



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

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

Mario Obed Morales Güitz

Asesorado por ing. Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval

Guatemala, noviembre de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA SEGUNDA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA QUINTA 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

MARIO OBED MORALES GÜITZ

ASESORADO POR ING. MAIK MOSHE ALEXANDER GUERRA SANDOVAL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, NOVIEMBRE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a.i.)
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a.i.)
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 SEGUNDA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA QUINTA 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 16 de febrero del año 2023.



Mario Obed Morales Güitz



Guatemala, 02 de octubre de 2023

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

Estimado Ingeniero Argueta:

Por medio de la presente hago de su conocimiento que doy por finalizado el proyecto e informe final de EPS titulado: **“PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA SEGUNDA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA QUINTA 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 proyecto antes mencionado se concluyó satisfactoriamente, realizado por el estudiante: MARIO OBED MORALES GÜITZ quien se identifica con registro académico 201213283 y código único de identificación 2239 52737 0406, 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.

Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 20,771

Ing. Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval
Asesor de Escuela
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



<http://bit.ly/3RQXIKt>



Guatemala, 14 de agosto 2023
Ref.EPS.DOC.08.02.2023

Nombre del estudiante: Mario Obed Morales Güitz
CUI: 2239527370406
Registro Académico: 201213283
Carrera: Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Por este medio se le informa que el día **14 de agosto de 2023** se clausura de forma oficial el programa de EPS, iniciado el **08 de febrero de 2023** y que realizó en la Escuela de Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se le recuerda, que de acuerdo al normativo vigente:

- a. Artículo 15° literal a, se fija como tiempo máximo para la entrega del informe final de EPS, sesenta (60) días calendario a partir de la fecha de clausura oficial del proyecto.
- b. Artículo 28°. Se establece como tiempo máximo para obtener las cartas de aprobación del informe final del EPS, un año calendario, a partir de la fecha de clausura oficial del programa de EPS, de lo contrario se procederá a invalidar a dicho programa y tendrá que buscar otra alternativa de graduación y/o someterse a un nuevo programa de EPS.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Inga. Floriza Avila Pesquera de Medinilla
Supervisora del programa de EPS

Original: Control Académico
Copia 1: Estudiante
Copia 2: Asesor(a)-supervisor(a)

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 11 de octubre de 2023.
REF.EPS.D.335.10.2023.

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

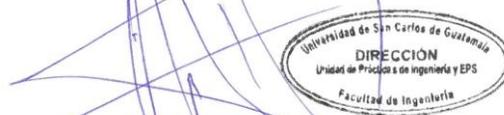
Estimado Ingeniero Alonzo:

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 SEGUNDA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA QUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DE LA UNIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Mario Obed Morales Güitz, Registro Académico 201213283 y CUI 2239 52737 0406** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval y supervisado 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 16 de octubre de 2023

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 del estudiante **MARIO OBED MORALES GÚITZ** carné 201213283 y CUI 2239 52737 0406, titulado: “**PUBLICACIÓN DE LA VIGÉSIMA SEGUNDA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA QUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA 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.232.EICCSS.2023

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 SEGUNDA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA QUINTA 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: **Mario Obed Morales Güitz**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Carlos Gustavo Alonzo

Msc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo

Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, noviembre de 2023



Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt
LNG.DECANATO.OI.738.2023

El Decano 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 SEGUNDA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS Y PUBLICACIÓN DE LA QUINTA 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: **Mario Obed Morales Güitz**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. José Francisco Gómez Rivera

Decano a.i.

Guatemala, noviembre de 2023

JFGR/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** A quien doy toda la gloria por este éxito. Te dedico mi vida, mis pensamientos, mis palabras y mis acciones.
- Mis padres** Mario Morales y Sonia Gütz de Morales. Quienes se esforzaron y me brindaron su apoyo y amor, que me aman y dedicaron su vida a formarme, que esto sea una recompensa hacia todos sus esfuerzos.
- Mi hermano** Lic. Heber Morales por su amor y compañía, por su cuidado en esta etapa de mi vida.
- Mis abuelos** Sebastiana Morales (q. e. p. d.), Reyna Luz Cruz, Gertrudis Gütz por su amor de forma incondicional y sabios consejos.
- Mis amigos** Por estar cuando siempre los necesite, por su amistad incondicional.
- Ingeniera** Alejandra Salazar, por su apoyo en el inicio de mi carrera, por su amistad y cuidado.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi alma mater y darme las herramientas para alcanzar mis metas. Dios bendiga la Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Ingeniería	Por proveer una educación que enseña, guía y forma ingenieros autodidactas, con carácter y aptitudes para enfrentar los desafíos del futuro.
Mi Familia	Por todo el apoyo que me dieron, por el fortalecimiento en los momentos más difíciles, por guiarme en el mejor camino.
Mis amigos	Germán Salguero, Sandy Mérida, Johnny Bravo, Bayron Telón, Michael Yos, Noelia Valladares, Eddy Solares, Marlith de León. Gracias por el tiempo que dedicaron para compartir, han tenido un impacto positivo en mi vida.
Mi iglesia Alfa y Omega	Que en los procesos me acompañó en oración.
Grupo Evangélico Universitario	Por el apoyo al inicio de mi carrera y convertirse en una segunda familia.

Ing. Maik Guerra

Por su apoyo y asesoramiento en este proceso de mi EPS.

Inga. Jenny Montenegro

Por su dedicación y entrega, es verdaderamente inspirador.

Inga. Floriza Ávila

Por su acompañamiento y dedicación en esta fase final de mi carrera.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. FASE DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Misión de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	2
1.1.2. Visión de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	2
1.1.3. Misión de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado	2
1.1.4. Visión de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado	3
1.2. Descripción de necesidades	3
1.3. Priorización de las necesidades	4
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL	5
2.1. Descripción del proyecto	5
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto	6
2.3. Presentación de la solución del proyecto	7
2.3.1. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología	8

	2.3.1.1.	Obtención del Material	9
	2.3.1.2.	Selección del material	12
	2.3.1.3.	Diseño editorial.....	13
	2.3.1.4.	Ambiente de preproducción	18
	2.3.1.5.	Publicación en producción	19
	2.3.1.6.	Promoción Revista Digital	23
	2.3.2.	Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS ..	24
	2.3.2.1.	Obtención del Material	24
	2.3.2.2.	Selección del material	24
	2.3.2.3.	Diseño editorial.....	25
	2.3.2.4.	Ambiente de preproducción	30
	2.3.2.5.	Publicación en producción	32
2.4.		Costos del proyecto	32
2.5.		Beneficios del proyecto.....	34
3.		FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	37
3.1.		Capacitación Propuesta.....	37
3.2.		Material Elaborado.....	37
4.		FASE DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	39
4.1.		Revista Ciencias, Sistema y Tecnología	39
	4.1.1.	Rango de fechas para el análisis	40
	4.1.2.	Fuente de Información.....	41
	4.1.3.	Audiencia General	41
	4.1.4.	Cantidad de accesos por dispositivos en formato HTML	43
	4.1.5.	Cantidad de visitas por ubicación en formato HTML	43
4.2.		Revista Unidad Ejercicio Profesional Supervisado	46

CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS	53
APÉNDICES	55
ANEXOS	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1.	Propuestas de diseño de portadas	13
Figura 2.	Organigrama autoridades	14
Figura 3.	Editorial de la vigésima segunda edición	15
Figura 4.	Índice general y contraportada.....	16
Figura 5.	Diseño de artículos.....	16
Figura 6.	Diseño de secciones para la vigésima segunda edición	17
Figura 7.	Despliegue en Preproducción	18
Figura 8.	Página web, alojada en Netlify.....	19
Figura 9.	Página alojada en GitHub Pages.....	20
Figura 10.	Publicación de la Vigésima Segunda Edición – ISSUU.....	21
Figura 11.	Publicación de la Revista Digital en el sitio DTT	22
Figura 12.	Promoción de la publicación de la Vigésima segunda Edición	23
Figura 13.	Propuestas de Portadas.....	25
Figura 14.	Portada de la Quinta Edición	26
Figura 15.	Editorial y nómina de Junta Directiva.....	26
Figura 16.	Directorio y Comité Editorial de la quinta edición	27
Figura 17.	Índice General y Contraportada	28
Figura 18.	Diseño de Artículos	29
Figura 19.	Publicación de la Quinta Edición EPS en preproducción	31
Figura 20.	Revista digital terminada.....	31
Figura 21.	Publicación Quinta edición en ambiente productivo	32
Figura 22.	Nuevos usuarios vs usuarios que regresan.....	42

TABLAS

Tabla 1	Costos del Proyecto Revista Digital.....	33
Tabla 2	Costos Equipo Editorial.....	33
Tabla 3	Rango de Fecha de publicación de la revista de ECYS.....	40
Tabla 4	Rango de Fecha de Publicación de la revista de EPS	40
Tabla 5	Resumen estadístico de la revista ECYS en formato HTML.....	42
Tabla 6	Cantidad de accesos por categoría de dispositivos en formato HTML.....	43
Tabla 7	Top 7, visitas por ubicación geográfica en formato HTML	44
Tabla 8	Resumen estadístico de la revista en formato PDF	44
Tabla 9	Top 5, visitas por ubicación geográfica en formato PDF	45
Tabla 10	Dispositivos utilizados para visualizar la revista en PDF.....	45
Tabla 11	Resumen estadístico de la publicación en formato HTML	46
Tabla 12	Cantidad de accesos por categoría de dispositivos en formato HTML EPS	47
Tabla 13	Top 5 de visitas por ubicación geográfica en formato HTML	47

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
\$	Dólar
Q	Quetzal (Unidad de moneda de Guatemala)
%	Porcentaje

GLOSARIO

Adobe Illustrator	<i>Software</i> de editor de gráficos vectoriales que sirve, entre otras cosas, para la ilustración como rama del arte digital, técnica o de diseño gráfico.
Adobe Photoshop	<i>Software</i> editor de fotografías e imágenes que incluye las herramientas más complejas, es capaz de crear, mejorar y manipular cualquier imagen.
Aplicación	Programas totalmente distintos a los sistemas operativos o lenguajes de programación, ya que estas cumplen una función puntual y es pensada para que sea de uso común.
Camtasia Studio	Aplicación de escritorio la cual se utiliza para edición de videos, agregando efectos, transiciones de forma profesional.
Canva	<i>Software</i> y sitio web que se utiliza para la elaboración de diseño gráfico simplificado, principal función es proveer de diseños predeterminados para utilizar de forma fácil, aplicación de colores con base en imágenes que pueden ser usadas por el mismo usuario.

Google Analytics	Herramienta de analítica web, ofrece información agrupada del tráfico que llega a los sitios web según la audiencia, la adquisición, el comportamiento.
Google Drive	Servicio que permite a sus usuarios almacenar archivos en la nube, sincronizar archivos entre dispositivos y compartir archivos.
Languagetool	Corrector de gramática, estilo y ortografía gratuito y de código abierto, y todas sus características están disponibles para descargar.
LaTeX	Sistema de composición de textos, orientado a la creación de documentos escritos que presenten una alta calidad tipográfica.
Markdown	Lenguaje de marcado ligero, trata de conseguir la máxima legibilidad y facilidad de publicación tanto en su forma de entrada como de salida.
Netlify	Aplicación web que ofrece una plataforma de desarrollo que incluye servicios de <i>back-end</i> de creación, implementación y sin servidor para aplicaciones web y sitios web dinámicos.
Quetext	Sitio web que analiza texto para identificar el plagio, resolver otros problemas de escritura y crear citas con facilidad.

R	Es un entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico.
RStudio	Entorno de desarrollo integrado para el lenguaje de programación R, dedicado a la computación estadística y gráficos.
Software	Programa informático, esto es, un conjunto de instrucciones, algoritmos y partes visuales que nos permiten interactuar con un dispositivo electrónico de una forma sencilla.
Transkriptor	Aplicación web que transcribe automáticamente reuniones, entrevistas, conferencias y otras conversaciones en español.

RESUMEN

La revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería consta de múltiples secciones que abarcan todo el concepto de una revista digital. La principal diferencia de la revista digital radica en que no se imprime ni distribuye de manera física. En su lugar, se reproduce en plataformas web y se publica en sitios relevantes como la plataforma Desarrollo de Transferencia Tecnológica (DTT), donde puede ser visualizada y consultada. Para llevar a cabo esta iniciativa, es esencial seguir una planificación y varias etapas como primera y segunda entrega de artículos, diseño de la revista que se conforma de una portada, contraportada, hojas izquierda y derecha, etiquetas de autores.

En la fase inicial, se presentan temas relevantes relacionados con eventos globales o temáticas específica que se quieran enfocar en la revista. Se decide la cantidad de artículos a incluir y se crean secciones con nombres relacionados conforme el enfoque de la publicación de la revista digital. Además, se consideran aspectos que puedan surgir durante el proceso de creación de la revista digital.

Una vez concluido el plazo establecido para la fase de redacción de artículos, se lleva a cabo un filtro sumamente importante: la revisión. El objetivo no es cambiar el sentido o la esencia del artículo, es mejorarlo. Se corrigen errores ortográficos y se realizan ajustes en los textos para que sea una forma práctica de documentación y citación, siguiendo las normas correspondientes.

La fase final de revisión de los artículos se lleva a cabo utilizando una matriz y un análisis de plagio, si se encuentra más del 25 % de plagio en un

artículo, se rechaza su contribución de lo contrario, se sigue evaluando cada artículo con base en: introducción, antecedentes, fuentes de investigación y resultados propuestos.

Teniendo los artículos seleccionados, se solicita autorización a los autores para su publicación como la transcripción de las entrevistas realizadas, edición de videos y publicación del video ya terminado en las plataformas digitales de video.

Una vez que se han abarcado todos los aspectos necesarios, como la temática de la revista y los temas principales y secundarios, se procede a la creación del estilo de la publicación. Se elige una paleta de colores, se diseñan gráficos y se selecciona el tipo de letra, tamaño de títulos, subtítulos y párrafos.

OBJETIVOS

General

Publicar a cada 6 meses, la revista digital de la Escuela de Ingeniería, Ciencias y Sistemas y la revista digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, permitiendo establecer un canal de comunicación científica entre estudiantes, docentes y profesionales en diferentes áreas de la ciencia.

Elaborar y establecer un proceso claro y eficiente para la creación y publicación en ambiente de preproducción de la revista digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Estructurar y diseñar la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas para su promoción en la vigésima segunda edición que corresponde al primer semestre del año 2023, haciendo uso de los artículos proporcionados por los tutores académicos de la escuela.
2. Realizar un análisis de los datos recopilados por medio de las herramientas de análisis provistos desde los sitios donde se realiza la publicación, ISSUE, Google Analytics enlazado a GitHub Pages, de esta forma obtener los alcances y realizar un análisis comparativo respecto a la edición anterior de la revista digital.

3. Apoyar a la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, creando la quinta edición de la revista digital, que corresponde al primer semestre del año 2023, utilizando los patrones que se lleva por medio del comité de la revista y catedráticos invitados.

4. Analizar los resultados obtenidos para identificar y mejorar las distintas formas de creación y publicación, asegurando que sean más efectivas que las anteriores y siguiendo los parámetros y directrices establecidos.

INTRODUCCIÓN

Es de suma importancia resaltar el valor de aportación que ofrecen las revistas digitales, en su defecto la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, ofrece no solo conocimiento tecnológico, sino que conocimiento científico, mediante la investigación de los tutores académicos que conlleva la redacción de cada uno de los artículos, esta aportación agrega un valor significativo al conocimiento científico y tecnológico, aportando ideas frescas en diferentes temas, como lo es: Tecnología Sostenible, Infraestructura y Arquitectura de Nube, Salud, Sociedad y Desarrollo.

