieros en informática han salido al mundo a apoyar en las necesidades que se están dando y a aportar un grano de arena en el mundo para que el ser humano pueda salir adelante.

El cambio no se detiene, ya que es algo constante en todos los aspectos, pero principalmente en la tecnología. Es por eso por lo que un ingeniero en informática siempre tendrá un papel fundamental en la industria; este debe de estar actualizado para poder dominar las nuevas tecnologías y brindar soluciones a las nuevas necesidades que surjan.

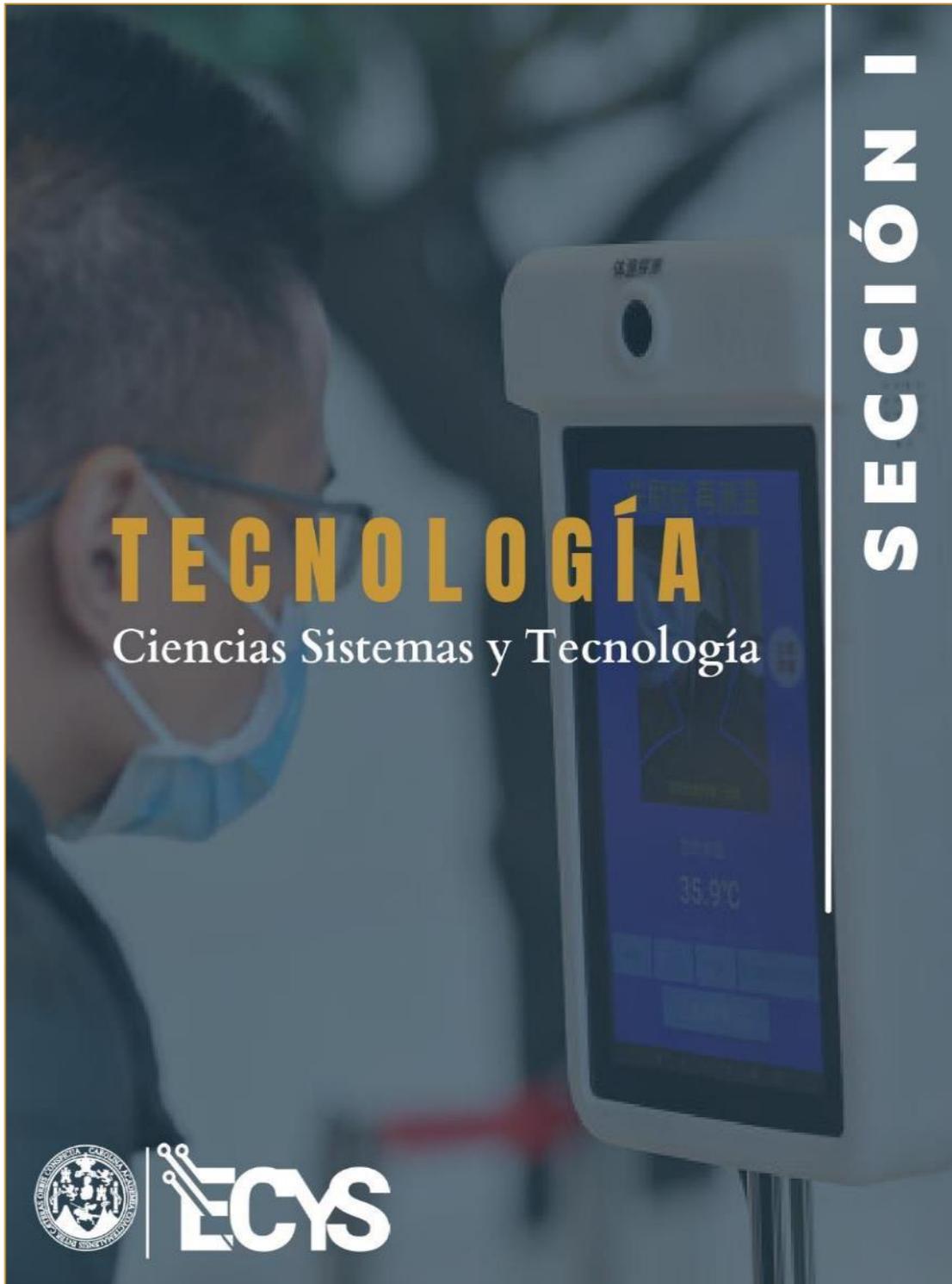
MSc. Ingeniero Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala

Continuación del apéndice 1.

		Ciencias, Sistemas y Tecnología
<h2>Índice General</h2>		
	<i>Editorial</i>	3
1	<i>Inteligencia Artificial: Herramientas de finalización de código</i>	5
2	<i>Todo lo que necesitas saber sobre la oportunidad de la década para desarrolladores: realidad virtual</i> ...	7
3	<i>Algoritmo salva vidas</i>	9
4	<i>Como los algoritmos influyen el comportamiento humano</i>	11
5	<i>Voto electrónico con "blockchain": la unión entre la tecnología y la sociedad</i>	13
6	<i>Herramientas de docencia virtual como facilitadoras de aprendizaje durante la pandemia</i>	19
7	<i>¿Cómo aprender para enseñar? Técnicas de estudio y enseñanza</i>	21
8	<i>El desafío del docente virtual</i>	23
9	<i>Análisis de dificultades para la educación virtual y propuesta de mejoras de los estudiantes de la escuela de ciencias y sistemas de la USAC</i>	25
10	<i>Evolución de las Pruebas de Conocimientos Básicos de la presencialidad a la virtualidad en época de pandemia</i>	28
11	<i>Entrevistas en tiempos de pandemia</i>	30
12	<i>El presente del trabajo del futuro</i>	32
13	<i>Desarrolladores, la indispensabilidad de la década</i>	35
14	<i>Automatizando el futuro: la evolución de los procesos actuales de negocio y como las herramientas como Rocketbot han evolucionado para adaptarse a las necesidades actuales</i>	37
15	<i>Relaciones interpersonales para sobrevivir en el mundo laboral</i>	40
16	<i>Motivación en tiempos de pandemia, retos y ventajas</i>	42
17	<i>Consejos para tener una vida balanceada</i>	45
18	<i>Software para el control de vacunación en Guatemala</i>	47
19	<i>Tendencias en tiempos de crisis: Predicciones, innovación y pertinencia de transformación tecnológica durante la pandemia de COVID-19</i>	49
20	<i>Avance tecnológico y adaptación de las actividades cotidianas</i>	51



Continuación del apéndice 1.



Inteligencia Artificial: Herramientas de finalización de código

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Javier Estuardo Lima Abrego
xavilima12@gmail.com

Raymundo Alexander Ixvalán Pacheco
alexixva@gmail.com

En la actualidad, contamos con una gran variedad de herramientas desarrolladas en distintos lenguajes de programación, que tienen como objetivo facilitar el trabajo de los desarrolladores de software. Existen herramientas que facilitan el ciclo de vida del software, integración continua y despliegue continuo, o que permiten realizar pruebas y análisis de la calidad de un código fuente. Sin embargo, han surgido unas cuantas herramientas que desde su lanzamiento han generado debate sobre el impacto que podrían tener a futuro en la industria del desarrollo de software. Las herramientas de completado o finalización de código; tales como Github Copilot o Tabnine ¿Significa esto el fin de los desarrolladores? ¿Serán capaces de reemplazarlos? ¿Bajar la demanda competitiva en el mercado? Es necesario analizar que son realmente estas herramientas, y cuál es su verdadero propósito para dar respuesta a esta y muchas otras interrogantes. Por lo tanto, analizaremos cómo impactan estas herramientas con inteligencia artificial sobre el trabajo que realizamos como desarrolladores de software.

1.1 Artículo

La idea de reemplazar a los humanos no es para nada nueva. Hace años, desde que aparecieron los primeros sistemas automatizados, han existido personas que creen que los humanos seremos reemplazados y seremos inútiles ante el avance tecnológico. Sin embargo, muchos ignoran la realidad de los sistemas, y el verdadero beneficio que estos pueden representar al realizar tareas y procesos. Para quienes tenemos un background en la informática o desarrollo de software, este tipo de ideas realmente no debería causar ningún tipo de situación alarmante. Pero, ¿qué son las herramientas de finalización de código inteligente?

Entrando en contexto, el término "finalización de código" puede entenderse como un autocompletado o predicción de palabras. Este concepto no es tan

nuevo, puesto que ya existen algunos editores de texto que tienen esta función integrada, donde el editor predice palabras o texto que el usuario está tratando de escribir. Esto permite acelerar las interacciones entre el usuario y el software, especialmente cuando las palabras tienen una predicción correcta. Estas funciones de autocompletado siguen algoritmos donde aprenden nuevas palabras después que el usuario las ha escrito una cantidad considerable de veces, para así hacer sugerencias. Partiendo de esta idea, ¿cuál es el "plus" de las herramientas de finalización de código inteligente?

Github Copilot

- "El software se está comiendo el mundo, pero la IA se va a comer el software." – Jensen Huang, Nvidia CEO (2017)

Copilot a diferencia de otras IA otras existentes es que desarrolla su lógica conforme a la información a la que tiene acceso, github copilot hace uso de "miles de millones líneas de código público existentes en repositorios, pone el conocimiento a nuestro alcance, ahorrándonos tiempo y apoyándonos en el enfoque de nuestra aplicación", otra cosa importante es que Copilot va aprendiendo y evolucionando con el tiempo.

En ocasiones sin darnos cuenta, realizamos tareas repetitivas y Copilot es capaz de detectar esto y optimizar mejor nuestro tiempo. También a base de instrucciones puede hacer varias proyecciones de código y darnos la opción de seleccionar la que más se ajusta a nuestra instrucción.

Tabnine

Tabnine actualmente ofrece muchas más características de autocompletado que Copilot, pero esto se debe a que lleva mucho más tiempo en el mercado. Ambos ofrecen autocompletado de código basado en machine learning, lo que los separa es que Tabnine procesa el código línea por línea. Tabnine se encuentra en fase 'producción' por lo que ofrece mejor predicción

Continuación del apéndice 1.

sobre Copilot y tiene mejores análisis predictivo en los diferentes lenguajes de programación.

Diferencias entre algunas herramientas de autocompletado

	Copilot	Tabnine
Modelo machine learning	CODEX GPT-3	GPT-2
Predicciones	Cloud	Local & Cloud
IDEs soportados	VSCoDe & Codespaces	VSCoDe, vim, sublime, atom, etc.
Lenguajes soportados	5	30
Calidad de trabajo en equipo	No disponible	Tabnine aumenta la calidad, entrenando el código que todos procesan.
Fase	Pruebas (puede tener errores)	Producción
Almacenamiento de información	Analiza y resguarda la información que procesa.	Una vez procesada la información se elimina.

Figura 1.1: Tabla comparativa, Copilot de github contra Tabnine. Fuente: <http://bitly.ws/pjgC>

1.2 Conclusión

- Las aplicaciones con IA no reemplazarán a los desarrolladores, no de momento; pero hay que

estar atentos a los cambios tecnológicos. Es muy complicado predecir cuándo se lanzará una herramienta capaz de tener un mejor nivel de comprensión y aprendizaje para poder ponerse a la par que un desarrollador. Pero de lo que podemos estar seguros es que estas herramientas buscan servir como asistentes y ayudantes de los desarrolladores, facilitándonos de esta forma nuestro trabajo.

1.3 Referencias

- [1] [Tabnine][GitHub Copilot vs. Tabnine]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pjgC>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [GitHub Copilot][Your AI pair programmer]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pjgG>. [Último acceso: marzo 2022].
- [3] [Pit, Catalin][Will artificial intelligence Replace Developers]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pjgJ>. [Último acceso: marzo 2022].
- [4] [Laborfox][¿Podrá la inteligencia artificial reemplazar a un buen trabajador?]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pjgL>. [Último acceso: marzo 2022].

Ahora trabajamos todos en

USAC - SICOIN

Sistema de Contabilidad Integrada
SICOIN / Descentralizadas(PROD-SRV1) <https://sicoindes.minfin.gob.gt/>

USAC TRICENTENARIO
GOBIERNO DE GUATEMALA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS



Todo lo que necesitas saber sobre la oportunidad de la década para desarrolladores: realidad virtual

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Marco Antonio Reyes García
marcoreyesinfoemiliani@gmail.com

Romario David Castillo Echeverría
romariocastillo1994@gmail.com

2.1 Introducción

Las nuevas tecnologías y tendencias en el mundo del software son el pan de cada día. Por esto, muchas veces es difícil mantener el ritmo de cuáles son los nuevos lenguajes de programación, las tecnologías, las nuevas tendencias de desarrollo. De todas las tendencias de desarrollo, aprender VR es la mejor apuesta. La realidad virtual es la tecnología que cambiará por completo el mundo del software, y es un cambio seguro, diferente a tantos otros lenguajes y tecnologías que no sabemos si van a funcionar o no en el largo plazo.

La revolución de la realidad aumentada

En los últimos años, muchas empresas multinacionales tecnológicas han empezado a desarrollar productos relacionados con la realidad virtual. El surgimiento de esta nueva tecnología puede cambiar por completo la forma en la que trabajamos, socializamos y vivimos. Los primeros ejemplos populares de la entrada de esta industria incluyen, por ejemplo, la entrada de los Google Glass, unos anteojos de realidad aumentada que llegaron muy rápido al mercado. También tenemos el ejemplo viral del juego Pokémon Go, una manera sencilla en la que la realidad aumentada tenía contacto por primera vez con muchos usuarios.

Estos primeros ejemplos solo fueron el inicio. Hoy en día, la mayoría de empresas grandes están iniciando sus proyectos. Como ejemplo actual tenemos el Metaverso recientemente anunciado por Facebook, que tendrá un impacto social gigantesco, al tener Facebook unos 1929 millones de usuarios activos al día. Viendo esta entrada de las grandes empresas tecnológicas del mundo, ¿Cuántas nuevas oportunidades y empleos de desarrollo traerá la realidad aumentada? Según hired.com "Esta evolución ha abierto la puerta a innumerables oportunidades para los desarrolladores de realidad

virtual".

Un crecimiento sin competencia en la oferta de empleo

Entre 2018 y 2019, el crecimiento de empleos disponibles para realidad aumentada creció un 1400% (Shirin Ghaffary y Rani Molla 2020). Si lo comparamos con el desarrollo de videojuegos, que es la siguiente área por crecimiento de empleo, este nada más tuvo un 146% de crecimiento de empleo. Eso significa que el número de empleos de realidad aumentada está creciendo 10 veces más que cualquier otra tecnología o industria de software. En la siguiente gráfica comparativa se muestra y aprecia la diferencia entre la realidad aumentada y las demás industrias de desarrollo:

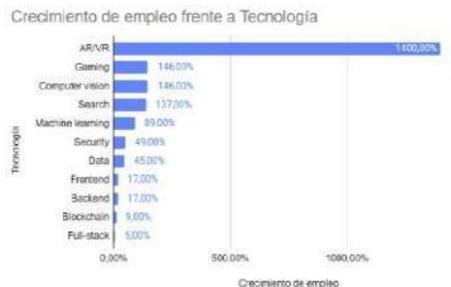


Figura 2.1: Crecimiento de empleo frente a tecnología. Fuente: Elaboración propia

Una vista al futuro de la realidad aumentada

El crecimiento de empleos en la realidad virtual en los últimos años ha sido impresionante. Ahora, queremos voltear al futuro para ver el número de empleos que se generarán con esta tendencia. En 2019, había 0.82 millones de empleos para realidad virtual en el mundo. Para saber cómo será el futuro, hemos



Continuación del apéndice 1.

acudido a Statista.com, la consultora de estadística más fiable hoy en día.

En 2030, habrá 23.36 millones de empleos de desarrollo y mantenimiento de realidad aumentada en el mundo (Statista.com 2019). Eso significa que, en solo 11 años, habrán sido creados más de 19 millones de empleos, y solo estamos hablando del inicio de esta tecnología. En la siguiente gráfica tenemos los empleos para realidad aumentada en millones entre 2019 y 2030.

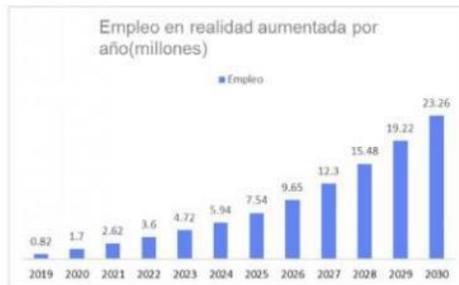


Figura 2.2: Empleo en realidad aumentada por año (millones). Fuente: Elaboración propia

2.2 Conclusión

- El surgimiento de la realidad aumentada cambiará por completo la manera en la que

trabajamos, debido al gran aumento de empleos que según las estadísticas de Statista.com surgirán a lo largo de esta década. A día de hoy, el alcance de la realidad aumentada tanto en el entorno laboral como en el personal es incuestionable, pero, ¿cuáles son sus límites? es algo que sin duda tendrá respuesta con el paso del tiempo.

2.3 Referencias

- [1] [Ghaffary, Shirin y Molla, Rani][How tech companies are trying to make augmented and virtual reality a thing, again]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pjho>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Hired][Salary range for AR/VR Engineers]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pjhu>. [Último acceso: marzo 2022].
- [3] [Gajsek, Dejan][10 In-Demand AR and VR Jobs]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pjhx>. [Último acceso: marzo 2022].
- [4] [Statista 2022][Number of jobs enhanced by augmented reality (AR) and virtual reality (VR) worldwide from 2019 to 2030]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pjhz>. [Último acceso: marzo 2022].



Ciencias, Sistemas y Tecnología

Algoritmos salva vidas

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Juan Pablo Ardon López
juanpa.a.110@gmail.com

Sergio Lenin González Solís
sergio.g.usac@gmail.com

3.1 Introducción

La inteligencia artificial es uno de los campos de la informática más relevantes hoy en día, no es un secreto que varios problemas cotidianos que se nos hacían complejos hasta hace unos años, se han podido resolver por medio de algoritmos diseñados para aprender un conjunto de patrones y que maximicen la posibilidad de éxito de un objetivo. Esto se ha aprovechado muy bien en diferentes ámbitos de todas las industrias, la medicina no ha sido la excepción.

El despliegue de la inteligencia artificial persigue varios objetivos como la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones, la personalización del precio de la atención médica, el estímulo de la innovación y la productividad. Estas tecnologías pueden llegar a modificar los límites entre el hombre y la máquina.

Existen muchos mitos sobre si la inteligencia artificial es "sólo una moda" y que, si esta no ha avanzado lo suficiente en los últimos años, pero la verdad es que en el campo de la medicina ha ayudado a varios expertos a detectar anomalías en sus pacientes antes de tiempo y poder tratar la enfermedad con antelación para mitigar la enfermedad.

Inteligencia artificial y salud

La inteligencia parece ser la capacidad que poseemos para resolver problemas o adaptarnos a un entorno, tanto mental como cognitivamente. Los científicos tienden a reducir la inteligencia al cerebro, porque en los animales, la inteligencia se realiza a través de sistemas neuronales. Ahora con la inteligencia artificial, que puede definirse como "Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico" vamos a reducir la inteligencia a la capacidad de aprender y responder lógicamente a las expectativas, en función de las capacidades del cerebro.

La inteligencia artificial "débil" es la IA que podemos crear en este momento, es una inteligencia artificial que se enfoca en una tarea específica: misión dada, respuesta a la misión dada. No es capaz de sentir emociones o sentimientos y no es sensible. Hoy en día, todas las inteligencias artificiales se consideran débiles. El caso más maduro de IA en la actualidad es el utilizado para reconocimiento de imágenes de melanoma.

Medicina predictiva

El concepto de medicina predictiva fue utilizado por primera vez en 1972 por el profesor de medicina experimental Jean Dausset, Premio Nobel de Medicina. Primero, ¿qué es la medicina predictiva? Tomando la definición de la web de la asociación para el progreso de la biología médica, "la medicina predictiva se basa en la detección en un individuo de predisposiciones biológicas a tal o cual enfermedad, con el fin de retrasar, atenuar o incluso prevenir su aparición". Así, en definitiva, la medicina predictiva pretende anticipar los riesgos de determinadas enfermedades mediante el análisis de los genes, o incluso tratarlas y evitarlas.

IA en medicina

A principios de los años 70 se creó un sistema experto (sistema que emula el razonamiento humano) llamado Mycin utilizado para identificar bacterias que causan infecciones graves y recomendar antibióticos, este tenía solo un 65% de diagnósticos correctos en 1979 y ya había logrado vencer a los cinco expertos en enfermedades infecciosas de Stanford University Medical Center, juzgados en las mismas condiciones, con desempeños individuales que van del 42,5% al 62,5% de diagnósticos correctos.

Durante la década de los 70 se desarrollaron varios sistemas expertos que fueron pioneros en el uso de la inteligencia artificial no solo para el área médica sino también para otras áreas como la geología con Prospector y la computación con Age, OPS5, Rosie o R1.





FACULTAD DE INGENIERÍA

Continuación del apéndice 1.

Sistema	Fecha	Autor	Aplicación
Mycin	1972	Stanford University	Diagnóstico de enfermedades en la sangre.
Tieresis	1972	Stanford University	Herramienta para la transformación de conocimientos.
Prospector	1972	Stanford University	Exploración mineral y herramientas de identificación.
Age	1973	Stanford University	Herramienta para generar Sistemas Expertos.
OP55	1974	Carnegie – Mellon	Herramientas para desarrollo de Sistemas Expertos.
CADUCEUS	1975	University of Pittsburg	Herramienta de diagnóstico para medicina interna.
Rosie	1978	Rand	Herramienta de desarrollo de Sistemas Expertos.
R1	1978	Carnegie – Mellon	Configurador de equipos de computación para DEC.

Figura 3.1: Sistemas expertos pioneros. Fuente: Elaboración propia

En abril del 2020 el Instituto sobre Alcoholismo y Farmacodependencia (IAFA), el Ministerio de Salud de Costa Rica y la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) lanzaron un asistente virtual a través de Facebook que busca apoyar a los ciudadanos que quieren dejar de fumar o vapear, el rendimiento del bot de IAFA en las pruebas es de 97.57% de verdaderos positivos y 99.15% de verdaderos negativos, que en comparación con Mycin muestra tener un mejor rendimiento.

Otro ejemplo de aplicación de inteligencia artificial en la medicina es la reducción de la infectividad de la última crisis del ébola. Se utilizó un programa con inteligencia artificial para evaluar los diferentes medicamentos que existían para la cura del ébola, y se encontró que existían dos medicamentos que podrían reducir el porcentaje de infección de esta enfermedad. Lo más sorprendente fue que este proceso sólo duró un día, mientras que este tipo de análisis suele durar varios meses o incluso años. Este proceso sin lugar a dudas salvó a miles de personas que gracias al software con inteligencia artificial pudieron tener mucho más rápido este medicamento.

3.2 Conclusiones

- La inteligencia artificial en la medicina ya es una realidad, ya que está siendo aplicada en diferentes campos de la medicina. Los softwares

utilizados para los análisis y las pruebas han servido como un medio de optimización de procesos, ya que la capacidad de procesamiento de una máquina es mayor al de un ser humano, debido a que la máquina se está enfocando solamente en la realización de una tarea específica y gracias a los nuevos algoritmos de redes neuronales la máquina puede seguir aprendiendo y mejorando la probabilidad de éxito de un resultado. Además, ha reducido la necesidad de experimentar con animales, lo cual está muy mal visto por parte de la sociedad.

- La IA podría ser un activo importante para la medicina sin reemplazar todos los aspectos "humanos". Utilizar la IA como herramienta adicional para un médico humano sería positivo, pero no para sustituirlos definitivamente. Además, como herramienta, el profesional de la salud no debe confiar completamente en la IA porque, por definición, es una máquina y por lo tanto no puede ver lo que los humanos pueden ver, especialmente cuando se trata de realidades y sentimientos sociales. Siendo también cierto lo contrario en la medida en que el cerebro humano es limitado, parece necesario encontrar el justo equilibrio entre ambos para poder beneficiarse del máximo de los beneficios y del mínimo de los peligros.

3.3 Referencias

- [1] [RAE, Diccionario de la lengua española][inteligencia]. Recuperado de: <http://bitly.ws/poaF>. [Último acceso: febrero 2022].
- [2] [AlmPbm][APBM: Medicina Predictiva]. Recuperado de: <http://bitly.ws/poaG>. [Último acceso: febrero 2022].
- [3] [Organización Mundial de la Salud][OMS, Informe sobre inteligencia artificial]. Recuperado de: <http://bitly.ws/poaH>. [Último acceso: febrero 2022].
- [4] [Marqués, F.L.][Aplicaciones de la inteligencia artificial en Medicina]. Recuperado de: <http://bitly.ws/poaK>. [Último acceso: febrero 2022].

Como los algoritmos influyen el comportamiento humano

Ing. Miguel Ángel Sic García
miguelsic@yahoo.com



Las famosas "ofertas" que hemos visto desde hace muchos años, cuando salimos de compras, en grandes anuncios publicitarios, en los medios escritos, televisivos o por radio y ahora los famosos "Ads" (abreviatura de la palabra inglesa "advertising", en español "anuncio") que las redes sociales y programas de internet que hoy en día nos invaden conocida como "publicidad invasiva" y la última moda sobre la creación de canales en redes sociales llamados "influencers" personas que expresan opinión sobre un tema concreto y ejercen una gran influencia sobre muchos seguidores.

Esta necesidad de llevar un mensaje en su mayoría de los casos, para comercializar algún bien o servicio, para incrementar ventas, captar o retener clientes, ofrecer experiencias personalizadas o sencillamente para dar a conocer mensajes de algo a alguien, toda esta necesidad del ser humano se ha fusionado con las nuevas tecnologías de la información por medio el uso de "algoritmos" cada vez más inteligentes y sofisticados que tratan de imitar el pensamiento del ser humano.

Algunos ejemplos donde podemos encontrar algoritmos inteligentes son los sistemas que usan Spotify, Disney+, YouTube, NETFLIX, Facebook, Instagram, Google y Amazon; ¿has recibido alguna recomendación? para escuchar una playlist (lista de canciones), ver una película o vídeo, hacerte amigo en la red o comprar por internet; hoy trataré de explicar un poco como funcionan estos algoritmos que nos impulsan a tomar decisiones y pueden alterar nuestro comportamiento.

Existen tres tipos métodos: 1. sistema de filtrado colaborativo, 2. sistema de recomendaciones por contenido y 3. sistemas híbridos; el método inicia creando un algoritmo para determinar la similitud entre dos elementos, personas o usuarios, para ello se usan métodos como el índice de Jaccard, similitud coseno, distancia Euclidiana, y correlación de Pearson.

Los algoritmos para crear los sistemas de inteli-

gencia utilizan una matriz de utilidad que refleja la relación entre los elementos, productos y usuarios, que son los conjuntos principales de un sistema de recomendación.

Por otro lado, el método del sistema de filtrado conocidos como basado en memoria (usuario a usuario) o (producto a producto), la recomendación es más personalizado ya que las interacciones están basadas en usuarios similares al usuario de interés, sin embargo los productos recomendados suelen ser más diversos; si hablamos del método producto a producto la recomendación es más robusta, porque hay menor varianza por la cantidad de interacciones de usuarios, sin embargo puede haber sesgo por las interacciones que provienen de todo tipo de usuario.

El sistema de filtrado colaborativo basado en modelos, se basan en información de las interacciones entre el usuario y el elemento, este método hace menos complejo y denso el manejo de las matrices, los modelos usados habitualmente son el modelo de regresión, árboles de decisión, k-vecinos más cercanos y máquinas de vectores de soporte; este método combina una representación de interacciones usuario a producto, lo que permite generar recomendaciones a usuarios sin historial de interacciones, siendo siempre nuestro objetivo predecir datos muy cercanos a los valores verdaderos (conocido como BIAS).

Ahora hablaremos sobre los algoritmos para crear sistemas de recomendación por contenido, en el que perfilamos al usuario (región, edad, género, gustos, etc.) y el producto (si fuera películas serias algo como director, género, actores, año, etc.); se define el modelo centrado en los productos, el usuario o combinado; y se procede a entrenar el modelo lo que significa que tomamos una muestras de datos, según los resultados de las pruebas y entrenamientos se determina cuando es el error entre lo pronosticado y lo real, entonces usamos el ultimo conjunto de datos de validación para realizar el pronóstico.

Todo se escucha muy bien y puede que sea de

Continuación del apéndice 1.

mucha utilidad, sin embargo existe un debate ético sobre los sistemas de recomendaciones basados en algoritmos; Eli Parieser define el término "filtro burbuja" al estado de aislamiento intelectual que está influenciando el comportamiento humano, usando algoritmos inteligentes para personalizar el resultado de las búsquedas, es decir la misma búsqueda puede producir resultados distintos, esto tomando la información personal del usuario, ubicación o enlaces en los que hizo clic en el pasado, estos son aislados en sus burbujas ideológicas y culturales.

Algunos ejemplos que usualmente encontramos de filtros burbuja son: Google, filtra búsquedas de acuerdo con las otras consultas de usuarios, así como links que siguieron y muchas otras variables como la dirección IP, la marca del equipo, su ubicación, lo más relevante cuando la persona hace clic en el primer enlace.

Facebook ha explotado grandemente la interacción entre sus millones de usuarios, personalizando el contenido para proporcionar recomendaciones y sugerencias según el uso por medio de los clics, páginas visitadas, búsquedas realizadas y ahora usa motores de inteligencia artificial por medio de Deep Learning (algoritmos para reconocimiento de imágenes), es decir conocer tus gustos de vestir, lugares que has visitado, personas con las que socializas y con toda esta gama de información personaliza tu entorno.

Otro aspecto negativo de las recomendaciones y sesgos de información dentro del debate ético son las Fake News (noticias falsas) y radicalización; podemos citar la reciente pandemia de covid-19 sobre la reproducción de muchas noticias falsas, que la Organización Mundial de la Salud acuñó como

"infodemia" a la sobre abundancia y multiplicación de noticias falsas en relación al brote epidémico.

He tratado de plantear por medio de estas nuevas modas tecnológicas que, si bien es cierto son activadores de más oportunidades en la economía mundial, también existen efectos negativos que debemos cuidar para tener una libertad intelectual en nuestras decisiones para un comportamiento equilibrado para nuestro bienestar y el de la sociedad.

Referencias

- [1] [Wikipedia, the free encyclopedia][Recommender system]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pHQp>. [Último acceso: febrero 2022].
- [2] [Wikipedia, the free encyclopedia][Filtro burbuja]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pHQU>. [Último acceso: febrero 2022].
- [3] [JAYWRKR Tech][Guía para construir un sistema de recomendación (Parte 1)]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pHQx>. [Último acceso: febrero 2022].
- [4] [Adamczyk, Jakub][k nearest neighbors computational complexity]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pHQI>. [Último acceso: febrero 2022].
- [5] [Wikipedia, the free encyclopedia][Fake news]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pHQL>. [Último acceso: febrero 2022].
- [6] [Wikipedia, the free encyclopedia][Infodemia]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pHQW>. [Último acceso: febrero 2022].



Voto electrónico con “blockchain”: La unión entre la tecnología y sociedad

Mtro. Kevin Adiel Lajpop Ajpacajá
kevinadiel@gmail.com



5.1 Resumen

La sociedad ha ido evolucionando en función del crecimiento de la tecnología, por lo que, el complejo comportamiento social se ha visto influenciado por la tecnología, así mismo se ha visto complementado por la misma. Esto no excluye un proceso electoral con la inmersión del voto electrónico, pero la creación de un voto de esta índole no es solo crear un sistema que lleve el conteo de los votos o que permita emitir un sufragio, sino debe de respetar los fundamentos del voto, entre los cuales se puede mencionar que es único por persona, privado y secreto.

Ante todo, este tipo de requerimientos, no todas las arquitecturas de software cumplen con las características tan exigentes del voto electrónico, y una de las tecnologías que llegan a cumplir estos requerimientos es el “blockchain”, dicha tecnología sus fundamentos yacen en la privacidad, seguridad, poder distribuido, entre otras características.

5.2 Palabras clave

“Blockchain”, criptografía, democracia, transparencia, consenso

5.3 Abstract

Society has evolved based on the growth of technology, so that complex social behavior has been influenced by technology, and has also been complemented by it. This does not exclude an electoral process with the immersion of electronic voting, but the creation of a vote of this nature is not only to create a system that keeps the votes counting or that allows voting to be cast, but must respect the fundamentals of the vote, among which it can be

mentioned that it is unique per person, private and secret.

Given all these types of requirements, not all software architectures meet the demanding characteristics of electronic voting, and one of the technologies that meet these requirements is the “blockchain”, said technology, its foundations lie in privacy, security, power. distributed, among other features.