La Escuela de Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala se ha comprometido a generar ambientes propicios para el intercambio de ideas dando valor a la investigación, análisis y conocimiento científico, de manera, que sea aplicada la tecnología en cada una de las secciones que se han agregado en la vigésima segunda edición de la revista digital de la escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Trabajo que en colaboración con el comité editorial se hace posible la elección, creación, diseño y publicación de la revista digital, dos veces por año. Estas ediciones conllevan esfuerzo de un conjunto de profesionales que buscan mejorar día a día, dado que la revista inicia su proceso de creación al momento de tener los artículos recibidos, la cual está estructurada por una portada, contraportada, organigrama de autoridades, editorial, índice general, artículos que son redactados por tutores académicos y transcripciones de las entrevistas realizadas a profesionales invitados, siendo así, la revista final publicada.

Como se ha mencionado la revista digital es un instrumento de comunicación que debe de contemplar información de calidad, aportes con conocimientos científicos y temas de interés actuales. Siendo uno de ellos la tecnología, que es uno de los pilares más importantes en nuestra sociedad en la actualidad, ya que se encuentra en las diferentes ramas como la salud, educación, trabajo, entre otros, facilitando la comunicación y aprendizaje.

Sabiendo que la revista digital no solo es leída a nivel nacional, también a nivel internacional, la elaboración de dicha revista digital debe pasar por diferentes procesos definidos donde existe una estructura profesional para ser entregada.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

En 1970 se creó la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la cual tiene el objetivo de formar profesionales de alto nivel basado en el conocimiento incorporado en el currículo de estudios para capacitar a los estudiantes de manera holística, dándoles las herramientas adecuadas para su desarrollo profesional. (Morales, 2016, p. 1)

En 1974 se fundó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería, con el propósito de complementar y fortalecer la formación académica de los estudiantes de las distintas carreras al aplicar los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios adquiridos durante la formación académica a problemas reales a los que se enfrentarán. Adquirirán conciencia de la realidad nacional, formándose como futuros profesionales comprometidos con el desarrollo del país, en su entorno social y ecológico. (Guerra, 2021, p. 1)

1.1.1. 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, entre otros.), y también el mercado internacional, hacen una gran demanda global y competitividad en la actualidad.

1.1.2. 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, con base en el conocimiento incorporado en el currículo de estudios para capacitar a los estudiantes de manera integral, dándoles las herramientas adecuadas para su desarrollo profesional.

1.1.3. 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.

1.1.4. 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.

1.2. Descripción de necesidades

La implementación continua de la investigación en la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas es una parte fundamental de su plan de trabajo. Como tal, se esfuerza por proporcionar a cada estudiante acceso a buenas prácticas de investigación científica. De esta manera, se busca fomentar en los estudiantes el descubrimiento de nuevos temas, la actualización en los procesos tecnológicos y la comprensión de tecnologías emergentes que puedan contribuir al desarrollo humano. Como parte de este proceso, se motiva a los estudiantes a que contribuyan con la revista digital de la escuela, la cual se publica semestralmente.

La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) también se dedica a fomentar la investigación profesional y el pensamiento crítico entre sus participantes. Con este fin, se ha creado un proyecto para publicar una revista digital semestral. Los artículos publicados en la revista son el resultado de una exhaustiva investigación realizada por profesionales altamente capacitados en diferentes temas.

La calidad y el contenido de cada edición se mejoran constantemente, ya que cada una de ellas es una oportunidad para aprender de las lecciones

aprendidas y los procesos actuales. En última instancia, la revista digital se ha convertido en una herramienta importante para difundir el conocimiento y las investigaciones de interés en diferentes campos de la ciencia.

1.3. Priorización de las necesidades

La revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas es una herramienta importante para la difusión del conocimiento y la promoción de la investigación con conocimientos científico en la comunidad de estudiantes y profesionales. Cada edición semestral de la revista debe cumplir con estándares de calidad establecidos, lo que implica un esfuerzo constante para mejorar y actualizar su contenido.

Para lograr dichos estándares de calidad establecidos, se definen características, metodologías y herramientas que facilitan la creación de artículos, maquetación y publicación de la revista digital en los diferentes medios sociales, garantizando que el contenido llegue a un público amplio y diverso.

Además, la revista digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) provee una valiosa fuente de información y conocimiento para la comunidad científica. Los artículos redactados por profesionales son una herramienta efectiva para dar a conocer investigaciones realizadas en diferentes campos de la ciencia, contribuyendo así al avance del conocimiento en estas áreas.

La mejora constante de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, incluyendo lecciones aprendidas y procesos actuales en cada edición, es fundamental para mantener la calidad y relevancia de su contenido.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

En esta fase, se establecen los medios y herramientas necesarios para llevar a cabo el proyecto de elaboración y publicación de la revista digital de la escuela de Ciencias y Sistemas y de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Es importante determinar qué plataformas y herramientas digitales se utilizarán para la creación y publicación de la revista, así como definir los procesos y etapas necesarios para el desarrollo del proyecto.

2.1. Descripción del proyecto

La Escuela de Ciencias y Sistemas tiene como principal objetivo la divulgación del conocimiento, por lo que publica periódicamente una revista digital con artículos que abordan temas trascendentales en el campo informático y áreas relacionadas. Estos artículos son creados por tutores académicos, profesionales e invitados que realizan investigaciones exhaustivas sobre los temas propuestos para garantizar la calidad del contenido.

Cada una de las ediciones de la revista digital es publicada en diversas plataformas de fácil acceso con dispositivos electrónicos. Es fundamental que se utilicen herramientas adecuadas para que la revista se adapte a los diferentes medios posibles y, de esta manera, compartir el conocimiento de la mejor manera posible. La publicación en distintas plataformas asegura la disponibilidad de la información para un público amplio y diverso, y contribuye a la difusión del conocimiento a nivel local y global.

La experiencia obtenida en el proceso de elaboración y publicación de la revista digital de la Escuela de Ciencias y Sistemas sirve como modelo a seguir para la creación de la revista digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), al igual que la Escuela de Ciencias y Sistemas, busca difundir el conocimiento y fomentar la investigación, por lo que se toma en cuenta el proceso de edición y publicación de la revista como una guía para llevar a cabo su propia publicación digital.

De esta manera, se pretende garantizar una estructura y proceso estandarizado, en el que se apliquen buenas prácticas editoriales y de publicación. Asimismo, se busca asegurar que la revista de la EPS tenga un alto nivel de calidad y pueda ser accesible a un amplio público interesado en la temática de la ingeniería y ciencias relacionadas.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

Para lograr la publicación de las ediciones digitales de las revistas de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la Unidad de Ejercicio Profesional (EPS). Se utilizó una variedad de herramientas y *software* de distribución libre para la creación de documentos y reportes de manera automatizada, que permitieran la generación de múltiples formatos como PDF, HTML, EPUB, JS.

Para la maquetación de las revistas digitales, se optó por utilizar *RStudio*, un entorno de desarrollo integrado (IDE) para el lenguaje de programación R, que incluye el paquete *Bookdown*, el cual facilita la escritura de libros y artículos en documentos con formato R *Markdown*, para la generación de los diversos formatos de documentos de salida mencionados anteriormente. *RStudio* se seleccionó por su capacidad de interactuar con el lenguaje ligero *Markdown*, que permite crear contenidos de una manera sencilla de escribir y con un diseño

legible, en conjunto con el lenguaje de programación R, que tiene un enfoque de análisis estadístico y da como resultado el tipo de documento R *Markdown* (RMD).

Para el diseño de las revistas digitales, se emplearon Adobe Illustrator y Canva. Adobe Illustrator, una herramienta que permite crear documentos de alta calidad visual con abundante contenido gráfico. Mientras tanto, Canva brindó abundante contenido gráfico y la facilidad de realizar varios elementos de diseño.

Por último, para la creación y edición de videos, se utilizó Camtasia Studio. Esta herramienta permitió la unión de diferentes videos, agregando transiciones y efectos de animación para crear contenidos visualmente atractivos.

Agregando un efecto por medio de Inteligencia Artificial llamada Podcast Adobe, esta herramienta ayuda al mejoramiento del audio de cada una de las entrevistas, eliminando sonidos no deseados, esta herramienta, brinda un toque profesional a las voces y ayuda a tener un mejor enfoque en la entrevista.

2.3. Presentación de la solución del proyecto

Durante las reuniones con el Comité de Editorial de la Revista Digital de la Escuela de Ciencias y Sistemas y la Unidad de Ejercicio Profesional de la Facultad de Ingeniería, se establecieron los objetivos que debían cumplirse en la realización del proyecto de la vigésima segunda edición de la revista.

Se determinó que se debía trabajar en la preparación del contenido para lograr una calidad óptima, de manera que los artículos fueran presentados de forma sencilla, directa y fluida. Además, se acordó que era importante que la revista obtuviera prestigio y reconocimiento por parte del público lector.

- Se estableció un conjunto de actividades para alcanzar estos objetivos en el proceso de elaboración de la revista digital. Las fechas límite para la entrega de artículos se definieron y se creó una guía de apoyo para su elaboración.
- Se llevó a cabo un proceso de selección y corrección de los artículos con los tutores académicos, y se seleccionaron los artículos principales para su agrupación y ordenamiento en la revista.
- Se procedió a seleccionar los artículos con un nivel de plagio menor al 25 %, se ordenaron y definieron los artículos principales y secundarios, con el fin de poder establecer un balance del contenido en cada una de las secciones establecidas.
- Se acordó que se debía trabajar en la composición de los artículos, la selección de tipografía y colores, y el diseño de páginas y portadas. Todo esto con el fin de lograr una presentación atractiva y coherente en la revista digital.
- Se decidió que la publicación de la revista digital se haría en el sitio web GitHub y en el sitio oficial de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como la promoción de la revista en la página principal del sitio web correspondiente.

2.3.1. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología

El proceso de elaboración de la revista digital ha sido minucioso y ha contado con la participación del comité editorial, quienes han implementado las metodologías adecuadas para asegurar la calidad del contenido y la satisfacción

de los lectores. Desde la selección de los artículos, pasando por su revisión y corrección, hasta su diseño y publicación en las diferentes plataformas, se ha llevado a cabo un seguimiento riguroso de cada etapa del proceso.

Se han utilizado herramientas de edición y diseño gráfico de última generación para dar a la revista un aspecto moderno y atractivo, acorde a las tendencias actuales en el mercado editorial digital.

Todo esto ha permitido que la revista sea publicada con éxito en las diferentes plataformas digitales, y que alcance una amplia audiencia, generando un mayor reconocimiento y prestigio para la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Escuela de Ciencias y Sistemas.

2.3.1.1. Obtención del Material

El proceso de selección de temas para la vigésima segunda edición de la revista digital fue muy cuidadoso y se llevó a cabo con la participación del comité editorial. Se consideraron temas de actualidad y relevancia en el ámbito nacional y global, así como aquellos que pudieran ser de interés para los lectores de la revista.

Uno de los temas principales fue el envío del primer satélite de Guatemala al espacio, lo que representa un logro histórico para el país y abre nuevas oportunidades para la exploración espacial y la investigación científica.

Otro tema importante fue el uso de la tecnología en la atención a pacientes con trastornos, donde se destacó el uso de videojuegos para mejorar su calidad de vida y su bienestar emocional.

Además, se abordó el tema de la ergonomía del ingeniero en ciencias y sistemas, resaltando la importancia de la tecnología en el diseño de espacios y herramientas de trabajo que promuevan la salud y la seguridad de los profesionales.

Cada sección de la revista fue cuidadosamente planificada para ofrecer una experiencia de lectura amena y enriquecedora, con contenidos de calidad y relevancia para los lectores.

- Sociedad y Desarrollo
 - Desarrollo de la tecnología en Guatemala.
 - Ergonomía del ingeniero en Sistemas.
 - Guatemala en tiempos de Elección.
 - Tecnología en la productividad del ser humano.
 - Mujeres en las tecnologías de la Información.

- Salud
 - La tecnología en la Medicina.
 - Exoesqueletos médicos.
 - Tecnología de reconocimiento de voz implementado en pacientes con problemas del habla.
 - *Blockchain* e IA en el tratamiento de datos de salud.
 - Nuevas formas de utilizar los videojuegos para tratamientos de trastornos mentales.
 - Impacto que tiene dentro de algunos centros como Fundabiem

- Infraestructura y Arquitectura de la Nube

- Actualización de *Hardware* en empresas Gubernamentales.
 - Uso de la nube vs uso *On-premise*.
 - Soporte y Mantenimiento.
 - Practicas recomendadas de la arquitectura de nube.
 - Disciplinas en la Arquitectura IT.
- Tecnología Sostenible
 - Agrotecnología en Guatemala.
 - Datificación Empresarial.
 - *Smart Companies*.
 - Economía Circular.
 - Reducción de la huella de carbono.

La reunión informativa fue una excelente oportunidad para asegurarse de que todos los tutores académicos entendieran claramente los objetivos de la revista y los pasos necesarios para contribuir con un artículo.

Se asignó un tema específico a cada pareja de tutores, permitiendo que ellos definieran un título apropiado para su artículo, que a su vez debía estar relacionado con el título principal de la revista.

Se acordó que todos los artículos se entregarían en formato digital, lo que facilitaría el proceso de edición y publicación, estos artículos presentados por los tutores académicos forman parte de las actividades que deben presentar como entregables para el año de práctica. La entrega de los artículos se realiza a través del sitio web de DTT, donde son revisados y proporcionados por el administrador del sitio para su inclusión en la revista. Las entrevistas permitieron incluir información valiosa y enriquecer el contenido de la revista.

2.3.1.2. Selección del material

La matriz de calificación es una herramienta fundamental en el proceso de selección de material para la revista digital. En ella se establecen los criterios de calidad que deben cumplir los artículos seleccionados, como la originalidad, la relevancia del tema, la claridad en la exposición, la rigurosidad en la investigación y la calidad del lenguaje utilizado.

Además, en la matriz de calificación se asigna una puntuación a cada uno de estos criterios, lo que permite una evaluación objetiva y sistemática del material recibido. De esta manera, se garantiza que solo los mejores artículos sean seleccionados para su publicación en la revista digital.

- Uso de referencias
- Precisión del contenido
- Relevancia
- Calidad
- Originalidad / aporte
- Conclusiones
- Ortografía
- Gramática / redacción
- Observaciones

Una vez que se ha realizado la selección, los autores de los artículos elegidos son notificados y se les da seguimiento en el proceso de edición. Luego se seleccionaron los artículos mejor desarrollados con un tema en tendencia para ser publicados en la décimo novena edición

2.3.1.3. Diseño editorial

El diseño de la revista digital es un proceso crucial para garantizar su éxito y atractivo para los lectores. Es necesario examinar cuidadosamente la estructura del contenido y los temas a tratar, para asegurarse de que sean relevantes e interesantes para la audiencia objetivo. En este sentido, se diseñaron tres propuestas diferentes que se presentaron al comité editorial, quienes tuvieron la tarea de seleccionar la que mejor se ajustara a los objetivos y enfoque de la revista.

La elección del título es también un factor clave en el diseño de la revista digital. Debe ser llamativo y atractivo para los lectores, captando su atención desde el primer momento y despertando su interés en los temas que se tratarán.

Figura 1.

Propuestas de diseño de portadas



Nota: Diseño de tres propuestas con tres paletas de colores diferentes. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

Se ha estructurado el interior de la revista con una paleta de colores que contrasta con la portada, junto con cintillos en la cabecera y pie de página, así

como un organigrama de las autoridades. Además, se incluye el editorial la cual es desarrollada por el director de la escuela, el índice general, el diseño de los artículos y la contraportada.

Figura 2.
Organigrama autoridades



Nota: Organigrama de autoridades de la Escuela de Ciencias y Sistemas. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

Figura 3.

Editorial de la vigésima segunda edición

Editorial

En la actualidad, la tecnología sostenible es un tema crucial para el desarrollo de la sociedad, especialmente en lo que se refiere a la salud y la infraestructura tecnológica. Es importante comprender cómo la tecnología puede ser utilizada para mejorar la calidad de vida de las personas, sin afectar negativamente al medio ambiente.

Una de las tecnologías más relevantes es la infraestructura y arquitectura de nube, que permite el acceso a datos desde cualquier lugar y en cualquier momento. Sin embargo, la creciente demanda de energía necesaria para mantener los centros de datos en funcionamiento es una preocupación importante. Por eso, es necesario promover el uso de energías renovables y la eficiencia energética en la construcción y operación de estos centros.