5.4 Keywords

“Blockchain”, cryptography, democracy, transparency, consensus

5.5 Introducción

El mundo está atravesando una cuarta revolución industrial, una revolución que no hace alusión a la tecnología disruptiva como lo ha sido en anteriores revoluciones (Escudero, 2018) sino a lo transversal que pueden llegar a ser las disciplinas, como, por ejemplo, las ciencias de la computación aplicadas a la medicina o la robótica aplicada a la manufactura. Esto ha dado nacimiento a nuevas disciplinas, como lo ha sido la hiperconectividad, internet de las cosas, el auge de la ciencia de datos o nuevas infraestructuras como lo es el “blockchain” (González-Páramo, 2018).

Tal y como menciona Aretio (2019), la forma de vivir de la sociedad se verá en la necesidad de ser modificada a raíz de los avances de las Tecnologías de la Información y Comunicación, en adelante TIC, no únicamente impacta en la industria como tal, sino también en la forma de vivir de las distintas sociedades dado que la cuarta revolución industrial está creando ecosistemas digitales en los cuales los individuos estén conectados (Escudero, 2018).

Continuación del apéndice 1.

Y al momento de hablar de sociedad y tecnología, no se puede hacer a un lado a la administración pública ni al estado porque el avance de las TIC también impacta al sector público, dado que, la modernización del estado es una oportunidad de desarrollo y crecimiento económico, social, cultural entre otras áreas (Xavier, 2016); y a todo esto se le denomina gobierno electrónico, que no es más que el uso de las TIC como un pilar en la administración pública, como lo es en la prestación de servicios públicos, transparencia, auditoría social o la optimización de procesos. Cuando se toca el tema de optimización de procesos, se puede mencionar un proceso tan complejo como lo es el sistema electoral, el cual es profundo porque tiene muchas aristas en lo social, tecnológico, innovación e incluso en la política.

Planteamiento

Voto y sociedad

Según Ocaña (1999), un sistema electoral es el proceso en el cual los ciudadanos o miembros de una sociedad manifiestan una preferencia por otro grupo de personas, para que asuman la autoridad y administración para la cual se está realizando dicho proceso. En el sistema electoral existen varios actores que regulan el buen funcionamiento del mismo y esto con base a un conjunto de reglas que norman dicho sistema.

De igual manera, es necesario saber que en un movimiento electoral existen tres perspectivas mínimas que hay que tener en cuenta, siendo la primera; los puestos que están en disputa y a elección, en esta perspectiva se determina quién gana o quién pierde, que a la larga es el objetivo del proceso electoral, como segunda perspectiva está la participación de la sociedad; siendo esto, incluso, un derecho con el que cuentan las personas en algunas sociedades y la última perspectiva es la decisión de cada persona que emite su sufragio, es la orientación o preferencia electoral de la persona (Vallés, 1990).

Se puede asegurar que el voto es un comportamiento individual y social, dado que nace de un individuo con el pensamiento y orientación electoral con el que se identifica, pero el sistema electoral lo constituye una sociedad con sus diferentes actores, porque existen personas que determinan las reglas, otros que se postulan a elección y por último quienes eligen a las personas que se han postulado con base a las reglas, que la misma sociedad, por medio de personas idóneas las han determinado.

Un proceso electoral tiene sus fundamentos en la legitimidad y credibilidad, esto provoca en la

población votante, una madurez y también interés por dicho proceso, no solo en participación, sino en la postulación, así como en la ejecución de dicho mandato, para el cual se está llevando a cabo el escrutinio. Todo esto desemboca en una sociedad apática y que rechaza la opacidad de los procesos electorales, por lo que se puede concluir que, para un proceso electoral, es importante la transparencia y rendición de cuentas (Vázquez, 2020).

El voto es la unidad mínima de un sistema electoral, dado que es único por persona y es por lo cual existe la disputa electoral, pero la realización de comicios es mucho más compleja, porque existe un sinfín de variables que hay que tomar en cuenta en este sentido, por mencionar algunos, insumos físicos, personal masivo o una estrategia y logística que prevea todos los escenarios posibles. Al momento de hablar de una actividad social de esta envergadura, hay que ver los posibles fallos que puede tener este proceso, como es el manejo y manipulación de boletas, tiempo en lo que se realiza el escrutinio, entre otros (Montes, 2016); y cuando existe una complicación o un alto riesgo en la elaboración de los comicios se pierde los fundamentos necesarios para llevar a cabo un proceso electoral sano.

El voto electrónico

En la actualidad la tendencia es automatizar vía las TIC las acciones y procesos sociales, no dejando esta automatización solo para la iniciativa privada, sino también para la administración pública y eso puede incluir un proceso electoral, pero este tipo de implementaciones está lejos de ser una realidad en países de Latinoamérica (Montes, 2016), esto a raíz de que no es una característica esencial dentro del desarrollo de la sociedad latinoamericana.

Pero a todo esto, ¿qué se entiende como voto electrónico?, según Montes (2016) el voto electrónico es aquel proceso electoral en el cual la emisión del voto y el escrutinio de los mismos están bajo el uso de computadoras, esto deja claro, para que se cuente con un sistema de votación electrónica no basta solo con la digitación de los resultados o con tener gráficas y datos tabulados en línea, sino en todo el proceso se debe de contar con un dispositivo electrónico que procese el voto, desde su emisión hasta su escrutinio.

En la actualidad, el tener un voto electrónico va más allá de tener un sistema de información y esto es debido a la naturaleza de este, porque un sistema electoral es muy complejo y encontrar la armonía entre un sistema social y un sistema computacional es el verdadero reto, pero con el avanzar del tiempo y la cuarta revolución industrial se hace cada vez más necesario el contar con el voto electrónico.



Ciencias, Sistemas y Tecnología	
<h2 style="margin: 0;">5.6 Desarrollo</h2> <h3 style="margin: 0;">Desmintiendo el voto electrónico</h3> <p>Existen varias aseveraciones que no son ciertas y que giran en torno al voto electrónico tal y como dicta Vilamala (2014), las cuales, en varias ocasiones son obstáculos que tienen las sociedades para poder llevar a cabo un proceso electoral electrónico, siendo estas las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El voto electrónico solo es en internet, es necesario tener en cuenta que, para la realización de un proceso electoral digital, no es estrictamente vía internet sino se pueden emplear otras técnicas tecnológicas que pueden apoyar en la comunicación del sufragio. 2. El voto electrónico es solamente para entornos no controlados o no convencionales, es importante definir que un sistema electoral, por lo regular, es un entorno controlado y también auditado, porque tiene reglas procedurales y de igual manera jurídicas, por lo que se debe tener en cuenta que, el hecho que exista una votación electrónica no es significado de incerteza jurídica o desorden, y viceversa. 3. El voto electrónico es solo para elecciones políticas en una sociedad macro, sino el voto electrónico es transversal para elecciones de cualquier índole, por ejemplo, un gobierno universitario, elección de comités, juntas directivas u otro tipo de proceso electoral democrático que lleva a cabo la sociedad, por lo tanto, el sufragio electrónico va orientado a la necesidad de elección que tiene la sociedad, no a la política electoral o partidaria nacional. 4. El voto electrónico solamente es para países con un poder adquisitivo mayor, tal y como menciona Vilamala (2014) existen varios países que no cumplen con este enunciado, dado que no es cuestión monetaria, sino es cuestión cultural la adaptación del voto electrónico, porque no hay ninguna tendencia a que, países con más poder adquisitivo, tengan un sistema electoral electrónico. <h3 style="margin: 0;">Retos del voto electrónico</h3> <p>El voto electrónico presenta dos tipos de retos o dificultades a vencer, y son los retos de tipo técnicos y teóricos (Montes, 2016):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reto técnico: al momento de que el voto sea electrónico o digital, tiende a tener los mismos problemas que puede presentar un sistema de información normal, siendo estos los típicos problemas de seguridad, alta disponibilidad, 	<p>ataques internos o externos que son, a su vez, problemas del día a día de un sistema (Montes, 2016), pero al momento de hablar del voto electrónico, dichos problema no deben de pasar, el margen de error debe de tender a cero.</p> <p>Otro reto que se puede detectar es la privacidad y seguridad de la información, el sistema de votación electrónica debe de asegurar que los votos no podrán ser alterados bajo ningún término, tampoco que se pueda identificar la decisión de una persona al momento de emitir su sufragio, por lo que el papel que juega la criptografía en un sistema electoral digital es clave, así como el reto de implementar un sistema criptográfico infalible es complejo (Jaramillo, 2015).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reto teórico: un sistema electoral debe tener varios requisitos tal y como los tiene un sistema electoral normal, entre estos requisitos, Jaramillo (2015) plantea los siguientes requisitos vitales: <ul style="list-style-type: none"> - Elegibilidad, es cuando una persona forma parte del padrón electoral, no todas las personas de una sociedad son aptas para ejercer el voto; - Unicidad es uno de los retos más grandes del sistema electoral, dado que es la propiedad que indica que, ninguna persona debe de poder votar más de una vez por cada justa electoral; - Precisión, en una justa electoral los datos deben de ser precisos, deben de reflejar tal cual pasó la dicha contienda, no debe existir falta de votos o sobrante de los mismos; - Verificable y transparente, los votos deben poderse verificar, es decir, que los votos emitidos sean los que se cuentan al final del proceso electoral, esto es a la larga un proceso de transparencia que también es necesario para el sistema electoral digital; - Privacidad y seguridad, el sistema electoral debe de ser privado y seguro, partiendo de un voto no se puede identificar al emisor de dicho voto, se le debe de guardar la privacidad del votante, lo único que se debe de poder saber es el voto como tal, pero jamás quién emitió ese voto. <p>Así mismo también se debe de tener en cuenta que el sistema electoral tiene que ser seguro, en ningún momento se debe de ponerse en contienda la integridad de la persona, seguridad en cualquier ámbito, ya sea seguridad física o seguridad informática.</p> <p>No es tan sencillo implementar un sistema electoral electrónico, en el cual se tenga la certeza que los retos técnicos y teóricos se cumplan a exactitud, dado</p>



Continuación del apéndice 1.

que, con la creación de un sistema de información convencional no se puede lograr esa privacidad tan ansiada que se busca, por mencionar un reto. Son pocas las tecnologías que pueden hacer alusión a la privacidad, seguridad, transparencia, entre otras características; lo que, a la larga, todo apunta a la tecnología que soporta al bitcoin: el "blockchain".

"Blockchain"

El Blockchain o cadena de bloques es una tecnología del tipo de estructura de datos, que funciona como un libro mayor en el cual se registran transacciones que se almacenan dentro de bloques, dicho libro o cadena de bloques se almacena en todos los miembros de la red, es decir, todos los miembros de la red guardan una copia del registro de las transacciones (Bashir, 2017), así teniendo su poder, no en un modelo monolítico sino en el poder distribuido, de igual manera, no hay una sola fuente de verdad absoluta de los datos, sino que todos a su vez tienen la fuente verdadera de datos.

Los principios del "Blockchain"

El "blockchain", como toda tecnología, tiene principios que marcan la diferencia y el rumbo a seguir al momento de implementar esta tecnología, según Tapscott (2017) una aplicación "blockchain" debe de contar con principios mínimos, siendo los siguientes:

1. Integridad, al momento de no contar con un componente aislado que contenga la verdad absoluta, hace que la integridad esté a lo largo de la cadena, a razón de que al momento que todos tengan una copia del libro de transacciones, todos tienen la verdad absoluta y el elemento de la cadena que tenga un diferencial en su libro de transacciones, se identificará como un intento de alteración, pero la mayoría dará la integridad de los datos y las transacciones.
2. Poder distribuido, el hecho de ser una tecnología descentralizada no existe el poder centralizado, sino el poder radica en lo descentralizado en lo que se encuentra la red "blockchain".
3. Seguridad, el hecho que las transacciones o datos estén resguardados en todos los nodos de la red, no dicta que los nodos tengan acceso a dichas transacciones, sino las transacciones y datos de la cadena están resguardados con altos mecanismos criptográficos ya sean simétricos o asimétricos, dependiendo del caso, así será el algoritmo criptográfico que se utilizará.
4. Privacidad, los datos de una transacción únicamente pueden ser accedidos por el dueño de la transacción con una contraseña o clave con la que fue cifrada, dicha información o

transacción no puede ser accedida por ninguna otra persona, a menos que tenga la contraseña o clave.

El "blockchain" puede tener más principios o características, dependiendo del autor o investigador, pero las anteriores descritas son los pilares del "blockchain", haciendo de esta, una tecnología que está orientada a la privacidad, seguridad y transparencia de transacciones. En la figura 1 se puede observar cómo interactúan los miembros de la red de "blockchain" y el registro del libro contable los cuales todos los nodos de la red tienen acceso.

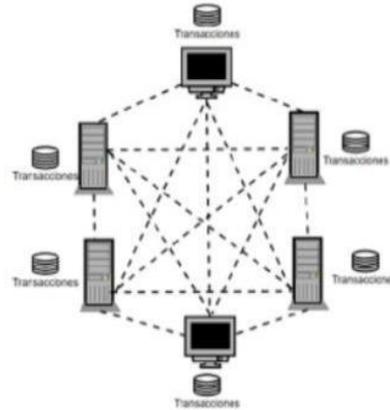


Figura 5.1: Red de "Blockchain". Fuente: Elaboración propia

El consenso

A toda esta teoría, ¿cómo es que el "blockchain" acepta las transacciones?, ¿cómo se ponen los nodos de acuerdo sobre una transacción nueva?, pues esa es la última pieza del "blockchain", a este proceso de aceptación de transacciones y puesta de acuerdo de todos los participantes se le denomina consenso, el consenso se realiza de manera digital y automático, es un proceso de votación en la cual todos los nodos que son parte de la red, tienen representación y según Gupta (2017), el consenso tiene las siguientes características clave:

- Prueba de participación: es la forma en la que se valida las transacciones, por lo regular es contar con un cierto porcentaje del valor total de los miembros de la red, es decir, la mayoría debe de estar de acuerdo de cualquier inserción en la cadena de transacciones, al momento que no exista un acuerdo no se acepta la transacción y será debido a la falta de mayoría.

Continuación del apéndice 1.

- Firma múltiple: al momento de que todos participan a su vez, firman la transacción por lo que estará validado electrónicamente dicha transacción.
- Tolerancia a falla bizantina: una red "blockchain" en su concepción, tiene que cumplir con tener un plan de acción ante una falla bizantina, dicha falla bizantina puede ser falla de red, falla de validación, falla de tiempo de espera, entre otros.

Al final, el consenso es el mecanismo digital con el cual una transacción se hará válida, una transacción puede ser un voto electrónico, por lo tanto, para que un voto electrónico sea válido todos los miembros o nodos de la red "blockchain" deben de aceptar la transacción con la mayoría de los nodos a favor de la nueva transacción o voto.

El "Blockchain" y el voto electrónico

La tecnología "blockchain" es un mecanismo digital en el cual prevalecen inquebrantables todas las transacciones, haciendo imposible que exista una modificación o alteración de esta, con esto logrando una transparencia digital máxima y por medio de los algoritmos criptográficos que conlleva esta tecnología se asegura la privacidad de todas las transacciones.

Teóricamente, pareciera que el sistema electoral calca perfectamente con la funcionalidad del "blockchain", pero no es fácil converger un sistema social tan complejo como el de un proceso electoral, aunque "blockchain" es la tecnología adecuada, es necesario tener en cuenta los retos anteriormente descritos, porque son los retos que debe de superar esta tecnología.

Perspectiva del futuro

En un momento dado las sociedades verán la necesidad de contar con un sistema electoral electrónico o un híbrido, para ello se tendrá que tener en cuenta la tecnología "blockchain" para la implementación del proceso electoral, pero también es de conocimiento que "blockchain" no será la solución para los problemas sociales, culturales o electorales, la implementación de un sistema con esta tecnología traerá consigo solución de problemas, ventajas o ganancias sobre el modelo tradicional, pero de igual manera traerá nuevos retos, problemas o situaciones que no habían sido exploradas en con modelo tradicional.

La necesidad del voto electrónico ha ido creciendo conforme al pasar el tiempo (Vilamala, 2012), llegando a ser una necesidad de la sociedad, pero cada segmento poblacional es diferente, por lo que es necesario un estudio exhaustivo de dicha evolución del sistema electoral, en el cual se incluya todos los

factores que participan en la contienda electoral, ya sea social, cultural, tecnológico, legislativo, entre otros.

De igual manera, al implementar un sistema electoral basado en "blockchain", requiere una investigación en el ámbito de las ciencias sociales como en el ámbito de las ciencias de la computación, porque es necesario converger ambos lados, el lado de la sociedad con el lado tecnológico y el resultado de dicha convergencia será el voto electrónico.

5.7 Conclusiones

- El voto electrónico es viable teóricamente, el mayor reto del voto electrónico yace en hacer converger un sistema y comportamiento social con un proceso electoral electrónico.
- El diseño de una arquitectura física que soporte la red de "blockchain" así como los algoritmos criptográficos que se implementen, son vitales para que soporte un proceso de esa envergadura, como lo es una elección popular.
- Tarde o temprano se debe de realizar el proceso electoral electrónico, ya sea por adaptación a la nueva realidad tecnológica o porque la misma sociedad lo demandará, por ser necesario una máxima transparencia en los procesos, así como ser auditable los mismos.
- La sociedad debe de estar preparada en temas reglamentarios, legislativos, judiciales entre otros, que rigen a la sociedad y un proceso electoral porque, tanto el sistema social como la tecnología deben de convivir en un nuevo sistema social-tecnológico.
- El voto electrónico con "blockchain" no es la solución de un proceso electoral, sino es la evolución de dicho proceso, dado que la sociedad ha estado evolucionando en función del uso de la tecnología, de igual manera lo debe de hacer el sistema electoral.

5.8 Referencias

- [1] Aretio, L. G. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(2), 9-22. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- [2] Barragán-Martínez, X., & Guevara-Viejó, F. (2016). El gobierno electrónico en Ecuador. Revista Ciencia UNEMI, 9(19), 110-127. <https://doi.org/10.26434/chemistria.unemi.edu.ec/revista-ciencia>

Continuación del apéndice 1.

Ciencias, Sistemas y Tecnología

[//doi.org/10.29076/issn.2528-7737volgiss19.2016pp110-127p](https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737volgiss19.2016pp110-127p)

- [3] Bashir, I. (2018). Mastering Blockchain: Distributed ledger technology, decentrali-zation, and smart contracts explained. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.
- [4] Escudero Nahón, A. (2018). Redefinición del "aprendizaje en red" en la cuarta revolución industrial. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), 10(1), 149-163. <https://doi.org/10.32870/Ap.v10n1.1140>
- [5] González-Páramo, J. M. (2018). Cuarta revolución industrial, empleo y estado de bienestar. In *Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas* (pp. 89-113). Ministerio de Justicia.
- [6] Gupta, M. (2017). *Blockchain for dummies*. Hoboken, USA: John Wiley & Sons.
- [7] Jaramillo, D. C. (2015). El voto electrónico y retos criptográficos relacionados. *Revista de la Facultad de Ciencias*, 4(2), 83-102. <https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v4n2.51677>
- [8] Montes, M., Penazzi, D., & Wolovick, N. (2016). Consideraciones sobre el voto electrónico. In *X Simposio de Informática en el Estado (SIE 2016)-JAIIO 45* (Tres de Febrero, 2016).
- [9] Tapscott, D., y Tapscott, A. (2017). La revolución "blockchain". Descubre cómo esta nueva

tecnología transformará la economía global. Barcelona, España: Ediciones Deusto.

- [10] Vallés, J. M. (1990). Proceso electoral, comportamiento electoral y sistema político. *Revista del Centro de Estudios Constitucionales*, (5), 189-199.
- [11] Vázquez, A. P., Acosta, Y. R., & González, I.C. (2020). Transparencia y rendición de cuentas desde la participación ciudadana durante el proceso electoral federal de 2015 y el de 2018 en México. *Apuntes Electorales*, 19(63), 149-177.
- [12] Vilamala, J. M. R. (2012). Ocho dudas razonables sobre la necesidad del voto electrónico. *IDP: Revista de Internet, Derecho y Política*, (6).

5.8.1 Sobre autor

Mtro. Kevin Adiel Lajpop Ajpacajá

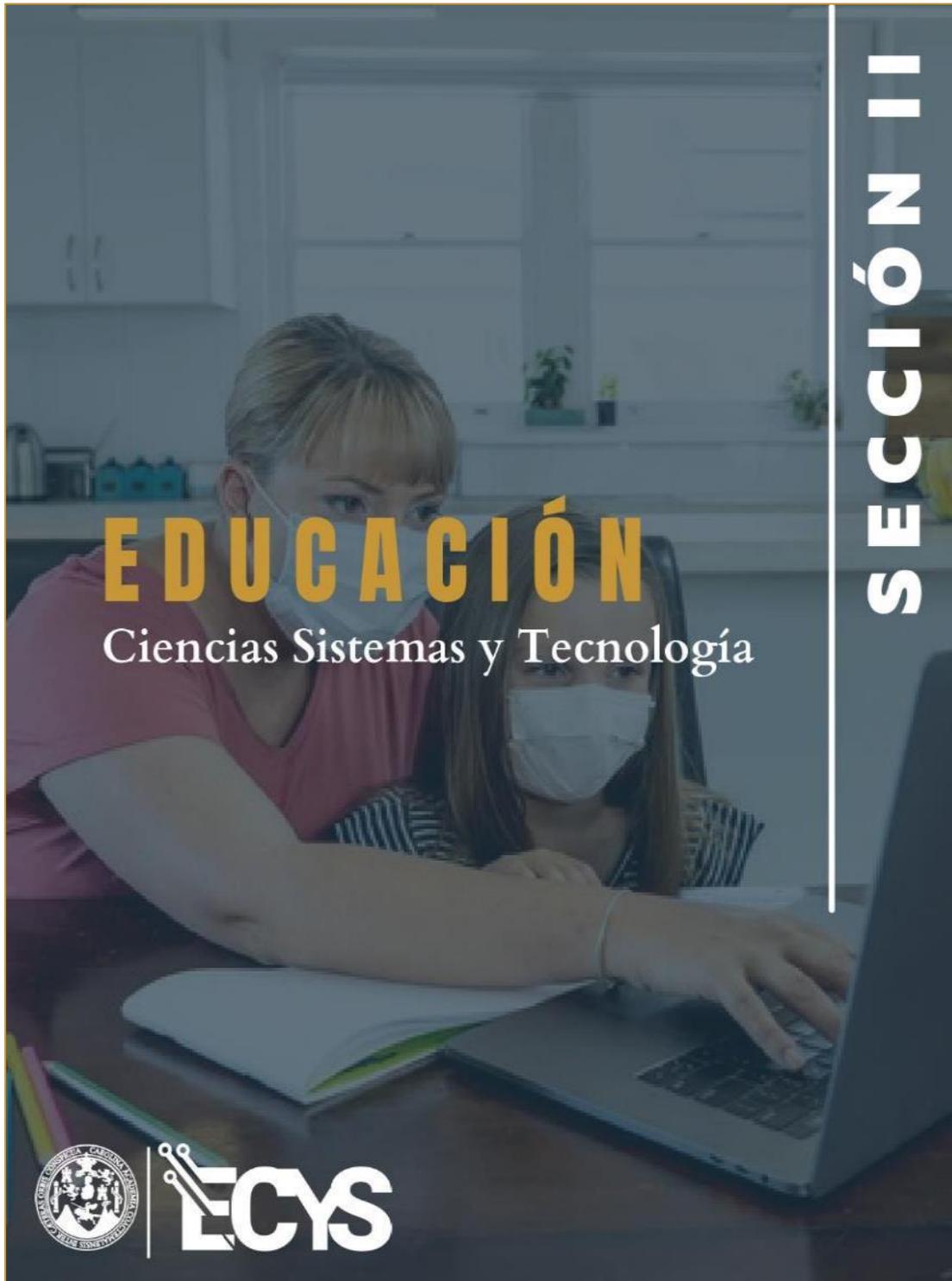
Es Ingeniero en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería USAC, Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicación por la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería USAC. Profesor interino del área de ciencias de la computación de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y Coordinador de desarrollo de software en la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.



ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS

18

Continuación del apéndice 1.



The image shows the cover of a book section. The background is a photograph of two young women wearing face masks, sitting at a desk and looking at a laptop. The text 'EDUCACIÓN' is written in large, bold, yellow letters across the middle. Below it, 'Ciencias Sistemas y Tecnología' is written in white. On the right side, 'SECCIÓN III' is written vertically in white. In the bottom left corner, there is a circular logo of the 'UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO' and the acronym 'ECYS' in white.

EDUCACIÓN
Ciencias Sistemas y Tecnología

SECCIÓN III

 **ECYS**

Herramientas de docencia virtual como facilitadoras de aprendizaje durante la Pandemia

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Oscar Rolando Bernard Peralta
oscarol14394@gmail.com

Marylin Irenia Hernández Muñoz
maryirenia@gmail.com

Con la llegada de la pandemia nos hemos encontrado en una situación que nos ha hecho buscar herramientas en todas las áreas para facilitar los procesos, por ejemplo: en el trabajo las empresas optan cada vez más por la modalidad virtual o la educación donde se buscan nuevas maneras para mejorar el aprendizaje y se ha visto una creciente implementación de herramientas de docencia virtual las cuales tienen como objetivo proponer un conjunto de elementos técnicos para la coordinación de plataformas y objetos de aprendizaje para facilitar el desarrollo, intercambio y reutilización de contenidos de aprendizaje.

A continuación, veremos cómo el ámbito de la educación se sirve de los avances de la tecnología, herramientas tecnológicas, formas de comunicación y desarrollo de las aulas virtuales empleadas en las clases en línea.

Tecnología durante la pandemia en beneficio de la educación

Actualmente, existen equipos que trabajan arduamente para poder construir herramientas tecnológicas e innovar con formas de comunicación, también se han adoptado como por ejemplo "Blended Learning" que se puede traducir como aprendizaje mezclado donde se combina la experiencia práctica con herramientas digitales para desarrollar las habilidades esperadas y tiene dos modalidades, aprendizaje grupal/individual donde se trabaja en grupos o individual, se utilizan plataformas donde los estudiantes se desenvuelven a su propio ritmo creando cada vez más una experiencia personalizada para cada alumno.



Figura 6.1: Educación virtual durante la pandemia. Fuente: <http://bitly.ws/qp9p>

Herramientas virtuales

Las herramientas virtuales enfocadas en el área de aprendizaje son plataformas que permiten la comunicación e interacción tanto de estudiantes como de catedráticos sin importar el momento o el lugar en donde estos se encuentren. Estas plataformas han sido de gran apoyo durante este aislamiento ya que nos han permitido continuar con nuestras actividades adaptándonos a nuevas metodologías de aprendizaje. Estas herramientas virtuales representaron un gran avance tecnológico en el menor tiempo posible, ya que los dispositivos móviles utilizados generalmente como medios masivos de comunicación, en dispositivos que tengan la capacidad necesaria para completar tareas más complejas que antes únicamente los computadores podrían llegar a realizar. Algunas de las plataformas más utilizadas para planes de estudios más extensos son:

- Moodle
- Dokeos

Continuación del apéndice 1.

Ciencias, Sistemas y Tecnología

- Blackboard
- Chamilo

De igual manera algunas instituciones han optado por desarrollar sus propias tecnologías para control y certificación de los cursos. Este avance requirió por parte tanto de alumnos como de maestros, de mucha disciplina, ya que el tener un acceso tan cercano a Internet, podrían hacer un mal uso del mismo, distrayéndolos debido al uso de las redes sociales, las cuales también presentaron un incremento de usuarios durante el tiempo de la pandemia.

ciertas actividades y capacitarnos en el uso de varias plataformas.

- Se pueden cumplir con los programas establecidos de estudio sin necesidad de estar presentes si no únicamente de manera virtual aprovechando la tecnología existente así como las innovaciones de la misma.
- Las plataformas tecnológicas han adquirido una gran importancia en este tiempo para poder llegar a más personas sin importar las distancias y en ocasiones rompiendo la barrera del idioma con la finalidad de que la educación no se interrumpa o abriendo la oportunidad de iniciarla.



Figura 6.2: Plataformas educativas. Fuente: <http://bitly.ws/qp9q>

6.1 Conclusiones

- La pandemia nos ha vuelto más tecnológicos y disciplinados, ya que hemos tenido que modificar

Referencias

- [1] [Sandoval, C.] [La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po3z>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Sabaduche-Rosillo, D.] [Herramientas virtuales orientadas a la optimización del aprendizaje participativo: Estado del Arte]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po3F>. [Último acceso: marzo 2022].
- [3] [Palma, Mauricio] [Innovación en educación por medio de las tecnologías educativas y las neurociencias en el contexto de la pandemia de Covid-19]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po3B>. [Último acceso: marzo 2022].



ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS



20

¿Cómo aprender para enseñar? Técnicas de estudio y enseñanza

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Carlos Augusto Bautista Salguero
carlos.bautista2008@gmail.com

Jorge David Ambrocio Ventura
jorge.ambrocio.ventura@gmail.com

7.1 Introducción

“Cuéntame y lo olvidaré, enséñame y tal vez lo recuerde, involúcrame y voy aprender.” Benjamín Franklin.

El proceso de aprendizaje siempre es un camino extenso cuyo recorrido debe hacerse con cuidado para evitar irse por las ramas y perder de vista el tema objetivo. Implementar una técnica de estudio nos permite planificar una ruta con metas y un esquema bien definido de los subtemas directamente derivados de la idea principal de nuestro aprendizaje, de ésta manera podremos revisar si nuestro conocimiento cumple con lo que deseábamos desde un inicio e iremos marcando cada uno de los puntos que comprendamos de la ruta y encontrarnos en la capacidad de transmitir de la mejor manera lo aprendido.

Se presenta como opción un sistema de tres fases de aprendizaje para cada uno de los subtemas abstraídos, compuesto por aprendizaje teórico, aprendizaje técnico y publicación redactada del aprendizaje completo.

No debemos omitir que la actitud del estudiante es la que delimitará la eficiencia de los métodos planteados, una buena actitud acompañada de un buen método de aprendizaje nos permitirá alcanzar los objetivos planificados y prepararnos para poder transmitir el conocimiento.

teórico a través de ejercicios técnicos, para solucionar problemas de los casos de aplicación que vimos en la primera fase y terminaremos realizando una redacción de lo que hemos aprendido, describiendo el por qué de las soluciones planteadas.

La prueba de fuego para saber si dominamos un tema es la capacidad que tenemos de transmitir el conocimiento que hemos adquirido, para esto nos ayuda la tercera fase de la metodología planteada anteriormente, será mucho más sencillo transmitir el conocimiento si facilitamos la información en las fases en que lo hemos aprendido. Existen múltiples metodologías y a cada uno de nosotros nos puede favorecer una diferente, sin embargo, mayormente cada una se basa en éstos tres pilares; conocer, aplicar y enseñar.



Figura 7.1: Cono del aprendizaje. Fuente: <http://bitly.ws/p05B>

7.2 Artículo

Con un sistema de tres fases podremos enfocarnos primero en conocer teóricamente el tema, buscamos conocer las definiciones con mayor reconocimiento, indagar en el tema para obtener un marco de referencia e identificar en qué casos podemos aplicar el conocimiento que estamos adquiriendo. Luego nos enfocaremos en la aplicación del conocimiento

En la figura uno podemos observar con mayor granularidad las primeras dos fases, planteadas con anterioridad, mediante el Cono del Aprendizaje de Edgar Dale. En el cono se indica qué tan eficiente será nuestro aprendizaje dependiendo del nivel de exposición con un tema mediante diferentes medios. Podemos observar que cuanto más una persona

Continuación del apéndice 1.

se involucra e interactúa con la información, más eficiente en porcentaje será su aprendizaje. Esto, por supuesto, considerando las diferentes formas en que un individuo puede captar la información y llegue a ser susceptible e influenciado por esta.

No debemos olvidar que cuanto mayor conocimiento y claridad tengamos sobre las distintas técnicas de estudio existentes, con mayor facilidad podremos seleccionar la más adecuada a nuestra situación para así poder adaptarla y personalizarla. Aprender a estudiar sacándole partido a las capacidades personales es muy parecido a un entrenamiento físico: hace falta voluntad, un buen entrenador y constancia. Si no conocemos la manera de hacerlo no llegaremos a tener buenos resultados. Hay que querer, pero también saber.

En resumen, se puede contar con las mejores técnicas de estudios, pero el rendimiento académico se ve afectado por innumerables factores, por ejemplo, de un estudiante a otro puede variar aunque se esté utilizando la misma metodología. Se ha generalizado la idea de que los buenos hábitos de estudio influyen considerablemente en los resultados del aprendizaje, pero no hay que confundir los hábitos de estudio con las técnicas de estudio. Ambos coadyuvan a la eficiencia en el aprendizaje y son necesarios si lo que se quiere es progresar y así poder sacar el máximo provecho al aprendizaje.

7.3 Conclusiones

- Aprender es parte intrínseca de nuestra vida y necesitamos encontrar la mejor manera de

hacerlo, llevar una planificación estructurada nos facilitará el proceso y nos beneficiará en la eficiencia del mismo. La actitud durante el aprendizaje es prioridad para obtener buenos resultados, si estamos interesados en aprender aplicaremos bien las técnicas de estudio para sacar el mejor provecho.

- Debemos conocernos para identificar las prácticas que mejor se adecuen a nuestra forma de aprender y así tener claro cómo personalizar las técnicas de estudio que deseamos aplicar. Al tener una planificación estructurada podremos también generar material que nos servirá para enseñar a otros y transmitir eficientemente el conocimiento adquirido.

Referencias

- [1] [Gómez, Montserrat.][Técnicas de estudio y estrategias de aprendizaje]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po5v>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Martínez Otero, Valentín y Torres, Liliana][Análisis de los hábitos de estudio en una muestra de alumnos universitarios. Revista Iberoamericana de educación]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po5x>. [Último acceso: marzo 2022].
- [3] [Dale, Juan][El cono de Edgar Dale ¿dejamos de leer?]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po5B>. [Último acceso: marzo 2022].



El desafío del docente virtual

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Pablo Fernando Cabrera Pineda
pablofernando50259107@gmail.com

Dennis Manuel Castro Guzman
2091152890101@ingenieria.usac.edu.gt

8.1 Introducción

El docente es una figura muy importante para una sociedad moderna, cuyo objetivo primordial es el de formar compañeros profesionales de sectores de todas las índoles. Una de las responsabilidades de cada docente (entre muchas otras), es la de mantenerse actualizado en relación a su área de estudio y los grandes avances que puede presentar con el tiempo. Es por esto que de forma sistemática se realiza una actualización continua de docentes, para integrar los conocimientos recientes y preservar la calidad educativa.

La pandemia de COVID-19 evidenció que el sistema de actualización docente actual se queda atrás ante un mundo que avanza a pasos agigantados, que no da la prioridad suficiente al aprendizaje de temas que van más allá de lo académico, como lo son el uso de nuevas tecnologías que apoyen la docencia y la aplicación de métodos que faciliten el aprendizaje del estudiante remoto.

La labor de los docentes hoy en día se ha vuelto más que nunca fundamental para que los estudiantes aprendan y logren sobreponerse a cualquier obstáculo que les impida aprender, esto debido a la pandemia que estamos viviendo. Muchos docentes estaban acostumbrados a un sistema convencional de dar clases, incluso algunos sin saber mucho de tecnología, ahora mismo se ven obligados más que nunca a aprender otras técnicas muy útiles al impartir lecciones. Se podría decir que antes era de suma importancia la actualización continua del docente, pero ahora es más que obligatorio.

La formación continua juega un papel muy importante, ya que cada vez más la sociedad demanda una educación de calidad. Es sabido que la formación continua en el ámbito educativo ya sea que se tenga experiencia laboral o no, siempre es una buena opción para mantenerse actualizado como trabajador y mejorar nuestras competencias; Partiendo de esto

y sabiendo que los docentes tienen en sus manos la misión de formar a la sociedad del futuro es necesario tener esta constante actualización de conocimiento, acá podemos ver tres razones por las cuales los docentes en la actualidad se ven obligados a una actualización.

- Los cambios en la tecnología
- La evolución de los métodos educativos
- La disminución del índice de rotación de personal

Estas son unas de las principales razones, el desafío que se tiene como docente va aumentando debido a que estamos viviendo en unos tiempos y sociedad muy cambiante no solo generacional también lo vemos en la tecnología, vemos como las situaciones que vivimos en algunas ocasiones nos hacen replantearnos en la forma que realizamos las cosas en este caso la educación nos está afectando a todos, más a los que tienen que hacer partes prácticas y que en algunas ocasiones son muy críticas o delicadas.

De forma más específica, algunos de los nuevos retos a los que los docentes se han visto expuestos son la falta de un método de enseñanza en espacios virtuales que permita tanta expresividad como un pizarrón, la dificultad de mantener la atención del estudiante, la naturaleza inestable de la comunicación virtual con la totalidad del alumnado, la traslación de evaluaciones al terreno virtual, entre otros.

Las plataformas digitales también son algo bueno para la educación, pues permiten almacenar las lecciones impartidas para la futura consulta del estudiante, facilitan la publicación del material auxiliar para el pre y el post de las clases, proveen una o varias vías de comunicación con el docente. Sin embargo, estas plataformas tan poderosas requieren una capacitación que no es impartida y se deja en manos del docente aprender a utilizarlas y aprovecharlas en su totalidad. Por supuesto ha habido docentes que a pesar del cambio repentino se han podido adecuar, todos hemos tenido un docente que aprovecha el espacio digital para enriquecer e impartir de forma

Continuación del apéndice 1.

Ciencias, Sistemas y Tecnología

excelsa su lección, pues no todo son malas noticias al hablar de clases virtuales. Las clases virtuales como muchas otras actividades también se han beneficiado de su aplicación a distancia, en tanto que no es necesario una presencialidad, una gran noticia para docentes y alumnos que se encuentran lejos del centro educativo.

Debido a esto se debe invertir desde ya en incentivar al docente a que se capacite constantemente apoyándolo en todas las áreas necesarias, dándole todas las herramientas necesarias y orientando a los que no saben por dónde comenzar, ya que en los distintos niveles de educación existen herramientas específicas para impartir las clases. No sabemos hasta cuando durará esta situación que estamos viviendo actualmente, pero nos ha permitido dar un gran salto en lo que es la educación virtual y es el tiempo exacto donde debemos aprovechar a poder aprender a adaptarnos a las distintas situaciones que puedan ocurrir.

de la comunidad educativa, resulta inviable retomar una educación presencial. Teniendo esto en cuenta, sería idóneo un plan de preparación docente con enfoque en herramientas de enseñanza que van desde la impartición de lecciones magistrales hasta la comunicación efectiva que tanto beneficia al alumnado.

8.2 Conclusiones

- El docente está obligado a una actualización constante, debido al cambio continuo que existe en el mundo y más en la actualidad por la situación que estamos viviendo hablando de la pandemia
- Se debe establecer, en este caso con el precedente de la pandemia, métodos alternativos para la educación a distancia con todas las conclusiones que ya hemos sacado de la situación actual.
- Las vías de comunicación oficiales con el alumno deberían tener un horario de atención concreto y suficiente para el alumnado, esto pensado en delimitar el horario de trabajo del docente.

Referencias

- [1] [Riesco, Sofía][Formación continua ¿presencial, distancia u online?]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po6g>. [Último acceso: febrero 2022].
- [2] [Rodríguez Vite, Higor][Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po6k>. [Último acceso: febrero 2022].
- [3] [Nereida Josefina Valero-Cedeño, Nereida Josefina, Castillo-Matute, Ana Lisseth, Rodríguez-Pincay, Ronny, Padilla-Hidalgo y Merridy, Cabrera-Hernández, Maritza][Retos de la educación virtual en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia de Covid-19]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po6p>. [Último acceso: marzo 2022].

Año	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1
2019	60	75	90	104	122	146	167	188	
2020									
2021									
2022									

Figura 8.1: Facturación trimestral de Zoom. Fuente: <http://bitly.ws/qpqt>

En algunos países han pasado casi 2 años de educación virtual, aun así, con la falta de medidas eficaces para proteger la salud de los integrantes

ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS24

Ciencias, Sistemas y Tecnología

Análisis de dificultades para la educación virtual y propuesta de mejoras de los estudiantes de la escuela de ciencias y sistemas de la USAC

ESTUDIANTE DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Mario J. Morales
jeancarlo64091@gmail.com

9.1 Resumen

Debido a la situación actual del mundo suscitada por la pandemia COVID 19, la educación virtual ha tomada un gran auge; un ejemplo de ello es la utilización de esta modalidad en la Escuela de Ciencias y Sistemas de la USAC. Para conocer la situación actual y oportunidades de mejora en dicha escuela se creó un instrumento de evaluación docente basado en prácticas realizadas por 2 de las mejores universidades a nivel global. El objetivo del estudio es contribuir a mejorar el modelo didáctico docente de educación virtual de la escuela de Ciencias y Sistemas mediante el estudio de la situación actual del mismo. El estudio se realizó con una encuesta enviada a través de correo con ayuda del DTT (Desarrollo de transferencia tecnológica) a los estudiantes de la escuela respecto a los cursos del área profesional, obteniendo 430 respuestas. Los resultados mostraron que los catedráticos graban sus clases y poseen dominio en la utilización de Google Meet, y UEDI. Por otra parte, se encontró que algunos catedráticos no realizan actividades complementarias.

través de videoconferencias y utilizar una plataforma virtual (UEDi) para compartir material, calificar tareas, dejar proyectos, etc.

Sin embargo, este cambio de medio hacia la virtualidad conlleva un gran desafío si se pretende mantener la calidad educativa. La educación virtual no consiste únicamente en digitalizar los contenidos impartidos, sino que representa un cambio en la manera de enseñar. Las sesiones virtuales deben ser amenas para todos, a la vez que se deben realizar actividades para garantizar la correcta abstracción de los temas.

El presente trabajo revisa el desempeño de la ECYS respecto al cambio de clases virtuales a través de un instrumento distribuido a sus alumnos. Posteriormente, los resultados son revisados para determinar las oportunidades de mejora y por último se presenta un marco de buenas prácticas que pueden ayudar a enriquecer la calidad educativa.

Continuación del apéndice 1.

Ciencias, Sistemas y Tecnología

mayor representatividad de preguntas negativas es la pregunta 7, con un porcentaje del 26.42%. Por lo cual podemos afirmar que algunos catedráticos deberían realizar actividades complementarias a las clases virtuales.

Además, en la figura 9.2 se aprecia la lista de las 5 secciones con peor nota las cuales son: Arqui 2 sec. "N", IPC 2 sec. "B", Modelación 2, Organización Computacional sec. "A" y Sistemas Operativos 2. Estos cursos poseen una muy buena oportunidad de mejora para asignar más actividades complementarias que ayuden a los estudiantes a comprender los contenidos brindados.

Discusión

Actualmente se cuenta con la plataforma virtual docente UEDi en donde se comparte cualquier material oficial. Las clases son impartidas a través de Google Meet, la cual es una buena plataforma como podemos ver en el cuadrante de Gartner en el cual posee una posición buen como challenger (ver figura 9.3). Esta plataforma integra las cuentas de correo oficiales de los alumnos para agendar el horario lo cual facilita su uso.

Conociendo cual es el estado actual del modelo docente, listaremos oportunidades de mejora para el mismo. La primera oportunidad de mejora es compartir siempre los materiales y apuntes presentados en las clases virtuales por los docentes, situación que se refleja en ciertos cursos y secciones específicas de la carrera.

Actualmente Google Meet permite grabar las sesiones para que el alumno la pueda revisar posteriormente las lecciones impartidas en el día de clase, pero también es recomendable compartir cualquier apunte realizado en clase esto utilizando la plataforma oficial UEDi. A veces es más sencillo examinar un diagrama para entender una explicación, que revisar la sesión completa.

La siguiente oportunidad para docentes y tutores académicos es evitar leer las presentaciones. Hay que recordar que las presentaciones son solo una herramienta que facilita resaltar ciertos puntos al explicar un tema.

Otro punto importante, es buscar maneras de hacer más dinámicas las clases en específico la validación del conocimiento del estudiante al final de cada sesión. Actualmente se cuenta con diversas herramientas didácticas gratuitas en línea que nos ayudan a hacer diversas actividades didácticas en clases virtuales.

Los resultados muestran que se necesitan agregar más actividades complementarias al plan de estudio con el fin de ayudar a la comprensión de los temas y

darles dinamismo a las clases (ver figura 9.1).

Agradecimientos

La investigación fue llevada a cabo con el apoyo de la dirección del DTT (Desarrollo de Transferencia Tecnológica) y la Escuela de Ciencias y Sistemas.

Referencias

- [1] [González, Rocío][Clases virtuales en contextos de emergencia: COVID-19]. Recuperado de: <http://bitly.ws/qriQ>. [Último acceso: marzo 2021].
- [2] [Revista ingeniería y ciencia][Deserción estudiantil en las Universidades de Guatemala y en la Universidad Rafael Landívar]. Recuperado de: <http://bitly.ws/qrj9>. [Último acceso: marzo 2021].
- [3] [Gartner][Gartner Magic Quadrant for Meeting Solutions]. Recuperado de: <http://bitly.ws/qrjc>. [Último acceso: marzo 2021].
- [4] [Hernández, Verónica][Haciendo la transición de educación presencial a educación virtual]. Recuperado de: <http://bitly.ws/qrje>. [Último acceso: marzo 2021].
- [5] [Organización Panamericana de la Salud][Se confirma primer caso de COVID-19 en Guatemala]. Recuperado de: <http://bitly.ws/qrji>. [Último acceso: marzo 2021].
- [6] [Harvard University][Teach Remotely]. Recuperado de: <http://bitly.ws/qrjj>. [Último acceso: abril 2021].
- [7] [Massachusetts Institute of Technology][Teach Remote]. Recuperado de: <http://bitly.ws/qrjp>. [Último acceso: mayo 2021].
- [8] [Morales Saldarriaga, Juan Carlos][Tweets sobre e-Learning: Reflexiones y definiciones sobre educación virtual]. Recuperado de: <http://bitly.ws/qrjr>. [Último acceso: abril 2021].

ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  26

Evolución de las Pruebas de Conocimientos Básicos de la presencialidad a la virtualidad en época de pandemia

MSc. Inga. Guippsy Jeannira Menéndez Pérez
coordinacionsun@gmail.com



La Universidad de San Carlos de Guatemala USAC, desde sus inicios se ha preocupado en lograr una calidad académica abriendo sus puertas como única universidad pública del país, se han realizado diversos esfuerzos en formar a los futuros profesionales del país. La USAC, así como muchas universidades tanto del país como del mundo entero, han tenido que enfrentarse a retos de diversa índole, entre ellos epidemias devastadoras que han impactado en su funcionamiento cotidiano, han logrado sobrevivir y continuar con su misión aún a puertas cerradas.

Ante la emergencia por las condiciones que prevalecen en el país relacionada con el avance y efectos de la pandemia por la que atraviesa el mundo entero, las instituciones educativas se vieron en la necesidad de implementar sistemas no presenciales basados en plataformas digitales para cumplir con el proceso de enseñanza aprendizaje. Por lo que, la educación en línea es una de las actividades que se ha fortalecido durante el confinamiento, las aulas físicas se convirtieron en espacios virtuales, proyectándose a un público disperso geográficamente.

Las estimaciones de UNESCO IESALC, muestran que el cierre temporal afecta aproximadamente a unos 23.4 millones de estudiantes de educación superior y a 1.4 millones de docentes en América Latina y el Caribe, esto representa, aproximadamente, más del 98% de la población de estudiantes y profesores de educación superior de la región.

La USAC ha asumido el reto de implementar la educación en línea, reformulando procesos académicos y administrativos en beneficio de la población estudiantil y sociedad en general, permitiendo que gran parte de la población tenga acceso a la educación. Otro reto asumido por la USAC ha sido implementar el proceso de ingreso en línea. Según el Artículo 28 del Reglamento del SUN, el encargado de realizar las Pruebas de Conocimientos Básicos PCB es el Sistema de Ubicación y Nivelación

SUN, el cual desde el año 2000 ha venido realizándolas de forma presencial.

En el año 2020 se implementan las PCB de forma virtual, con la finalidad de evitar aglomeraciones en su aplicación y de esta manera garantizar el proceso de ingreso a los aspirantes que deseen ingresar a la USAC para el ciclo 2021. Se implementó un programa de aplicación de PCB en el cual los aspirantes desde cualquier dispositivo electrónico con conexión a internet (computadora de escritorio, Tablet, laptop, teléfono inteligente, entre otros) tienen acceso a la misma desde cualquier lugar en donde se encuentren.

Las personas han tenido que reorganizar su vida cotidiana para ajustarse al confinamiento, muchas personas desplazadas lejos de sus familias en el extranjero, se han quedado varados esperando a poder regresar a sus países. Con la implementación de las PCB de forma virtual en el año 2020, se logró que muchos aspirantes que se encontraban varados fuera del país tuvieran acceso a realizar las pruebas. Según la UNESCO IESALC, el 17 de marzo de 2020, ya se había llegado a una cifra de 21.7 millones de estudiantes y 1.3 millones de docentes afectados por los cierres temporales.

En la actualidad las TIC's han revolucionado el mundo, modificando los niveles de comunicación, es por esto, que el SUN haciendo uso de las mismas, ha logrado implementar la inscripción, aplicación y entrega de resultados en línea a nivel nacional, es decir, en el campus central y en los Centros Universitarios Departamentales. (Ventura 2021) en su investigación, evidenció que el 92.8% lo que equivale a 4,798 aspirantes de los encuestados, consideran que la implementación del proceso de ingreso en modalidad virtual ha sido de beneficio, mientras que el 7.2% considera lo contrario.

Los beneficios que han obtenido los aspirantes a ingresar a la USAC con la implementación de las PCB en línea, han sido diversos, pudiendo mencionar entre



Continuación del apéndice 1.

ellos, ahorro de tiempo y recursos en la movilización física, no estar expuesto al contagio de COVID-19, poder realizar las pruebas desde cualquier lugar en donde se encuentren por medio de un dispositivo electrónico con conexión a internet, apoyo en sus trabajos relacionado a permisos para realizar las pruebas, entre otros.

10.1 Conclusiones

- A pesar que la pandemia ha impactado de forma totalmente abrupta, la USAC ha sabido enfrentar todos los retos logrando implementar sistemas no presenciales basados en plataformas digitales para cumplir con el proceso de enseñanza aprendizaje, aunado a esto, ha logrado romper con las barreras culturales implementando el proceso de ingreso en línea. Muchos aspirantes que se quedaron varados en el extranjero o incluso dentro del mismo país, imposibilitados a regresar a sus hogares debido al cierre de aeropuertos y fronteras, tuvieron la oportunidad de realizar sus PCB, a través de los programas de aplicación que la USAC puso a su disposición con tan solo disponer de un dispositivo electrónico

con conexión a internet.

- Muchos han sido los beneficios logrados con la implementación de plataformas digitales, es difícil predecir cuando terminará la actual pandemia, los efectos que ha causado han sido grandes y han dejado huella en la vida de muchos, es necesario contar con un plan de contingencia y trazar líneas fundamentales de salida ante nuevas crisis que se puedan presentar.

Referencias

- [1] [UNESCO IESALC][Covid-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pHJH>. [Último acceso: febrero 2022].
- [2] [Universidad de San Carlos de Guatemala][Reglamento del Sistema de Ubicación y Nivelación SUN]. [Último acceso: febrero 2022].
- [3] [Ventura, A][Las TIC's en la educación: uso de las TIC's en el proceso de ingreso a la Universidad de San Carlos de Guatemala]. [Último acceso: febrero 2022].

ESCUELA DE ESTUDIOS DE
POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA

Maestría en
**INGENIERÍA PARA LA INDUSTRIA
CON ESPECIALIDAD EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN**

Continuación del apéndice 1.

**ÁMBITO
PROFESIONAL**
Ciencias Sistemas y Tecnología

SECCIÓN III

UCA | ECYS

Continuación del apéndice 1.

Ciencias, Sistemas y Tecnología

Entrevistas en tiempos de pandemia

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Diego Alejandro Vásquez
totodiego1897@gmail.com

Pedro Carlos Davila Martinez
200614911@ingenieria.usac.edu.gt

A continuación se abordan temas que nos dan a conocer las distintas formas y herramientas utilizadas para la elaboración entrevistas laborales en épocas de COVID-19 que dio inicio en Enero de 2020 en la ciudad de Wuhan, China.

La pandemia desarrollada por el virus SARS-CoV-2 afectó de una gran manera a la población mundial, llegando a paralizar no sólo las actividades de tipo comercial, sino también cualquier actividad en donde existiese interacción humana. Debido a esta parálisis las personas se vieron obligadas a desarrollar nuevos métodos para retomar sus vidas, siendo una de ellas el teletrabajo o trabajo remoto así como la forma en que funciona el reclutamiento de las empresas en su nuevo personal de trabajo.

Todas las empresas que adoptaron el medio de trabajo, que se denomina Home Office, hacen uso de plataformas públicas para conectar con las personas que quieren aplicar para algún puesto de trabajo que ofrezcan, la situación está en que habiendo muchas es posible que todos hayan elegido una al azar y no se hayan percatado de si hay alguna plataforma que sea mejor o si la que están usando tiene características que les serían útiles pero no está al tanto de estas.

Antes de la crisis por la pandemia del Covid-19 en España solo un 40% de entrevistas de trabajo se realizaban de forma virtual, sin embargo dicha crisis ha incrementado la necesidad de crear unos formatos de trabajo de forma virtual por lo que el reclutamiento de personal ha ido incrementando sin cesar. La implementación del teletrabajo se ha reflejado en el uso de plataformas como Zoom o Google Meet para las conferencias de la mayoría de la fuerza de trabajo por lo que ha crecido la necesidad de contar con personal profesional digital.

La transformación digital ha hecho que las empresas cambien sus métodos para la selección del nuevo personal de trabajo, el software de reclutamiento para la selección del mismo puede variar y entre algunos de ellos podemos encontrar los

siguientes: Teams, Slack, Skype, Google Meet.

Con el avance de la pandemia las estadísticas muestran que el uso de estas herramientas se disparó por lo que cada día son más las empresas que requieren de dicho software para el reclutamiento de su personal. También es importante mencionar que ante este avance cada día es mayor el número de personas que se adaptan a la utilización de dicho software en su vida cotidiana ya que es un requisito para poder optar a aplicar a un puesto de trabajo.

Es importante mencionar que a la hora de entrevistar a las personas es importante preguntar cómo mezclan su vida cotidiana con su vida laboral ya que es imprescindible que exista un plan de conciliación familiar así como evaluar la honestidad y calidad humana de cada candidato.



Figura 11.1: Representación gráfica de comunicación en pandemia. Fuente: <http://bitly.ws/qp9y>

ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS

30

Continuación del apéndice 1.

Ciencias, Sistemas y Tecnología

cuentan con medios propios de movilización, ya sean automóviles o motocicletas. Además que hoy en día se puede acceder a internet y conseguir un dispositivo electrónico que le permita acceder a distintas herramientas de interconexión social.



Figura 11.2: El kit para realizar con éxito una entrevista de trabajo on-line. Fuente: <http://bitly.ws/qpgw>

11.1 Conclusiones

- Lo bueno de estas entrevistas en línea es que incluso una persona puede aplicar a un trabajo en

el extranjero sin las preocupaciones de gestión de vuelos y hoteles

- Las entrevistas de trabajo en línea han abierto oportunidades para muchas personas que buscan oportunidades laborales que se encuentran lejos de sus residencias.
- Sin duda alguna y a pesar de la tragedia que ha significado la pandemia del COVID-19 para las personas, es un hecho que ha contribuido a la actualización de las personas y las empresas en general.
- Las personas se actualizan en temas de tecnología para poder optar por un puesto laboral

11.2 Referencias

- [1] [López Escalante, Gabriela][Entrevista de trabajo por Zoom: así es la búsqueda de empleo en pandemia]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po7C>. [Último acceso: febrero 2022].
- [2] [Peinado, Félix][Así son las entrevistas de trabajo post COVID-19]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po7D>. [Último acceso: febrero 2022].
- [3] [Weed, Julie][Como triunfar en una entrevista laboral por internet]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po7E>. [Último acceso: febrero 2022].



BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA
"EL ZOTZ"

Ubicado en la cuenca de Petén en Guatemala y distante unos 30 km al oeste con respecto a Tikal.

Veña conocer el peñón de los murciélagos
Horario de lunes a domingo de 7:00 a 17:00 horas
Costo de entrada: Nacionales **Q.10.00**; Extranjeros **Q.40.00**
Colegios, Estudiantes y Trabajadores de la USAC **Q.5.00**
Escuelas públicas **Q.1.00**

[areasprotegidasuniversitarias.cecon/](https://www.facebook.com/areasprotegidasuniversitarias.cecon/)

31



FACULTAD DE INGENIERÍA

Ciencias, Sistemas y Tecnología

El presente del trabajo del futuro

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Abraham Enrique Elias Elias
abraham.elias.elias@gmail.com

Cinthy Andrea Palomo Galvez
201700670@ingenieria.usac.edu.gt

12.1 Introducción

La pandemia ha tomado auge en los últimos años a medida que el COVID-19 ha evolucionado y se ha visto afectado tanto en lo económicamente como dentro del ámbito organizacional dentro de las empresas, algunos datos realizados por estudios constan que actualmente hay altos grados de incertidumbre, la mayoría considera que el trabajar de manera remota ha sido un beneficio para muchos trabajadores.

El golpe recibido en el año 2020, en el inicio de la pandemia, impulsó a desarrollar programas administrativos para mantener el servicio o productos y mitigar los daños causados a empresas guatemaltecas. Sin embargo, cuando se creía que nuestro país no podría otorgar oportunidades laborales a distancia por la falta de desarrollo y el miedo al cambio que invadía el pensamiento de muchas empresas, se establecieron nuevas formas de trabajo para mantener la integridad física de los empleados y no perder la integridad económica de las empresas. Las maneras de trabajar han evolucionado de tal forma que estas han descubierto grandes ventajas, al igual que muchos estudiantes, teniendo la capacidad de organizar su tiempo de una manera que no interrumpen sus estudios y seguir cumpliendo sus labores de la mejor manera.

La manera remota ha sido de gran ayuda para muchos trabajadores, también se considera importante para algunos trabajadores que se retorne a la manera presencial, ya que muchas de estas organizaciones dependen económicamente de esta modalidad, así mismo, se toma en cuenta en cómo ha afectado en la economía mundial la pandemia, estos datos pueden ser extraídos del Banco Mundial que revela una manera predictiva de obtener las estadísticas y lo que se prevé para los siguientes años, así como obtener datos de los años pasados.

12.2 Artículo

En cuanto a la productividad en las organizaciones se han visto obligados o en la necesidad de trabajar en diferentes plataformas permitiendo la comunicación remota entre los trabajadores. Según los datos de la economía mundial proporcionados por el Banco Mundial "Se prevé que el crecimiento mundial se desacelere al 4,1 % en 2022, como reflejo de los continuos brotes de COVID-19, la disminución del apoyo fiscal y las persistentes dificultades en las cadenas de suministro. Aunque se proyecta que la producción y la inversión en las economías avanzadas volverán a las tendencias previas a la pandemia el próximo año".

Un estudio realizado por la empresa Talana, que analizó a casi 400 firmas respecto a la modalidad virtual y el retorno a la modalidad presencial. "De acuerdo con la quinta versión del estudio "Vuelta al Trabajo" desarrollado por Talana (plataforma que digitaliza el área de recursos humanos de las empresas), el 24% de las firmas decidió volver a tiempo completo a las oficinas en noviembre de 2021, el doble de lo registrado en el último informe de agosto pasado". El 73% de las empresas declaró que planea mantener el teletrabajo, en mayor o menor medida, una vez terminada la pandemia.

Entonces ¿Cuál es el futuro para el trabajo de muchos estudiantes que aspiran a ser ingenieros?, ¿Qué retos deben de superar los guatemaltecos al estar con la nueva metodología de trabajo?, estas y otras preguntas están en el futuro de empresas y trabajadores en nuestro país; sin embargo, la pandemia ha demostrado que, aunque somos un país en desarrollo que puede adaptarse, no sólo a las circunstancias sino a cubrir las necesidades de un teletrabajo.

El estudiante de la facultad de ingeniería se ha caracterizado por ser una persona esforzada, que muchas veces llega a permanecer en la universidad

ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS



Continuación del apéndice 1.

por varias horas durante el día, realizando proyectos individuales o en grupo, todos luchando para alcanzar una misma meta, sin embargo, el reto de poder estudiar y trabajar, tristemente era algo que muy pocos alcanzaban, por la necesidad de ayudar en su hogar, decidían ya no continuar con sus estudios universitarios. El poder alcanzar un título universitario, no se veía una meta a obtener porque la necesidad económica en el hogar guatemalteco es más fuerte que un sueño universitario.

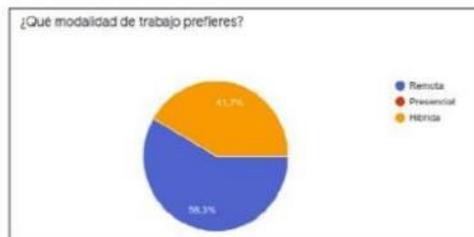


Figura 12. 1: Modalidad de trabajo. Fuente: Elaboración propia

Como estudiantes, nos dimos a la tarea de consultar a los estudiantes que realizan labores remotas, por lo que los resultados en esta encuesta un 58.3% de estos prefieren una modalidad 100% remota mientras que el 41.7% de los encuestados prefieren que la modalidad de trabajo sea híbrida (Figura 1).

Aunque la pandemia llegó a afectar la economía, salud y bienestar a nivel mundial, al encerrar a toda una población y estancar el movimiento normal en un país, también logró demostrar que la economía puede avanzar desde casa y esto fue una esperanza de lograr el tan anhelado sueño estudiantil.

En nuestro país el reto tecnológico, en el teletrabajo, se está superando, pero se tiene que lograr construir una cultura que pueda preservar distintas expansiones que se desee gestionar para obtener lo mejor de los empleados, nivelando las dos formas de trabajo que se están implementando, ya muchas empresas guatemaltecas poseen oficinas abiertas para poder dar opciones a los empleados, manteniendo un balance y cuidado de los trabajadores.

Dicho balance ha permitido a muchos estudiantes, puedan adquirir experiencia laboral complementando sus estudios, esta gran oportunidad no solamente ha beneficiado a nuestra población en ingeniería, si no también ha logrado ayudar a varias personas que han dejado de estudiar en distintos ciclos de estudio.

Beneficios y ventajas del teletrabajo

Anteriormente, se menciona que se realizó una

encuesta, el cual también preguntamos algunos beneficios que pudieran mejorar la experiencia de trabajar en forma remota algunos de estos son:

- Ahorro de tiempo y gastos de movilidad por el tráfico generado diariamente.
- Mayor comodidad y estrés que puede mejorar el nivel de vida, además de seguridad y bienestar emocional.
- Flexibilidad de horarios durante el trabajo y personales.
- Mayor tiempo de productividad tanto en el trabajo, como para las personas que estudian.
- Apoyo económico e incentivos que algunas organizaciones dan para motivar a los empleados.
- Ahorro de gastos para empresas, tales como infraestructura y servicios básicos.

Desventajas y desafíos del teletrabajo

Algunas de estas desventajas pueden afectar a muchas personas y el entorno tanto laboral como personal en el que interactúan diariamente, estas son algunas:

- Distracciones e interrupciones que pueden darse en el ambiente.
- Disciplina en los horarios y cumplimiento de las tareas
- Trabajar y estudiar simultáneamente
- Aprender nuevas tecnologías y metodologías siendo autodidacta.
- En algunos casos, el entendimiento de instrucciones.
- Interacción social y la dificultad del trabajo en equipo por videollamadas o reuniones remotas.
- Organización del tiempo.
- El sedentarismo crece y pueden aumentar los problemas de salud físicos.

Consejos para el entorno laboral remota:

La adaptación al teletrabajo no es tarea fácil y depende de la personalidad de cada uno. Lo que en un primer momento puede parecer asequible, con el paso de los días puede hacerse cuesta arriba. Por esa razón, aquí exponemos una serie de consejos para sacar el máximo provecho:

- Sé disciplinado e impone una rutina con unos horarios y unos hábitos estrictos.
- Crea un espacio ordenado, cómodo y que sientas propio desde el que trabajar.
- Separa las obligaciones laborales del ocio. Es decir, a determinada hora desconecta.
- Evita el sedentarismo. Por ejemplo, cada cierto tiempo levántate y estira los músculos.
- Habla con las personas con las que convives para que respeten tu espacio laboral.

Continuación del apéndice 1.

- Contacta con tus compañeros para evitar el aislamiento y facilitar el trabajo en equipo.

12.3 Conclusiones

- Como trabajadores, se debe de mantener responsabilidad y ética, esto asegurará que las empresas puedan confiar en tener esta metodología laboral.
- Empresas guatemaltecas, encuentran beneficios y crecimiento económico en la pandemia provocada por Covid-19 impulsado por el teletrabajo.
- La adaptación dentro del entorno laboral debe ser esencial para un equilibrio como trabajador y dentro de cualquier ambiente en que se encuentre laborando.