En cuanto a la salud, la tecnología también tiene un papel importante en la mejora de la calidad de vida de las personas. Los exoesqueletos son una de las tecnologías más prometedoras para ayudar a personas con discapacidades a moverse con mayor facilidad. Además, la aplicación de blockchain y la inteligencia artificial en el tratamiento de datos de salud pueden proporcionar una mayor precisión y seguridad en el tratamiento de enfermedades.

En cuanto a la arquitectura IT, es importante comprender la importancia de disciplinas como la ergonomía, que permiten a los ingenieros en sistemas diseñar sistemas más eficientes y amigables para los usuarios. Además, la reducción de la huella de carbono es un tema crucial en la arquitectura IT, ya que los centros de datos son una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero.

En resumen, la tecnología sostenible es una herramienta importante para el desarrollo de la sociedad y la mejora de la calidad de vida de las personas. Es importante considerar la aplicación de tecnologías como los exoesqueletos y la inteligencia artificial, pero siempre teniendo en cuenta la importancia de la reducción de la huella de carbono y el uso de energías renovables. Además, la arquitectura IT debe ser diseñada de manera ergonómica y sostenible para asegurar una mayor eficiencia y una mejor experiencia para los usuarios.

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

Nota: Editorial para la revista digital vigésima segunda edición. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

Figura 4.
Índice general y contraportada



Nota: índice general de la revista ya terminada y contraportada final. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

Figura 5.
Diseño de artículos



Nota: Diseño de los artículos finalizados. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

Se crearon varias secciones para la revista, incluyendo Sociedad y Desarrollo, Tecnología Sostenible, Salud e Infraestructura y Arquitectura de la nube. Para cada sección, se diseñó un separador para distinguir los distintos tipos de artículos que conforman cada eje temático.

Figura 6.

Diseño de secciones para la vigésima segunda edición



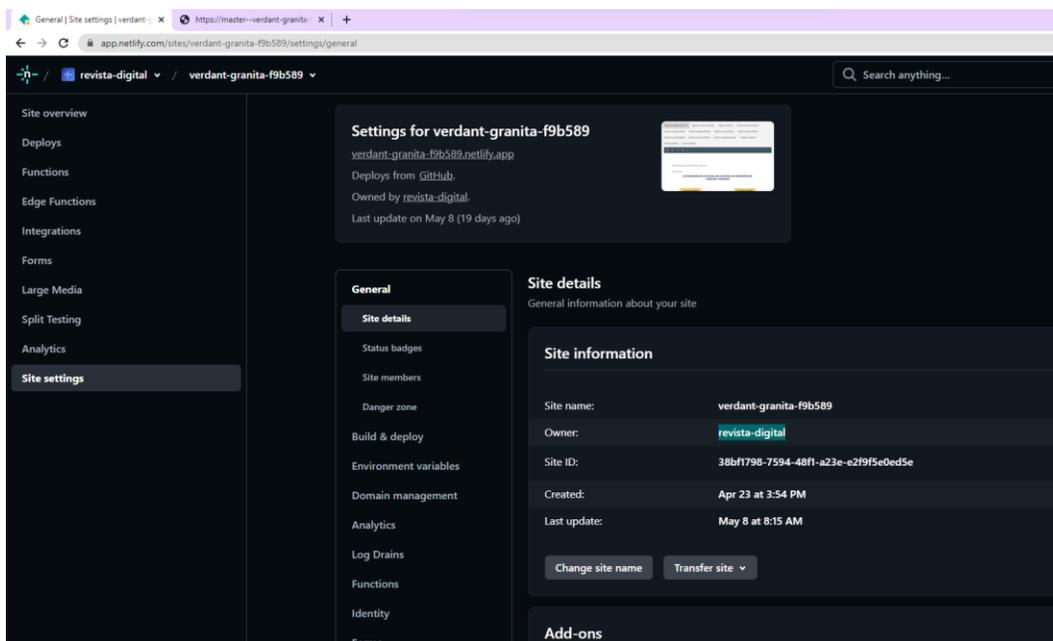
Nota: Diseño final de las secciones que lleva la revista digital. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

2.3.1.4. Ambiente de preproducción

Durante el desarrollo de la revista digital, se utilizó Netlify para desplegarla en un entorno de entrega continua. Esto permitió una revisión más efectiva y visible de los cambios necesarios en la versión web. En este modo de despliegue en preproducción, solo aquellos con acceso al enlace pueden observar el progreso del desarrollo. Además, se implementó la descarga del archivo en formato PDF para validar su correcta descarga y asegurar que contiene la misma información que la versión web.

Figura 7.

Despliegue en Preproducción



Nota: Pantalla principal del despliegue en ambiente de preproducción. Obtenido de Netlify, (2023). *Pantalla Principal del despliegue* (<https://comforting-babka-191c0b.Netlify.app>), consultado el 20 de agosto de 2023.

Figura 8.

Página web, alojada en Netlify



Nota: Publicación de la Revista Digital Vigésima Segunda edición. Obtenido de Netlify (2023). *Pantalla Principal del despliegue* (<https://comforting-babka-191c0b.Netlify.app>), consultado el 20 de agosto de 2023.

2.3.1.5. Publicación en producción

La revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas tiene como propósito principal llegar a una amplia audiencia y fomentar la interacción entre estudiantes y profesionales. Por consiguiente, es fundamental que se difunda a través de diversos medios sociales y plataformas educativas oficiales, que sean fácilmente accesibles para todos.

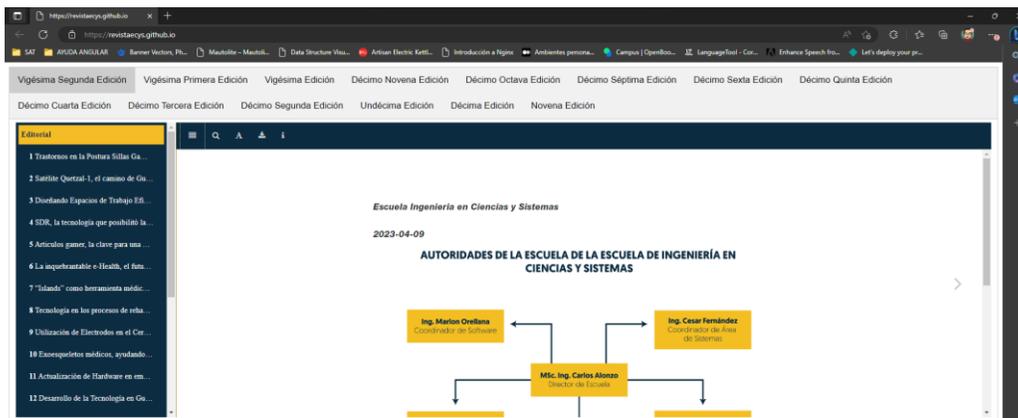
Dado que es una publicación de distribución libre, se busca que la revista sea descargada y compartida por un amplio número de personas interesadas en el campo de la ingeniería y otras ciencias. De esta manera, se promueve un acceso inclusivo a los contenidos y se fomenta la difusión del conocimiento en la comunidad.

Para lograr una efectiva divulgación, se ha utilizado la plataforma *GitHub*, aprovechando la herramienta *GitHub Pages*. Esta herramienta ofrece un servicio de alojamiento para sitios estáticos, lo que brinda una solución conveniente y confiable para la publicación de la revista, de esta forma se garantiza que los lectores puedan acceder a los contenidos de manera sencilla y segura.

La elección de *GitHub Pages* también permite aprovechar las ventajas de la comunidad de *GitHub*, facilitando la colaboración y el intercambio de ideas entre los miembros de la escuela y otros interesados. Además, al tratarse de una plataforma conocida y ampliamente utilizada, se maximiza la visibilidad y el alcance de la revista, incrementando las posibilidades de captar la atención del público objetivo.

Figura 9.

Página alojada en GitHub Pages



Nota: Revista Digital de la Escuela de Ingeniería en ciencias y Sistemas, Vigésima Segunda Edición. Obtenido de Desarrollo de Transferencia Tecnológica (2023). *Tecnología Sostenible, Sociedad y Desarrollo*. (<https://revistaecys.github.io/>), consultado el 20 de agosto de 2023. De dominio público.

La plataforma *ISSUU* es una plataforma que ofrece servicios para la visualización de contenido digitalizado, lo que incluye una amplia variedad de materiales como libros, documentos y más. Esta plataforma fue utilizada como una fuente adicional de divulgación para nuestra revista digital.

ISSUU ofrece herramientas que facilitan el análisis estadístico, permitiendo obtener datos relevantes y parámetros de medición para recopilar información valiosa. Estas estadísticas y métricas proporcionan ideas útiles para la toma de decisiones estratégicas en la gestión y promoción de nuestra revista, a través de las funcionalidades de *ISSUU*, esta información es de gran utilidad para evaluar el impacto de la revista, identificar tendencias de interés y ajustar nuestra estrategia de divulgación en consecuencia.

Figura 10.

Publicación de la Vigésima Segunda Edición – ISSUU



Nota. Publicación Revista Digital edición XXII. Obtenido de ISSUU (2023). *Tecnología Sostenible, Sociedad y Desarrollo*. (<https://issuu.com/revistaecys/docs/vigesimasegundaedicion-revistadigital>), consultado el 20 de agosto de 2023. De dominio público.

El sitio de Desarrollo de Transferencia Tecnológica (DTT) juega un papel fundamental en la difusión de nuestra revista digital. Este sitio se mantiene constantemente actualizado con la última edición de la revista, proporcionando un espacio educativo en el cual estudiantes y profesionales pueden acceder a diversos recursos y llevar a cabo actividades que potencian su aprendizaje.

Es a través del sitio de Desarrollo de Transferencia Tecnológica (DTT) que se facilita el acceso a la revista digital, brindando una plataforma donde los usuarios pueden explorar y aprovechar al máximo los contenidos educativos y científicos que se ofrecen. El sitio se mantiene al día con las últimas ediciones de la revista, asegurando que los estudiantes y profesionales tengan acceso a la información más actualizada y relevante en su campo de interés.

Figura 11.

Publicación de la Revista Digital en el sitio DTT



Nota: Publicidad de la Revista Digital de la Escuela de Ingeniería en ciencias y Sistemas, edición XXII. Obtenido de Desarrollo de Transferencia Tecnológica (2023). *Tecnología Sostenible, Sociedad y Desarrollo*. (<https://dt-ecys.org/>), consultado el 20 de agosto de 2023. De dominio público.

2.3.1.6. Promoción Revista Digital

La promoción de la revista digital se lleva a cabo a través de las redes sociales oficiales, las cuales desempeñan un papel fundamental en la difusión y el alcance de nuestros contenidos. Estas plataformas permiten una interacción activa y dinámica entre estudiantes, profesionales y el equipo editorial de la revista. Mediante las redes sociales, creamos un espacio donde los estudiantes pueden no solo acceder a los artículos y materiales de la revista, sino también interactuar con otros compañeros y profesionales del campo.

Figura 12.

Promoción de la publicación de la Vigésima segunda Edición



Nota. Publicidad en redes oficiales de la Revista Digital edición XXII. Obtenido de Facebook (2023). *Tecnología Sostenible, Sociedad y Desarrollo*. (<https://www.facebook.com/ecysFIUSAC/posts/pfbid02dZgzzWLXa6rD6rTTSpA9qLZ2WYyE3ag17DkbbH4oh5QLr962kYWAwiiLhRzNHK7S2I>), consultado el 20 de agosto de 2023. De dominio público.

2.3.2. Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

Se requiere un proceso creativo y habilidades en diseño gráfico para la elaboración de una revista. Además, es importante seleccionar los temas adecuados y elegir la tipografía adecuada antes de finalizar todo el proceso de publicación, es por eso, que se tiene una reunión con el comité editorial, para tratar estos temas y que el director del Comité editorial de las instrucciones correspondientes.

2.3.2.1. Obtención del Material

Para la elaboración de la revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería, se llevó a cabo una reunión preliminar en la que el comité editorial de la revista presentó información relevante sobre el proceso de elaboración y resolvió cualquier inquietud que pudiera surgir. Además, se estableció la importancia de la mejora continua en el proceso.

La obtención de material para la revista se basa principalmente en la colaboración de profesionales y docentes de diversas áreas de la ciencia, quienes contribuyen con sus conocimientos y experiencias. Esta fuente de información es fundamental para asegurar la calidad del contenido de la revista y ofrecer a los lectores un material de interés y relevancia.

2.3.2.2. Selección del material

La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado colaboró estrechamente con el comité editorial y recibió apoyo de las autoridades para recopilar una serie de ensayos. Estos ensayos fueron escritos por docentes y profesionales en los temas. Después de un proceso de selección y revisión por parte del comité

editorial, se eligieron 10 artículos, estos fueron revidados por personas profesionales, para validar faltas de ortografía, errores gramaticales y validar que cada una de las líneas escritas por los diferentes docentes, esté de forma correcta para esta edición.

2.3.2.3. Diseño editorial

Se crean 3 propuestas para la portada de la revista digital de EPS, éstas fueron presentadas, de las cuales deben elegir una, basada en esa elección, se continua con la misma paleta de colores la edición de la revista, resaltando la diversidad en cada una de las propuestas, debido a que este abarca todas las carreras de la facultad de ingeniería.

Figura 13.

Propuestas de Portadas



Nota. Diseño de portadas para la quinta edición de la revista digital EPS. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

Figura 14.

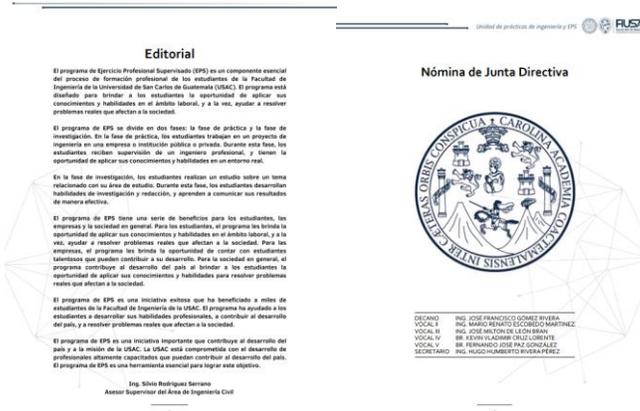
Portada de la Quita Edición



Nota. Diseño de portadas para la quita edición de la revista digital EPS. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

Figura 15.

Editorial y nómina de Junta Directiva



Nota. Diseño de Editorial y Nómina de Junta Directiva para la quita edición de la revista digital EPS. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

El editorial es una parte esencial de la revista digital. Es la voz de la revista y expresa las opiniones de los editores sobre los temas más importantes del día. El editorial también es responsable de filtrar las propuestas de artículos, asegurándose de que sean relevantes para el público objetivo de la revista y que tengan un alto nivel de calidad.

Figura 16.
Directorio y Comité Editorial de la quinta edición



Nota. Diseño de Directorio y Comité editorial para la quinta edición de la revista digital EPS. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

El directorio de la revista digital incluye a las siguientes autoridades de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado:

- Director de la revista
- Editor en jefe
- Coeditores

- Consejo editorial
- Comité editorial

Figura 17.

Índice General y Contraportada



Nota. Diseño del índice y contraportada para la quinta edición de la revista digital EPS. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

El diseño y la elección de la paleta de colores, el formato y otros elementos son fundamentales para transmitir el mensaje de una revista digital. El color es un elemento esencial del diseño, y el comité editorial debe seleccionar cuidadosamente los colores que se utilizarán para crear un efecto visual atractivo y coherente. Además, el comité editorial debe decidir el formato de la revista, incluyendo el tamaño de las páginas, la tipografía y el diseño de los artículos. Todas estas decisiones deben tomarse en conjunto, teniendo en cuenta el mensaje que se quiere transmitir y el público objetivo de la revista.

En el caso de la quinta edición de la revista digital, el comité editorial decidió utilizar una paleta de colores vibrantes y un formato moderno. El resultado es una revista digital que es visualmente atractiva y que transmite un mensaje claro y conciso.