12.4 Referencias

- [1] [Banco Mundial][Perspectivas económicas mundiales]. Recuperado de: <http://bitly.ws/ivUC>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Lanza Malavé, Rossany][Solo un tercio de las empresas exige a sus trabajadores esquema de vacunación completa para volver en mod presencial]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po8G>. [Último acceso: marzo 2022].
- [3] [Iberdrola S.A.][Consejos para teletrabajar]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po8M>. [Último acceso: marzo 2022].
- [4] [Iberdrola S.A.][El teletrabajo o cómo aunar conciliación familiar y productividad]. Recuperado de: <http://bitly.ws/po8Q>. [Último acceso: marzo 2022].

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA

Maestría en
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Dirigido a los Profesionales que tienen interés en conocer y utilizar la tecnología de la información y la comunicación como una herramienta para innovar y emprender soluciones novedosas, ya sea en sus ámbitos laborales, o bien, en el desarrollo de soluciones propias con un enfoque en la monetización del intangible desarrollado utilizando tecnologías actuales como IA, Big Data, IoT, Blockchain y Low Code entre otras, además de poder comparar el desarrollo de soluciones en la nube versus una infraestructura on premise tradicional.

DURACIÓN
2 años

Modalidad
En línea

Inscripción
Q1,031.00 (matrícula anual)

INVERSIÓN POR CURSO
Q 900.00 (tres cursos por trimestre)

PENSUM

PRIMER TRIMESTRE

- Introducción a la ingeniería de software
- Administración organizacional de la tecnología
- Administración avanzada de bases de datos

SEGUNDO TRIMESTRE

- Seminario I metodología de la investigación
- Administración de proyectos
- Análisis y diseño de arquitecturas de sistemas

TERCER TRIMESTRE

- Seminario II Protocolos
- Finanzas para la tecnología de la información
- Planificación de la información

CUARTO TRIMESTRE

- Administración de las telecomunicaciones
- Tercer de la información
- Análisis de la información

QUINTO TRIMESTRE

- Seguridad de la información
- Implementación para las tecnologías de la información
- Privacidad de la información

SEXTO TRIMESTRE

- Seminario III Informe final
- Métodos de investigación cualitativa de los sistemas de información y gestión
- Innovación tecnológica de la información

Inscripciones en: postgrado.ingenieria.usac.edu.gt/aspirante/

Desarrolladores, la indispensabilidad de la década

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Julio Roberto García Escalante
jrobertogarciae97@gmail.com

José Andrés Morales Calderón
hp.ecene@gmail.com

13.1 Introducción

El término “Era Digital” tuvo un impacto diferente a partir del año 2021, el traslado del mundo presencial al mundo digital se volvió imprescindible en lugar de tomar su tiempo para poder implementarse paulatinamente a causa de la pandemia que inicio a principios del año 2020 hasta la fecha. La demanda aumentada de desarrolladores reflejó la urgencia de trasladar todo a formato digital, ya sea para trasladar algo existente, poder iniciar una idea emprendedora o arreglar algo ya desarrollado.

Por otro lado, la demanda aumentada pudo satisfacerse por un mismo comportamiento en la oferta de desarrolladores, pero el problema ahora se encuentra en saber cómo escoger a los candidatos ideales. Los reclutadores cambiaron sus métodos de reclutamiento y, ahora, los desarrolladores deben adaptarse a estos nuevos métodos para adaptarse a la transformación del mercado laboral.

Desarrolladores

La mayoría de desarrolladores aprenden a programar en la universidad o en la escuela, pero más de un tercio aprenden por su cuenta, esto ha obligado a las empresas a replantear sus métodos y estrategias de contratación, ofreciendo incluso oportunidades de capacitación interna, por lo que ya no es estrictamente necesario poseer un título universitario, ya que la experiencia en desarrollo está siendo muy tomada en cuenta.

La enorme escasez de desarrolladores ha representado un aumento en los salarios de los desarrolladores de software y ha convertido al sector de TI (Tecnologías de la información) en el sector mejor pagado. Los salarios varían respecto al país, siendo Estados Unidos, Suiza y Canadá los países más lucrativos para un desarrollador.

Los desarrolladores y reclutadores usualmente tienen opiniones diferentes respecto a las habilidades

que desean adquirir o contratar. Según una encuesta, para este 2022, entre las habilidades que los desarrolladores están más interesados en aprender se encuentran: AI/Machine Learning, Web Development y Game Development.

Respecto a los lenguajes de programación, la cantidad de desarrolladores que conocen los lenguajes que los reclutadores buscan es muy consistente. Esto quiere decir que la mayoría de desarrolladores son conscientes de la demanda de lenguajes de programación, entre los lenguajes más solicitados se encuentran: JavaScript, Java y Python.

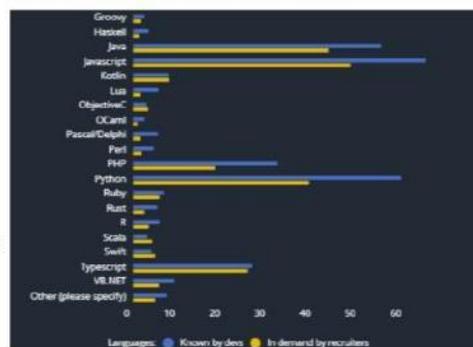


Figura 13.1: Encuesta CoderPad y CodinGame. Fuente: <http://bitly.ws/qp9y>

Reclutadores

Actualmente es un “mercado de compradores” para trabajos en el área de sistemas, en el que los desarrolladores pueden elegir dónde quieren trabajar no solo en qué empresa sino también en la rama de su preferencia. El desafío para los reclutadores es conquistarlos, y esto significa ofrecer salarios competitivos. A esto se suma la demanda de perfiles de desarrollador e ingeniero de software con opción a trabajar en remoto se aumentan, la modalidad de

Continuación del apéndice 1.

Ciencias, Sistemas y Tecnología

teletrabajo supone ciertas ventajas tanto para las empresas como para los trabajadores.

La cultura es la primera aproximación que toman los reclutadores, es importante para ellos dejarle claro a los desarrolladores que estos tienen flexibilidad en el área de trabajo, pueden ser ellos mismos, son importantes para el equipo y darles la oportunidad de crecimiento. Crear un ambiente agradable incluso afuera de la oficina para que los desarrolladores recomienden la empresa a sus contactos.

El siguiente paso es que la empresa comprenda a detalle el papel de los desarrolladores, es ya bien sabido que cuando se contrata a un desarrollador normalmente se le denomina "el experto" en el área de tecnología, pero se debe saber exactamente qué está haciendo el desarrollador en esta empresa y acordarle tareas de su área, no darle la carga de varias áreas pensando que este llego para resolver todos los problemas. El reclutador debe dejar de forma clara a la empresa que es lo que esta busca.

En el lado de los negocios las también existe una tendencia a las habilidades más demandadas, aun con la bien conocida escasez de desarrolladores full-stack y back-end, las 3 habilidades más buscadas por los reclutadores son: DevOps, Inteligencia Artificial y Machine Learning.

Una tendencia para el próximo año es que los métodos de contratación están evolucionando hacia los llamados criterios más objetivos, en particular a través de evaluaciones de habilidades y entrevistas técnicas prácticas.

Los desarrolladores ahora tienen más libertad para decidir qué ofertas de trabajo aceptar, la mayoría busca compensaciones satisfactorias, oportunidades de crecimiento y trabajo remoto, mientras que las empresas deben adaptarse a las demandas, de otra forma no podrán garantizar que su desarrollo tecnológico y posición en el mercado no se estanque.

Skill	Developers (%)	Recruiters (%)
AI/Machine learning/De...	45	40
Batch processing	10	10
Big data	15	15
Blockchain	10	10
Business intelligence	10	10
Cloud computing	25	25
Container technology	15	15
Cybersecurity	20	20
Database software	15	15
DevOps	40	40
Edge computing	10	10
Functional programming	15	15
Game development	35	35
Growth hacking	10	10
Internet of Things (IoT)	15	15
Mobile development	25	25
Other (please specify)	10	10
Quantum technology	10	10
Robotics	15	15
Streaming technology	10	10
UI/UX design	20	20
Virtual reality	15	15
Web development	60	60

Skills to learn/hire for in 2022. ● Developers ● Recruiters

Figura 13.2: Encuesta CoderPad y CodinGame. Fuente: <http://bitly.ws/qpgy>

13.2 Referencias

- [1] [Codingame][Codingame coderpad tech hiring survey 2022]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pogm>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Daxx][Software Developer Shortage in the US and Global Tech]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pogn>. [Último acceso: marzo 2022].
- [3] [Forbes][Rising Stars Of the Tech World: Why Developers Are Job Market Royalty]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pogw>. [Último acceso: marzo 2022].

ESCUELA DE CIENCIAS
Y SISTEMAS

36

Automatizando el futuro: la evolución de los procesos actuales de negocio y como las herramientas como Rocketbot han evolucionado para adaptarse a las necesidades actuales

Ing. Rafael Fuentes Candia

rafael@rocketbot.com



Enlace a entrevista: <https://youtu.be/P1Rjomqg78U>

Es ingeniero en negocios, Co-Owner y actual Chief Business Development Officer de Rocketbot, graduado de Ingeniero en la Universidad Mayor de Chile, posee una maestría en marketing digital en la Universidad de Desarrollo de Chile, tiene un diplomado en gestión pública en la Universidad de Chile.

¿Antes de abordar sobre automatización, podría comentarnos sobre cuáles han sido las dificultades que ha enfrentado al emprender?

Lo más difícil de un emprendimiento es aprender a aceptar los fracasos, creo que las personas no estamos preparadas para eso, no estamos preparados para aceptar que nos podemos equivocar, que nos podemos caer, y que desde el fondo nos podemos limpiar las rodillas, limpiarnos las manos y seguir intentándolo, yo lo relaciono con aprender a caminar, creo que como humanos existen personas que nos cuestan más o que nos cuestan menos, yo suelo decirlo con base en mi hijo, me causo mucha gracia cuando el aprendió a caminar, porque él desde el primer intento camino, pero hay otros niños que se caen, que se golpean y es doloroso, pero es ahí donde nos damos cuenta de la resiliencia del ser humano, el pararse intentarlo y pelear, pues los niños no tienen duda sobre eso, y eso es algo que creo que debemos aprender, tenemos que aprender justamente a identificar que equivocarnos tiene solución.

Otra de las dificultades es que cuando nos va bien es difícil el tomar decisiones, porque nos adentramos a un mundo desconocido, pues todo el mundo nos dice que hacer cuando fracasamos, pero nadie nos dice que hacer cuando todo marcha bien, finalmente es una suma de decisiones y trabajo en equipo lo que nos va guiando al éxito de una empresa.

¿Podría definirnos qué es la automatización?

La automatización de procesos yo suelo enfocarlo a un concepto bastante sencillo, que es emular el comportamiento humano de una persona sentada en el ordenador, prácticamente es replicar o hacer una mímica de lo que solemos hacer, el hecho de que sea una emulación o una mímica de lo que hacemos la única manera de que pueda ser rentable, y que pueda ser de cierto modo fácil de implementar, debe de cumplir con 3 condiciones necesarias, los procesos deben de ser repetitivos, debe de ser un proceso estándar y también tiene que ser un proceso digital, al no cumplirse estas condiciones resulta difícil poder hablar de automatización.

¿Conforme su experiencia, cuál cree que ha sido el factor principal de que las empresas actuales opten por este tipo de tecnología?

Yo creo que el mundo se ha dado cuenta que estamos haciendo cosas aburridas, repetitivas, siempre lo he mencionado los robots no nos están quitando el trabajo, al contrario, cuanto tiempo nosotros le hemos quitado el trabajo a los robots, y lo mismo ocurre cuando observamos las revoluciones industriales a cuantas maquinas le estábamos quitando el trabajo.

Es difícil en ocasiones asimilarlo como ser humano esto, aunque si yo te digo cuantas personas necesitamos anteriormente para arar el campo, hoy en día cuantos tractores necesitamos, y lo mismo pasa desde el punto de vista de la automatización, si el trabajo que estamos haciendo es el trabajo de un humano, a mí me toca ver en mi día a día muchas veces puestos de trabajo que están haciendo una tarea repetitiva, durante muchos años, yo suelo preguntar ¿De verdad estudiaste 5 años en la universidad para realizar lo mismo toda tu vida?, y claramente las personas también se dan cuenta de

Continuación del apéndice 1.

todo esto, se dan cuenta de que lo que están realizando no genera valor, de que no nos hace más humanos, sino que nos estaríamos convirtiendo en un robot, muchas veces las personas ocupan un 80% o 60% de su tiempo ejecutando actividades repetitivas, eso ha demostrado que las mismas personas son las que algunas veces te solicitan que automatices su trabajo, porque saben que sus habilidades, su inteligencia son mucho mayores que estar completando un reCaptcha o que estar digitando información en SAP, o cualquier operación relacionada que pueda ser un proceso repetitivo, estándar y digital.

¿Cuál ha sido uno de los mayores retos implementando esta tecnología?

Creo que el principal reto es a lo que los textos llaman hiperautomatización, uno de los problemas más graves o retos es que las empresas tecnológicas estamos siendo medidos por las bibliografías, puede aparecer una revista hablando de la hiperautomatización, hablando de la integración de RPA y la inteligencia artificial, el problema es que todas las empresas creen que esto es demasiado fácil de implementar, y sobre todo los desafíos en Latinoamérica, en las empresas aún poseen procesos no estandarizados, procesos no maduros, no existen documentación, pero muchas veces si una bibliografía menciona hiperautomatización, las empresas desean hiperautomatización.

Entonces yo creo que uno de los retos más grandes es detallarle y explicarle a los clientes de que se trata la automatización y cuáles son las limitantes que en el fondo la tecnología tiene, porque pasa mucho que existe mucho marketing en el que se habla de que la inteligencia artificial para la extracción de texto, tecnología OCR la cual pues se encuentra en etapas muy tempranas, aún le falta más desarrollo y donde todavía aún no cumplen el 100%, claramente cuando un cliente es bombardeado de que 5 plataformas te proveen de OCR al 99.99%, la mayoría de clientes creen que eso es así, y muchas veces es disminuir esas expectativas, debido a que si por algún motivo el proyecto no resulte, los clientes tengan claro de que no resultó no porque las herramientas o plataformas son malas, sino por temas de maduración.

¿Qué es Rocketbot?

Rocketbot es una plataforma, que democratiza la creación de robots, siempre con mi socio hemos creído que la tecnología debe ser libre, debe de dar acceso a las personas, ya sea para su uso o capacitarse, creemos que es la única manera de poder construir un mundo mejor, en ese sentido construimos un robot que permitiese crear a las empresas robots ilimitados, de que las personas puedan capacitarse, porque existen muchas limitantes en el mundo del RPA, muchos

te prometen un trial gratuito, pero esos trial tienen muchas limitaciones, lo que no te permite crear y entender sobre RPA, más allá de lo que vemos en su página web. Y es parte de los desafíos de hoy en día y del futuro de Rocketbot, de decir como acercamos Rocketbot a las personas que no han interactuado con un lenguaje de programación como tal.

¿Qué diferencia Rocketbot de los demás RPA?

Existen 3 diferencias importantes, entre las cuales se relaciona la Flexibilidad, es un poco interesante ya que cuando nació Rocketbot, nos encontramos con un mundo dominado por Automation Anywhere, UI Path, Blue Prism, y uno de los problemas más grandes que logramos observar son lo poco flexibles que son, y no solamente hablando acerca de RPA, los CRMs, ERPs, que en el fondo el cliente es el que debe de adaptarse. Y de esta manera creamos esta plataforma que pueda adaptarse a las necesidades del cliente.

Es una herramienta fácil de usar, donde también nosotros no somos la mejor, pero si en el fondo uno de los atributos principales que tenemos, y también por otro lado, el tema de cómo lograr que la tecnología sea escalable, que son uno de los problemas más comunes con RPA, por ejemplo, que dos robots se ejecuten al mismo tiempo, posiblemente necesitare de dos licencias, y eso para muchas empresas es un problema, por eso mismo uno de los puntos que más trabajamos es lograr que Rocketbot sea más escalable, y en base a eso todo nuestro equipo detrás de investigación y desarrollo a logrado que Rocketbot pueda ejecutar procesos en simultaneo, donde podemos tener robots ilimitados trabajando en la misma plataforma, entonces son esos puntos en cómo nos enfrentamos al mercado.

Un consejo muy importante para todas aquellas personas que quieran emprender o crear un software, siempre es interesante crear un FODA, mirar cuales son nuestras fortalezas, nuestras oportunidades o amenazas, y no solo las de nosotros, también de nuestras competencias, podemos mencionar a UI Path que es una herramienta sumamente maravillosa pero que si posee debilidades, y si existen amenazas, que haya venido una plataforma chilena a meterse en el mercado y que comience a penetrar y crecer claramente fue una amenaza, pero es algo que teníamos totalmente claro cuando creamos nuestro FODA, y también es importante mezclar toda la literatura aprendida en la universidad.

¿Cuál cree que fue el factor principal del éxito de Rocketbot?

Creo que todo tiene que ver con la calidad del software, el crecimiento como tal y tercero tiene relación con Gartner, creo que Gartner marcó un antes

Continuación del apéndice 1.

y un después, regularmente cuando una empresa ve el Gartner y ve una empresa chilena, se pregunta sobre qué es lo que nosotros hemos hecho, a quien le hemos ganado, y finalmente debes de ganarte ese espacio, te lo ganas con tu tecnología, con tus clientes y te lo ganas con exposiciones de marca como Gartner, entonces claramente tome como estrategia el trabajar con empresas entre la mitad del ranking hacia arriba, que nos permitieran generar nuestros primeros clientes en cada una de la industria y comenzar a capturar clientes más importantes en esa industria, nosotros iniciamos en la banca, pero no partimos con los bancos importantes, partimos primero con bancos locales, pero luego de eso ya poseemos bancos clientes como Santander, BBVA, en el que te preguntas como esos bancos son clientes de Rocketbot, pero hay todo un trabajo detrás que ha tomado tiempo, que es en el fondo posicionarse en el mercado.

¿Cuál es la posición de Rocketbot a con el futuro?

Yo creo que aun no estamos para hablar de inteligencia artificial o machine learning con la automatización en general, existen temas que son más principales y todavía nos falta mucho en cuanto a los procesos. Pero hay un tema muy interesante en RPA y que muy pocos lo están haciendo, pero debe tiene que ver con el hecho de los llamados citizen en el fondo esos usuarios en tecnología que no necesariamente posee conocimientos en tecnología, pero que a lo mejor le llama la atención la tecnología y que quiere construir robots, creo que uno de los grandes desafíos del RPA, y que posee Rocketbot, es como nos acercamos a esas personas y que para esa persona pueda crear robots fácilmente, y porque pienso que esto es un desafío, idealmente te comento que el tema del RPA es una tecnología que a pesar de ir creciendo, es una tecnología que aún no posee una implementación tan alta entre las empresas, porque se ha vendido que el RPA es una tecnología demasiado difícil. En los últimos días he hablado con algunos de nuestro clientes en donde el tema de construcción de robots ha ido creciendo en cuanto a números, lo cual me sorprendió, estábamos hablando de que actualmente sus desarrolladores entregan de 1 cada 3 semanas y por ejemplo en empresas con más de 2 a 3 desarrolladores, están entregando entre 26 y 30 robots al año, y es algo interesante porque estamos hablando que con el integrador pueden estar entregando de 3 a 5 robots al año, entonces claramente el tener una plataforma más cercana al desarrollo interno, al citizen, lo más seguro que haga es que las personas

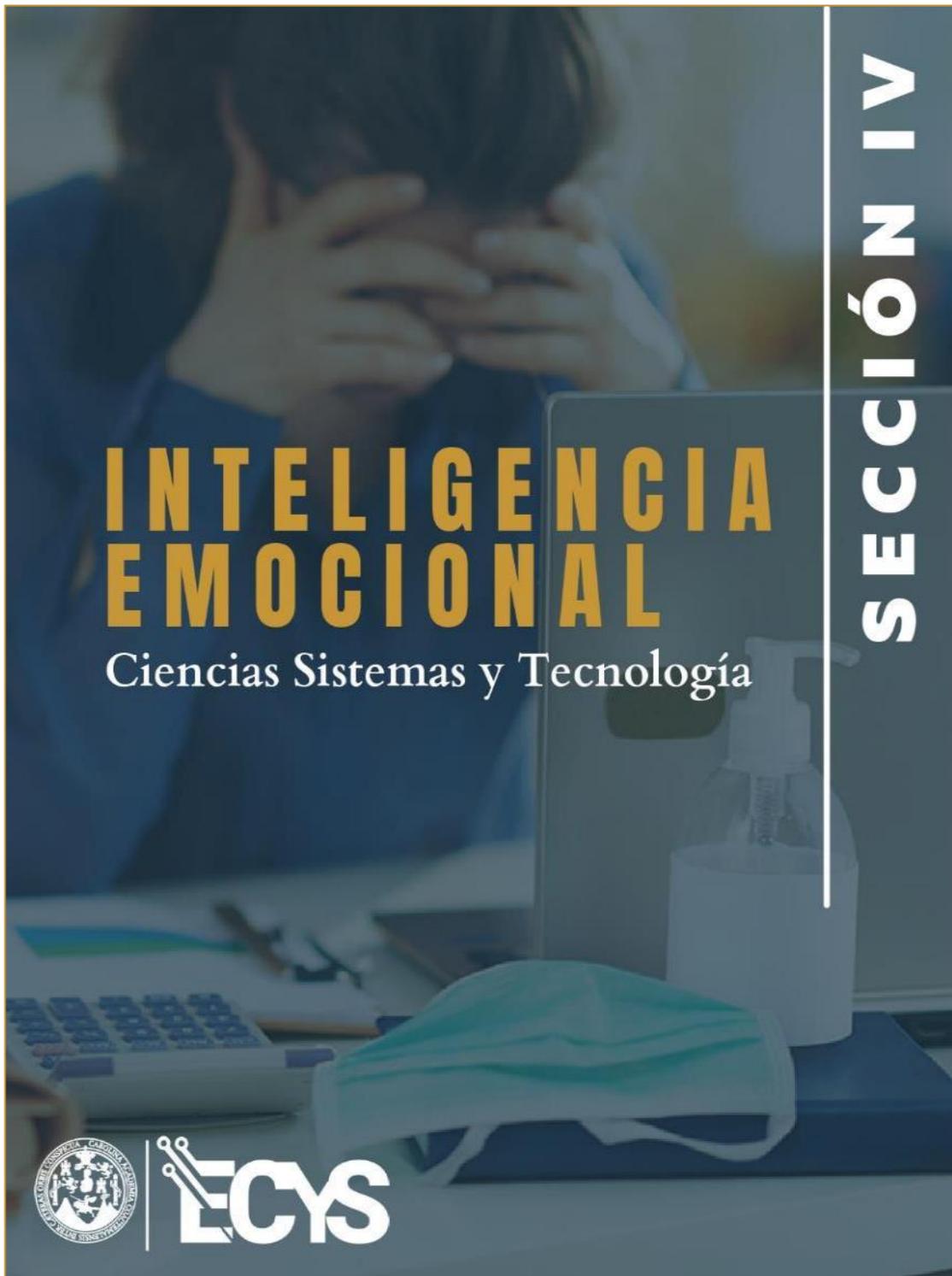
cada vez construyan más robots. Y por otro lado el tema de la democratización tiene que ver en como nosotros acercamos el día a día, el RPA como un modelo no de licenciamiento a un modelo más SAAS, como hacemos de que los robots no solo sirvan a una grande o a una mediana empresa, también como hacemos para una pequeña, como hacemos que el RPA aplique para una persona cualquiera.

Pues aprovecho a contarle, ya no será un secreto en los próximos meses, pero vamos a lanzar una plataforma similar a Google play store o a una app store pero de robots, y esos robots finalmente van a ser robots que cualquier persona va a poder construirlos y cargar en un sitio web, va a pasar por una prueba QA nuestra y validar esos robots, entonces esos robots comenzarán a venderse en línea, la idea es aprovechar todos esos conocimientos de los desarrolladores de afuera, hoy en día nosotros en nuestra academia posee más de 7500 alumnos, podemos indicar bueno ya que sabes como construir un robot, vas a tener la oportunidad de crear dicho robot y venderlo en línea, robots que a lo mejor pueden costar de 5 a 30 dólares al mes, pero una de las cosas que estamos haciendo es intentar llegar esto a las pequeñas empresas que puedan consumir estos robots y que resuelvan aquellos dolores que tengan en su día a día sobre todo cuando la tecnología evoluciona tanto y una empresa que se queda pequeña y quieren comenzar a fondo con el uso de varias plataformas distintas.

Recomendaciones

Mi recomendación principal es atreverse, y pues como te lo mencionaba hace rato somos una de las pocas herramientas que posee una academia 100% gratuita, y con una plataforma que no viene limitada a sus acciones, dejo invitados a todos a que puedan pasar por nuestra academia <https://academy.rocketbot.co/>, en nuestra academia podrán encontrar desde cursos de nivel 1 que están pensados para todos aquellos que no necesariamente sean desarrolladores, y los niveles 2 y 3 pues ya son cursos un poco más avanzados y dirigidos para todos los usuarios que tienen conocimiento y experiencia desarrollando software, y sobre todo que nuestra academia es gratuita, que nuestro software posee un licenciamiento gratuito y finalmente que un RPA no posee límites, en el fondo puedes crear lo que tu creatividad te permita, el RPA puede llegar a ser como unas piezas de lego, donde puedes crear un avión, un tren o un edificio, y eso es de lo más entretenido del RPA.

Continuación del apéndice 1.



**INTELIGENCIA
EMOCIONAL**
Ciencias Sistemas y Tecnología

SECCIÓN IV



Relaciones interpersonales para sobrevivir en el mundo laboral

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Virginia Cristel Mishel Medina Ramírez
cristelmedina122496@gmail.com

Mario Alejandro Mutz de Leon
201314715@ingenieria.usac.edu.gt

15.1 Introducción

Durante nuestra niñez se nos explica que tener amigos es vital para poder tener una buena salud mental, y eso lo vemos ejemplificado a lo largo de nuestra vida, aunque puede que se alcance un punto en la madurez en la que se van perdiendo relaciones o amistades, por lo que podríamos catalogarlas como relaciones superficiales, mientras que las relaciones que aún perduran hasta nuestra actualidad son relaciones que han sido fortalecidas al pasar el tiempo. En el ámbito laboral se llega a entablar varios tipos de relaciones interpersonales, pero conforme vamos conviviendo más con nuestro equipo estas pueden llegar a evolucionar y afectar a nuestro estilo de vida.

Tomando en cuenta como nuestra forma de ver el mundo va cambiando al crecer, podemos darnos cuenta de la manera que influyen las personas que nos rodean en cada una de las etapas de nuestra vida y cómo esto puede llevarnos a tomar decisiones importantes en las distintas áreas que nos desarrollamos, tanto el ámbito personal, estudiantil hasta llegar al profesional; existen carreras universitarias que generalizan las cualidades de quienes las eligen, una de las características que muchas veces nos identifica como Ingenieros en Sistemas es la introversión, sin embargo ser introvertido o ser tímido claramente no es sinónimo de fracaso y mucho más tomando en cuenta la era tecnológica que estamos viviendo.

15.2 Artículo

El ser humano posee la habilidad de la comunicación, lo que le ha permitido fundar una sociedad funcional, dicha habilidad reside en tanto hablar o transmitir un mensaje como recibirlo a través de los distintos sentidos que posee; pero, más allá de la comunicación, existen las relaciones interpersonales y estas establecen un vínculo entre dos o más personas,

dichas relaciones permiten que nuestra vida cotidiana sea más amena o difícil dependiendo del contexto en que se den.

Las relaciones interpersonales pueden ser variadas y complejas, inclusive algunas pueden presentar dificultad a la hora de clasificarse en algún tipo, sin embargo, las relaciones interpersonales más comunes son las siguientes:

- **Relaciones íntimas o afectivas:**

Son aquellas que poseen lazos muy estrechos con otros individuos y que comprende varios grados de afecto. Estos vínculos manejan grandes niveles de confianza y su fin es perdurar a través de los años, por ejemplo, un mejor amigo con el que se tiene plena confianza y sentimientos de protección y pertenencia.

- **Relaciones superficiales:**

Este tipo de relaciones puede clasificarse como la relación inicial entre dos personas, ya que al no haber tanta interacción o que solamente se da en ocasiones muy particulares siendo relaciones efímeras, por ejemplo, cuando dos personas que se conocen en el autobús y van platicando hasta que uno finaliza su trayecto, finalizando con ello tanto la comunicación como la relación entre ambos.

- **Relaciones circunstanciales:**

Estas relaciones se dan comúnmente cuando se lleva conociendo bastante tiempo a una persona sin llegar a sentir afecto tan profundo hacia esa persona. Se puede decir que es un punto medio entre las relaciones superficiales y las relaciones íntimas ya que, aunque se tiene un mayor conocimiento del individuo aún no se tiene lazos tan profundos que los unan, estas relaciones pueden evolucionar a relaciones íntimas, o si se pierde mucho la comunicación puede llegar a convertirse en relaciones superficiales.

- **Relaciones de rivalidad:**

Son aquellas que se basan en la enemistad o competencia entre dos personas, y pueden llegar a

Continuación del apéndice 1.

poseer emociones como el odio. Los vínculos que por lo general son negativos y que no valoramos como las relaciones íntimas que poseemos con otras personas, aunque pueden cambiar de categoría dependiendo de las circunstancias, como cuando dos rivales aclaran sus diferencias y terminan siendo amigos, siendo esto un claro ejemplo de este tipo de relación.

• Relaciones familiares:

Nuestro núcleo familiar engloba esta categoría, aunque curiosamente pueden poseer subtipos como aquella relación amorosa entre madre e hijo siendo una relación íntima o aquella menos profunda que involucra a dos primos que viven en distintos países y solamente llevan una relación superficial, sin embargo, en ambos casos se comparte un vínculo consanguíneo.

Centrándonos en el ámbito laboral como lo indicamos anteriormente usualmente las relaciones son de tipo superficial y circunstancial, pocas veces íntimas. La importancia que supone llevar una buena comunicación con los compañeros tanto de equipo como con empleados de otras áreas es el poder llevar a cabo las tareas que son asignadas y requieren de aprobaciones o revisiones de terceros. Llevar malas relaciones interpersonales con nuestro equipo de trabajo supone entorpecer procesos laborales e incluso el no alcanzar metas.

Estando en una industria corporativa tener buena comunicación con nuestro equipo, jefes y colaboradores de otros departamentos puede suponer una gran ventaja al ya que dichas relaciones siendo llevadas con respeto puede dar a conocer nuestro talento a dichas personas lo cual puede llevar a resultados como aumentos de salario, favores como cambios de día de descanso, un mejor horario laboral que se ajuste a nuestro ritmo de vida e incluso promociones a puestos que nos ayuden a seguir creciendo como profesionales ya que tendríamos recomendaciones que respaldan nuestras propuestas gracias dichos vínculos logrados por tener buenas relaciones interpersonales.

En el 2018 la bolsa de trabajo Tecoloco, publicó un artículo que explica que en el ámbito laboral se deben propiciar las condiciones necesarias para una relación positiva entre las personas que laboran dentro de un mismo espacio, ya que para que el ser humano pueda sentirse satisfecho con el trabajo que

realiza, es necesario que todo su equipo de trabajo muestre entusiasmo e interés por desempeñar sus actividades de la mejor manera, para finalmente lograr la eficiencia organizacional.

Muchas veces nos damos cuenta que incluso las empresas generan una mala expectativa de su ambiente laboral a través de sus trabajadores, por ciertas situaciones que se dan diariamente, de esta forma al momento que ingresan nuevos empleados posiblemente toman la misma mentalidad, cuando claramente debería ser al contrario, invertir en programas y planes que permitan generar experiencias positivas para sus trabajadores para que ellos mismos sean quienes influyan en cambios agradables que beneficiaran a todos los integrantes de la organización.

Conclusiones

- Las relaciones interpersonales tienen tanto peso en nuestra vida laboral que sin ellas el mero hecho de conseguir un trabajo se convierte en una tarea titánica, y al tener excelentes relaciones laborales favorece el alcanzar metas con nuestro equipo y promociones a mejores puestos de trabajo ya sea en la misma corporación o en una diferente, incluso fundar una propia.
- En la actualidad es de suma importancia tener una excelente formación académica, sin embargo, el hecho de ser capaces de tener buenas relaciones interpersonales agrega muchísimo valor a nuestro perfil profesional, ya que al poder comunicarnos adecuadamente generamos un ambiente más eficiente y fluido con respecto a las tareas que realizamos diariamente.

Referencias

- [1] [Editorial Etecé][Relaciones humanas]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pinz>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Tecoloco Guatemala][Importancia de las relaciones interpersonales en el trabajo]. Recuperado de: <http://bitly.ws/ping>. [Último acceso: marzo 2022].

Motivación en tiempos de pandemia, retos y ventajas

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Angel Marcelo Marroquín García
anmaramaga@gmail.com

David Omar Enriquez Reyes
davidomarenriquezreyes@gmail.com

16.1 Introducción

“Nosotros creamos nuestras herramientas, y luego, nuestras herramientas nos moldean a nosotros” John Clukin, 1967. La tecnología y su aplicación son trascendentales y de suma importancia en todo lo que hacemos puesto que define mucho del “cómo” se procede a alcanzar los objetivos. Normalmente como consecuencia de un cambio tecnológico viene un cambio económico, lo que implica cambios sociales y culturales e incluso filosóficos los cuales además de influir en el rumbo de la historia de la humanidad también suelen dar pie al nacimiento de nuevas ideas, necesidades y tecnologías.

Guatemala, como muchos otros países, se enfrenta a una serie de problemas entre los que debemos mencionar, la desigualdad, la pobreza y la brecha tecnológica. Como estudiantes en modalidad virtual, a su vez hemos tenido que afrontar nuevos retos como la reducción de la socialización y la comunicación con nuestros compañeros, desembocando en una postura propensa a ser más individualista, lo cual como seres naturalmente sociales, nos induce a una baja motivación al no sentirnos tan fuertemente parte de una comunidad, adicionalmente la facilidad de una menor actividad física resultando en mayores niveles de estrés.

16.2 Artículo

Se realizó una encuesta a un grupo en la cual participaron 300 personas de la facultad de ingeniería de la universidad de San Carlos de Guatemala recopilando información acerca de la motivación de los estudiantes en la actual virtualidad. La información que se obtuvo por medio de esta encuesta fue el año de inicio a la universidad del estudiante, su opinión y nivel de motivación de la modalidad virtual, su opinión de aumentar su motivación en una modalidad presencial y si retomaron, continuaron o la dejaron su formación

durante el inicio de la virtualidad.

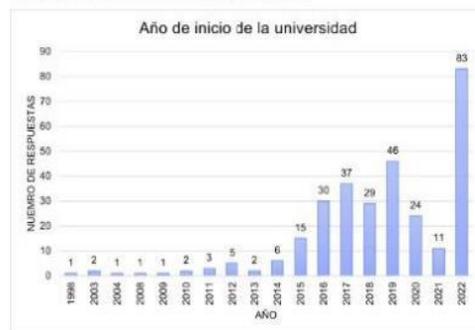


Figura 16.1: Gráfica del número de respuestas según el primer año de universidad. Fuente: Elaboración propia



Figura 16.2: Niveles de motivación distribuidos por el primer año de universidad (1 poco motivado, 5 muy motivado). Fuente: Elaboración propia

Se puede notar en los datos que el grupo con mayor cantidad de respuestas es el de estudiantes que ingresaron a la universidad en el rango 2019 a 2022, siendo los estudiantes del 2020 en adelante quienes han estado en modalidad virtual únicamente. Se puede notar una tendencia en las gráficas respecto al



Continuación del apéndice 1.

nivel de motivación en modalidad virtual; estudiantes de entre los años 2019 a 2022 dicen mayormente tener motivación media en su mayoría (3), esto podría ser por la falta de interacción entre los propios estudiantes o la interacción física con los profesores, mientras que estudiantes en el rango 1998 a 2018 dicen tener un nivel de motivación mayormente alto (5), esto podría ser porque la mayoría de éstos estudiantes ya se encuentran laborando y les favorece ésta modalidad.

“En las instituciones de educación, las y los estudiantes no sólo obtienen nuevos conocimientos, sino la convivencia diaria les permite el desarrollo psicoemocional, además de alejarlos de la violencia y, por lo tanto, la posibilidad de caer en depresión es mínima”

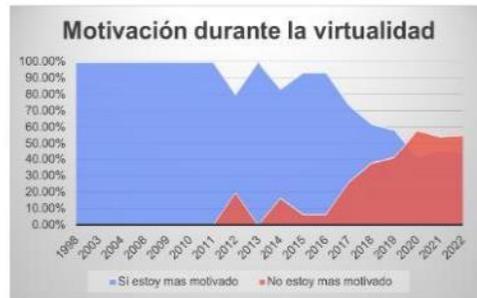


Figura 16.3: Comparación de opiniones sobre la motivación durante la virtualidad. Fuente: Elaboración propia

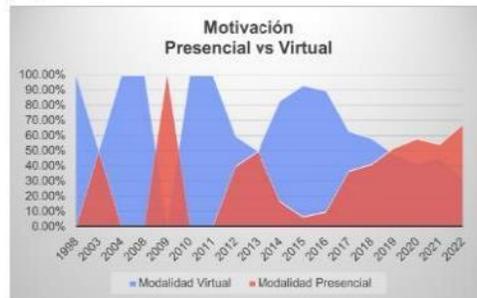


Figura 16.4: Comparación de las opiniones de la virtualidad contra la presencialidad. Fuente: Elaboración propia

Como se nota en la figura 3 los estudiantes más antiguos se sienten mejor motivados en modalidad virtual, mientras que los nuevos estudiantes del 2019 a posteriori sienten que la motivación por esta modalidad va decreciendo, esto coincide con los datos

representados por la figura 4 mostrando que hay un aumento en el número de estudiantes que opinan que se sentirán con un nivel de motivación mejor en clases presenciales.

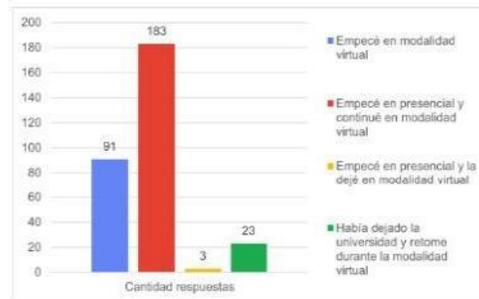


Figura 16.5: Distribución de circunstancias. Fuente: Elaboración propia

En contraste con lo anterior la modalidad virtual favorece a personas que habían abandonado o pospuesto su formación universitaria, esto demuestra que este tipo de modalidad motiva a personas a seguir sus estudios a pesar de las dificultades, dándoles la oportunidad de cumplir sus metas y objetivos que al final esto forma parte de lo que realmente nos motiva. Uno de los grandes pensadores contemporáneos, Pink, nos expone lo siguiente: “los pilares de la motivación intrínseca son tres: la autonomía (el deseo de dirigirse a uno mismo, de hacer una contribución decisiva), la maestría (llegar a dominar la disciplina por la que tenemos vocación) y el propósito (la misión, la visión y los valores)”

16.3 Conclusiones

- En relación con los tres pilares de la motivación intrínseca, los estudiantes de reciente ingreso se encuentran en la etapa en que desean obtener la maestría de sus campos respectivos, por éste motivo pueden preferir una modalidad presencial donde pueden exponer de mejor manera sus conocimientos y discutirlos.
- La modalidad virtual permite a los estudiantes avanzados, que ya poseen el pilar de la maestría, buscar una forma que complemente el tener un propósito aplicable, como sería el buscar algún trabajo o iniciar un proyecto que contribuya a la sociedad, en este caso ese propósito es el que más los motiva ya que ya poseen la maestría y la autonomía necesaria para lograrlo.

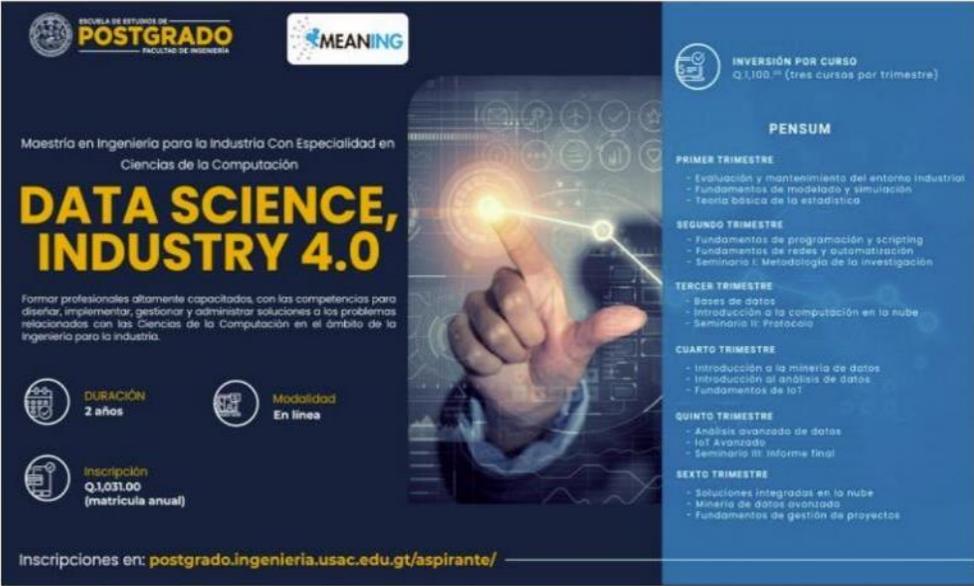
Continuación del apéndice 1.

Ciencias, Sistemas y Tecnología

Referencias

- [1] [Monreal, Catalina][La importancia de la educación presencial]. Recuperado de: <http://bitly.ws/piop>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Pink, Daniel H.][La sorprendente verdad sobre lo que nos motiva, 1a Edición. Ediciones Gestión 2000]. [Último acceso: marzo 2022].





ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA

MEANING

Maestría en Ingeniería para la Industria Con Especialidad en Ciencias de la Computación

DATA SCIENCE, INDUSTRY 4.0

Formar profesionales altamente capacitados, con las competencias para diseñar, implementar, gestionar y administrar soluciones a los problemas relacionados con las Ciencias de la Computación en el ámbito de la ingeniería para la industria.

DURACIÓN
2 años

Modalidad
En línea

Inscripción
Q1,031.00 (matrícula anual)

INVERSIÓN POR CURSO
Q 1,100.00 (tres cursos por trimestre)

PENSUM

PRIMER TRIMESTRE

- Evaluación y mantenimiento del entorno Industrial
- Fundamentos de modelado y simulación
- Teoría básica de la estadística

SEGUNDO TRIMESTRE

- Fundamentos de programación y scripting
- Fundamentos de redes y automatización
- Seminario I: Metodología de la investigación

TERCER TRIMESTRE

- Bases de datos
- Introducción a la computación en la nube
- Seminario II: Prácticas

CUARTO TRIMESTRE

- Introducción a la minería de datos
- Introducción al análisis de datos
- Fundamentos de IoT

QUINTO TRIMESTRE

- Análisis avanzado de datos
- IoT Avanzado
- Seminario III: Informe Final

SEXTO TRIMESTRE

- Soluciones integradas en la nube
- Minería de datos avanzada
- Fundamentos de gestión de proyectos

Inscripciones en: postgrado.ingenieria.usac.edu.gt/aspirante/

ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS44

Consejos para tener una vida balanceada

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Sandy Fabiola Mérida Hernández
sandymeridah@gmail.com

Edgar Arnoldo Aldana Arriola
arnolso201@gmail.com

Cuando una persona entra a la universidad muchos de sus hábitos se ven modificados. La etapa universitaria trae consigo nuevos retos, no solo académicos, también retos físicos y emocionales pero en la mayoría de los casos quedan en un segundo plano y al no tenerse una buena gestión de estos retos pueden convertirse en un problema que sobrepase al estudiante; entonces, es hasta ese momento donde se hace un recuento de actividades y se concluye que la mayoría de universitarios no llevan una vida balanceada. Pero, ¿Qué representa una vida balanceada para un universitario? ¿Cómo se logra alcanzar ese balance en esta etapa?

Para poder tener una vida balanceada primero se debe de saber qué es lo que esto significa, el balance no es más que mantener el equilibrio. Por lo que una vida balanceada es lo mismo que una vida equilibrada y esto se refiere a tener en equilibrio todos los aspectos de la vida. La meta de todas las personas es llegar a ser felices y tener una vida balanceada es el primer paso para cumplir con ese objetivo.

Lo necesario para tener una vida balanceada es llegar a un estado de equilibrio, luego llega la parte difícil y esto es mantenerse en ese mismo estado. Para poder mantenerse es necesario conocer las amenazas que ponen en riesgo el balance, teniendo el conocimiento de los obstáculos que surgen de forma eventual es posible desarrollar maneras de sobrellevarlos y así no generen complicaciones que pueden afectar el estilo de vida.

Para llevar una vida balanceada es necesario estar saludable, tanto física como mentalmente y para mantenerse saludable hay que tratar ciertos aspectos de la vida diaria como es la alimentación, el ejercicio o la paz mental. A continuación, se presentan algunos consejos para llevar una vida balanceada.

Cambio de hábitos: Este es un paso complicado ya que los seres humanos somos personas de hábitos y al acostumbrarnos a cierta rutina es un poco difícil realizar el cambio, pero esto no significa que sea

imposible. Se deben de crear buenos hábitos con los que se esté cómodo para que sea más fácil acoplarlos a la vida diaria y evitar o dejar los hábitos que causan prejuicios. Los hábitos no precisamente tienen que ser generados en grandes proporciones, pueden ser pequeños pero deben ser constantes para ver los resultados y el "método de cuatro pasos para desarrollar hábitos -señal, anhelo, respuesta y reconocimiento-" puede ser de gran apoyo.

1% peor cada día durante un año. $0.99365 = 00.03$
1% mejor cada día durante un año. $1.01365 = 37.78$

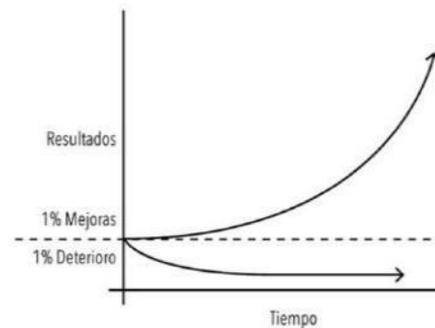


Figura 17.1: Los efectos de los pequeños hábitos a lo largo del tiempo. Por ejemplo, si logras ser solamente el 1 por ciento mejor cada día, terminarás siendo 37 veces mejor al finalizar el año. Fuente: <http://bitly.ws/qp9C>

Definir prioridades: Es importante tener claro cuales son las prioridades diarias, a mediano y largo plazo. Con esto podemos determinar cuáles son las cosas que en realidad vale la pena o no invertir tiempo, ya que realizar actividades o tareas que no sean prioritarias pueden consumir más del tiempo esperado y puede hacer que nuestro tiempo no se aproveche por completo.

Continuación del apéndice 1.

Dieta saludable: Para tener la energía para realizar todas las cosas que se proponen es necesario tener una buena alimentación, evita la comida chatarra y enfocarse en comidas saludables que beneficien al cuerpo, ya que de lo contrario esto puede influir negativamente en el cuerpo y repercutir en nuestro día a día.

Realizar ejercicio: El ejercicio trae consigo muchos beneficios, mejora la salud, promueve un mejor sueño y también ayuda a mantener la salud mental. Una gran cantidad de personas llevan una vida sedentaria debido al estudio o trabajo por lo que tienen poca a nula actividad física a lo largo del día. Por lo tanto, es necesario hacer tiempo e incluir el ejercicio como parte de nuestros hábitos.

Manejo del tiempo: La universidad puede poner una gran carga de trabajo y esto se puede convertir en estrés si no se maneja de manera correcta. Para llevar de una mejor forma el manejo del tiempo se deben definir prioridades y distribuir el tiempo que se utilizará para realizar el trabajo sin afectar las actividades diarias.

Respeto de la vida privada: Este aspecto es muy importante ya que se debe trabajar para vivir y no vivir para trabajar. Se debe de respetar el tiempo que se tiene para realizar actividades académicas que nos hagan sentir bien ya que esto es una parte esencial para llevar la salud mental.

Bienestar y paz mental: "Existen seis emociones básicas: alegría, tristeza, asco o desagrado, ira o enojo, miedo y sorpresa". El reconocer tus emociones ayuda a manejarlas y sacarles provecho a través de la inteligencia emocional, ya que esta se encarga de las

reacciones de tu mente y cuerpo.

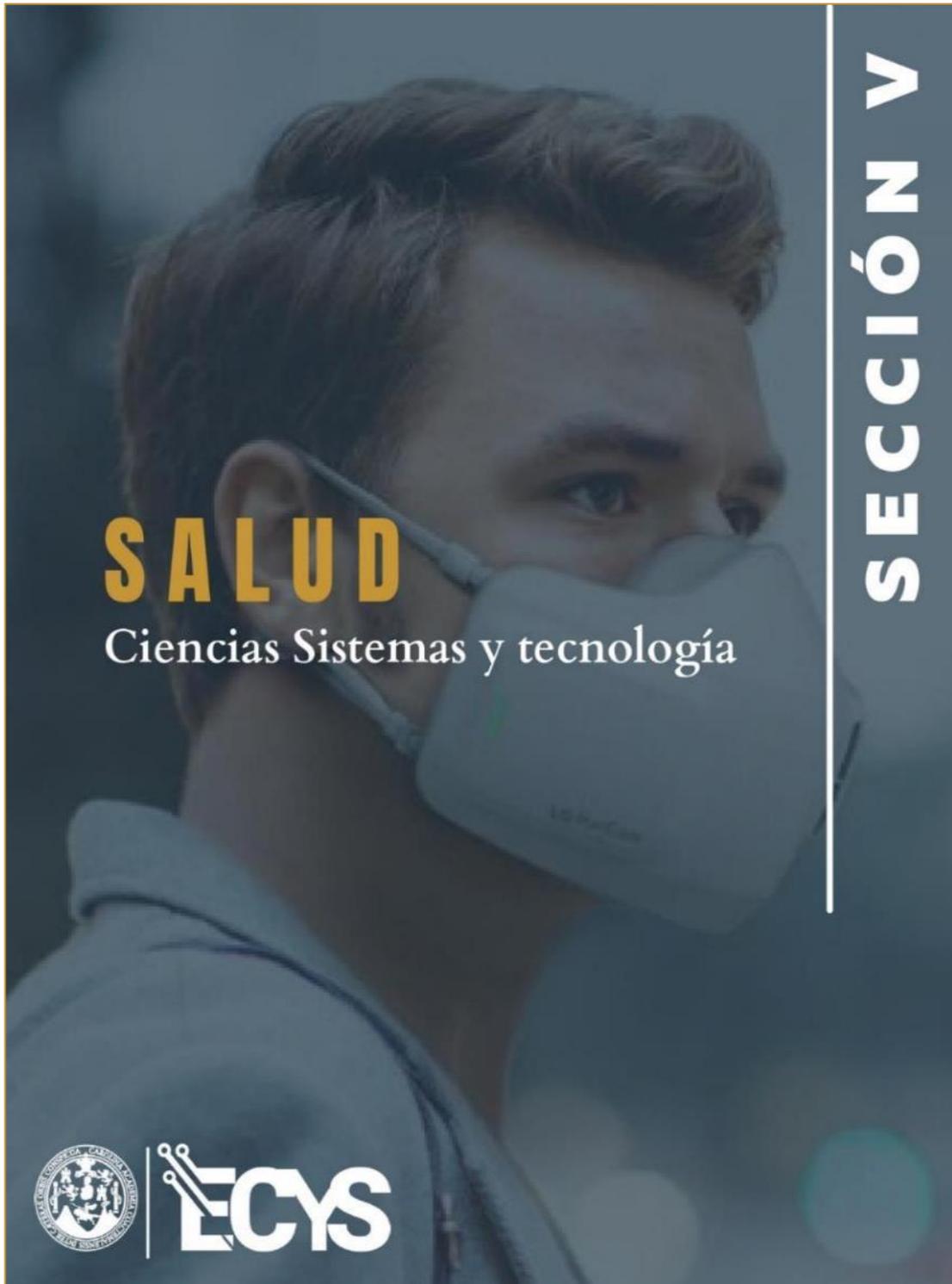
Toda persona, pero en especial el estudiante universitario, debe de ser consciente de que posee un CI (Cociente Intelectual) y un CE (Cociente Emocional) y los dos son igual de importantes en el desarrollo cotidiano, académico y profesional; vivir una vida plena conlleva una buena administración de nuestros hábitos. Así que te sugerimos que revises tus hábitos y te propongas mejorarlos o agregar nuevos hábitos positivos a tu vida para lograr una vida balanceada.

17.1 Referencias

- [1] [Mayo Clinic][Ejercicio: Siete beneficios de la actividad física regular]. Recuperado de: <http://bitly.ws/poa2>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Cárdenas, Adriana][6 consejos para llevar una vida balanceada]. Recuperado de: <http://bitly.ws/poa3>. [Último acceso: marzo 2022].
- [3] [Clear, James][Hábitos atómicos: cambios pequeños, resultados extraordinarios. Traducción de Gabriela Moya. Munich, Germany: Diana, 2020]. [Último acceso: marzo 2022].
- [4] [Revista Bfit][¿Qué es una vida balanceada? ¿Cómo podemos lograr llevarla?]. Recuperado de: <http://bitly.ws/poah>. [Último acceso: marzo 2022].
- [5] [Treviño, Ricardo][Cómo tener mejor calidad de vida mientras estudias la universidad]. Recuperado de: <http://bitly.ws/poi>. [Último acceso: marzo 2022].



Continuación del apéndice 1.



Ciencias, Sistemas y Tecnología

Software para el control de vacunación en Guatemala

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

<p>Gabriela Marilyn Orellana Solorzano 200915423@ingenieria.usac.edu.gt</p>	<p>Edgar Rolando Herrera Rivas eherrera15062013@gmail.com</p>
--	--

El coronavirus es una familia de virus que causan diversas enfermedades que con el tiempo han evolucionado y que inclusive una de las cepas sería la culpable de crear la pandemia en la que se vive actualmente. Este virus puede provocar desde un resfriado leve hasta la muerte. Desde que la OMS, declara pandemia mundial, como sociedad hemos vivo una serie de sucesos como el paro mundial de la todas las industrias, cierres totales de países, el uso de mascarilla para no incrementar los casos, etc.

Se ha intentado reducir los contagios y gracias a los monitoreos de las personas infectadas, fallecidas y recuperadas se puede tener una estadística y control en cuanto la libertad de cada país, en Guatemala se lleva a cabo un semáforo de 15 días en los cuales cada color es un porcentaje de la población (Rojo –Muchos contagiados, Amarillo – Menos Contagiado, Verde – Pocos Contagiados).

Dicho monitoreo está compuesto por 4 tipos casos, caso confirmado por laboratorio: caso con cualquier resultado de prueba antígeno o PCR para la detección de SARS-CoV2 positivo registrado en el sistema de información del MSPAS. Caso tamizado: caso con cualquier resultado de prueba antígeno o PCR para la detección de SARS-CoV2 registrado en el sistema de información del MSPAS. Caso recuperado: caso confirmado vivo para quien han transcurrido 21 días desde la toma de muestra. Caso fallecido: persona fallecida cumpliendo con la definición de caso confirmado.

Para poder establecer un color en cada uno de los departamentos es necesario realizar el cálculo de los casos tamizados por cada 100,000 habitantes, estos cálculos se realizan en una herramienta de análisis de datos como R, este es un Software para análisis de datos las cuales su lenguaje de programación y entorno descriptivo contiene desde la estadística clásica hasta análisis y representación gráfica de alta calidad de datos cuantitativos. Otra herramienta que complementa para poder desarrollar los tableros de monitoreo de COVID-19 en Guatemala es la base de datos, en ella se guardan todos los días los casos tamizados del día anterior, la cual con una consulta SQL se puede visualizar la cantidad de casos en los diferentes días.

Por otro lado, se vio acelerado el proceso de la creación de la vacuna obteniendo algunas de diferentes laboratorios en tiempo récord; gracias a esto la población guatemalteca inició el proceso de vacunación en febrero del 2021 enfrentado de esta forma a un nuevo proceso con nuevos retos, ejecutar la logística correcta para la vacunación de la población.

La elaboración de la logística es muy importante para lograr los objetivos de la vacunación, se debe tomar en cuenta que los países cuentan con el apoyo de la OMS para desarrollar todo el plan de acción que deben realizar, ya que esta entidad les proporciona todo un conjunto de instrumentos y herramientas con la cuales se pueden apoyar para realizar su planificación, la cual va desde la fase de análisis de qué vacunas pueden adquirir, costos, recursos, etc. hasta el control después de la vacunación para evaluar la efectividad de las vacunas y realizar las debidas correcciones cuando se necesiten.

Debido a esto, durante este proceso se ha visto cómo el gobierno implementó desde el primer día, a través del Sistema Gerencial de Información de Salud (SIGSA), el sitio web para el registro y control de vacunación en Guatemala; el cual, hasta el momento, es la única herramienta de software de acceso público que se ha implementado para llevar el registro de toda la población.

Todos sabemos que el software dentro de su ciclo de vida se enfrenta a varios problemas, dentro de los cuales podemos destacar el rendimiento; la plataforma de SIGSA no ha estado exenta de problemas los cuales ha llevado al personal de los centros de vacunación a buscar herramientas de contingencia para continuar con el proceso de vacunación de la población, dentro de las cuales abarca desde hojas de papel hasta el muy conocido

47FACULTAD DE INGENIERÍA

Continuación del apéndice 1.

Excel. Estas herramientas han ocasionado que la actualización de los datos se encuentre retrasada y en muchas ocasiones se presentan errores de digitalización.

Los encargados de este sistema, personal que trabaja directamente para el gobierno, han realizado varias actualizaciones y correcciones durante el tiempo que ha estado en producción, veamos el caso de Argentina que ha recibido el apoyo de IBM y Red Hat para el desarrollo de un tablero de control de vacunación en tiempo real, lo cual descentraliza el soporte técnico y lo deja en manos de personal con amplia experiencia en el tema.

Por otro lado, la iniciativa privada no ha perdido la oportunidad de desarrollar sistemas para el control de vacunación, como es el caso de CARVAC, una aplicación web colombiana que puede ser adquirida por cada centro de vacunación en dicho país. Esta aplicación, por la descripción en su página web, se ve que sus funciones son similares a las funciones del sistema implementado por el gobierno de Guatemala; por lo que podemos darnos una idea de cómo todos los países poseen un software bastante similar para el control de la vacunación.

Todos estos sistemas cuentan principalmente con información relevante sobre la población sobre cómo realizar o agendar su cita para la vacunación, vacunas disponibles, un tablero para mostrar en tiempo real las estadísticas de la vacunación. Ahora bien, del lado de la población, en Guatemala únicamente se cuenta con la constancia de vacunación que puede ser descargada en cualquier momento o bien el carnet de vacunación.

Adicional al software o herramientas implementa-

das en cada país para llevar este control, la Organización Mundial de la Salud, centraliza los datos de todos los países en sus propios tableros de acceso público para llevar una estadística de vacunación, llevar el propio control y hacer estimaciones y recomendaciones para cada país que lo necesite.

Con los ejemplos mencionados anteriormente, se puede observar que es de suma importancia llevar el correcto control de la vacunación de la población, ya sea para evitar que las personas reciban dosis de más o bien para estimar el grado de seguridad que puede tener el país con respecto a los contagios, ya que se ha visto en los últimos días que la población vacunada al infectarse los síntomas son más leves que en el caso contrario, donde aún podemos observar casos graves y fallecimientos a causa del virus.

Referencias

- [1] [Bupa][Coronavirus]. Recuperado de: <http://bitly.ws/piqW>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Organización Mundial de la Salud][Conjunto de herramientas para la introducción de vacunas contra la COVID-19.]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pir2>. [Último acceso: enero 2022].
- [3] [De Toma, Sebastián][COVID: así funciona el software libre que usa el Gobierno para controlar las vacunas]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pir3>. [Último acceso: marzo 2022].
- [4] [CARVAC][Software para centros de vacunación]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pir7>. [Último acceso: enero 2022].



FARMACIA UNIVERSITARIA
AL CUIDADO DE TU SALUD

Farmacia Universitaria
Venta de Medicamentos y Suplementos Vitamínicos

De Lunes a Viernes de 8:00 a 19:00 horas.
Sábados de 8:00 a 12:30 horas.

PBX: 2418-8000
Exts.: 83240 / 9662

2418-9662
2418-7722

Edificio de Recursos Educativos, 2do Nivel Farmacia Universitaria, zona 12 (Biblioteca Central).
farmaciauniversitaria@usac.edu.gt



Tendencias en tiempos de crisis: predicciones, innovación y pertinencia de transformación tecnológica durante la pandemia de COVID-19

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Aldair Estrada García
aldaes_10@hotmail.com

Katherine Lisseth Sánchez Girón
sanchezkathy29@gmail.com

A lo largo de la historia han ido surgiendo diferentes pandemias que afectan la salud de la población, cada una diferente pero la mayoría con un mismo fin: producir la muerte de las personas. Al pasar estas pandemias siempre deja datos interesantes que son analizados posteriormente para poder prevenir nuevos brotes, cómo controlarlos, tasas de mortalidad y patrones de dispersión. Pero a pesar de contar con estos datos, siempre que se desarrolla una nueva pandemia es difícil que siga el mismo curso que las anteriores; es por eso que en la pandemia del COVID-19 se han hecho suposiciones de la tendencia que tomaría la pandemia.

¿Erradicación definitiva del COVID-19?

La enfermedad iniciada en China en el 2019 provocada por el coronavirus SARS-CoV-2 no es la primera pandemia, ni será la última que surgirá. Entonces, la pregunta que muchos nos hemos planteado es ¿cuándo terminará? Desde el inicio de la pandemia, los especialistas en el área de epidemiología y salud pública han utilizado una serie de modelos matemáticos para disminuir la expansión del coronavirus. Pero si bien es una ayuda; el punto clave se encuentra en el pasado, en aquellas enfermedades que surgieron y en analizar qué hicieron los antepasados para exterminar las enfermedades o para aprender a vivir con ellas.

En respuesta a la emergencia del COVID-19, se realizaron miles de análisis de datos para combatir el nuevo coronavirus. Estos ensayos han ayudado a los expertos en medicina a predecir el comportamiento de la enfermedad. La combinación de datos y los avances tecnológicos que se tenían al inicio de la pandemia fueron parte clave para sobrellevar la emergencia. Las tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) son la mejor alternativa para predecir, preparar y resolver una crisis mundial. La pandemia afectó negativamente, sin embargo, ha dejado avances en la digitalización que hubiese tomado décadas alcanzarlos.



Figura 19.1: Rastreador de muertes Covid-19 en Guatemala, Reuters, actualizada 02 de febrero 2022. Fuente: <http://bitly.ws/qp9E>

BlueDot

Es un software de inteligencia artificial desarrollado para rastrear, localizar y conceptualizar la propagación de enfermedades infecciosas. Kamran Khan fundador y director ejecutivo de BlueDot, experimentado en epidemiología y medicina; se inspiró en el brote del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) de 2003 para fundar BlueDot. Khan menciona que la idea principal fue "Difundir el conocimiento más rápido de lo que se propagan las enfermedades", es así como estudió por más de una década los datos de propagación de virus anteriores para desarrollar la tecnología que ayudaría a controlar los brotes de enfermedades infecciosas.

En 2014, BlueDot utilizó datos recopilados para determinar que el brote de ébola en 2014 en África Occidental terminaría. Otro caso fue el virus Zika en

Continuación del apéndice 1.

Florida en 2016, en el cual el software determinó con éxito que el virus se propagaría seis meses antes de que eso sucediera. Es por ello que cuando se trata de enfermedades infecciosas, el tiempo lo es todo.

El 30 de diciembre de 2019 BlueDot detectó un grupo de casos de neumonía inusual ocurridos en Wuhan, China. BlueDot detectó primero el nuevo coronavirus, días antes que la Organización Mundial de la Salud hiciera un comunicado sobre esto. El proyecto tuvo un gran impacto para la llegada del COVID-19, y su éxito se remonta a la cantidad masiva de datos que BlueDot es capaz de procesar rápidamente cada 15 minutos durante las 24 horas del día. Los informes Focus de BlueDot fueron capaces de identificar a India y Brasil como futuros epicentros meses antes de los recuentos de casos en esas zonas.