Figura 18.
Diseño de Artículos

Unidad de prácticas de ingeniería y EPS



**LA EDUCACIÓN VIRTUAL,
ANTES, DURANTE Y
POSTPANDEMIA**



**Carlos Anibal
Chicojay Coloma**
MSc. Ing. Mecánico
anibchicojay@yahoo.com

1.1 Resumen

Se aborda el tema de la educación virtual, la cual antes de la pandemia se veía como una opción o complemento a las clases presenciales. Se hace una breve descripción de los 3 momentos: antes, durante y después de la pandemia. Se presenta una muestra de las aplicaciones que los profesores manejaban antes de la pandemia y con las cuales llevaron adelante la parte final del primer semestre 2020. A partir del segundo semestre, el campus virtual de la Facultad de Ingeniería se conformó por las plataformas Moodle y Google Meet, las cuales se convirtieron en obligatorias.

1.2 Abstract

The issue of virtual education is addressed, which before the pandemic was seen as an option or complement to face-to-face classes. A brief description of the 3 moments is made: before, during and after the pandemic. A sample of the applications that teachers used before the pandemic and with which they carried out the final part of the first semester of 2020 is presented. Starting in the second semester, the virtual campus of the Faculty of Engineering was made up of the Moodle and Google Meet, which became mandatory from that moment on.

1.3 Palabras clave:

Educación, virtual, pandemia, profesores, estudiantes

1.4 Introducción

La educación virtual es un método de enseñanza que utiliza la tecnología para impartir conocimientos a través de medios digitales. Este modelo de aprendizaje ha ganado popularidad en los últimos años, especialmente durante la pandemia de COVID-19, que obligó a muchos estudiantes a aprender en línea. Siempre este tipo de educación contó con detractores, indiferentes y unos pocos confían en ella, mientras se seguía con el método de educación tradicional.

Le llegó el momento a la educación virtual, ya que a pesar que algunos profesores no manejaban ninguna plataforma virtual, la pandemia obligó a todos a introducirse en este campo, de tal forma que quienes no contaban con ningún conocimiento, lo obtuvieron, y quienes tenían algún conocimiento lo mejoraron, de modo que, actualmente, todos los profesores manejan el mismo idioma en cuanto a este tipo de educación.

1.5 Artículo

Ventajas y desventajas de la educación virtual

Si se hace una comparación de la educación virtual con el método tradicional, se puede decir que algunas cuestiones se pueden realizar de manera más fácil y más entendible utilizando la tecnología de información y comunicación, pero en algunas otras, definitivamente se debe contar con la presencialidad. En el caso de los laboratorios para las carreras técnicas. A continuación, se presentan las ventajas y desventajas de la educación virtual.

Ventajas:

- Flexibilidad: los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo y en su propio horario. La educación virtual les permite trabajar a tiempo completo, cuidar a sus familias y estudiar al mismo tiempo.
- Accesibilidad: los estudiantes pueden acceder a los cursos desde cualquier lugar del mundo, siempre y cuando tengan una conexión a Internet. Esto significa que pueden tomar cursos de instituciones en otros países, ampliando sus opciones educativas.
- Menor costo: en muchos casos, la educación virtual es más económica que la presencial, ya que no se requiere el mismo nivel de inversión en infraestructura y personal. Además, los estudiantes pueden ahorrar en costos de transporte y alojamiento.
- Personalización: la educación virtual puede adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante. Los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo y recibir una atención personalizada por parte de los instructores.

Desventajas:

- Falta de interacción personal: la educación virtual carece de la interacción personal y social que se da en el aula tradicional. Los estudiantes pueden sentirse aislados y desconectados del profesor y de sus compañeros.
- Dificultades tecnológicas: los problemas técnicos dificultan el acceso a los cursos en línea. La calidad de la conexión a Internet y la disponibilidad de dispositivos electrónicos pueden afectar la calidad del aprendizaje.
- Falta de estructura: la educación virtual requiere que los estudiantes sean responsables de su propio aprendizaje y se automotiven para cumplir con las tareas y plazos. Los estudiantes que necesitan una estructura más rígida pueden tener dificultades para adaptarse.
- Limitaciones de recursos: en algunos casos, la educación virtual suele limitar el acceso a recursos y materiales educativos. Los estudiantes pueden no tener acceso a laboratorios, bibliotecas y otros recursos que serían más fácilmente accesibles en un entorno presencial.

Los profesores también deben adaptar sus métodos de enseñanza a la educación virtual para asegurarse de que los estudiantes estén recibiendo una educación de alta calidad.

La educación virtual antes de la pandemia

Antes de la pandemia, la educación virtual era utilizada en menor medida, principalmente en universidades y cursos de formación profesional. Aunque existían algunas iniciativas y recursos en línea para la educación, la mayoría de los estudiantes asistía a clases presenciales. La educación virtual se consideraba una opción para aquellos que no podían asistir a las clases presenciales debido a limitaciones geográficas, laborales o de salud, pero no era la norma.

La educación virtual durante la pandemia

Durante la pandemia, la educación virtual se convirtió en la única opción para muchas instituciones educativas en todo el mundo. Las clases en línea se convirtieron en la norma para la mayoría de los estudiantes, desde la educación básica hasta la universidad. Los maestros y profesores se adaptaron rápidamente a las herramientas y plataformas en línea para impartir clases sincrónicas y asincrónicas, y se desarrollaron nuevos recursos educativos digitales para apoyar el aprendizaje en línea.

La educación virtual postpandemia

En el futuro, la educación virtual seguirá siendo una opción importante para muchos estudiantes y docentes. Las lecciones aprendidas durante la pandemia permitirán a las instituciones educativas mejorar y ampliar sus ofertas de educación virtual; muchos estudiantes y maestros descubrieron que esta puede ser una forma efectiva y conveniente de aprender y una opción más económica y accesible para estudiantes de todo el mundo.

La educación virtual puede incluir tanto clases sincrónicas como asincrónicas. Las clases sincrónicas son en tiempo real y permiten a los estudiantes interactuar con sus profesores y compañeros en línea. Las clases asincrónicas, por otro lado, son grabadas o en línea y permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo, sin tener que conectarse en un momento específico. Ambas opciones tienen ventajas y desventajas; la elección depende de las necesidades y preferencias de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje.

Las clases sincrónicas y asincrónicas son dos modalidades de enseñanza que se han popularizado, especialmente debido a la pandemia de COVID-19; a continuación se presentan algunas ventajas y desventajas de cada modalidad.

Ventajas de las clases sincrónicas:

- Interacción en tiempo real: los estudiantes pueden interactuar con el profesor y sus compañeros en tiempo real, lo que permite una mayor inmersión en el tema y la posibilidad de hacer preguntas y recibir respuestas inmediatas.
- Dinámica de grupo: las clases sincrónicas pueden

Nota. Diseño de los artículos para la quinta edición de la revista digital EPS. Elaboración propia, realizado con Adobe Illustrator.

Se presentan cada uno de los apartados que conforman un artículo ya concluido, con el fin de incorporarlo a la revista digital:

- Cintillo del encabezado de la página
- Título del artículo

- Fotografía del autor
- Información importante del autor
- Resumen
- Introducción
- Contenido del artículo
- Conclusiones
- Referencias
- Número de página
- Cintillo del pie de página

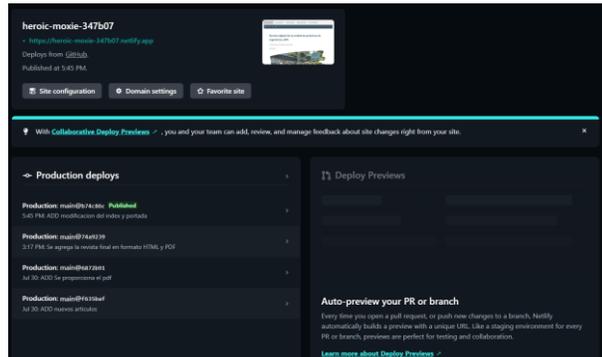
2.3.2.4. Ambiente de preproducción

Durante el desarrollo de la revista digital para la Unidad de EPS, se utilizó Netlify, como en la revista de ECYS, esta herramienta es utilizada para desplegarla en un entorno de entrega continua. Esto permitió una revisión más efectiva de los cambios necesarios en la versión web. En este modo de despliegue, solo aquellos con acceso al enlace pueden observar el progreso del desarrollo.

También se implementó la descarga del archivo en formato PDF para validar su correcta descarga y asegurar que contiene la misma información que la versión web. De esta manera, la revista digital está siempre disponible y actualizada para el comité editorial y su proceso de elaboración, con esto se busca tener una mejor comunicación y realizar cambios en tiempo real para su aprobación.

Figura 19.

Publicación de la Quinta Edición EPS en preproducción



Nota. Pantalla principal del despliegue en ambiente de preproducción. Obtenido de Netlify (2023). *Pantalla principal de despliegue proporcionando la clave principal para este proyecto* (<https://heroic-moxie-347b07.Netlify.app>), consultado el 20 de agosto de 2023.

Figura 20.

Revista digital terminada



Nota. Revista Digital de la Unidad de prácticas de ingeniería y EPS, Quinta Edición. Obtenido de Netlify (2023). *Pantalla principal de la revista digital.* (<https://heroic-moxie-347b07.Netlify.app>), consultado el 20 de agosto de 2023. De dominio público.

2.3.2.5. Publicación en producción

El proceso de publicación de la revista digital se realiza por medio de la herramienta *GitHub Pages*, que es un servicio de alojamiento de forma estática donde se pueden crear sitios web que estén disponibles públicamente.

Figura 21.

Publicación Quinta edición en ambiente productivo



Nota. Revista Digital de la Unidad de prácticas de ingeniería y EPS, Quinta Edición. Obtenido de GitHub Pages (2023). *Publicación Revista Digital* (revistaeps-ingenieriausac.github.io), consultado el 20 de agosto de 2023. De dominio público.

2.4. Costos del proyecto

Se desglosan los costos proporcionales al trabajo realizado durante 6 meses que se ejecutó el proyecto, estos se incluye el proyecto de la Revista Digital ECYS y Revista digital EPS.

Tabla 1.*Costos del Proyecto Revista Digital*

Recursos	Cantidad	Tiempo en Meses	Costo	Subtotal
Plataforma GitHub	2	6	Q 0.00	Q 0.00
Plataforma ISSUE	1	6	Q 0.00	Q 0.00
Plataforma DTT-ECYS	1	6	Q 0.00	Q 0.00
Software de Programación	1	6	Q 0.00	Q 0.00
Netlify	1	6	Q 0.00	Q 0.00
Quetext	1	1	Q 76.78	Q 76.78
Canva PRO	1	6	Q 101.67	Q 610.02
Adobe Illustrator	1	6	Q 164.24	Q 985.44
Language Tool	1	6	Q 109.49	Q 656.94
Transkriptor	1	2	Q 70.39	Q 140.78
Internet	1	6	Q 200.00	Q 1,200.00
Computadora portátil	1	6	Q 1,200.00	Q 7,200.00
Total				Q 10,869.96

Nota. Costo total Proyectos Revista ECYS y EPS. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Tabla 2.*Costos Equipo Editorial*

Recursos	Cantidad	Tiempo en Meses	Costo	Subtotal
Director Editorial	1	6	Q 3,500.00	Q 21,000.00
Asesor	1	6	Q 2,500.00	Q 15,000.00
Epesista	1	6	Q 3,000.00	Q 18,000.00
Diseñador	1	6	Q 2,000.00	Q 10,000.00
Editor	1	6	Q 2,666.66	Q 16,000.00
Total				Q 80,000.00

Nota. Costo total del equipo editorial. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

2.5. Beneficios del proyecto

La Revista Digital ECYS se enfoca en promover la investigación científica entre los estudiantes. Proporciona una plataforma donde los estudiantes pueden compartir sus trabajos de investigación y contribuir al avance del conocimiento en diferentes disciplinas. Esto estimula su interés por la ciencia y les brinda la oportunidad de desarrollar habilidades de investigación, como el diseño experimental, el análisis de datos y la redacción académica.

Cada edición incluye una selección de artículos de calidad que invitan a la reflexión y al análisis crítico. Al leer estos artículos, los estudiantes mejoran su capacidad de comprensión lectora, amplían su conocimiento en diversas áreas y se mantienen actualizados sobre los avances científicos.

El pensamiento analítico es otro aspecto que se promueve a través de la revista digital. Los estudiantes tienen la oportunidad de analizar y evaluar los contenidos presentados en los artículos, identificando argumentos sólidos, evidencia científica y posibles sesgos. Esto fortalece su capacidad para pensar críticamente, formar opiniones fundamentadas y participar en debates académicos.

La inclusión de contenido multimedia ayuda a los estudiantes a visualizar conceptos abstractos, ilustrar procesos complejos o presentar datos de manera más accesible. Esto facilita la asimilación de la información y mejora la retención del conocimiento. Además, la combinación de diferentes medios de comunicación en la revista digital ofrece una experiencia de lectura más interactiva y atractiva para los estudiantes.

Al utilizar imágenes, gráficos, diagramas u otros recursos visuales, se proporciona una representación visual que ayuda a los estudiantes a comprender y asimilar mejor la información presentada.

Estos materiales ilustrativos ayudan a explicar conceptos complejos, visualizar procesos o presentar datos de manera más clara y accesible. Al combinar el texto con elementos visuales, la revista digital brinda una experiencia de aprendizaje más enriquecedora, facilitando la comprensión y la retención de los conceptos presentados.

3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

3.1. Capacitación Propuesta

En colaboración con el comité editorial y las autoridades de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, se llevó a cabo un análisis de los temas de actualidad que tienen un papel relevante en la vigésima segunda edición de la revista digital. Se puso especial énfasis en la tecnología aplicada en áreas como salud, educación, infraestructura y tecnología sostenible, entre otros, ya que representan temáticas de gran importancia en la actualidad. Es fundamental que la revista digital conserve su esencia principal de informar y dar a conocer las últimas novedades emergentes en estos campos.

Como parte del proceso, se organizó una reunión preliminar informativa en la cual se presentó el cronograma de actividades y se establecieron los lineamientos para la redacción de artículos. Se abordaron aspectos como el título, el número de páginas, los formatos de entrega, el material de apoyo y la información general relevante. Esta reunión contó con la participación de las autoridades de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, así como de los tutores académicos, quienes son una fuente clave de información. Durante la reunión, se brindó una inducción que cubrió temas relacionados con la redacción y las buenas prácticas para la elaboración de ensayos profesionales.

3.2. Material Elaborado

El material didáctico empleado fue concebido y confeccionado con el objetivo primordial de constituir una herramienta de fácil acceso que facilite el

proceso de aprendizaje. Se trata de una guía pormenorizada destinada a la elaboración de artículos científicos.

El material empleado durante la primera reunión se almacenó y compartió con todos los tutores académicos a través de un enlace a una carpeta en la nube. Esta medida se adoptó con el fin de conservar dicho material para su utilización y/o modificación en futuros semestres.

4. FASE DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico realizado después de la publicación de la Revista Digital ECYS juega un papel fundamental en la interpretación de los datos presentados. La utilización de herramientas estadísticas y métodos rigurosos de recolección de información a lo largo del tiempo permite llevar a cabo diversos estudios que transforman los datos en información útil y significativa.

El análisis estadístico basado en cifras y datos concretos ofrece una base sólida para la toma de decisiones informadas. Permite evaluar la efectividad de enfoques, intervenciones o políticas implementadas, así como identificar áreas que requieren mayor atención o investigación adicional.

Además, el análisis estadístico contribuye a la validez y confiabilidad de los resultados presentados en la revista. Al utilizar métodos estadísticos robustos, se reduce la probabilidad de sesgos y se obtienen conclusiones respaldadas por evidencia sólida.

4.1. Revista Ciencias, Sistema y Tecnología

La Revista Digital perteneciente a la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, se ha establecido con la meta principal de crear un canal de comunicación efectivo y enriquecedor para estudiantes, docentes y profesionales, la cual proporciona un espacio donde los diferentes actores de la comunidad educativa pueden aportar su conocimiento, compartir ideas y experiencias, y participar activamente en el proceso de formación de mejores profesionales en el campo de la ingeniería y las ciencias de los sistemas.

La revista digital se convierte en un medio de difusión para la investigación científica llevada a cabo por los estudiantes, docentes e investigadores. Al brindar la oportunidad de publicar artículos científicos, se fomenta la generación y contribución de nuevo conocimiento en el ámbito de la ingeniería y las ciencias de los sistemas. Esto impulsa a los estudiantes a involucrarse activamente en proyectos de investigación, a desarrollar habilidades investigativas y a compartir sus resultados y descubrimientos con la comunidad académica.

4.1.1. Rango de fechas para el análisis

Los registros cronológicos de los datos recopilados en la revista ECYS y en la Revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) se presentan de manera detallada en la tabla 3 y tabla 4 respectivamente.

Tabla 3.

Rango de Fecha de publicación de la revista de ECYS

Fecha Inicial	Fecha Final	Tiempo Transcurrido
19/04/2023	04/08/2023	0 años, 3 meses y 14 días

Nota. Toma de datos luego de la publicación revista ECYS. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Tabla 4.

Rango de Fecha de Publicación de la revista de EPS

Fecha Inicial	Fecha Final	Tiempo Transcurrido
07/08/2023	30/09/2023	0 años, 1 mes y 24 días

Nota. Toma de datos luego de la publicación revista ECYS. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

4.1.2. Fuente de Información

Teniendo en cuenta la importancia de contar con datos fiables y parametrizables para su adecuada interpretación, se empleó la herramienta de analítica web Google Analytics como recurso principal para la recolección de datos.

Esta herramienta se configuró como punto de acceso a través de la URL: <https://revistaecys.github.io/> para la revista ECYS y [https:// https://revistaeps-ingenieriausac.github.io/](https://revistaeps-ingenieriausac.github.io/) para la revista de EPS. En los enlaces, se desplegó la vigésima segunda edición de la revista y quinta edición de la revista respectivamente, permitiendo su acceso público y facilitando la recopilación de información relevante sobre el comportamiento de los usuarios y su interacción con el contenido publicado.

4.1.3. Audiencia General

La obtención de información de diferentes medios oficiales donde fue publicada la revista digital es parte del proceso de su elaboración. En la tabla 4 se presenta un resumen general estadístico de la revista digital de ECYS, donde los valores representan nuevos usuarios respecto a usuarios que regresan.

Los datos expuestos en las tablas 5 permiten evaluar el impacto de la revista digital en su público objetivo. Se observa que la revista ha tenido una buena acogida, con un número creciente de nuevos usuarios que la consultan cada vez más. Esto es un indicador de que la revista está cumpliendo su objetivo de informar y educar a su público.

Tabla 5.

Resumen estadístico de la revista ECYS en formato HTML

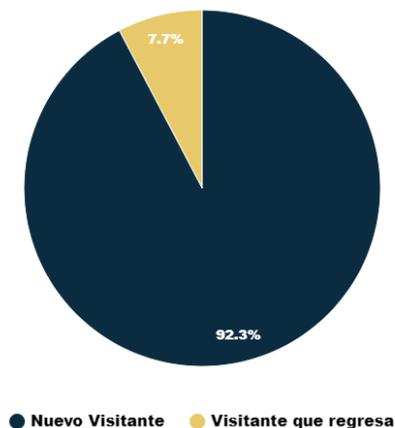
Usuarios nuevos	Sesiones con interacción	Vistas de páginas	Duración media
276	319	420	00:02:05

Nota. Usuarios Nuevos en la lectura de la revista ECYS. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

La figura 22 muestra una representación gráfica de los usuarios de la revista digital de ECYS. El 92.3 % de los usuarios son nuevos, mientras que el 7.7 % son usuarios que regresan.

Figura 22.

Nuevos usuarios vs usuarios que regresan



Nota. Gráfico que representa Usuarios Nuevos y Usuarios Constantes. Elaboración propia, realizado con Google Analytics.

4.1.4. Cantidad de accesos por dispositivos en formato HTML

La representación e interpretación de los datos de los usuarios representativos para la vigésima segunda edición de la revista digital de ECYS, muestran que la mayor cantidad de accesos es realizada por dispositivos de escritorio. Los datos estadísticos fueron recolectados de Google Analytics y se muestran en la tabla 6.

Tabla 6.

Cantidad de accesos por categoría de dispositivos en formato HTML

Dispositivos	Usuario		Sesiones con interacciones	
Escritorio	188	68.1 %	283	88.71 %
Móvil	87	31.5 %	35	10.97 %
Tablet	1	0.4 %	1	0.32 %
Total	276	100 %	316	100 %

Nota. Lectura en diferentes dispositivos. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

4.1.5. Cantidad de visitas por ubicación en formato HTML

La herramienta de Google Analytics ofrece un mapeo geográfico de la cantidad de usuarios por país que han visitado la revista digital. La tabla 7 muestra los datos de los países con mayor número de usuarios.

Los países en el top 7 representan el 73 % aproximadamente, y teniendo representación en otros países como Costa Rica, República Dominicana, Honduras.

Tabla 7.*Top 7, visitas por ubicación geográfica en formato HTML*

No.	País	Usuarios nuevos		Sesión con interacciones	
1	Guatemala	55	19.93 %	30	9.40 %
2	México	52	18.84 %	25	7.84 %
3	Colombia	26	9.42 %	15	4.70 %
4	España	23	8.33 %	12	3.76 %
5	Argentina	18	6.52 %	15	4.70 %
6	Estados Unidos	15	5.43 %	2	0.63 %
7	Perú	12	4.35 %	7	2.19 %

Nota. Top 7 de los países que más leen la revista. elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Se muestra los resultados de la publicación en PDF en la tabla 8 de las cuales, datos respectivos durante los meses indicados.

Tabla 8.*Resumen estadístico de la revista en formato PDF*

Mes	Año	Impresiones	Lecturas	Tiempo Promedio	Clic
Abril	2023	4237	261	0:07:33	27
Mayo	2023	1019	114	0:04:12	14
Junio	2023	268	58	0:05:48	8
Julio	2023	46	4	0:11:05	5
Agosto	2023	3	2	0:03:29	2
Total		5573	439	0:06:25	56

Nota. Cantidad de veces que apareció como una recomendación en las lecturas de ISSUU. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

La revista en formato PDF es bien aceptada por la comunidad que la ha acogido, en la tabla 9 se detalla el top 5 de países que más la visitan, cabe resaltar que Guatemala ocupa el primer puesto con 135 usuarios.

Tabla 9.

Top 5, visitas por ubicación geográfica en formato PDF

No.	País	Cantidad de Usuarios	Porcentaje (%)
1	Guatemala	135	71.053
2	México	15	7.895
3	El Salvador	6	3.158
4	Paraguay	3	1.579
5	Estados Unidos	9	4.737

Nota. Top 5 de países donde se abrió el PDF de la revista ECYS. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Adicional, se nos muestra la estadística respectiva, para los diferentes dispositivos utilizados durante este tiempo, se agrupan en dos, siendo Dispositivos de escritorio con el 75 % y dispositivos móviles con 25 %, se detalla en la tabla 10.

Tabla 10.

Dispositivos utilizados para visualizar la revista en PDF

Categoría de dispositivos	Cantidad Usuario	Porcentaje (%)
Escritorio	126	75
Móvil	42	25
Total	168	100

Nota. Dispositivos utilizados en la lectura del PDF. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

4.2. Revista Unidad Ejercicio Profesional Supervisado

La revista de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) se publicó con el objetivo de difundir los proyectos y trabajos realizados por profesionales, docentes y estudiantes. Cada artículo representa el conocimiento y la responsabilidad social que la institución quiere compartir con jóvenes y profesionales interesados en la investigación científica.

Para medir el alcance de la revista de EPS, se utilizó la herramienta Google Analytics. Los datos principales obtenidos se resumen en la tabla 11, estos resultados demuestran que, durante el tiempo publicado, la revista se mantiene constantemente consultada.

Tabla 11.

Resumen estadístico de la publicación en formato HTML

Usuarios nuevos	Sesiones con interacciones	Vista de páginas	Duración media
244	223	50	00:01:37

Nota. Usuarios Nuevos en la lectura de la revista de EPS. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Para tener una mejor perspectiva de la forma de consulta por dispositivo, la herramienta de Google Analytics proporciona por medio de una tabla, los dispositivos, sistemas operativos en que se han accedido para poder consultar la quinta edición. En la tabla 12 se muestran los dispositivos utilizados para la consulta.

Tabla 12.

Cantidad de accesos por categoría de dispositivos en formato HTML EPS

Categoría de dispositivos	Cantidad Usuario	Porcentaje (%)
Escritorio	182	74.59
Móvil	62	25.41
Total	244	100

Nota. Dispositivos utilizados en la lectura en formato HTML. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Es importante realizar un análisis del alcance geográfico que tiene la revista de la unidad de EPS, para la publicación de la quinta edición, figura en el top 5 como primer lugar Guatemala y Estados Unidos, los 5 países representan el 84.5. % de los usuarios que consultan la revista.

Tabla 13.

Top 5 de visitas por ubicación geográfica en formato HTML

No.	País	Cantidad de Usuarios	Porcentaje (%)
1	Guatemala	113	47.88
2	Estados Unidos	37	15.67
3	México	27	11.44
4	Colombia	13	5.50
5	Ecuador	9	3.81

Nota. Top 5 de los países que más leen la revista de EPS. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

CONCLUSIONES

1. El análisis realizado sobre la estructura y contenido de la Revista Digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas ha permitido establecer una planificación estratégica para fomentar el interés de los estudiantes en la investigación científica.
2. Al proporcionar un espacio para la publicación y el intercambio de ideas, se promueve una cultura de investigación y se estimula el avance científico en diferentes áreas. Esta iniciativa contribuye al desarrollo integral de los estudiantes, preparándolos como futuros profesionales comprometidos con la generación de conocimiento y su aplicación en beneficio de la sociedad.
3. La quinta edición de la revista digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado se publicó con una nueva estructura, maquetación y contenido profesional. El comité editorial trabajó en conjunto para mejorar la revista, y el resultado es un producto más atractivo e informativo.
4. El análisis de los datos estadísticos obtenidos después de la publicación de la vigésima segunda edición de la revista ECYS y la quinta edición de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) permitió determinar las tendencias y parámetros de los componentes de la revista. Se realizó un análisis comparativo con ediciones anteriores, obteniendo resultados favorables.

RECOMENDACIONES

1. Elaborar un análisis exhaustivo antes de iniciar la planificación del proceso de elaboración de la revista digital, con el fin de evaluar, actualizar y realizar cambios en su estructura actual, buscando así mejorar los aspectos más relevantes de la publicación. Este análisis previo permitirá identificar oportunidades de mejora, optimizar la organización y presentación del contenido, y garantizar que la revista cumpla con los estándares de calidad deseados.
2. Identificar de manera efectiva los valores y parámetros obtenidos a través del análisis estadístico, con el objetivo de identificar las tendencias y preferencias del público objetivo. Esto permitirá encontrar un equilibrio óptimo entre la aplicación y el desarrollo de tecnología, ajustando las estrategias y enfoques de acuerdo con las demandas y necesidades del mercado. Al comprender en profundidad las preferencias del público, se podrán tomar decisiones más acertadas en la implementación de tecnología, garantizando así una oferta que se ajuste de manera precisa a las expectativas de los usuarios y que contribuya al crecimiento y éxito de la empresa o proyecto.
3. Elaborar un análisis exhaustivo de las herramientas de diseño gráfico utilizadas para la diagramación de procesos, buscando encontrar un equilibrio óptimo entre la curva de aprendizaje y el tiempo requerido para dominarlas. Esto permitirá seleccionar aquellas herramientas que ofrezcan una curva de aprendizaje adecuada, es decir, que sean intuitivas y de fácil dominio, lo cual contribuirá a minimizar el número de

errores al realizar las tareas de diagramación. Al elegir las herramientas adecuadas, se logrará agilizar y optimizar el proceso de diseño gráfico, asegurando una mayor eficiencia y calidad en la presentación de los procesos diagramados.

4. Elaborar un plan de trabajo integral que incorpore la recepción de cada uno de los artículos para la revista de la unidad de EPS, con el propósito de no crear un problema de comunicación sobre los artículos recibidos, al ser revisados sean publicados solo los seleccionados y dejar para la siguiente edición la publicación de los artículos pendientes, con esto se cumple la publicación de todos los artículos recibidos por los profesionales.

REFERENCIAS

Desarrollo de Transferencia Tecnológica. (agosto de 2023). *Revista Digital Vigésima Segunda Edición*. [DTT | Escuela de Ciencias y Sistemas \(dttecs.org\)](http://dttecs.org)

GitHub Pages Revista Digital EPS. (2023). *Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS*. <https://revistaeps-ingenieriausac.github.io/quintaedicion/QuintaEdicion-RevistaDigital.pdf>

Guerra, M. (2021) *Proceso de elaboración de la revista digital de la unidad de EPS y publicación de la decimoquinta edición de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala*. [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala] Archivo digital. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/15764/1/Maik%20Moshe%20Alexander%20Guerra%20Sandoval.pdf>

Longo, A. (2016) *Publicación de la cuarta y quinta edición de la revista digital de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala*. [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala] Archivo digital. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5874/1/%C3%81lvaro%20Giovanni%20Longo%20Morales.pdf>

Markdown Guide. (agosto de 2023). *What is Markdown?*. <https://www.markdownguide.org/getting-started/>

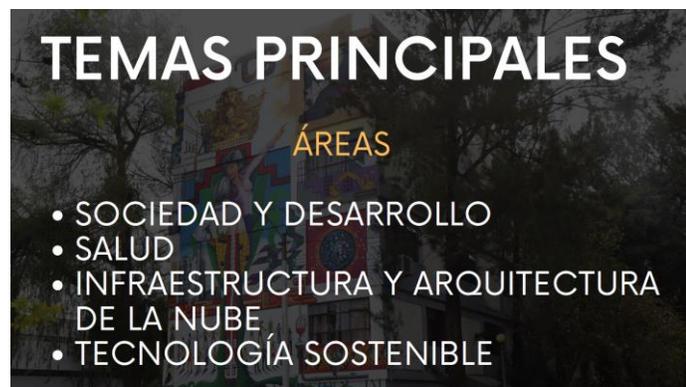
Posit (agosto de 2023). *RStudio Desktop*. <https://posit.co/download/rstudio-desktop/>

The R Development Core Team. (agosto de 2023) *The R Manuals*. [The Comprehensive R Archive Network \(r-project.org\)](https://www.r-project.org/)

APÉNDICES

Apéndice 1.

Guía de entregas y publicación de la revista ECYS, página 1



Nota. Presentación, primera reunión con tutores académicos. Elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Apéndice 2.

Guía de entregas y publicación de la revista ECYS, página 8



Nota. Fechas y aspectos importantes. Elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Apéndice 3.

Guía de entregas y publicación de la revista ECYS, página 10

PRIMERA ENTREGA

03 DE FEBRERO 2023
Se realiza la entrega de la Primera Fase del Artículo.

ESTRUCTURA

- Título
- Nombres y correo de los autores
- Introducción
- Desarrollo

FORMA DE ENTREGA

Formato: PDF
Nombre: [ArticuloECYS]Entrega1_Pareja#.pdf
Forma de Entrega: Google Drive
Ultimo día de Entrega: 03 de febrero 2023
Retroalimentación: 06 de febrero 2023

Nota. Fecha y Formato para la primera entrega del artículo. Elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Apéndice 4.