Predicciones de supervivencia ante el propagación COVID-19

Estudios realizados por científicos europeos han tomado muestras de sangre a pacientes gravemente enfermos por covid-19. Estas muestras han sido analizadas con un modelo de aprendizaje automático de inteligencia artificial, el cual puede predecir con semanas de anticipación si el paciente será capaz de sobrevivir o no. En una de las pruebas se analizaron los resultados de 24 pacientes críticos, en los cuales 23 acertaron los resultados de evolución.

La pandemia actual y las anteriores han dado las herramientas necesarias para el desarrollo de software como lo es BlueDot. Así como este software existen otros más de inteligencia artificial, que sirven no solo como fuente de investigación e información para la actual pandemia de COVID-19 sino también ante

posibles futuras pandemias. Estos trabajos son parte fundamental para afrontar las circunstancias y brindar una perspectiva que sirva de historial para el mundo.

La tecnología ha ido en aumento con el paso de los años, sin duda, esta pandemia que nos atacó ha provocado no solo efectos negativos, sino también una agilización considerable en la tecnología y ramas científicas que servirá para seguir evolucionando en temas de software desarrollados para estas áreas. Es importante que profesionales se dediquen a desarrollar software de predicción y simulación, y aunque, no se puede evitar que surjan más pandemias, si se puede estar preparados con herramientas de software que en conjunto con estudios y análisis contribuyan a un plan de contingencia ante una crisis mundial.

Referencias

- [1] [Varlik, Nükhet][La historia de las pandemias nos indica que el coronavirus está aquí para quedarse]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pirY>. [Último acceso: marzo 2022].
- [2] [Stieg, Cory][Cómo esta startup canadiense detectó el coronavirus antes de que todos los demás lo supieran]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pis4>. [Último acceso: marzo 2022].
- [3] [Agencia Sinc][Inteligencia artificial podría predecir supervivencia de pacientes con covid-19]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pis9>. [Último acceso: marzo 2022].



Avance tecnológico y adaptación de las actividades cotidianas

ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

Adrián Byron Alvarado Alfaro
adrianalvarado9090@gmail.com

Jennifer Marisol López Orozco
jennymlo2399@gmail.com

La sociedad de consumo, con la necesidad de satisfacer sus necesidades, manifiesta una actitud que no es nada nueva, desde hace varios años se observó que el sector productivo puso a disposición del consumidor diversas ofertas de bienes y servicios, utilizando los medios a su alcance: medios escritos, transmisión por radio, transmisión por televisión. Los cuales rindieron y cumplieron la intención lucrativa del oferente y la intención de cubrir una necesidad por parte del demandante.

El avance en las ciencias y tecnología trajo consigo cambios en los modelos de negocio de cada empresa, obligando a aplicar la ingeniería en sus procesos de producción, mercadeo y controles financieros; dejando atrás los sistemas obsoletos y generando así la adaptación a la nueva forma de comportamiento del mercado para cubrir sus necesidades. El impacto directo se observa en la reacción de las partes que integran el proceso de oferta y demanda en el mercado.

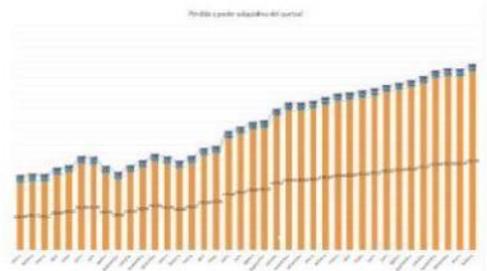


Figura 20.1: Pérdida y poder adquisitivo del quetzal. Fuente: <http://bitly.ws/pit4>

En la figura no.1, se observa que los indicadores del periodo anterior a que se declare oficialmente el estado de pandemia a nivel nacional, refleja el comportamiento a la baja en el poder adquisitivo de la moneda nacional para enfrentar la necesidad de prevención, protección y en caso de contagio el

proceso curativo a nivel familiar y hospitalario.

Asimismo, el poder adquisitivo tuvo impacto directo en la producción, comercialización y adquisición del consumidor final de insumos básicos necesarios para cubrir las necesidades sanitarias, alimenticias, productivas. Evolución anual de la tasa de inflación en Guatemala desde 2019 hasta 2026

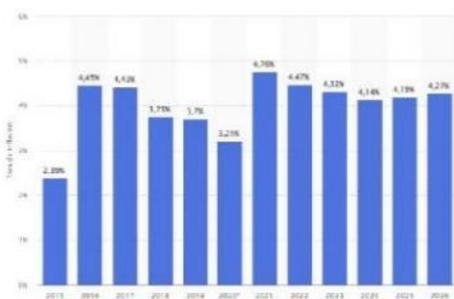


Figura 20.2: Evolución anual de la tasa de inflación en Guatemala. Fuente: <http://bitly.ws/pit6>

En la figura no.2 se observa que durante los últimos cinco años, la tasa de inflación se ha manifestado al alza registro su punto más alto en el 2016, dejando la tendencia que para el año 2021-2022 la tasa de inflación del país se mantendrá en promedio sobre el 4%.

Continuación del apéndice 1.

Ciencias, Sistemas y Tecnología

Mes	Costo Mensual (Q)
Mar 21	6,876.24
Abr 21	6,907.54
May 21	6,910.71
Jun 21	6,926.08
Jul 21	6,934.47
Ago 21	6,935.52
Sep 21	6,965.8
Oct 21	7,034.21
Nov 21	7,116.88
Dic 21	7,151.3
Ene 22	7,181.21
Feb 22	7,287.55

Figura 20.3: Costo mensual de la canasta ampliada en Guatemala. Fuente: <http://bitly.ws/pita>

Derivado de la inflación manifestada en el mercado de satisfactores de necesidades se refleja el impacto directo en el precio de adquisición de insumos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de alimentación para las familias cuyo ingreso no es mayor al salario mínimo Q.3,122.55, dejando sin el poder de adquisición de bienes y servicios preventivos o curativos necesarios para la contención de la pandemia.

El sector productivo y comercial derivado del incremento de satisfacer necesidades actualizó la tecnología en las áreas de producción, mercadeo, informáticos. Siendo las comunicaciones remotas las que dieron origen a la automatización de procesos obsoletos, dando inicio a un nuevo modelo renovado de negocios, generando oportunidades de empleo, mejorando la atención al consumidor final al extremo que ya no es necesario su movilización a los centros de comercio.

Tanto el sector productivo como el consumidor final tuvieron el conflicto inicial de adaptarse a los cambios tecnológicos que surgieron, la adaptación y confianza a los nuevos sistemas fue asimilada paulatinamente y a la fecha esto ya es de uso cotidiano.

La economía de la sociedad en su totalidad fue afectada en términos sociales, políticos, económicos, productivos. Aunque los índices de inflación, el impacto económico que esto conlleva no fue obstáculo para adaptar los presupuestos económicos y financieros de cada área involucrada para palear la coyuntura sanitaria necesaria.

El pánico que generó la declaración de la pandemia a nivel mundial, forzó y agilizó, entre otros, la automatización de los procesos teniendo como aliado principal los avances tecnológicos a disposición.

Referencias

- [1] [Instituto Nacional de Estadística de Guatemala][Índices de precios al consumidor]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pit4>. [Último acceso: febrero 2022].
- [2] [Statista Research Department][Evolución anual de la tasa de inflación en Guatemala desde 2015 hasta 2026]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pit6>. [Último acceso: febrero 2022].
- [3] [Instituto Nacional de Estadística de Guatemala][Canasta ampliada]. Recuperado de: <http://bitly.ws/pita>. [Último acceso: febrero 2022].

ESCALA DE ESTUDIOS DE
POSTGRADO
CAPÍTULO DE INGENIERÍA

En 2022 estudia un
POSTGRADO

2 | Programas de Doctorado
16 | Programas de Maestría
8 | Programas de Especialización

https://postgrado.ingenieria.usac.edu.gt/

ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS

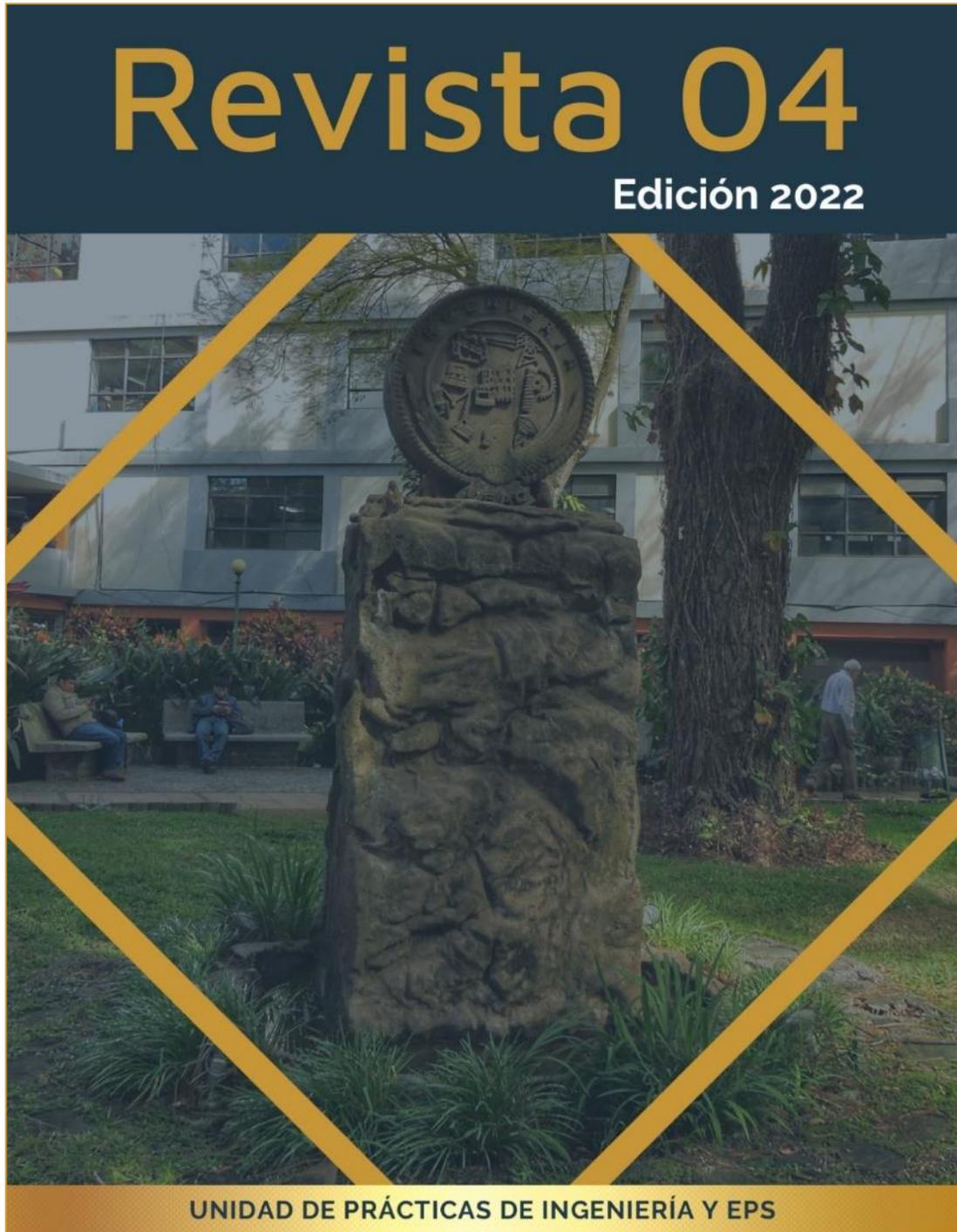
52

Continuación del apéndice 1.



Fuente: elaboración propia, realizado con RStudio.

Apéndice 2. **Cuarta edición de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado**



Continuación del apéndice 2.



Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Nómina de Junta Directiva



DECANA	INGA. AURELIA ANABELA CORDOVA ESTRADA
VOCAL I	ING. JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ RIVERA
VOCAL II	ING. MARIO RENATO ESCOBEDO MARTINEZ
VOCAL III	ING. JOSÉ MILTON DE LEÓN BRAN
VOCAL IV	BR. KEVIN VLADIMIR CRUZ LORENTE
VOCAL V	BR. FERNANDO JOSÉ PAZ GONZÁLEZ
SECRETARIO	ING. HUGO HUMBERTO RIVERA PÉREZ

3

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Directorio

Director de la revista Ingeniero Oscar Argueta Hernández Dirección de Prácticas de Ingeniería y EPS	Consejo Editorial Ingeniero Oscar Argueta Hernández Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil Unidad de Prácticas de Ingeniería
Editor en jefe Ingeniera Floriza Avila Pesquera de Medinilla Coordinadora del Área de Tecnología Unidad de Prácticas de Ingeniería	Ingeniera Floriza Avila Pesquera de Medinilla Asesor Supervisor del Área de Ingeniería de Ciencias y Sistemas Unidad de Prácticas de Ingeniería
Coeditores Ingeniero Juan Merck Cos Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil Unidad de Prácticas de Ingeniería	Ingeniero Juan Merck Cos Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil Unidad de Prácticas de Ingeniería
Ingeniero Silvio José Rodríguez Serrano Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil Unidad de Prácticas de Ingeniería	Ingeniero Carlos Anibal Chicojay Coloma Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Mecánica Unidad de Prácticas de Ingeniería
Ingeniera Sigrid Alitza Calderón de De León Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial Unidad de Prácticas de Ingeniería	Ingeniera Sigrid Alitza Calderón de De León Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial Unidad de Prácticas de Ingeniería
	Ingeniera Norma Ileana Sarmiento de Serrano Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial Unidad de Prácticas de Ingeniería

USAC

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Comité Editorial

Ingeniero Oscar Argueta Hernández
Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniera Floriza Avila Pesquera de Medinilla
Asesor Supervisor del Área de Ingeniería de Ciencias y Sistemas
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniero Juan Merck Cos
Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniero Carlos Anibal Chicojay Coloma
Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Mecánica Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniera Sigrid Alitza Calderón de De León
Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniera Norma Ileana Sarmiento de Serrano
Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniero Silvio José Rodríguez Serrano
Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Licenciada Aura Mayorga Salguero
Revisión y estilo

Jeannira Del Rosario Sic Menéndez
Redacción, diseño y diagramación
Epesista Ingeniería en Ciencias y Sistemas

5

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Índice General

	<i>Editorial</i>	2
	<i>Nómina de Junta Directiva</i>	3
	<i>Directorio</i>	4
	<i>Comité Editorial</i>	5
1	<i>Negocio componible inteligente</i>	7
2	<i>Internet of Behavior</i>	10
3	<i>Gobernanza de la información</i>	11
4	<i>Experiencia Total</i>	13
5	<i>La realidad aumentada como herramienta de marketing digital</i>	15
6	<i>Tendencias tecnológicas 2021</i>	18
7	<i>¿Internet de los comportamientos como monitoreo de protocolos de salud?</i>	21
8	<i>Tecnologías del distanciamiento social</i>	23
9	<i>Computación que mejora la privacidad</i>	26
10	<i>Desarrollo de un sistema de inicio de sesión único (SSO) para el Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala</i>	29

6

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Negocio componible inteligente



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado



Autor: Cristian Manasés Juárez Juárez
manases.juarez98@gmail.com

1.1 Resumen

Una empresa componible inteligente es aquella que puede adaptarse y reorganizarse fundamentalmente en función de una situación actual. A medida que las organizaciones aceleran la estrategia comercial para impulsar una transformación digital más rápida, deben también ser ágiles y tomar decisiones comerciales rápidas con base en los datos disponibles en ese momento. Para hacer esto con éxito las organizaciones deben permitir un mejor acceso a la información, y aumentarla con un mejor conocimiento; luego, tener la capacidad de responder rápidamente a las implicaciones de dicho conocimiento. Esto también incluirá una mayor autonomía y democratización en toda la organización, lo que permitirá que partes de las empresas reaccionen rápidamente en lugar de verse empantanadas por procesos ineficientes.

1.4 Introducción

Según Gartner, citado por Burke (2020), para el 2021, una de las tendencias serán los negocios componibles inteligentes. En un ambiente donde los negocios requieren múltiples cambios para mantener las ventajas; o para no quedar definitivamente fuera de juego, las organizaciones necesitan ser capaces de adaptarse dinámicamente sin dejar de proponer innovaciones que se puedan adoptar de manera ágil. Es en este escenario donde toman relevancia las soluciones empresariales componibles.

Los Chief Information Officer (CIO) de los sectores público y privado están utilizando empresas componibles para buscar una mayor ventaja en tiempos de disrupción.

1.2 Abstract

A smart composable company is one that can fundamentally adapt and reorganize itself based on a current situation. As organizations accelerate digital business strategy to drive faster digital transformation, they must be agile and make quick business decisions informed by the data available at the time. To do this successfully, organizations must allow better access to information, augment that information with better knowledge, and can respond quickly to the implications of that knowledge. This will also include greater autonomy and democratization throughout the organization, allowing parts of companies to react quickly rather than be bogged down by inefficient processes.

1.5 Artículo

¿Qué son las soluciones empresariales componibles

Desde el punto de vista de la arquitectura de TI, una solución empresarial componible se basaría en el uso de las API (Application Programming Interface) para proporcionar soluciones de valor al negocio.

Desde un punto de vista menos técnico, de lo que se trataría es de componer soluciones completas que se conectarían entre ellas, y proporcionarían aplicaciones para resolver problemas de inicio a fin.

Un ejemplo del uso de soluciones componibles puede ser la automatización inteligente. En estos casos se utiliza, habitualmente, BPM (Business Process Management) en combinación con AI (Artificial Intelligent) y RPA (Robotic Process Automation) para solucionar diferentes problemáticas en una empresa.

En términos simples, la automatización inteligente es la combinación de dos tecnologías base: inteligencia artificial y automatización. Un ejemplo directo es el funcionamiento de los automóviles autónomos, donde cientos de sensores recopilan y entregan



7

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

información de forma automática (RPA) y una computadora central toma decisiones rápidas y certeras de acuerdo con reglas predefinidas (AI).

Negocio componible significa crear una organización hecha de bloques de construcción intercambiables (Saran, 2020). El negocio digital en el que vive todos los días. Permite ofrecer la resistencia y agilidad que exigen estos tiempos interesantes (Plummer, s. f).

La pandemia puso de relieve las vulnerabilidades en los modelos de negocio que durante años se centraron en la eficiencia. Las organizaciones que alguna vez fueron eficientes de repente se volvieron frágiles en un momento en el que necesitaban ser flexibles. Ahora las empresas que eran inteligentes pivotan a una configuración más modular, llegando a la creación de una empresa componible. Y estas estaban preparadas para un tipo de futuro, pero ahora deben de planificar múltiples futuros.

Negocio componible significa crear una organización hecha de bloques de construcción intercambiables. La configuración modular permite que una empresa se reorganice y reoriente según sea necesario en función de factores externos (o internos) como un cambio en los valores del cliente o un cambio repentino en la cadena de suministro o en los materiales.

Las organizaciones deben seguir los cuatro principios de modularidad empresarial: componible, autónoma, orquestación y descubrimiento.

Los 4 principios del negocio componible

- Más velocidad a través del descubrimiento
- Mayor agilidad a través del modularidad
- Mejor liderazgo a través de la orquestación
- Resiliencia a través de la autonomía

Este tipo de pensamiento permite que una empresa sobreviva, e incluso prospere, en tiempos de grandes trastornos. Desde una perspectiva técnica, este tipo de componibilidad no es nuevo para los CIO.

Existen tecnologías que son familiares desde las API hasta los contenedores (Docker). Pero es una idea nueva, o quizá ignorada, para las contrapartes comerciales y la junta directiva de un CIO. Los negocios componibles requieren un cambio fundamental en el pensamiento, la arquitectura y la tecnología comerciales.

Los componentes básicos del negocio componible

- Pensamiento componible: esto evita que se pierda la creatividad. Todo puede ser componible, cuando se combinan los principios mencionados

anteriormente con el pensamiento componible, se llega a conceptualizar qué componer y cuándo.

- La arquitectura empresarial componible: garantiza que una organización esté construida para ser flexible y resistente.
- Las tecnologías componibles: son las herramientas del hoy y mañana. Son las piezas y las partes, y lo que las conecta a todas.

Los cuatro principios son objetivos de diseño de productos que impulsan las características de la tecnología que respaldan las nociones de componibilidad.

Cuando se combinan los principios con los componentes básicos de un negocio componible, las organizaciones giran rápidamente. Por ejemplo, un fabricante chino de electrodomésticos pasó de fabricar lavavajillas y enfriadores de vino a distribuir equipos médicos críticos durante la pandemia. La empresa se flexionó más allá de sus competencias básicas, escuchó lo que los clientes necesitaban en ese momento y utilizó su plataforma para pasar de una idea a un lanzamiento de producto.

Cuanto más se integren estas ideas comerciales componibles en un modelo comercial, más flexibilidad y agilidad tendrá la organización. Eso significa un tiempo de respuesta más rápido y más consistencia en la ejecución para este nuevo tipo de configuración empresarial.

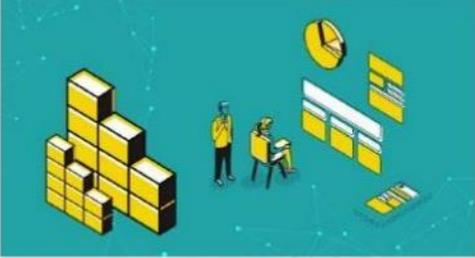


Figura 1.1: Negocios componibles inteligentes. Fuente: quidgest.com. Recuperado de <http://bitly.ws/s15v>.

1.6 Conclusiones

- Para sobrevivir a momentos disruptivos, las empresas deben de adoptar las soluciones componibles que permite la agilidad.
- Para crear aplicaciones componibles es necesario entender bien los elementos reutilizables de

8

Continuación del apéndice 2.

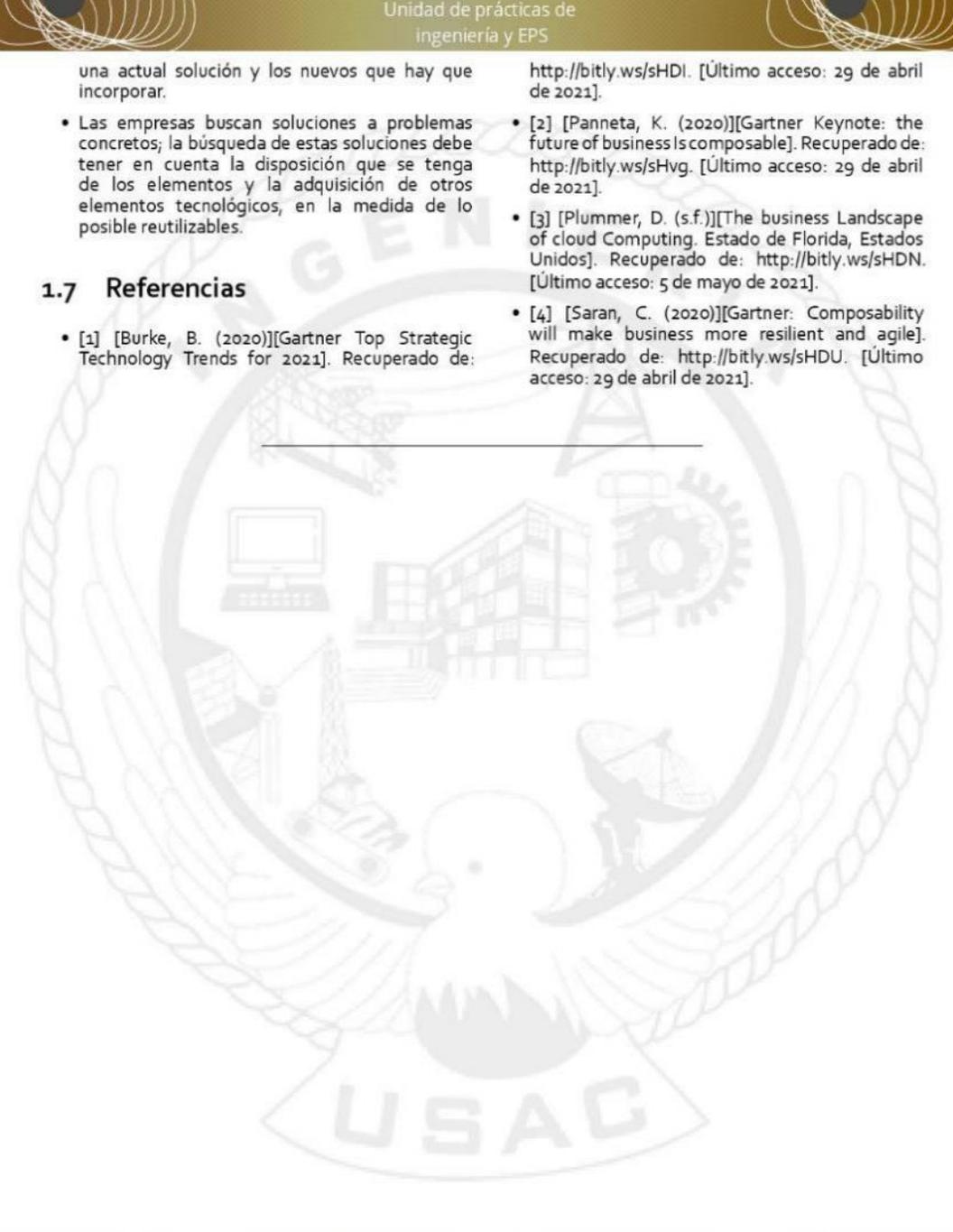
Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

una actual solución y los nuevos que hay que incorporar.

- Las empresas buscan soluciones a problemas concretos; la búsqueda de estas soluciones debe tener en cuenta la disposición que se tenga de los elementos y la adquisición de otros elementos tecnológicos, en la medida de lo posible reutilizables.

1.7 Referencias

- [1] [Burke, B. (2020)][Gartner Top Strategic Technology Trends for 2021]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHDI>. [Último acceso: 29 de abril de 2021].
- [2] [Panneta, K. (2020)][Gartner Keynote: the future of business is composable]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHvg>. [Último acceso: 29 de abril de 2021].
- [3] [Plummer, D. (s.f.)][The business Landscape of cloud Computing. Estado de Florida, Estados Unidos]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHDN>. [Último acceso: 5 de mayo de 2021].
- [4] [Saran, C. (2020)][Gartner: Composability will make business more resilient and agile]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHdu>. [Último acceso: 29 de abril de 2021].



9

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Internet of Behavior



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado

Autor: Ing. Freddy Ramírez
fj.ram.contr@gmail.com

2.1 Resumen

IoB o internet del comportamiento se ve comprendido como el análisis de toda la información recolectada por medio de los dispositivos de IoT, y con esto, las empresas buscan métodos de aprovechar esta información.

2.2 Abstract

IoB or internet of behavior is understood as the analysis of all the information collected through IoT devices, and with this, companies are looking for ways to take advantage of this information.

2.3 Palabras claves

IoT, IoB, recaudación de datos, información.

2.4 Artículo

El internet del comportamiento es una tendencia que nace de la necesidad de hacer algo con toda la información recaudada por los distintos sitios, dispositivos móviles y dispositivos de IoT. Se le atribuye al profesor Gothe Nyman el haber acuñado dicho término en el 2012, ya que describe la posibilidad de obtener información detallada del cliente y su comportamiento, a medida que interactúa con los dispositivos de IoT; sin embargo, el analizar la información de los clientes para obtener un beneficio o para identificar patrones en su comportamiento, no es algo nuevo.

Con estudios realizados desde 1990, como Contextual control of problem Behavior por Haring, T.G., & Kennedy, C.H., surge la interrogante ¿qué cambió a partir del 2012, año en que inició esta revolución en el análisis de clientes? y ¿por qué las empresas empiezan a darle tanta importancia a dicho análisis?

2.5 Conclusión

- El internet del comportamiento les dio más acceso a las empresas a analizar y comprender a sus clientes; sin embargo, debe tomarse muy en cuenta proteger su anonimato, ya que también puede ser utilizado para aplicar ingeniería social y forzar al cliente a situaciones en las cuales él no desea encontrarse.

2.6 Referencias

- [1] [Kolomiiets, K. (2020)][What is the Internet of Behavior and why is it Important for Business?]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHE4>.
- [2] [Cashmore, P. (2011)][The top 10 tech trends for 2012]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHEj>.
- [3] [Heather K. (2013)][The top 12 tech stories of 2012]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHEq>.



10

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Gobernanza de la información



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado



Autor: Jonatan Alejandro Azurdia Ajú
azurdia.jonatan@gmail.com

3.1 Resumen

La gobernanza de datos ayuda a realizar una administración adecuada respecto de cualquier información peculiar; los datos de una organización se han convertido en un bien preciado que ayuda a la toma de decisiones y saber de qué manera mejorar un producto o un proceso; la gobernanza de datos ayuda también a hacer un análisis adecuado de datos y brindar información confiable.

3.2 Abstract

¿De qué manera ayuda la gobernanza de datos? Nos ayuda al momento en el que una organización crece demasiado y no es capaz de mantener sus datos de forma segura, ya que estos se vuelven complicados. La gobernanza de datos es una combinación de individuos, tecnologías y sistemas que trabajan juntos para proteger los datos de una organización.

3.3 Palabras claves

Información, administración, análisis, gestión, beneficio, decisión.

3.4 Introducción

La gobernanza de datos está empezando a introducirse en empresas que desean tener una mejor gestión de datos, para determinar cómo dichos datos determinarán su propio éxito. Cada vez la transformación digital se hace presente y es necesario implementar un modelo que permita organizar y optimizar los procesos, lo cual incidirá en las finanzas, ventas, adquisiciones, producción, entre otros.

3.5 Artículo

Una gobernanza de datos es una combinación de individuos, tecnologías y sistemas que trabajan juntos para proteger los datos de una organización; esto garantiza que los mismos sean precisos, completos y fácilmente detectables para los empleados.

Hoy en día los datos se han convertido en el activo corporativo principal y determinan el éxito de un negocio. Realmente los negocios deberán adaptarse a la era digital de forma que los ayude a alcanzar sus objetivos.

La gobernanza de información tiene cuatro pilares elementales:

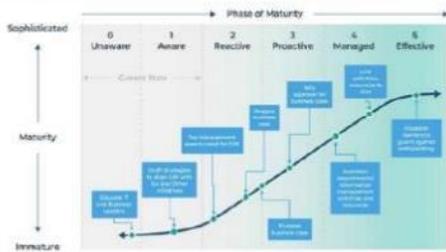
- Administración de datos: un administrador de datos es el responsable de la información de una organización en colaboración con analistas y administradores de datos; tratan de identificar de qué manera se puede utilizar esta información.
- Calidad de datos: mejorar la calidad de los datos es una actividad constante para una empresa; los mismos deben ser precisos, íntegros y coherentes; esto será señal de que los datos de una organización y su modelo de gobernanza sean exitosos.
- Gestión de datos: establece un conjunto de datos sobre clientes, productos y otras entidades; esto puede garantizar que los datos sean coherentes.
- Casos de uso: este pilar se centra en la manera en que serán utilizados los datos en las aplicaciones de un negocio inteligente y de cómo puede ayudar a una empresa y su entorno a reducir riesgos.



11

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de ingeniería y EPS



aplicación "Openstreetmap" la cual es un proyecto colaborativo para crear mapas editables y libres. Fue creado por el empresario británico Steve Coast en el 2004 y fue una respuesta, ya que existía una gran cantidad de fuentes de datos geográficos y ninguna estaba relacionada entre si.

Todos los datos recopilados constituyen el aporte de colaboradores y están disponibles para cualquier persona; por tanto, es posible contribuir con información y consultar datos. Actualmente esta aplicación es utilizada por Facebook, MapQuest y FourSquare.

Figura 3.1: Proceso de aplicación de la gobernanza de datos. Fuente: Gartner (2021). Gobernanza de datos. Recuperado de <http://bitly.ws/sHzF>.

Para aplicar una gobernanza de datos en un negocio es necesario definir propietarios de datos y de qué manera los manejarán; se deben establecer políticas de acceso y reglas específicas para que los datos se mantengan consistentes y actualizados.

También se debe definir cómo y en qué tipo de base serán almacenados estos datos; cada cuánto se les realizará respaldos y cómo serán protegidos. Toda esta información debe mantener un grado de transparencia para las personas interesadas tales como inversionistas, clientes, entre otros. Finalmente establecer procedimientos de auditoría que aseguren el cumplimiento de las normas del gobierno.

3.6 Conclusiones

- Una gobernanza de datos ayuda al análisis adecuado de los mismos y una visión confiable de la información.
- Este modelo propone definir propietarios, quienes serán encargados de gestionar los datos y mantenerlos actualizados.
- La gobernanza de datos permite mantener un control de los suministros que una empresa adquiere.