Guía de entregas y publicación de la revista ECYS, página 11

SEGUNDA ENTREGA

11 DE FEBRERO 2023
Se realiza la entrega final del artículo.

ESTRUCTURA

- Título
- Nombres y correo de los autores
- Introducción
- Desarrollo
- Conclusiones
- Citas y referencias bibliográficas

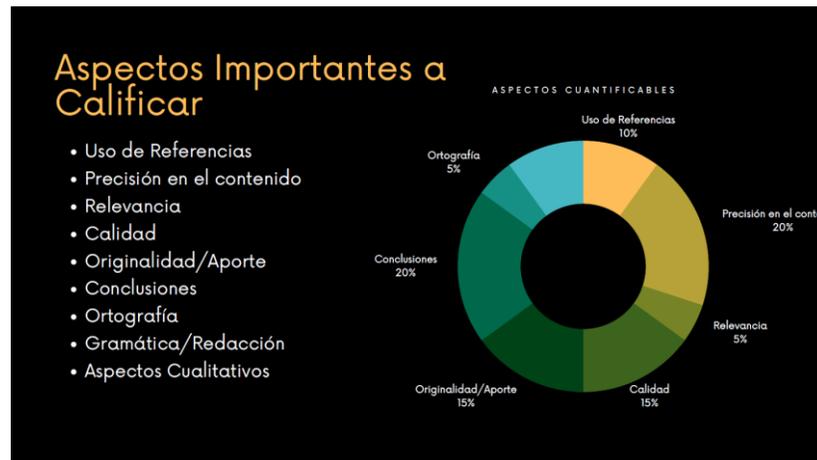
FORMA DE ENTREGA

Formato: PDF
Nombre: [ArticuloECYS]Entrega2_Pareja#.pdf
Forma de Entrega: DTT
Ultimo día de Entrega: 11 de febrero 2023
Retroalimentación: 12 de marzo 2023

Nota. Fecha y Formato de la segunda entrega del artículo. Elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Apéndice 5.

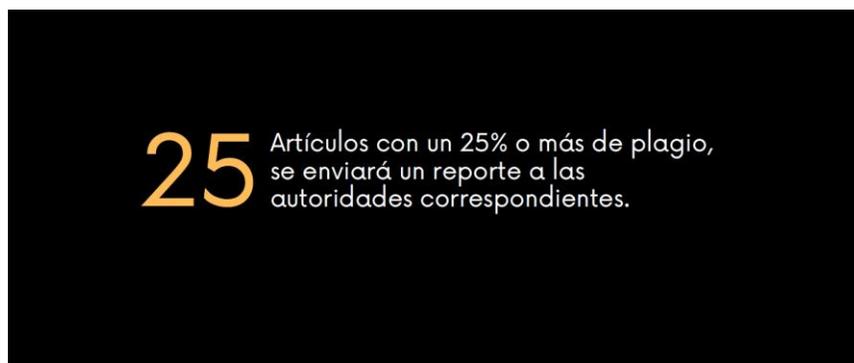
Guía de entregas y publicación de la revista ECYS, página 12



Nota. Aspectos para calificar en el artículo final. Elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Apéndice 6.

Guía de entregas y publicación de la revista ECYS, página 13



Nota. Advertencia sobre el plagio mayor o igual al 25%. Elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Apéndice 7.

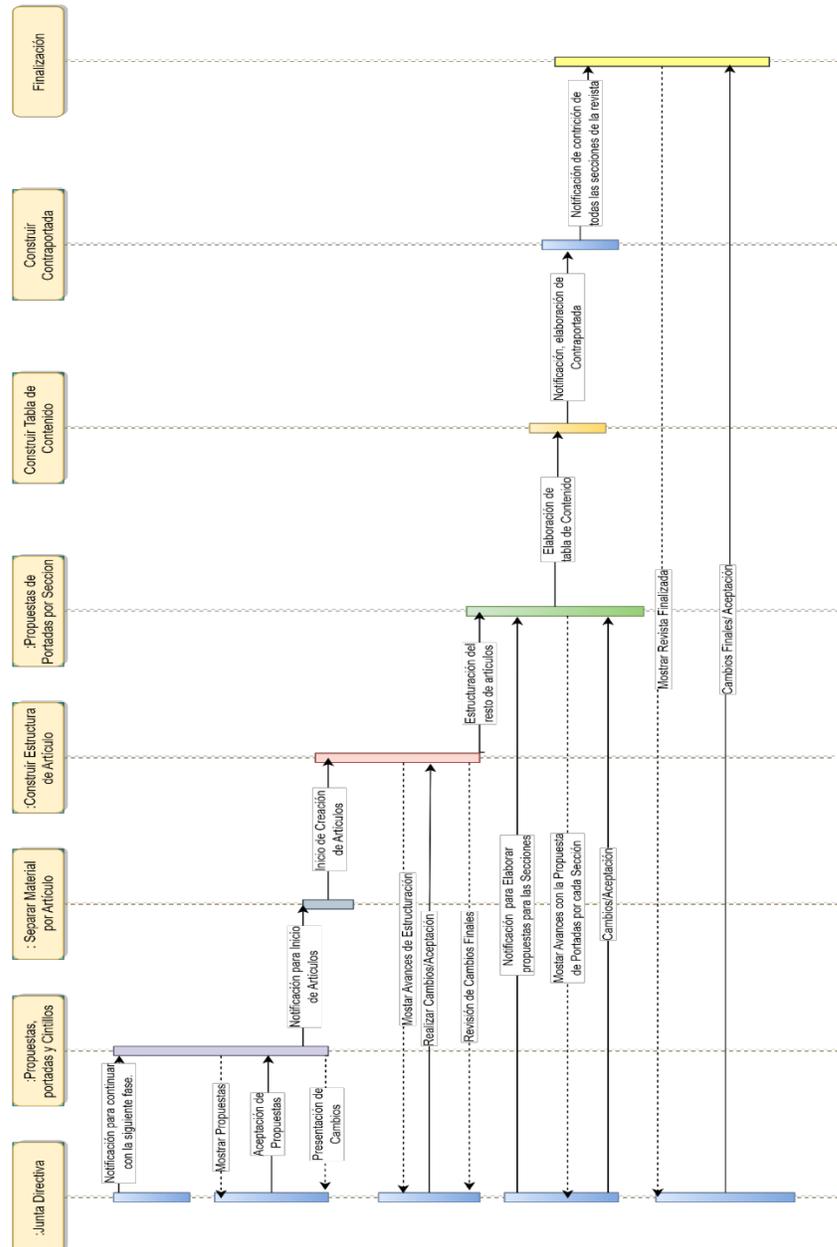
Guía de entregas y publicación de la revista ECYS página 17



Nota. Resumen de fechas importantes para el proceso de elaboración de los artículos. Elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Apéndice 8.

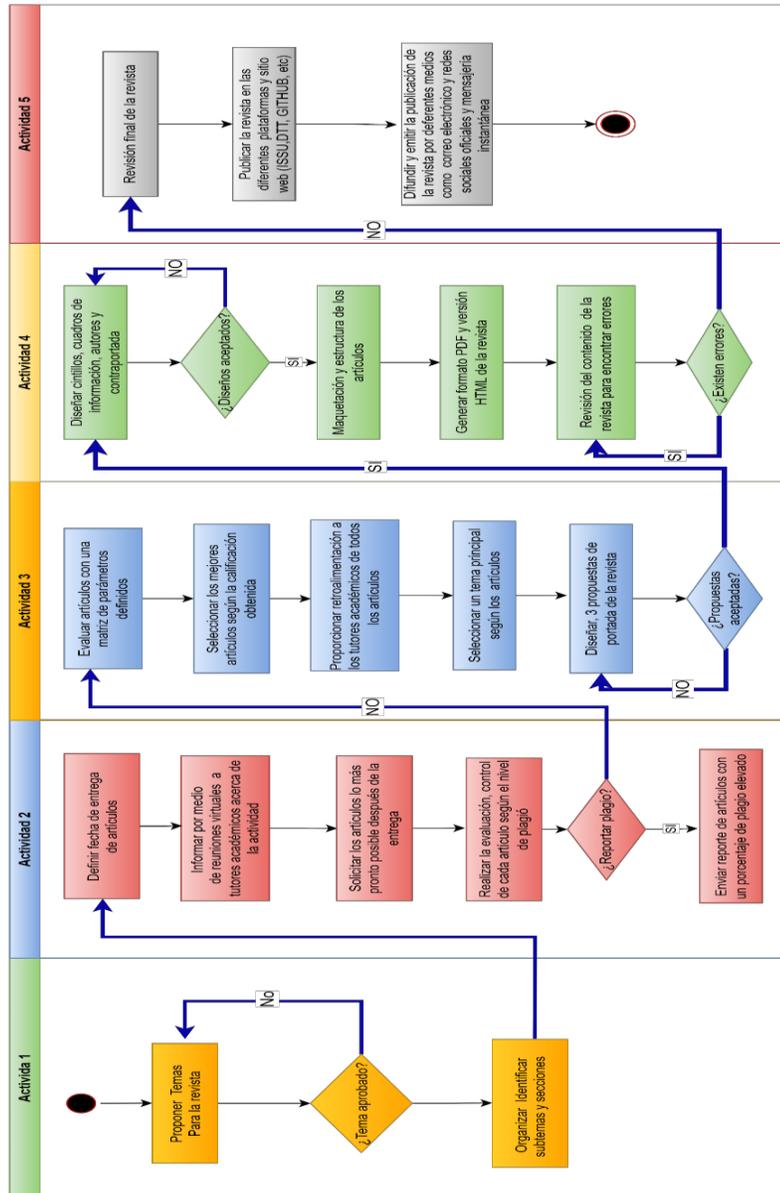
Proceso de comunicación con las Diferentes Autoridades y Elaboración



Nota. Diagrama de Proceso en la comunicación para la elaboración de la revista digital. Elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Apéndice 9.

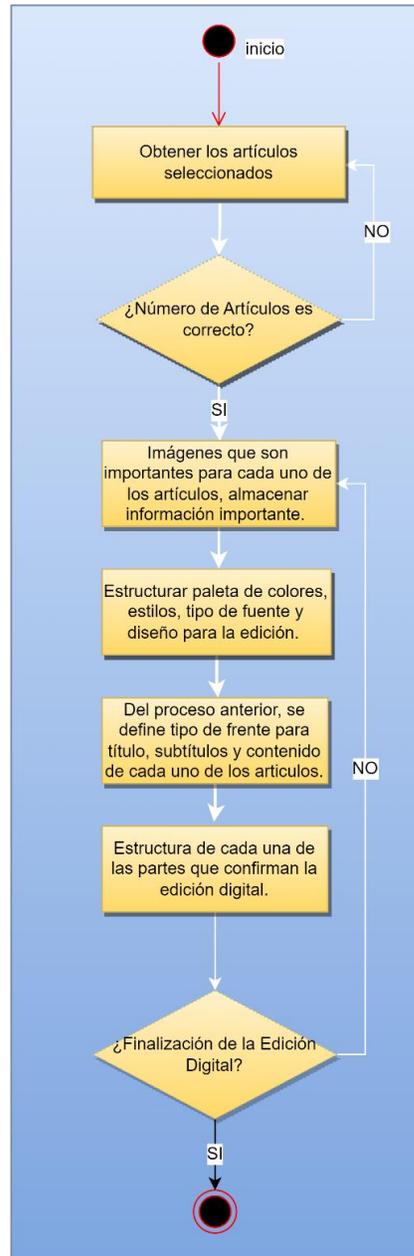
Proceso para la realización de la Revista



Nota. División de los procesos por cada actividad descrita. Elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Apéndice 10.

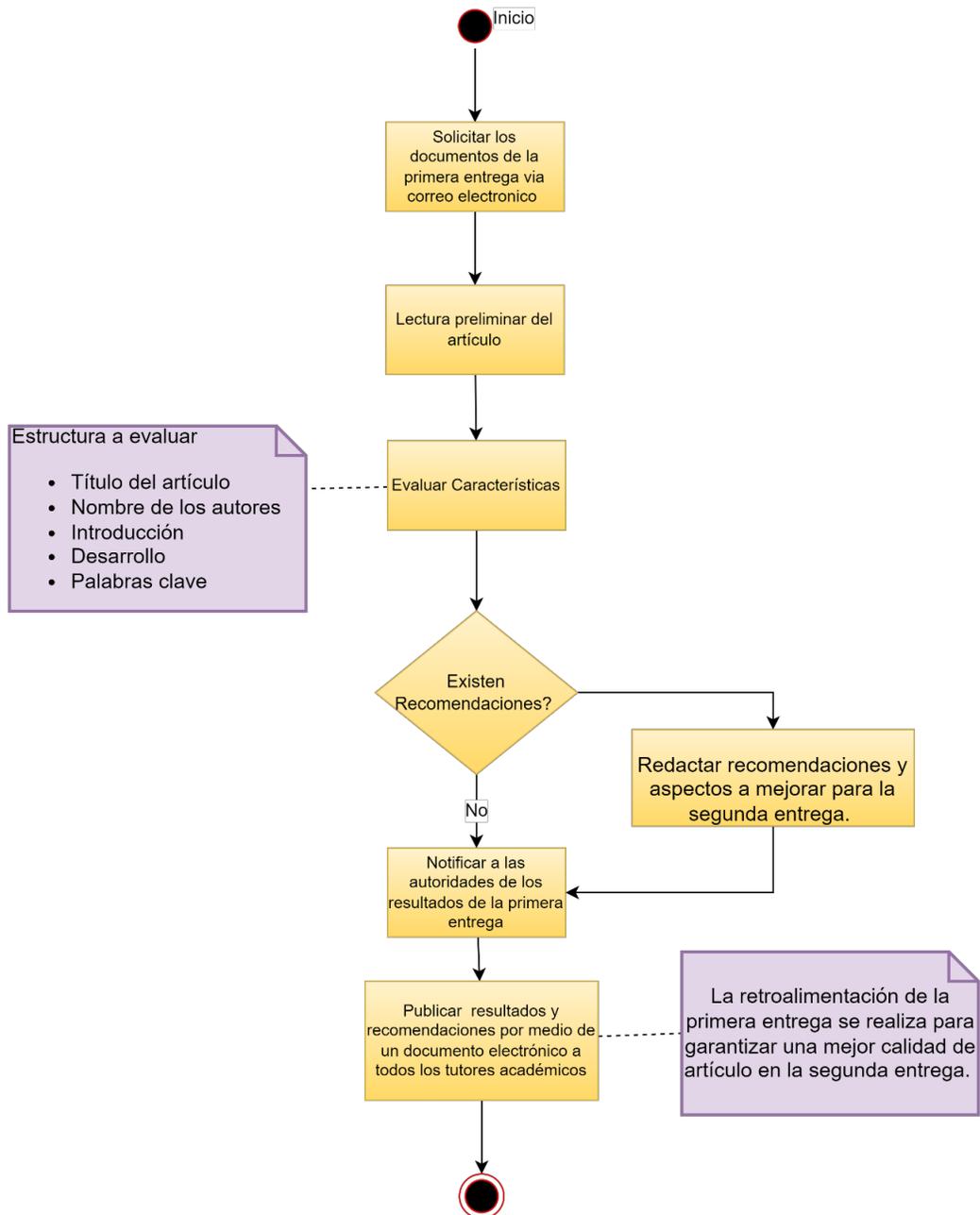
Proceso de recopilación e Importación de información



Nota. Proceso previo a compilar la revista digital. Elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Apéndice 11.

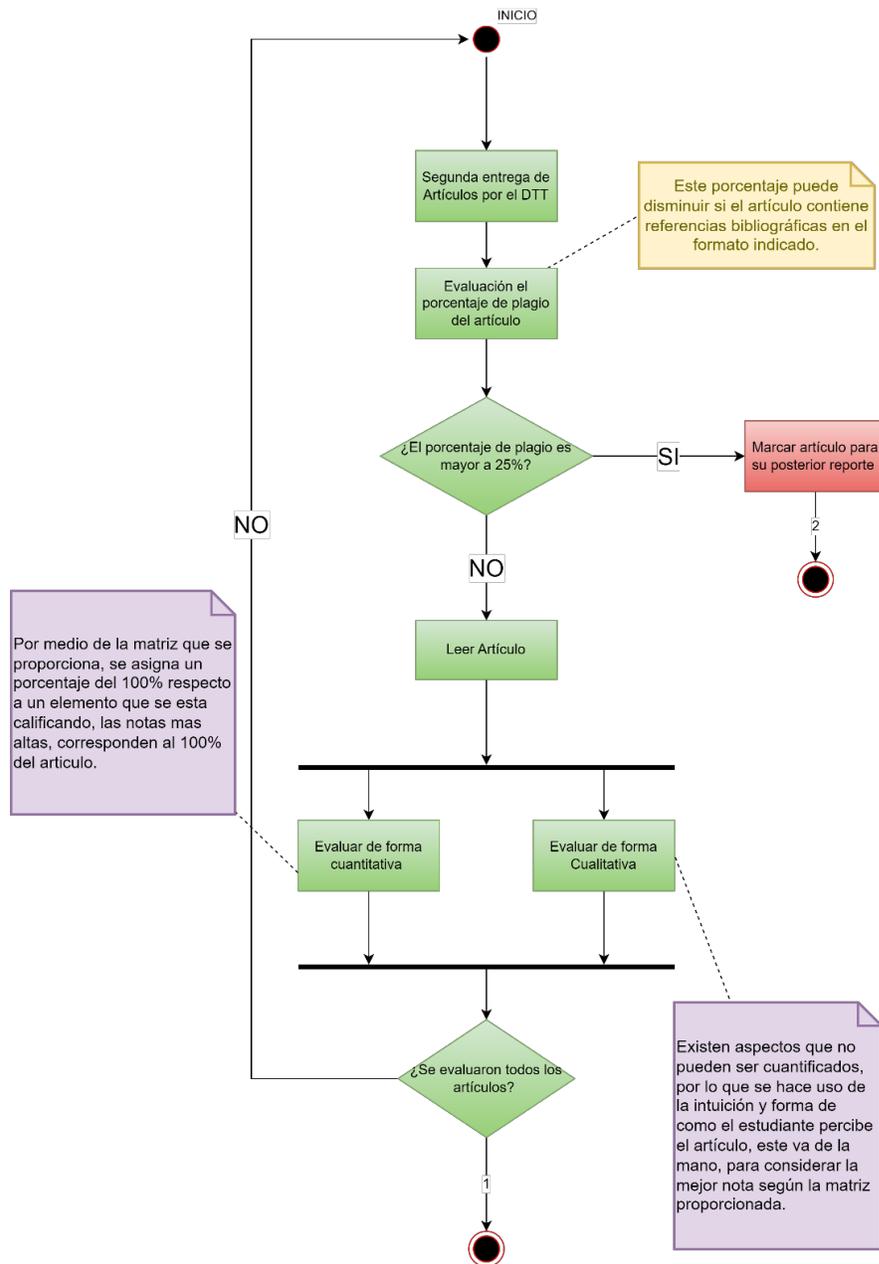
Proceso de primera entrega de tutores académico



Nota. Diagrama de actividades, para la primera entrega del artículo. Elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Apéndice 12.

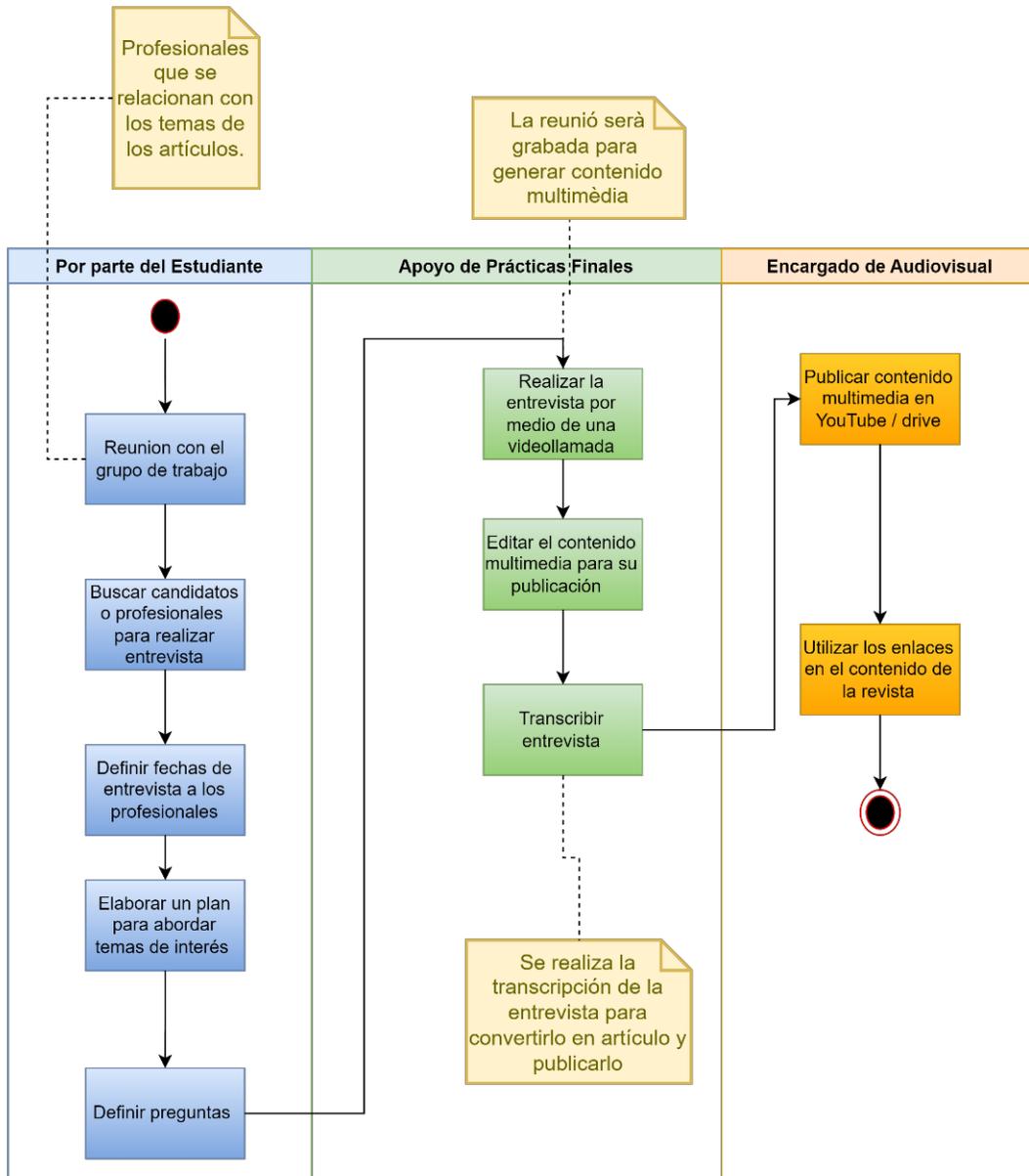
Proceso de segunda entrega tutores académicos



Nota. Diagrama de actividades para la segunda entrega del artículo. Elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Apéndice 13.

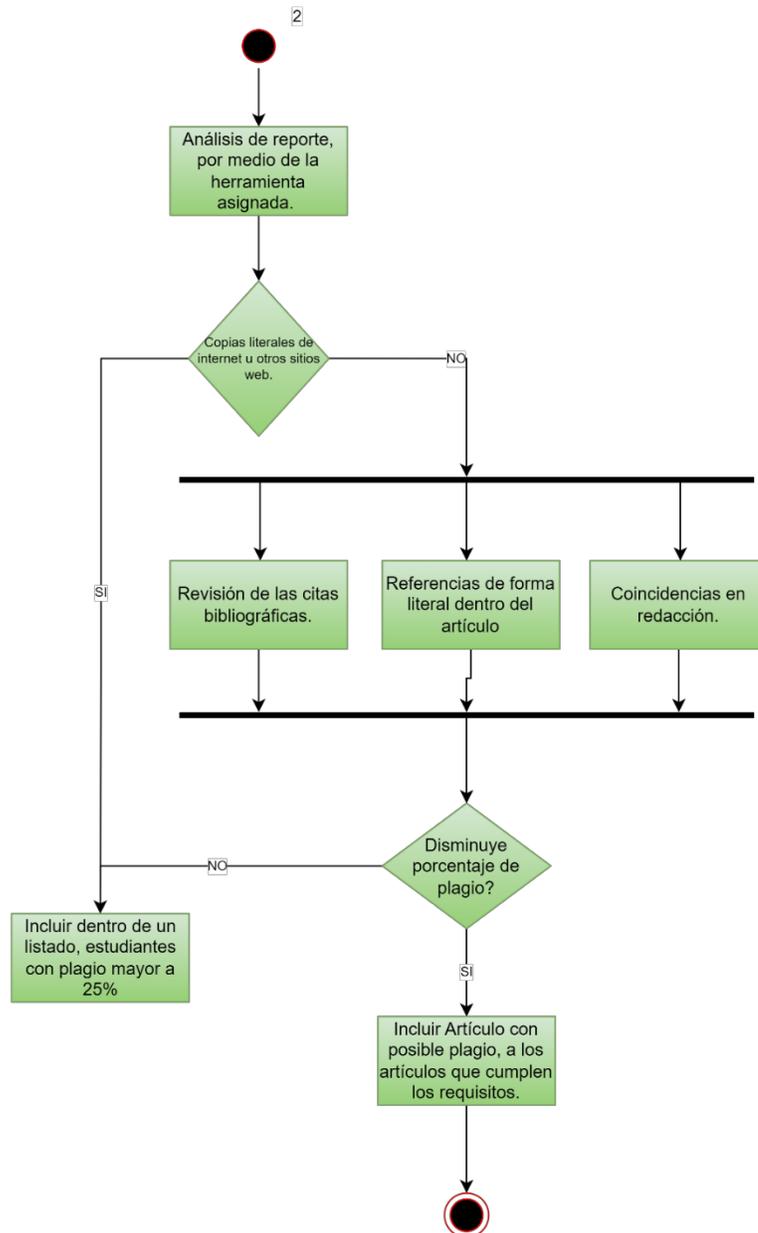
Proceso para entrevistas



Nota. Diagrama de estados para la realización de las entrevistas para la edición XXII. Elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Apéndice 14.

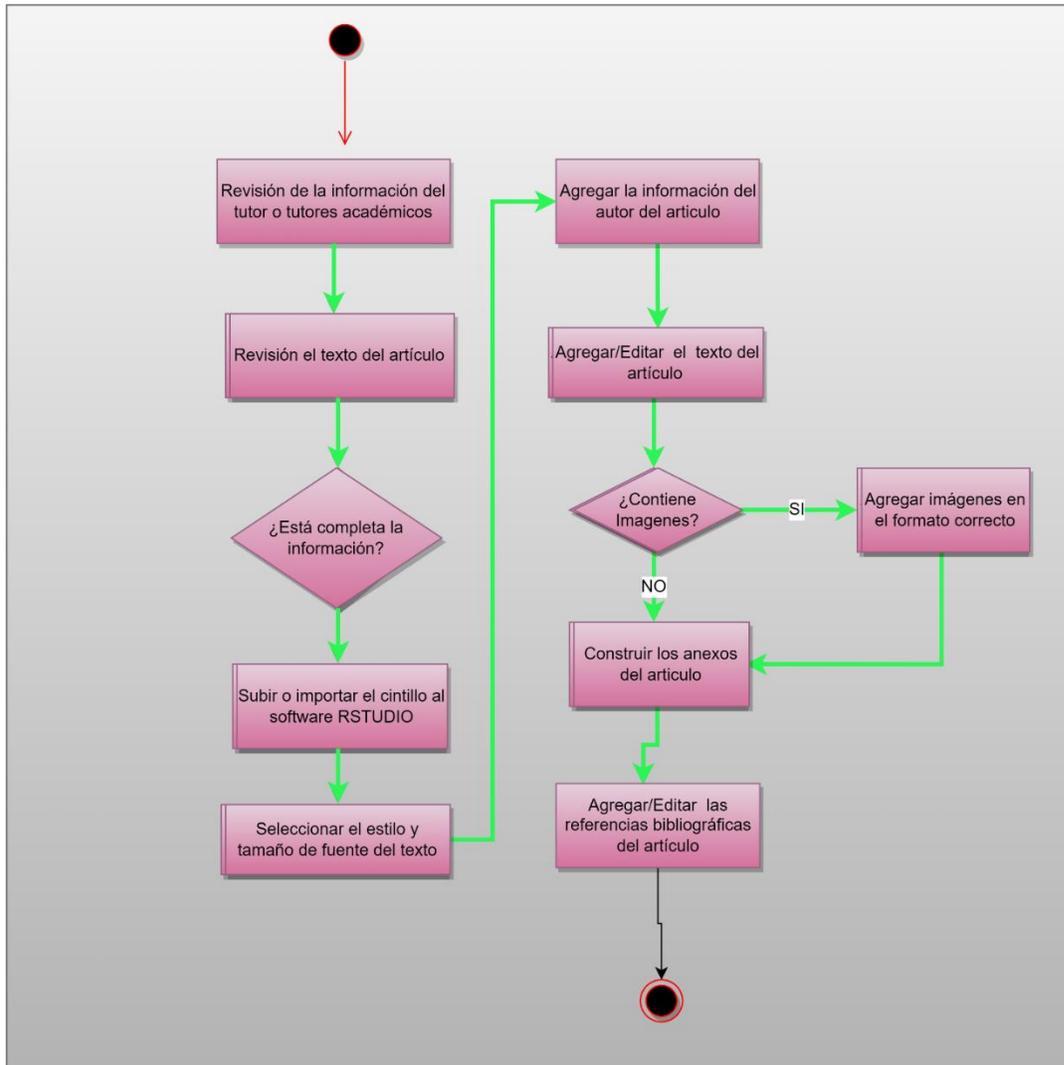
Proceso de Validación de Plagio



Nota. Diagrama de actividad para la validación y decisión sobre el plagio. Elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Apéndice 15.

Estructura de artículos en RStudio



Nota. Validación de la estructura en RStudio, previo a la compilación de la revista digital.
Elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

ANEXOS

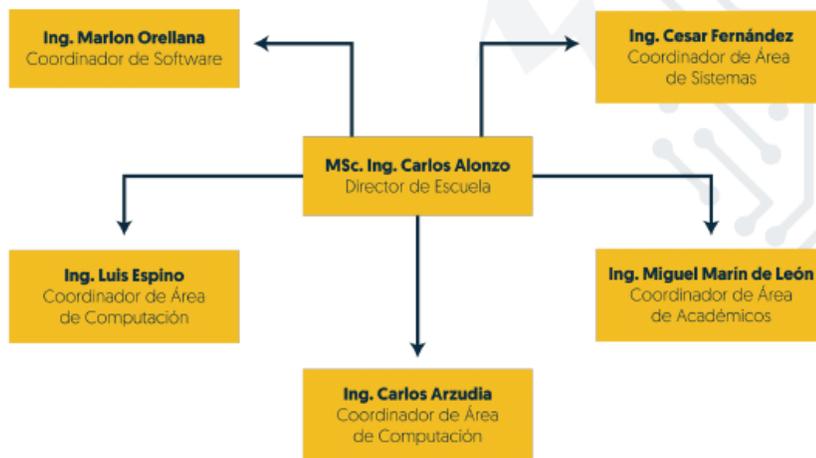
Anexo 1.

Vigésima segunda edición de la revista digital de ECYS



Continuación del anexo 1.

AUTORIDADES DE LA ESCUELA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS



Director General
Msc. Ing. Carlos Alonzo

Coordinador Editorial
Ing. Alvaro Longo

PM de la Revista
Ing. Marlon Orellana

Colaboración Especial
Ing. Miguel Marín de León
Inga. Jenny Montenegro
Ing. Maik Guerra

Portada, edición, diseño y diagramación
Mario Obed Morales Güitz

Editorial

En la actualidad, la tecnología sostenible es un tema crucial para el desarrollo de la sociedad, especialmente en lo que se refiere a la salud y la infraestructura tecnológica. Es importante comprender cómo la tecnología puede ser utilizada para mejorar la calidad de vida de las personas, sin afectar negativamente al medio ambiente.

Una de las tecnologías más relevantes es la infraestructura y arquitectura de nube, que permite el acceso a datos desde cualquier lugar y en cualquier momento. Sin embargo, la creciente demanda de energía necesaria para mantener los centros de datos en funcionamiento es una preocupación importante. Por eso, es necesario promover el uso de energías renovables y la eficiencia energética en la construcción y operación de estos centros.