3.7 Referencias

- [1] [Amarean, S. (2019)][The Straightforward Guide to Data Governance (DG). Hubspot]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHzw>. [Último acceso: 27 de junio de 2019].
- [2] [Gartner (2021)][Gobernanza de datos]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHzF>. [Último acceso: mayo de 2021].
- [3] [PowerData. (s.f)][Desmitificando el Data Governance: Qué, cuándo, dónde y por qué.]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHzM>.
- [4] [PowerData. (s.f)][Data Governance y Data Lake: la política de datos a nuestro favor]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHDx>.
- [5] [PROFISEE. (s.f)][Data Governance – What, why, how, who & 15 best practices]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHAa>.
- [6] [Prometheus. (s.f)][Alinea los datos a la estrategia de tu organización, bienvenido al Data Governance]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHAg>. [Último acceso: 4 de marzo de 2019].



Figura 3.2: Aplicación del modelo de gobernanza de datos. Fuente: Profisee. The Data Governance Institute (s.f). Recuperado de <http://bitly.ws/sHzF>

Un ejemplo de la gobernanza de datos es la

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de ingeniería y EPS

Experiencia Total



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado



Autor: Jose Carlos Estrada Garcia
josecarlo.ing10@gmail.com

4.1 Resumen

En este artículo se describe una de las principales tendencias tecnológicas estratégicas de Gartner para 2021: experiencia total. Esta tendencia combina multiexperiencia, experiencia del cliente, del empleado y del usuario para transformar el resultado empresarial.



4.2 Abstract

In this article we will find one of Gartner's top strategic technology trends for 2021, total experience. The total experience combines multi-experience, customer experience, employee experience, and user experience to transform business results.

Figura 4.1: Elementos que intervienen en la experiencia total. Fuente: AuraQuantic. (2020). Tendencias tecnológicas y empresariales para el 2021. <http://bitly.ws/sHAZ>

En la medida que las interacciones se vuelven más móviles, virtuales y distribuidas, se hace más necesaria una estrategia de experiencia total que satisfaga por igual a clientes, empleados y usuarios, y para conseguir este objetivo tiene sentido centrarse en una estrategia de mejoras que resulte útil para todos los grupos.

Una encuesta de Gartner reveló que solo el 13 % de los empleados está completamente satisfecho con su experiencia. Las organizaciones están realizando importantes acciones para mejorar la experiencia de los empleados, como inversiones de incorporación y rediseño del lugar de trabajo. Aunque estas inversiones mejoran gradualmente, la satisfacción y el compromiso de los empleados, el costo de cumplir con las expectativas cada vez mayores de los empleados es insostenible.

4.3 Palabras claves

Experiencia del cliente, usuario, empleado, UX

4.4 Introducción

Tradicionalmente se han tratado por separado la multiexperiencia, y las experiencias de usuarios, clientes y empleados. Sin embargo, ahora Gartner va un paso más allá e indica que estas deben de conectarse para evolucionar y conseguir una mejor experiencia de todas las partes.

4.5 Artículo

El objetivo es mejorar la experiencia general donde se cruzan todas estas piezas, desde la tecnología hasta los empleados, los clientes y los usuarios.

Dado que todas las empresas están tratando de mejorar su experiencia, apostar por la experiencia total puede ofrecer una excelente oportunidad para diferenciarse de la competencia.

La experiencia del usuario (UX) es la suma de los efectos causados por una persona que utiliza una solución digital. Los esfuerzos de UX se concentran en la experiencia que tienen las personas cuando interactúan con un producto o solución específicos.

La mayoría de las organizaciones grandes con ingresos de más de mil millones de dólares tienen más de 50 métricas de CX, algunas hasta 200, todas pertenecientes y administradas por diferentes personas en diversas partes de la organización.

13

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Vale la pena mencionar los tipos de experiencia que pueden darse en una organización:

- La experiencia múltiple: consiste en la experiencia general de determinada marca, producto y/o servicio en varios canales y dispositivos.
- La experiencia del usuario: se refiere al diseño, usabilidad y funcionalidad de su producto o servicio.
- La experiencia del cliente: se refiere al aspecto general, la sensación y la calidad de sus interacciones con los clientes en cada punto de contacto a lo largo de su recorrido.
- La experiencia del empleado: hace alusión al aspecto general, la sensación y calidad de interacciones con los empleados en cada punto de su carrera o permanencia en la empresa, desde la contratación hasta la jubilación.

4.6 Conclusión

- Vincular estrechamente todas estas experiencias en lugar de mejorar individualmente cada una

4.7 Referencias

- [1] [Panneta, K. (2020)][Las principales tendencias tecnológicas estratégicas de Gartner para 2021]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHCu>. [Último acceso: 30 de julio de 2019].

USAC

14

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

La realidad aumentada como herramienta de marketing digital



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado



Autor: Jose Ramiro Mateo Pu
ramiromateo88@gmail.com

5.1 Resumen

La realidad virtual es una tecnología que ha aumentado considerablemente con ingresos de varios miles de millones de dólares; esto se debe a que la realidad virtual busca reemplazar la realidad del mundo real, simulando las experiencias de un determinado lugar al cual se le agregan datos o información de una realidad; ha tomado mayor auge en los videojuegos, ya que hace que los jugadores se sumerjan en la virtualidad como si fuese una realidad, la cual por lo general es casi perfecta como la realidad, lo cual implica una superposición de datos, imágenes, audios y videos sobre la realidad como tal. Puede afirmarse que es potencial porque crea un vinculo con el cliente, presentándole una realidad novedosa que despierta mayor interés y que le hace sentirse apegado y familiarizado con productos y servicios que se ofrecen, ya que no solo verán publicidad plana e impresa, sino que también podrán experimentar físicamente los productos o servicios, lo cual hará que el cliente tenga en cuenta en su memoria su experiencia, la que, en un inicio es muy asombrosa.

his experience which at the beginning is very amazing.

5.3 Palabras claves

Datos, imágenes, sentidos, mundo real, interés, publicar, marca, ganancias.

5.4 Introducción

El auge del marketing digital ha hecho que en la actualidad muchas empresas inicien con la investigación y utilización de nuevas técnicas para incrementar la difusión de las diferentes campañas publicitarias, con el fin de llegar a más clientes y atraer un mayor número de personas interesadas en la adquisición de sus productos, aprovechando que la tecnología se ha vuelto una herramienta para facilitar dicha tarea, por lo que el impacto e importancia que se desea es un factor que incidirá en excelentes resultados; de modo que el uso de la realidad aumentada es ideal para realizar las diferentes campañas publicitarias, ya que con ello se logrará despertar mayor interés en los clientes, porque hará que se sientan apegados y familiarizados con productos y servicios que se ofrecen, pues no solo verán publicidad plana e impresa, sino que también podrán experimentar físicamente los productos o servicios, lo cual hará que el cliente tenga en cuenta su experiencia, que aunque en un inicio es asombrosa, en cierta forma enganchará o mantendrá al cliente fiel a una determinada marca.

5.2 Abstract

Virtual reality is a technology that has increased considerably with income of several miles of millions of dollars, this is because virtual reality seeks to replace the reality of the real world, simulating the experiences of a certain place to which data or information is added a reality, it has taken a greater boom in video games since it makes players immerse themselves in virtuality as if it were a reality, which in general is almost perfect as reality, which implies an overlay of data, images, audios, videos about reality as such. So it is potential because it creates a bond with the client by presenting a new reality that arouses greater interest and feels attached and familiar with the products and services that are offered, since they will not only see flat and printed advertising, but they will also be able to physically experiment the products or services which will make the client take into account in his memory

5.5 Artículo

La realidad aumentada es un conjunto de técnicas que permite sobreponer elementos virtuales sobre nuestra perspectiva de la realidad. Actualmente ha aumentado la demanda; en los últimos años se ha convertido en un negocio que ascendió a la cifra de varios miles de millones de dólares en todo el mundo. La realidad virtual busca reemplazar la



15

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

realidad mediante el uso de dispositivos, los cuales permiten tener una experiencia en otro lugar o simular la presencia, estando en un lugar diferente. Esta tecnología se ha usado en numerosas ocasiones en el mundo de los videojuegos. Con lentes de realidad virtual, el jugador se puede sumergir a la realidad virtual con total naturalidad.

La realidad aumentada es una forma de la realidad, pero más precisa; por lo que se considera perfeccionada, ya que en ella se agregan imágenes o información realizadas en computadoras, las cuales se ajustan a la realidad a través de los sentidos. Un ejemplo de dispositivo de realidad aumentada es el Google glass. Estos lentes permiten conseguir información referente a rutas, clima, negocios, avisos de email, todo sin contaminar la realidad, sino complementando la realidad. Otro ejemplo es el juego Pokémon Go, una aplicación en la que los usuarios caminan por la calle para encontrar Pokémons. Este juego se hizo muy conocido y es el ejemplo ideal para ilustrar cómo se puede usar la realidad aumentada para llegar a mucha gente.

La realidad aumentada hace uso de la tecnología digital para sobreponer información sobre los formatos convencionales de imágenes, videos o textos, según sea el objetivo o se necesite. Es decir, consiste en una tecnología en aumento en la que los datos digitales se fusionan con la realidad. Así, esta tecnología superpone datos generados por computadoras sobre el mundo real. Además, según las tendencias y debido al auge de los dispositivos móviles, los usuarios utilizan un smartphone o tablet para explorar el mundo mediante el uso de la realidad aumentada.

La realidad aumentada es considerada actualmente como un potencial de mercado inconcebible. Según un estudio de ESIC, Digi-capital (2017) se espera que la realidad aumentada consiga un número de clientes que aporten miles de millones de dólares en un futuro muy cercano. La cuota de ingresos de la realidad aumentada se dividirá entre diferentes factores tales como, la publicidad, el consumidor, los parques temáticos, el cine o televisión, los E-commerce y hardware, para que se encarguen de representar dicha realidad. Además, ese mismo estudio prevé que la realidad aumentada alcance a mil millones de personas en el mundo entero.

También la realidad aumentada ofrece la oportunidad de crear un vínculo entre la marca y los clientes. Ese vínculo se fortalece mediante la nueva forma de comunicación e interacción con los mismos. Al mismo tiempo que se les da la oportunidad de explorar los productos que ofrece la marca de una forma diferente y posiblemente más cómoda y mejorar el conocimiento de la marca, tanto en relación con los clientes como con los medios de comunicación y difusión. Por lo que se busca ofrecer una experiencia novedosa a los clientes, que además genera un factor asombro que por lo general favorece el interés por la marca.

Por lo tanto, al incrementar el enganche del cliente ofreciendo más información de manera fácilmente accesible, el consumidor se vincula a la marca; práctica que también le contribuye a tener más capacidad de decisión y a optimizar el proceso de venta. Gracias a la realidad aumentada los usuarios no vivirán únicamente una campaña de marketing más. Se trata de vivir una experiencia física a la que hay que vincularla.

Diferenciarse de la competencia es uno de los factores muy importantes; la realidad aumentada incentiva la creatividad y las campañas de marketing de forma distinta. Las empresas tienen la oportunidad de promocionar el servicio o producto de cualquier forma, de modo que logran que el nombre de una marca pase por encima de otras de su mismo sector, además de crear mucho interés con el servicio o producto.

La realidad aumentada favorece el inicio de contactos exclusivos que despierten el interés de los consumidores. Así, la realidad aumentada propicia de modo directo el incremento de visibilidad de la marca y el ascenso de su reputación.

La realidad aumentada busca el requerimiento primordial que se desea de toda campaña de marketing. Sorprender a los usuarios es esencial para que la marca permanezca en la memoria del cliente. Así mejora su experiencia de información, evitando la saturación típica de cualquier campaña tradicional.



Figura 5.1: Realidad inventada hace ganar ventas en las empresas. Fuente: IM Digital Business School. Recuperado de <http://bitly.ws/sltR>

16

Continuación del apéndice 2.

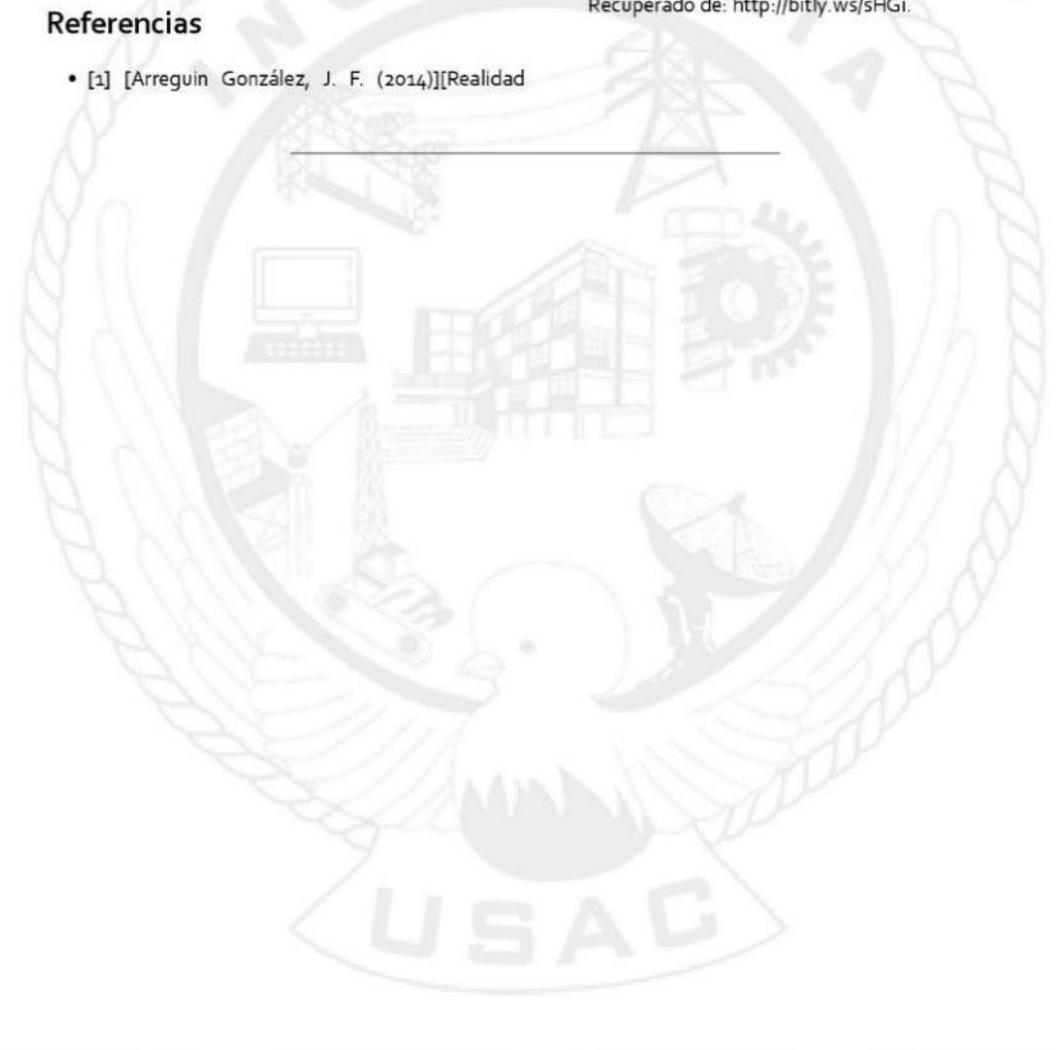
Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

5.6 Conclusión

- La realidad aumentada como herramienta de marketing digital es un activo potencial que aumentará considerablemente las ventas en cualquier ámbito que se utilice con mayor creatividad y se explote de la mejor manera las ventajas y utilidades que proporciona esta tecnología.

Referencias

- [1] [Arreguin González, J. F. (2014)][Realidad aumentada, análisis y aplicaciones]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHFT>.
- [2] [ESIC. (2017)][El futuro de las aplicaciones de realidad aumentada. Digi-capital]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHFZ>.
- [3] [Grupo Garatu It Spltions. (2018)][Realidad virtual (VR) y Realidad aumentada (AR) en las empresas]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHGa>.
- [4] [Neosentec (s.f)][Realidad aumentada]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHGi>.



17

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Tendencias tecnológicas 2021



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado



Autor: Marco Antonio Fidencio Chávez Fuentes
1773882260101@ingenieria.usac.edu.gt

6.1 Resumen

Los asistentes virtuales han estado presentes entre nosotros; sin embargo, aún no se ha explotado lo suficiente este campo. Durante estos años, se tienen nuevas tecnologías de asistencia virtual más avanzadas, pues son capaces de ejercer como agentes de facturación virtual, agentes virtuales de inteligencia artificial o realidad virtual; hasta pueden llegar a ser asistentes en automóviles autónomos.

6.2 Abstract

Virtual assistants have been present among us; however, this field has not yet been exploited enough, during these years, there are new more advanced virtual assistance technologies to come, then, they are capable of acting as virtual billing agents, virtual agents of artificial intelligence or virtual reality can even become assistants in autonomous cars.

6.3 Palabras claves

Gartner, cuadrante de Gartner, 5G, Inteligencia artificial

6.4 Introducción

Se mostrarán y evaluarán las tendencias que según Gartner, citado por Jordan (2021) seguirán utilizándose para el año 2021 las tecnologías que han estado emergiendo desde el 2010 hasta la fecha; se evaluará la razón del porqué siguen dichas tendencias y el entorno en el cual estas se han estado desarrollando y cuál es la influencia que ejercen sobre las tecnologías.

Se observará que, debido a la situación actual, las tecnologías que están sobresaliendo son aquellas que involucran al distanciamiento, pues el mismo es necesario para preservar la salud de los habitantes y,

por ende, tecnologías que involucran automatización de procesos.

6.5 Artículo

Inteligencia artificial IA, realidad extendida RV y despliegue masivo de la red 5G son las principales tendencias (Rodríguez, A., 2021),

Los asistentes virtuales han estado presentes en nuestro medio, sin embargo, aún no se ha explotado lo suficiente este campo. Durante estos años, nuevas tecnologías de asistencia virtual más avanzadas están por venir, pues son capaces de funcionar como agentes de facturación virtual, agentes virtuales de inteligencia artificial o realidad virtual; hasta pueden llegar a ser asistentes en automóviles autónomos (Jordan, B., 2021).

18

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de ingeniería y EPS

Emerging Technologies and Trends Impact Radar

Business Enablers

- AI-Generated Composite Applications
- AR Cloud
- Distributed Cloud
- Package Business Capabilities
- Dispersed Ledgers
- Production of Data
- Smart Contract
- Application Ecosystems
- mmWave 5G
- Virtual Assistants
- Smart Personalization
- Low-Code Application Platform (LCAP)
- Deep Neural Networks (Deep Learning)
- Model Compression
- Cloud AI Developer Services
- Advanced Computer Vision
- Transformer-Based Language Models
- Edge AI
- Quantum Computing
- IoT Platforms
- Digital Twin
- Composite AI

Interfaces and Experiences

Productivity Revolution

Maas

- Low
- Medium
- High
- Very High

Range

- Now (0 to 1 Year)
- 1 to 3 Years
- 3 to 6 Years
- 6 to 8 Years

gartner.com/SmarterWithGartner

Source: Gartner
© 2021 Gartner, Inc. All rights reserved. CDM1_201750

Gartner

biométricos. Por ejemplo, un bot presente en la interacción de una entidad pública y los ciudadanos, será capaz de identificar cuál es el trámite que se quiere llevar a cabo (pago de una multa).

En el área de ciberseguridad, permitirán detectar múltiples tipos de ataques y detenerlos sin intervención humana. Gracias a la IA se podrían identificar patrones, de forma automática, para localizar al atacante.

También hay riesgos, porque la IA permite adaptar un sistema de acuerdo con el comportamiento de cada usuario. TikTok, Instagram y Netflix aplican algoritmos para analizar el comportamiento de los usuarios.

Realidad extendida

La realidad extendida se refiere a una tecnología que permite al usuario experimentar y manipular objetos virtuales a través de interacciones hombre-máquina, gracias a wearables que permiten a la persona realizar acciones con simples gestos.

5G

Se espera que este año se empiece a probar el Red 5G en Europa, Norteamérica, Asia Oriental y otras regiones desarrolladas. Los estándares serán la banda de 700 MHz con mejor cobertura y 26 GHz que ofrece grandes velocidades y latencias bajas.

La pandemia ha afectado notablemente el despliegue de redes 5G. Sin embargo, ya se han sacado al mercado dispositivos inteligentes que utilizan esta tecnología.

Asistentes virtuales avanzadas

Los asistentes virtuales avanzados o AAV por sus siglas o también llamados agentes conversacionales de IA, procesan las entradas humanas para entregar predicciones y decisiones. Están impulsados por una combinación de interfaz de usuario conversacional, proceso de lenguaje natural PNL y técnicas semánticas y de aprendizaje como redes neuronales profundas DNN. Esta tecnología se estima que tiene un tiempo de comercialización: de 1 a 3 años.

Transformer-Based Language Models

Modelo de lenguaje basado en transformadores: son redes neuronales profundas DNN que procesan palabras como secuencias en una oración. Esta tecnología también mejora la traducción, transcripción y generación de lenguaje natural, estando entrenados en enormes conjuntos de datos de miles de millones de frases. Esta tecnología también estima un tiempo de comercialización de 1 a 3 años.

Capacidades empresariales empaquetadas: permiten a las organizaciones crear experiencias personalizadas compuestas a partir de componentes de

Figura 6.1: Radar de impacto de tendencias y tecnologías emergentes. Fuente: Gartner (2021), Consultado el 4 de mayo de 2021. Recuperado de <http://bitly.ws/sitS>

Gartner muestra las 23 tecnologías más impactantes en su Radar de Impacto de Tendencias y Tecnologías, dando a conocer, además de los asistentes virtuales, otras tecnologías en dicho radar. Las tecnologías de este radar se pueden dividir en 3 ramas

- Interfaces y experiencias: son aquellas tecnologías que están cambiando el modo en que se interactúa con nuestro alrededor.
- Habilitadores empresariales: son aquellas tecnologías que cambian el modo en que operan las empresas, siendo estos los cambios prácticos, procesos, métodos, modelos o funciones.
- Revolución de la productividad: la unión de múltiples tecnologías y tendencias que ayudan a organizaciones a operar de manera más eficiente para resolver problemas que estas tengan (Nguyen, T., 2021).

IA

Por medio de la IA los teléfonos celulares incorporan funciones como reconocimiento facial y sensores

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

aplicaciones que compran o crean. Para admitir el negocio componible, los proveedores de tecnología deben ofrecer capacidades empresariales empaquetadas que representen un conjunto bien definido de características empresariales que sean reconocibles como tales por un usuario empresarial. Esta tecnología estima un tiempo de comercialización de 3 a 6 años.

Nube de AR

Es la nube de realidad aumentada que permite la unificación de mundos físicos y digitales mediante la entrega de contenido digital persistente, colaborativo y contextual superpuesto en personas, objetos y ubicaciones, para proporcionar a las personas información y servicios directamente vinculados con todos los aspectos de su entorno físico. Esta tecnología tiene un tiempo de comercialización de 6 a 8 años.

6.6 Conclusión

- Los avances tecnológicos seguirán con la tendencia que ha estado teniendo la inteligencia artificial; la realidad extendida y el despliegue de la red 5G se encuentran entre las principales tendencias. Se estima que este año los asistentes virtuales tendrán más protagonismo. En el área de ciberseguridad, los algoritmos permitirán detectar múltiples tipos de ataques y detenerlos sin intervención humana.

6.7 Discusión de resultados

Antes de darse la problemática de la pandemia, según Gartner, citado por Jordan, B. (2021), las tecnologías que estaban en tendencia eran muchas, pero, con la actual modalidad de trabajo maduraron sobre otras tecnologías aquellas que ayudan a la población a laborar alejados de las demás personas o en un ambiente abierto diferente a como solía ser normal.

6.8 Recomendaciones

El estudio sobre el conocimiento de las tendencias tecnológicas es para aquellas empresas que desean un cambio frente a las situaciones de cambio de su cliente y también para aquellas personas con negocio pequeño o emprendedores, para empezar con las tecnologías que permitan sobrellevar la situación del mercado actual.

6.9 Referencias

- [1] [Jordan, B. (2021)][5 Emerging Technologies Explained by Gartner Experts. Gartner.com]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHid>. [Último acceso: 3 de marzo de 2021].
- [2] [Nguyen, T. (2021)][4 Impactful Technologies from the Gartner Emerging Technologies and Trends Impact Radar for 2021]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHlr>. [Último acceso: 3 de marzo de 2021].
- [3] [Rodríguez, A. (2021)][El 2021 promete tres hitos tecnológicos. El Comercio]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHly>. [Último acceso: 3 de marzo de 2021].

USAC

20

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

¿Internet de los comportamientos como monitoreo de protocolos de salud?



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado



Autor: Asunción Mariana Sic Sor
sicmariana8@gmail.com

7.1 Resumen

El Internet de los comportamientos es una de las tecnologías de estrategia que se pondrán de moda para el año 2021, según Gartner.

El Internet of Behavior puede llegar a ser una solución muy útil para la nueva situación de la humanidad: COVID-19. Cada compañía quiere seguridad y lineamientos para la "nueva realidad". ¿Qué pasa si la tecnología pudiera resolver este problema? Sí, puede ser real si la empresa usa nueva tecnología como sensores, o recolectando datos y observando el comportamiento de sus empleados. ¿Cómo? Con esta nueva tecnología de Gartner: Internet of Behavior.

7.2 Abstract

One of the Gartner's top strategic technology trends for 2021.

Internet of Behaviors could be a very useful solution for new world's situation: COVID19. Every company wants security and guidelines for "new reality". What if technology could solve this problem? Yes, it could be real if the company use new-tech, like sensors or recolecting data and watch the behavior of its employees. How? With this new Gartner's trend: Internet of Behavior.

7.3 Palabras claves

COVID-19, internet del comportamiento, tecnología emergente, internet de las cosas.

7.4 Introducción

Hoy en día debido a la pandemia que se ha presentado en el mundo: COVID-19, muchas empresas,

7.5 Artículo

Recordando el Internet of Things

Es importante partir desde el concepto del Internet of Things (IoT) o Internet de las Cosas; este consiste en una serie de dispositivos conectados a una misma red de internet, que interactúan entre ellos para recopilar información del usuario (Johnson, 2020). Estos datos recaudados pueden ser utilizados por las compañías para un estudio de mercadeo que signifique un aporte significativo al área de salud, para personalizar contenido al usuario.

El IoT es escalable, ya que durante el año 2019 se encontraban 27 millones de dispositivos conectados al internet, mientras que para el año 2020 fueron 75 billones (Kidd, 2020).

El Internet of Behavior

Ahora bien, para hablar del Internet of Behaviors o Internet del comportamiento, se dice que es algo escalable o extensión del IoT, tal y como se puede apreciar en la figura 7.1.

21

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS



que para el año 2023 las actividades humanas podrán ser rastreadas digitalmente con IoT en compañía del Internet of Behavior, beneficiando de esta manera a un 40 % de la población a nivel mundial (Costello, K. y Rimol, M., 2020).

Algunas aplicaciones del Internet of Behavior pueden destacar un monitoreo de hábitos de higiene que colaboren a seguir los nuevos estándares de salud impuestos en diferentes campos. Por ejemplo, monitorear el uso correcto de mascarillas en empresas, verificación de la frecuencia con que el personal de salud ejerce el acto de desinfección de manos, entre otros. Todo esto con ayuda de sensores, recolección de datos y análisis del comportamiento de quienes estén siendo observados. De esta manera, el Internet of Behavior es una gran solución factible que vale la pena implementar.

7.6 Conclusiones

- El Internet of Behavior es una tendencia que puede llegar a tener mucho auge para el año 2021.
- Analizar el comportamiento del ser humano a través de medios tecnológicos es algo que se puede aprovechar para su mismo desarrollo.
- Utilizar Internet of Behavior en empresas, es algo positivo para su crecimiento y control.
- El Internet of Behavior es escalable.

Referencias

- [1] [Chrissy, C. (2020)][What is the Internet of Behaviors?]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHL6>. [Último acceso: 22 de febrero de 2021].
- [2] [Costello, K. y Rimol, M. (2020)][Gartner Unveils Top Predictions for IT Organizations and users in 2020 and beyond]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHLi>. [Último acceso: 22 de febrero de 2021].
- [3] [Johnson, J. (2020)][What Is the Internet of Things (IoT)?]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHLr>. [Último acceso: 22 de febrero de 2020].
- [4] [Panetta, K. (2020)][Gartner Top Strategic Technology Trends for 2021]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHDI>. [Último acceso: 23 de febrero de 2021].

Figura 7.1: Internet of Things, base del Internet of Behavior. Fuente: BMC Blogs (2020). Internet of Behavior. Recuperado de <http://bitly.ws/sitU>

En el triángulo anterior se representa a manera en la que el Internet of Things es la base del Internet of Behavior y cómo cada uno de los dos grandes conceptos envuelven otros útiles para soluciones digitales. El Internet of Behavior es una combinación de tecnología, análisis de datos y ciencia del comportamiento. Esta última a su vez, se subdivide en emociones, decisiones y argumentos, desde la perspectiva del ser humano.

Volviendo al concepto de la escalabilidad del IoT y si este es la base del Internet of Behavior, se puede decir que existe codependencia en el crecimiento de ambos. Por ejemplo: si se utiliza una aplicación en un dispositivo móvil que sea capaz de llevar el control de dieta alimentaria, patrón de sueño, ritmo cardíaco, nivel de azúcar en la sangre y muchas otras observaciones de este tipo, la recolección de datos se le deja al IoT, mientras que al Internet of Behavior le corresponde un análisis profundo de los hábitos que esta aplicación sea capaz de llevar. Esto constituye un aspecto positivo, ya que pueden lograrse mejoras en relación con los hábitos personales, para un mejor rendimiento y desarrollo saludable (Panetta, 2020).

Aplicaciones del Internet of Behavior:
Gartner ha desarrollado una predicción que señala

22

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Tecnologías del distanciamiento social



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado



Autor: Mario Yonathan Tun Quino
oriamnut09@gmail.com

8.1 Resumen

El distanciamiento social para muchas personas significó un cambio de hábito en relación con la costumbre de estar cerca de familiares y amigos; como también de los empleados que laboran desde hace varios años en alguna empresa a nuestro cargo. En la mayoría de los países las normas de distanciamiento son reglas que deben cumplirse a cualquier hora y en cualquier lugar público para evitar el contagio del Covid-19. El cumplimiento de dichas normas ha sido posible con la ayuda de tecnologías y sus herramientas automatizadas, desde prototipos de dispensadores de gel hasta softwares que indican en tiempo real a qué distancia nos encontramos de las otras personas, así como también los equipos de cómputo y programas que ayudan a que los empleados, comercios y empresas en general, laboren desde cualquier lugar sin ningún problema.

8.4 Introducción

Para continuar con la misma calidad de vida en tiempos de pandemia, la población y empresas tecnológicas han ofrecido opciones diversas para dar solución a esta problemática. El distanciamiento social es parte de las restricciones del gobierno para evitar contagios; es por eso que se han puesto en marcha proyectos y prototipos utilizando las herramientas que ayudan a mantener esta restricción y que son muy eficientes para la población, tales como el uso de robots que miden la temperatura y proporcionan gel con la ayuda de la inteligencia artificial, softwares que son capaces de medir el distanciamiento en lugares con personas alrededor utilizando la tecnología 5g, entre otras soluciones que las personas han creado de acuerdo con sus necesidades para mantener segura a su familia y amigos, así como también realizar las actividades cotidianas, sin romper o incumplir las reglas dadas en un gobierno.

8.2 Abstract

Social distancing for many of the people became a change of habit when it comes to being close to family, friends, as well as employees who have been working since each, since in most countries they are rules that must be to comply at any time and in any public place to avoid contagion of covid19. All this was possible with the help of the technologies and their automated tools that exist today, from prototypes of gel dispensers to software that tell us in real time how far we are from other people, as well as the equipment of computing and programs that help employees, businesses, and companies in general to work from anywhere without any problem, complying with the rules proposed in a country.

8.5 Artículo

Con la llegada de la pandemia del Covid -19 nos hemos adaptado poco a poco a las nuevas restricciones; sin embargo, eso no significa que dicha adaptación haya sido fácil; debemos mantener una distancia física estricta para evitar la propagación de los contagios en los entornos de trabajo. Para los profesionales de primera línea de los sectores de la salud, seguridad pública, transporte o logística, está siendo especialmente complicado mantener esa separación de metro y medio o dos metros, mientras siguen trabajando y ofreciendo servicios esenciales, por lo que, a continuación, se presentan las tecnologías que pueden mejorar esta situación.

- Inteligencia artificial: es la habilidad de una máquina de presentar las mismas capacidades que los seres humanos, como el razonamiento, aprendizaje, creatividad y capacidad de planear.
- Internet de las cosas: IoT es una interconexión de dispositivos y objetos a través de una red (bien sea privada o Internet, la red de redes), donde todos

8.3 Palabras clave

Robótica, Softwares, innovación, Home office, accesibilidad.

23

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

ellos podrían ser visibles e interactuar.

- Tecnología 5G: esta nueva tecnología móvil aumentará la velocidad de conexión, reducirá al mínimo la latencia (el tiempo de respuesta de la web) y multiplicará exponencialmente el número de dispositivos conectados. En otras palabras: estaremos conectados a todo, todo el día, y en el menor tiempo posible
- Apps y plataformas web
- Otras soluciones de automatización inteligente

Para tener una mejor idea de por qué estas tecnologías han sido de ayuda en la situación en la que encuentra el mundo, se presentan ejemplos muy valiosos que utilizan las tecnologías ya mencionadas.



Figura 8.1: Distanciamiento social utilizando la inteligencia artificial. Fuente: Canal de YouTube Open Sistemas. Recuperado de: <http://bitly.ws/sitV>



Figura 8.2: Proyecto para el distanciamiento social utilizando el Internet de las cosas (IOT). Fuente: Canal de YouTube INSITE S.A.S Recuperado de: <http://bitly.ws/slu2>

Robot Covid-19:



Figura 8.3: Proyecto para el distanciamiento social utilizando 5G. Fuente: Canal de YouTube Vodafone Empresas. Recuperado de: <http://bitly.ws/slu3>

A continuación, se presenta otro modelo de automatización inteligente:



Figura 8.4: Proyecto para el distanciamiento con automatización inteligente. Fuente: Canal de YouTube BBC World Service. Recuperado de: <http://bitly.ws/slu5>

8.6 Conclusiones

- Para mantener un distanciamiento social adecuado con cada una de las personas en los lugares con mucha afluencia es importante hacer uso de la tecnología, porque son innovaciones que utilizan inteligencia artificial junto con robótica para hacer más preciso el cálculo de la distancia adecuada establecida.
- Todas las tecnologías que ayudan a mantener el distanciamiento social son parte del inicio para resolver una problemática que surgió con la pandemia del Covid-19; por eso no deben dejarse de utilizar, ya que también podrán resolverse otras problemáticas que vayan surgiendo. Es conveniente que se apliquen de la mejor manera para continuar innovando en el campo de la tecnología.

24

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Referencias

- [1] [Garzón, K. (2020)][Tecnologías que ayudan al distanciamiento social]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHMs>. [Último acceso: 28 de abril de 2021].



25

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Computación que mejora la privacidad



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado



Autor: **Widvin Josué Quiñónez Díaz**
widvin_josue@hotmail.com

9.1 Resumen

La seguridad brinda la integridad de los datos que se utilizan en la red por medio de distintos mecanismos, herramientas y tecnologías que la ofrecen cuando el usuario se conecta a la red de internet.

9.2 Palabras claves

Computación, privacidad, digital, tecnologías, blockchain, confidential AI.

9.3 Introducción

La privacidad es un derecho que todos tenemos; pero en la actualidad se encuentra vulnerable en diversos sitios que frecuentamos en internet. De alguna manera podemos blindarnos de los ataques o la exposición de nuestra privacidad, pero en el mayor de los casos no somos conscientes de ello. Ahí entran las tecnologías y estándares que nos ayudan a mejorar la experiencia en la red. Tanto a nivel físico y lógico estamos expuestos; por ello se utilizan las siguientes tecnologías: el blockchain puede ser una solución accesible para almacenar información de datos inmutables, pero existen otros estándares importantes como la criptografía, que cada día que pasa tiene mayor impacto en la sociedad.

9.4 Artículo

Antes de hacer referencia a la privacidad debemos hacernos la pregunta: ¿qué tan seguros estamos en relación con la información que compartimos con las demás personas que comparten nuestro entorno? Existen diversas formas de ver la privacidad en internet: está la privacidad a nivel de usuario la cual está más expuesta gracias a la corriente de pensamiento que las redes sociales vinieron a implantar en nuestra sociedad. Luego está la

computación, las tecnologías, y las metodologías que se pueden implementar en las operaciones a nivel de desarrollo.

Visto desde el usuario final existen tecnologías que ayudan a proteger nuestra información de terceros y mejorar la privacidad mientras navegamos por la red. El proxy es una herramienta eficaz, aunque no tan confiable, ya que existen muchas compañías que dicen prestar el servicio gratuitamente, pero nuestros datos pueden ser realmente la moneda de pago. Otra tecnología es una Virtual Private Network (VPN) que provee al usuario de una transferencia de sus servicios a un servidor ubicado en otra parte del mundo, encriptando cada información que es transmitida desde el usuario al servidor, que es quien se conecta a la red. Una VPN también provee el servicio del cambio de IP para enmascarar la ubicación final del usuario.

Ahora al hablar de tecnologías que vienen a brindar esa privacidad a nivel de desarrollo tenemos diferentes temas de qué hablar, como: Blockchain technology, Confidential AI, Confidential data analytics, Secure hardware design, Side-Channel resilience, Software security and memory safety y Verified security and cryptography.

Hablemos de Blockchain

Es un registro consensuado donde todos los bloques contienen la misma información; no se puede modificar un registro dentro de la estructura, ya que se encuentran encriptados los registros para que sean inmutables y perduren todo el tiempo. Básicamente, tenemos la idea que la tecnología Blockchain viene ligada intrínsecamente a las criptomonedas, pero sus usos y aplicaciones pueden ser diversos. Se puede utilizar en bancos para registrar cada transacción y asegurar su atomicidad durante todo el tiempo. También se puede encontrar en contratos inteligentes para registrar cada movimiento del trámite. Existen tres diferentes tipos de blockchain: públicos, privados e híbridos. Como sus nombres lo indican lo único que los diferencia es el nivel de acceso que se puede tener sobre cada estructura. En un público todos pueden ver los registros de transacciones, mientras que en los privados solo se puede acceder con una verificación

26

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

previa.

Confidential AI & Confidential data Analytics

La inteligencia artificial es una herramienta muy importante en la industria tecnológica. Existen plataformas que brindan el servicio de integridad en las pruebas y desarrollo dentro de la múltiple colaboración para que los modelos sean precisos y no puedan ser vulnerados. Este punto de confidencialidad entre los modelos de Machine learning utilizados para AI es muy importante, ya que se manejan grandes cantidades de datos que pueden ser sensibles a la generación de resultados inesperados.

El análisis confidencial se refiere a una parte más metodológica para la empresa, donde se puede analizar el nivel de impacto de los datos que se manejan y cuál es su prioridad de encriptación. Los datos de nivel 1, que se refieren a información sensible del usuario, cliente o empleado, deberían ser encriptados con mayor prioridad. Los datos que se utilizan a nivel interno son de menor prioridad para la encriptación.

Secure Hardware Design & Software Design

Cuando se habla de seguridad del diseño de hardware en general se hace referencia a incorporar la seguridad adecuada en el diseño de los componentes de cómputo en todo el ciclo de desarrollo del producto, generando soluciones que puedan respaldar esa seguridad a futuro para el software. El buen diseño de placas y actualizaciones constantes del firmware hace que se brinde esta seguridad.

Pero si el hardware tiene que brindar la seguridad necesaria al usuario, también el software debe hacerlo. Mediante la implementación de buenas prácticas de programación puede evitarse dejar puertas abiertas para los atacantes.

Side-channel resilience

Este método de hackeo es uno de los más peligrosos en la actualidad porque obtiene la información de un sistema informático mediante el análisis de parámetros físicos. Una de las formas de contrarrestar estos ataques es monitorear dónde están esas vulnerabilidades mediante software eficaz o reducir las emisiones de estos parámetros físicos mediante un aislamiento del equipo de su entorno.

A continuación, se presentan modelos de protección de datos que pueden utilizarse:



Figura 9.1: Trucos para celular. Fuente: Experiencia del usuario en móviles de Huawei. Recuperado de <http://bitly.ws/slu7>



Figura 9.2: Privacidad en internet. Fuente: Updown.com. Recuperado de <http://bitly.ws/sHMB>



Figura 9.3: Mejorar la privacidad en la red. Fuente: Redeszona. Recuperado de <http://bitly.ws/sHMD>

9.5 Conclusiones

- Brindar seguridad tanto en el diseño del hardware como en el software, mejora la privacidad del usuario final.
- El blockchain es una opción útil para almacenar información que el usuario requiere que no se manipule con facilidad.
- Todo punto de seguridad para el usuario viene a otra capa de blindaje contra ataques externos.

27

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Referencias

- [1] [Delgado, Antonio. (2012)][Cómo mejorar la privacidad en Internet]. Recuperado de: <http://bitly.ws/SHMH>. [Último acceso: 8 de mayo de 2021].
- [2] [Hyperscience][Hiper ciencia]. Recuperado de: <http://bitly.ws/SHML>. [Último acceso: 8 de mayo de 2021].
- [3] [Learn Blockchain][Learn Blockchain]. Recuperado de: <http://bitly.ws/SHMS>. [Último acceso: 5 de mayo de 2021].



28

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Desarrollo de un sistema de inicio de sesión único (SSO) para el Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala



Unidad de Ejercicio Profesional
Supervisado



Autor: Ing. Willy Peitzner Rosal
wpeitzner@gmail.com

10.1 Resumen

Una herramienta de software busca dar trazabilidad y optimizar la ejecución de tareas diarias enfocados a un grupo objetivo. Con la diversidad de actividades en las organizaciones también se da el desarrollo de diferentes aplicaciones de software y en consecuencia los diferentes perfiles de usuario para garantizar que tareas puede desarrollar bajo el mismo software. La administración de usuarios tiende a convertirse compleja cuando cada aplicación singulariza el esquema de seguridad para los diferentes usuarios y perfiles de usuario (rol).

Un sistema de inicio de sesión único busca facilitar la administración y perfiles de usuario bajo la centralización de las mismas, en consecuencia las aplicaciones de software harán uso del sistema de inicio de sesión único para brindar el acceso a las mismas, eliminando con ello la redundancia de los diferentes esquemas de seguridad y mejorando la administración de accesos a las diferentes aplicaciones de software.

improving the administration of access to the different software applications.

10.2 Abstract

A software tool seeks to provide traceability and optimize the execution of daily tasks focused on a target group. With the diversity of activities in organizations, there is also the development of different software applications and, consequently, different user profiles to guarantee which tasks can be developed under the software. User management tends to become complex when each application singularizes the security scheme for different users and user profiles (rol).

A single sign-on system (SSO) seeks to facilitate the administration and user profiles by centralizing them, therefore the software applications will use the single sign-on system to provide access, eliminating redundancy of the different security schemes and

10.3 Palabras claves

Single Sign On, SSO, gestión de credenciales, administración de usuarios, administración de la identidad, Keycloak

10.4 Introducción

El Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala surge de la necesidad de contar con un ente auxiliar al sector justicia, capaz de unificar los servicios forenses periciales y garantizar la imparcialidad y confiabilidad de la investigación técnico científica. Desde su creación, y desde la perspectiva tecnológica, se han realizado esfuerzos para contribuir con el propósito institucional, donde se incluyen: equipar con equipo de cómputo a las diferentes dependencias del INACIF, crear una infraestructura de red institucional y automatizar diferentes procesos mediante la implementación de una serie de herramientas de software que son de propósito específico. En esta última línea de acción, la Sección de Desarrollo de Software es la dependencia encargada de crear, mantener y adquirir las herramientas de software necesarias para que el Instituto pueda agilizar sus procesos en la elaboración de tareas diarias.

A partir de su creación en el año 2007, se inició con el desarrollo de las diferentes aplicaciones de software con las correspondientes medidas de seguridad para que solamente usuarios registrados tuvieran acceso a las diferentes funcionalidades de acuerdo a un perfil. En aquel momento no se consideró centralizar las credenciales de acceso de los diferentes usuarios; esto conllevó a que cada aplicación tuviera un esquema de seguridad propio derivando en los problemas administrativos que esto representa.



29

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

Fue en el año 2019 donde se inició a investigar diferentes opciones para facilitar la administración de usuarios, como resultado se desarrolló un prototipo el cual demostró que existía viabilidad para su implementación. En el año 2021 se perfiló el desarrollo del proyecto denominado "Sistema de inicio de sesión único (SSO) para el Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala" el cual fue desarrollado por estudiantes de pregrado en atención a su Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de Graduación de la Escuela de Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Bajo el desarrollo de este proyecto se buscó configurar una solución tipo SSO (Single Sign On) para las aplicaciones de los Departamentos Técnico Científico y Administrativo Financiero del INACIF. Dada la envergadura del proyecto y a la estructura organizacional interna, el proyecto fue desarrollado por los estudiantes de fin de carrera Andrea Nicté Vicente Campos y Javier Alexander Chacón Samol, supervisados y asesorados de manera interna por el Ingeniero Irvin Roberto García Flores y por mi persona.

10.5 Artículo

Todas las aplicaciones de software buscan un fin común, optimizar la ejecución de tareas diarias enfocados hacia un grupo objetivo. De acuerdo con Douglas da Silva, el uso de las herramientas de software en la organización seleccionadas de manera correcta pueden mejorar la gestión del tiempo en un 38% [1]. Es así como podemos observar un mayor rendimiento haciendo uso de estas, fácilmente podemos encontrar diversas aplicaciones de software en el mercado para los diferentes dispositivos tecnológicos que utilizamos de manera cotidiana (computadoras de escritorio, teléfonos inteligentes, entre otros). El Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala -INACIF- no es la excepción, para mejorar la productividad de sus colaboradores por medio de la Sección de Desarrollo de Software de la Unidad de Informática se ha buscado desarrollar la plataforma tecnológica que permita agilizar procesos con el objetivo común de poder dar trazabilidad a las tareas que se realizan en las diferentes dependencias del Instituto.

De acuerdo con el portal web de INACIF, "El Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala -INACIF- es creado con el Decreto 32-2006 del Congreso de la República de Guatemala publicado en el Diario de Centroamérica el dieciocho de septiembre de dos mil seis, como resultado de la necesidad de contar con medios de prueba válidos y fehacientes en los procesos judiciales. Cuenta con la cooperación de expertos y peritos en ciencias forenses que aplican los avances tecnológicos, metodológicos y científicos de la medicina legal y criminalística, como elementos esenciales en la investigación criminal y de cualquier otra naturaleza.

INACIF inicia sus funciones el día 19 de julio de 2007, y nace como institución auxiliar de la administración de justicia, con autonomía funcional, personalidad jurídica, patrimonio propio y con toda la responsabilidad en materia de peritajes técnico-científicos" [2].

INACIF en su estructura organizacional está dividida en dos departamentos el Departamento Técnico Científico (DTC) el cual ejecuta las tareas sustantivas del Instituto y el Departamento Administrativo Financiero (DAF) el cual ejecuta las tareas de apoyo hacia las diferentes dependencias del DTC.

A partir de su creación en el año 2007, se inició con el desarrollo de las diferentes aplicaciones de software con los correspondientes esquemas de trabajo para manejar la seguridad de estas; con el objeto de que exclusivamente los usuarios registrados tuvieran acceso a las diferentes funcionalidades de acuerdo con un rol o perfil de usuario. De manera sencilla un rol de usuario corresponde a conjunto de permisos o privilegios que puede tener uno o varios usuarios. Nethunt.com lo define como: "una plantilla de permisos que tiene un usuario" [3]. En este punto cada aplicación desarrollada a lo interno no consideró unificar un único criterio para la administración de usuarios, derivando en varios problemas los cuales se citan a continuación:

- Un usuario podría ser nombrado de manera particular para cada aplicación, por ejemplo, el usuario en la aplicación "A" puede ser nombrado como: user1 y en la aplicación "B" como user01. Al no existir un estándar y por tener una administración no centralizada (individual para cada aplicación), el creador de la cuenta de usuario difícilmente podría identificar este problema.
- La contraseña de un usuario muy probablemente será diferente para cada aplicación. Al igual que el problema anterior, los usuarios deberán recordar diferentes nombres de acceso y contraseñas para cada una de ellas. Esto genera un error común en varias organizaciones, el tener pegados post-it en el área de su computador exponiendo la seguridad en cuanto al uso indebido y no autorizado de aplicaciones de software por parte de terceros. De acuerdo a un estudio realizado por CyberArk: "De nada sirve utilizar los mejores métodos de cifrado, si al final almacenas la

30

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

contraseña maestra de administrador que da acceso a todas en un Word, Excel o cualquier archivo de texto sin cifrar e incluso lo que es peor, hay quien las deja en un post-it pegado a un monitor.”[4], ver figura 10.1 para una mejor referencia.



Figura 10.1: Post-it pegado en una computadora portátil. Autor: Alberto García. Consultado el: 21 de abril de 2022 Recuperado de: <http://bitly.ws/sHP5>

- Desde la perspectiva administrativa y de creación de aplicaciones de software, el tener que considerar un esquema de seguridad individual para garantizar el acceso exclusivo a los diferentes recursos bajo un rol de usuario.

Fue en el año 2019 donde se inició a investigar diferentes opciones para facilitar la administración de usuarios y mitigar la brecha de seguridad que pudiera existir al exponer las credenciales de seguridad por parte de los usuarios, como resultado se desarrolló un prototipo el cual demostró que existía viabilidad para su implementación. Así es como en el año 2021 se perfiló el desarrollo del proyecto denominado “Sistema de inicio de sesión único (SSO) para el Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala”.

Objetivos del proyecto

General

Desarrollar un único canal que permita validar y brindar acceso a usuarios de los diferentes sistemas de información del Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala.

Específicos

1. Realizar una investigación documental que describa los problemas relacionados por la falta de una herramienta que permita brindar acceso a los sistemas de información del INACIF.
2. Definir una arquitectura de software robusta y escalable sobre la cual se dará solución a los problemas identificados.
3. Describir el alcance de la solución, especificar los requerimientos funcionales que se van a implementar como parte del desarrollo del sistema de información.
4. Describir el rol de los usuarios involucrados y relacionarlos con las funciones que deben realizar en el sistema de información.

Dada la envergadura del proyecto y a la estructura organizacional interna, el proyecto fue desarrollado por los estudiantes de fin de carrera de la Escuela de Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala Andrea Nicté Vicente Campos y Javier Alexander Chacón Samol, bajo el asesoramiento por parte del Ingeniero Irvin Roberto García Flores, gestor de proyectos de software, Sección de Desarrollo de Software de la Unidad de Informática del INACIF y mi persona. Como parte de los requerimientos funcionales solicitados se incluyó el poder modificar parte de las aplicaciones existentes hacia un modelo de Single Sign On.

Un sistema de inicio de sesión único (Single Sign On) permite centralizar la administración de usuarios bajo un único modelo de registro, el cual permite añadir nombres de usuario, credenciales, roles en un conjunto de aplicaciones de software. La figura 10.2 ejemplifica la estructura general de este tipo de software.



Figura 10.2: Esquema de trabajo bajo SSO. Autor: Desconocido. Consultado el: 21 de abril de 2022 Recuperado de: <http://bitly.ws/slug>

De acuerdo con Taina Teravainen, Single Sign On (SSO) es un servicio para el manejo de sesiones y autenticación de usuarios que permite bajo una única credencial, por ejemplo -usuario y contraseña- el acceder a múltiples aplicaciones. SSO puede ser utilizada por todo tipo de organizaciones (pequeñas, medianas, grandes e inclusive individuales) para la fácil administración y con ello evitar el uso de múltiples usuarios y contraseñas para un mismo usuario.

Detalles generales de la implementación

El proyecto buscó centralizar la autenticación de las aplicaciones de software seleccionadas bajo un único sistema de autenticación, estandarizando además la integración del servicio para la implementación

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de ingeniería y EPS

de futuros proyectos a desarrollarse de manera interna. Se inició realizando una investigación de tipo documental de soluciones SSO tomando como punto de partida el software Keycloak que fue el utilizado para desarrollar un primer prototipo años atrás. Se realizó la identificación y priorización de las aplicaciones web existentes que serían parte de este proceso de integración. Para el proyecto se consideraron integrar aplicaciones desarrolladas con tecnología Java Web y .net (Aspx). Finalmente, se identificaron y establecieron los elementos necesarios para crear una arquitectura robusta buscando escalabilidad y resiliencia. Con estos puntos alcanzados se procedió a realizar las configuraciones necesarias para integrar las aplicaciones existentes con el software SSO seleccionado.

La figura 10.3 describe los elementos seleccionados para la implementación del proyecto.

Herramienta de software	Breve descripción
Keycloak	Software de código abierto que permite el inicio de sesión único con IAM (<i>Identity Management</i> y <i>Access Management</i>) para aplicaciones y servicios modernos, es de código abierto, bajo licencia de Apache, por lo que no requiere costos adicionales de licenciamiento. Posterior a la investigación se definió Keycloak como la herramienta a utilizar para crear la relación de confianza entre usuarios y aplicaciones de software.
Docker	Software para la contenerización de aplicaciones de código abierto, permite empaquetar todo lo necesario para que una aplicación de software pueda ser desplegada. Se buscó alojar Keycloak como una aplicación contenida dentro de Docker.
Docker Compose	Componente de docker que permite definir y ejecutar aplicaciones Docker en varios contenedores. Se buscó que el software Keycloak fuera escalable y resiliente por medio de este componente fue posible alcanzar este objetivo.
Active Directory	Es un servicio de directorio de Microsoft, permite registrar los diferentes recursos de una red, incluyendo credenciales de usuario. El área de operaciones de la Unidad de Informática de INACIF, cuenta con el licenciamiento necesario para administrar los usuarios de red por medio de un directorio activo, esto permitió garantizar el tener un único usuario y contraseña para acceder a la red y además a las aplicaciones de software.
Apache	Servidor de aplicaciones de código abierto, el cual es popular para el despliegue de sitios web en la wuv. Se utilizó para crear el directorio de aplicaciones de software.

Figura 10.3: Herramientas seleccionadas para la implementación de la solución SSO para INACIF. Autor: Elaboración propia.

Un aspecto importante para mencionar es que las aplicaciones de software consideradas para el proyecto contenían una estructura de seguridad propia, por lo que fue necesario identificar un atributo en el esquema de registro de un usuario con el cual se pudiera vincular con el directorio activo, se tuvo colaboración con el equipo de Operaciones de la Unidad de Informática para añadir la metadata necesaria dentro del Directorio Activo en el caso de que no se contara con estos datos. Otro punto importante, para las aplicaciones involucradas en el proyecto no se consideró el manejo de roles mediante Keycloak esto por que conllevaría mayor tiempo de desarrollo para la adecuación dentro de ellas, y aunque se pudo haber realizado no hubiera dado tiempo para poder concluir con los dos proyectos EPS. Para las aplicaciones a desarrollar en un futuro se hará uso de esta consideración para mejorar la administración de roles de usuario. Como un último detalle se solicitó la creación de un directorio para poder acceder a las aplicaciones de software consideradas utilizando SSO, un aspecto importante es que para el cierre de sesión se solicitó crear la funcionalidad desde este portal para que el manejo interno de sesión de las aplicaciones no afectara al cierre de sesión por medio de Keycloak. La figura 10.4 muestra el directorio de aplicaciones desarrollado bajo el modelo SSO.

Figura 10.4: Directorio de aplicaciones bajo SSO. Autor: Elaboración propia

10.6 Conclusiones

- Se implementó el software Keycloak como solución de sistema único de inicio de sesión para realizar los procesos de identificación y acceso a usuarios para las aplicaciones de software desarrolladas por INACIF.
- La implementación desarrollada hace uso de un Directorio Activo para la centralización y utilización de una única credencial de acceso (usuario y contraseña) de ser positiva al momento de hacer la autenticación también es posible trasladar metadatos registrados del usuario. Keycloak hace uso del protocolo OAuth2.0 para este propósito proviendo a la aplicación un token con la información correspondiente siguiendo el estándar JWT.
- En total fueron integradas durante el desarrollo

32

Continuación del apéndice 2.

Unidad de prácticas de
ingeniería y EPS

de este proyecto cuatro aplicaciones desarrolladas internamente con tecnología Java Web y cuatro aplicaciones desarrolladas con tecnología .net (aspx), como un adicional las aplicaciones .net cuentan con su antiguo mecanismo de inicio de sesión, en caso fuera necesario hacer uso de este.

como la nuestra en el desarrollo y mejora de sus procesos.

10.7 Agradecimientos

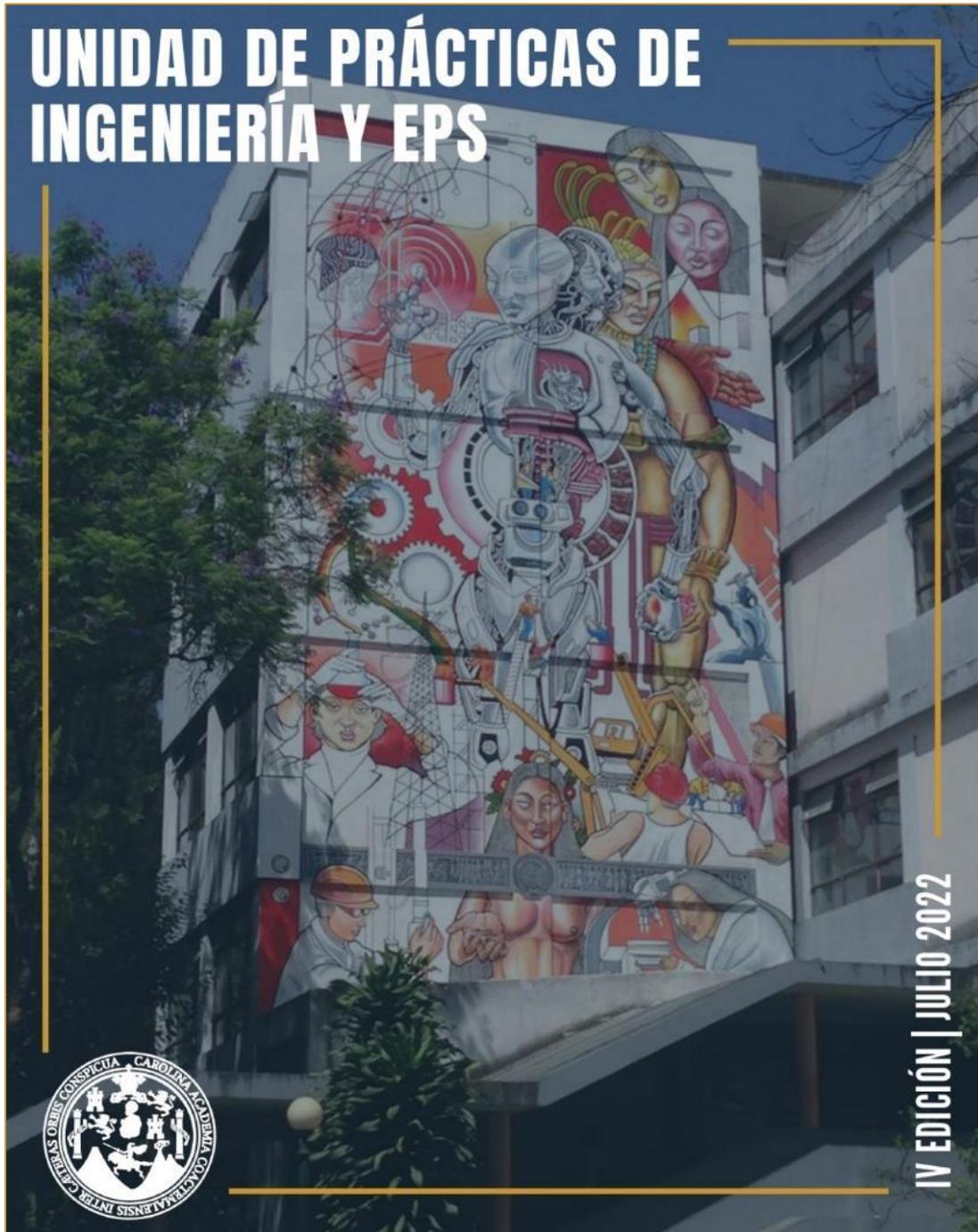
A Dios por ser mi guía en todo momento; a mi esposa Jenny y mis hijos Amelia y Emilián por ser mi mayor motivación para esforzarme día con día. Al Ing. Irvin García quien desarrolló el primer prototipo para el proyecto y aceptó el reto de asesorar a nuestros dos epesistas. A Andrea Nicté Vicente Campos y Javier Alexander Chacón Samol estudiantes de último año y futuros colegas por su esfuerzo y dedicación para la implementación de este proyecto. A la Ing. Floriza Ávila y a la Escuela de EPS por confiar en nosotros, brindarnos el acompañamiento y en algunos momentos empujarnos como equipo asesor para que este proyecto sea una realidad. Finalmente, y no menos importante a la Universidad de San Carlos de Guatemala, mi alma mater por seguir formando profesionales de alto nivel y apoyar a las Instituciones

Referencias

- [1] [Da Silva, Douglas][5 Herramientas de software comúnmente utilizadas para mejorar tu productividad]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHP2>. [Último acceso: 21 de abril de 2022].
- [2] [Desconocido][Historia de INACIF]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHP3>. [Último acceso: 21 de abril de 2022].
- [3] [Desconocido][Qué es un rol de usuario]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHP4>. [Último acceso: 21 de abril de 2022].
- [4] [García, Alberto][Guardar contraseñas en Word o en papel, un error del que pocos escapan]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHP5>. [Último acceso: 21 de abril de 2022].
- [5] [Teravainen, Taina][Single Sign-on (SSO)]. Recuperado de: <http://bitly.ws/sHP6>. [Último acceso: 21 de abril de 2022].

33

Continuación del apéndice 2.



Fuente: elaboración propia, realizado con RStudio.

ANEXOS

Anexo 1. Guía para escribir un artículo



Aspectos básicos para escribir un artículo.

REVISTA ECYS

1. Estructura del artículo

Título del artículo:
Debe resumir el contenido esencial del artículo, **ser corto y ser redactado de tal manera que llame la atención del lector.**

Nombre y correo electrónico del autor o de los autores.
En todas las revistas siempre después del título se escribe el nombre del autor o de los autores y su respectivo correo electrónico, como parte de contacto personal con el público lector de la revista ECYS

Introducción. Esta parte del artículo puede estar explícita o implícita. En la introducción el autor presenta el tema que abordará, partiendo siempre de algunos antecedentes, así como los objetivos que persigue con el mismo. En caso de **no aparecer explícitamente la palabra “introducción”** el autor debe ser capaz de introducir al lector en el tema mediante uno o más párrafos que implícitamente se constituya en la introducción.

Desarrollo
En esta parte del artículo el autor fundamenta lo que desea dar a conocer. Se ofrecen datos. **Se argumenta apoyándose en citas u opiniones de otros autores**, se presentan las ideas esenciales y complementarias que se desea transmitir.

Conclusiones
Al igual que la introducción puede estar explícita o implícita. El objetivo de esta parte es **cerrar la idea o las ideas centrales del artículo**, pudiéndose añadir alguna recomendación y dejando abierta la discusión.

Continuación del anexo 1.

Referencias bibliográficas

Utilice de 3 a 5 fuentes en el formato de *fuentes Chicago*, por favor apóyese en el manual de fuentes Chicago que se le proporcionara.

2. Organización de las ideas para el artículo.

- Elaboración del plan.
- Organizar cada parte del artículo. ¿Qué decir en la introducción, en el desarrollo, en las conclusiones?
- Seleccionar las citas apropiadas para cada parte del artículo, o ideas de otros autores que reafirmen su opinión.
- Hacer un esquema con las ideas principales y las complementarias.

3. Elaboración del artículo

Tener en cuenta el propósito del artículo. ¿Cuál es su intención al escribir sobre ese tema?

Comparar: buscar similitudes, diferencias.

Describir: procesos, métodos, técnicas.

Intercambiar: opiniones, criterios, puntos de vista, experiencias.

Generalizar: resultados, nuevos conocimientos, nuevas ideas.

Recomendar: técnicas, procedimientos, métodos.

4. Elementos importantes que debe tomar en consideración

- a. El artículo debe ser redactado en Times News Roman 12
- b. Extensión del artículo (tres páginas máximo, dos mínimos)
- c. El interlineado debe ser de 1.5
- d. Todos los títulos y subtítulos deben ir al lado izquierdo
- e. No subraye nada en el texto
- f. Después de cada párrafo se deja un espacio de 1.5 para que no queden juntos.
- g. Cada párrafo no debe ser mayor a 7 líneas.

Fuente: Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas (2021). *Aspectos básicos para escribir un artículo*. Consultado el 12 noviembre 2021. Recuperado de <http://bitly.ws/wp3A>.