En cuanto a la salud, la tecnología también tiene un papel importante en la mejora de la calidad de vida de las personas. Los exoesqueletos son una de las tecnologías más prometedoras para ayudar a personas con discapacidades a moverse con mayor facilidad. Además, la aplicación de blockchain y la inteligencia artificial en el tratamiento de datos de salud pueden proporcionar una mayor precisión y seguridad en el tratamiento de enfermedades.

En cuanto a la arquitectura IT, es importante comprender la importancia de disciplinas como la ergonomía, que permiten a los ingenieros en sistemas diseñar sistemas más eficientes y amigables para los usuarios. Además, la reducción de la huella de carbono es un tema crucial en la arquitectura IT, ya que los centros de datos son una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero.

En resumen, la tecnología sostenible es una herramienta importante para el desarrollo de la sociedad y la mejora de la calidad de vida de las personas. Es importante considerar la aplicación de tecnologías como los exoesqueletos y la inteligencia artificial, pero siempre teniendo en cuenta la importancia de la reducción de la huella de carbono y el uso de energías renovables. Además, la arquitectura IT debe ser diseñada de manera ergonómica y sostenible para asegurar una mayor eficiencia y una mejor experiencia para los usuarios.

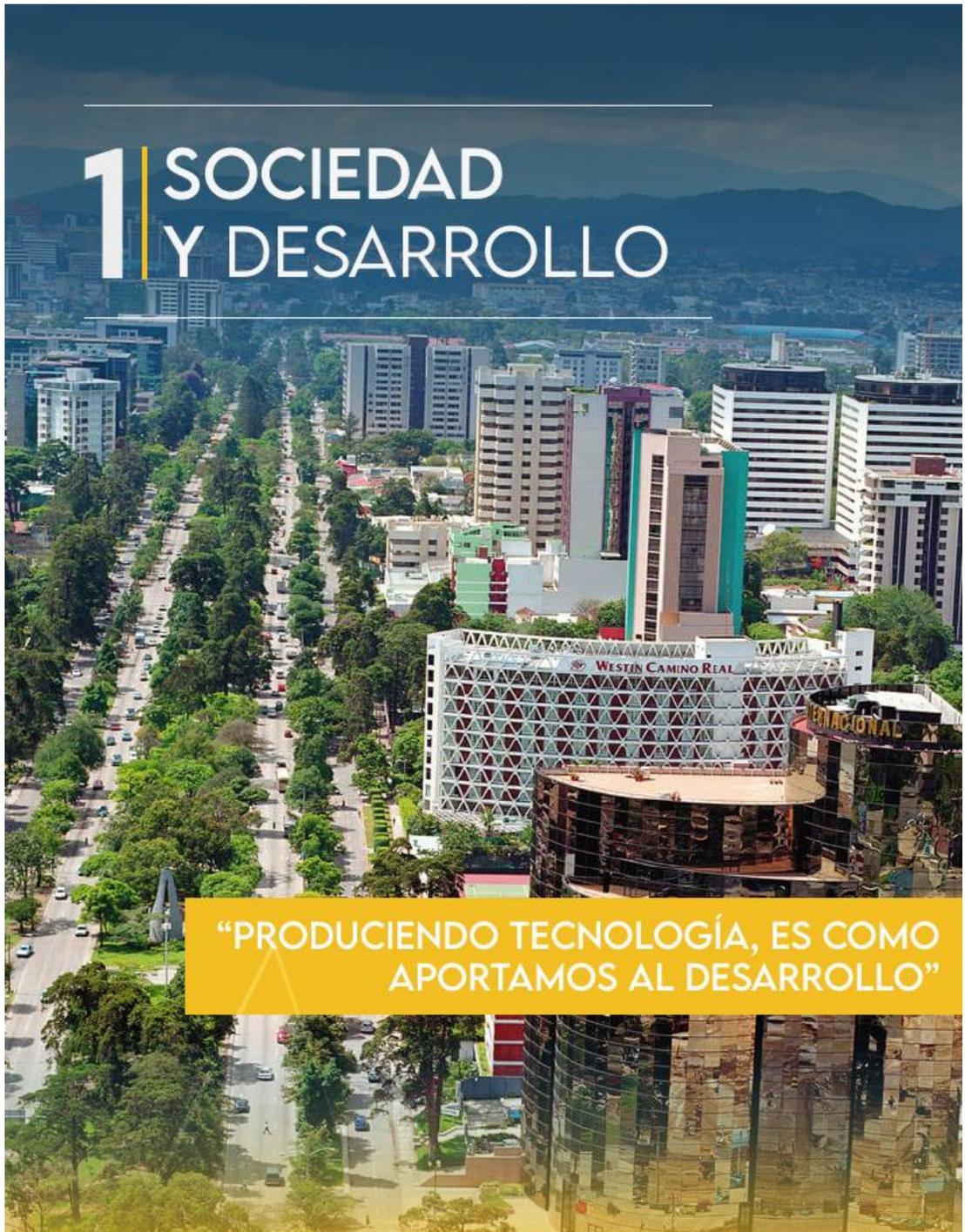
Msc. Ingeniero Carlos Gustavo Alonzo
Director de Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Continuación del anexo 1.

Índice General

	<i>Editorial</i>	3
1	<i>Trastornos en la Postura Sillas Gamers más allá que solo moda</i>	6
2	<i>Satélite Quetzal-1, el camino de Guatemala hacia el desarrollo tecnológico</i>	8
3	<i>Diseñando Espacios de Trabajo Eficientes para Ingenieros en Sistemas: Un Enfoque en la Productividad y la Comodidad</i>	10
4	<i>SDR, la tecnología que posibilitó la recepción de información del Quetzal-1</i>	12
5	<i>Articulos gamer, la clave para una buena ergonomía con el uso de computadoras</i>	14
6	<i>La inquebrantable e-Health, el futuro de la atención médica</i>	17
7	<i>"Islands" como herramienta médica y juego para tratar trastornos mentales</i>	19
8	<i>Tecnología en los procesos de rehabilitación</i>	21
9	<i>Utilización de Electroodos en el Cerebro Para Tratamiento de Enfermedades Motoras</i>	23
10	<i>Exoesqueletos médicos, ayudando a la capacidad física del ser humano</i>	25
11	<i>Actualización de Hardware en empresas Gubernamentales</i>	28
12	<i>Desarrollo de la Tecnología en Guatemala</i>	33
13	<i>Actualización de hardware, un paso a la transformación digital</i>	36
14	<i>Los beneficios de la asistencia técnica en las arquitecturas de aplicaciones empresariales</i>	38
15	<i>Cloud vs On-Premise: Cual es la opción más viable para las empresas</i>	40
16	<i>Mujeres en las tecnologías de la Información</i>	43
17	<i>Plataformas No-Code: Una vía hacia la transformación tecnológica de las empresas</i>	45
18	<i>Inteligencia Artificial mitigando la huella de carbono</i>	47
19	<i>Productividad y tecnología: Cómo mantener el equilibrio</i>	49
20	<i>EndeavorRx, un complemento para el tratamiento del TDAH</i>	51

Continuación del anexo 1.



1 SOCIEDAD Y DESARROLLO

“PRODUCIENDO TECNOLOGÍA, ES COMO
APORTAMOS AL DESARROLLO”

TRASTORNOS EN LA POSTURA SILLAS GAMERS MÁS ALLÁ QUE SOLO MODA

Julio Enrique Wu Chiu
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
enriquechiu12@gmail.com

Juan Orlando Cabrera Samayoa
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
sistemasorlando@gmail.com

1.1 Introducción

En marzo del 2020 llega la pandemia Covid-19 a Guatemala, la cual cambió nuestra vida cotidiana. La forma de estudiar y trabajar tuvo que cambiar y es ahí donde surge el concepto de trabajo remoto o estudio virtual.

En la etapa post-Covid en donde dejó muchos cambios a raíz de la pandemia y una de ellas es la cultura de Trabajo o Estudio Virtual, hizo que las personas convirtieran sus casas en centros de trabajo o estudio, la rutina diaria se había cambiado y nos hizo ser más sedentarios y pasar más horas detrás de un escritorio sentados, mientras otros se acomodaron en su sillón o incluso en sus camas.

1.2 Artículo

Con el pasar de los años las secuelas de esta rutina han causado problemas de postura, en el cual las molestias de espalda baja y cuello han aumentado, y no debemos dejar pasar estas molestias porque podrían causar más problemas a futuro.

Los tiempos prolongados al estar sentados afecta negativamente a tu cuerpo, puede causar que el cerebro no tenga el suficiente oxígeno, el sedentarismo genera falta de flexibilidad y degeneración de músculos, mala circulación en las piernas, elevación de colesterol y presión arterial. Son varias las consecuencias que causan al pasar muchas horas sentado, es por ello que se requiere brindar un soporte a tu cuerpo por medio de una silla que se adapte de mejor manera a tu cuerpo y las sillas que brindan un buen confort son las sillas denominadas "Gamers".

Las Sillas Gamers está principalmente diseñado para que el cuerpo descanse y esté cómodo para largas horas, esto puede ayudar mucho a los ingenieros en sistemas debido que como ingenieros pasan la mayoría de tiempo frente a una computadora, más

ahora con todo el tema de la pandemia. Esto no solo aplica a los ingenieros en sistemas sino que también a los futuros ingenieros en sistema debido que las clases son virtuales y además que por los proyectos tienen que estar a la computadora por varias horas.

¿Qué beneficios nos ofrecen las sillas gamers?

- **Mejora la productividad:** debido a su diseño permite estar entre 8 a 12 horas sentado trabajando sin un desgaste de energía o te deje el cuerpo adolorido por una mala postura y evitar un trastorno de postura en un futuro.
- **Mejora la postura:** la ergonomía en su diseño permite y mejora la postura, en este caso las Sillas Gamers está diseñado para obtener una postura mejor.
- **Mejora la circulación:** cuando uno está demasiado tiempo sentado puede causar que llegue menos riego sanguíneo a la parte inferior del cuerpo. Los diseños de las Sillas Gamers tienen un diseño con bordes redondeados y acolchados, esto para evitar la falta de riego sanguíneo.

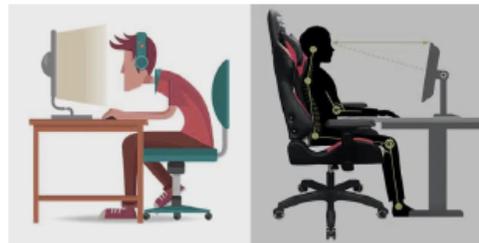


Figura 1.1: Trastorno de la postura

1.3 Conclusiones

Debemos de prestar atención a las molestias que el cuerpo nos indica ya que puede desencadenar problemas más severos. Debemos de invertir en nuestra salud adquiriendo una buena silla ya que

Continuación del anexo 1.

pasaremos muchas horas más trabajando en ellas. Definitivamente las sillas gamers ofrecen ese confort que el cuerpo necesita, mejora la postura y evita que las molestias se agraven con el tiempo. Los precios son accesibles al alcance del bolsillo del guatemalteco, existen gran variedad de marcas, diseños y lugares donde adquirirlas por lo que hoy en día es fácil adquirir una de ellas.

Las sillas Gamers además de mejorar nuestra salud también ofrece una mejor productividad debido a como están diseñadas.

1.4 Referencias

- [1] Mérida, Laura. 2022. "Descubre el beneficio de una silla gamer". Postura Gaming. <https://posturagaming.com/beneficios-de-las-sillas-gaming>. [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [2] Procuraduría Federal del Consumidor. "gaming de estar mucho tiempo sentado" <https://www.gob.mx/profeco/es/articulos/consecuencias-de-estar-mucho-tiempo-sentado?idiom=es>. [Último acceso: 19 de marzo de 2023].



SATÉLITE QUETZAL-1 EL CAMINO DE GUATEMALA HACIA EL DESARROLLO

Edgar Humberto Borrayo Bartolón

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
373067490101@ingenieria.usac.edu.gt

Julio Emiliano Cifuentes Zabala

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
edgar.borrayo@outlook.com

2.1 Introducción

Guatemala, un país en vías de desarrollo, por ello que cada avance tecnológico que se consigue es un logro celebrado por todas las comunidades involucradas en la tecnología. En el año 2020 ocurrió un evento que muchas personas nunca lo hubieran imaginado. Guatemala lanzó el primer satélite funcional al espacio conocido oficialmente como Quetzal-1 utilizado para diversos fines, como las telecomunicaciones y la predicción meteorológica; dando inicio a nuevos retos, oportunidades y un enorme potencial de crecimiento en el desarrollo tecnológico del país.

2.2 Artículo

El Quetzal-1 fue el primer satélite guatemalteco, lanzado el día 06 de marzo en el cohete Falcon 9 de la empresa SpaceX. La construcción del satélite representó un gran desafío dividido en 6 fases, iniciando en el año 2014 y terminando en el 2019 para luego dar el lanzamiento en el año 2020. Este satélite fue una iniciativa de parte de la Universidad del Valle de Guatemala donde incluyó la participación de estudiantes, docentes, ingenieros, y egresados de los programas de ingeniería mecánica, mecánica industrial, electrónica, computación, mecatrónica y física de UVG, con el apoyo de asesores locales e internacionales.



Figura 2.1: Prensa Libre: UVG

Proyectos como este generan un gran impacto

en la sociedad, ya que impulsan y motivan a nuevas generaciones demostrando que con esfuerzo, conocimiento y dedicación se pueden lograr grandes cosas en el desarrollo tecnológico del país. Gracias al satélite Quetzal-1, se abrieron nuevas oportunidades en la educación y el emprendimiento.

El papel de la tecnología en el sistema educativo guatemalteco

La tecnología tiene un papel importantísimo en el sistema educativo guatemalteco ya que gracias a ella los estudiantes pueden aprender de una manera más eficiente y acceder a información de todo el mundo al instante. Además, las universidades guatemaltecas están comenzando a usar la tecnología para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades. Esto es importante, ya que la mayoría de los estudiantes guatemaltecos no van a la universidad para obtener una carrera tradicional, sino para aprender un oficio. La tecnología les ayuda a aprender este oficio en la universidad, lo que les da una ventaja competitiva cuando buscan empleo.

Desarrollo del talento tecnológico en las universidades guatemaltecas

Los jóvenes estudiantes universitarios son una parte fundamental para el desarrollo tecnológico de Guatemala, por la búsqueda de profesiones como ingeniería, informática o ciencias de la computación, incluso profesiones que involucren la investigación científica en un país con tanta riqueza y biodiversidad; pueden influir grandemente en el futuro del país. Hay un gran potencial para que estos estudiantes se conviertan en innovadores tecnológicos. Un ejemplo claro, fue la iniciativa y desarrollo del Quetzal-1 y sus aplicaciones.

Se ha visto un aumento en el número de universidades y programas de educación que ofrecen cursos relacionados con la tecnología. Esto ha ayudado a los estudiantes guatemaltecos a desarrollar sus habilidades técnicas y creativas, lo que les permite convertirse en emprendedores tecnológicos. Un ejemplo claro del emprendimiento es la creación de startups y el primer banco totalmente digital

en Guatemala este 2023, NEXA BANCO representa las oportunidades y crecimiento tecnológico que las empresas de internacionales se fijan en el talento humano sobre la tecnología en Guatemala.

Los programas como el Quetzal-1 han ayudado a mejorar la educación tecnológica en Guatemala al proporcionar herramientas simples para el aprendizaje sobre ciencia e innovación, ayudando así a los estudiantes guatemaltecos a desbloquear su potencial y transformarse en líderes tecnológicos. De esta manera las iniciativas de universidades guatemaltecas con proyectos internacionales impulsan el desarrollo tecnológico de Guatemala, dando oportunidades.

Retos y oportunidades que representa la tecnología en guatemaltecas

La tecnología también presenta desafíos que deben abordarse para lograr el desarrollo tecnológico en Guatemala. La falta de infraestructura adecuada, la falta de conocimiento y experiencia técnica especializada, y el acceso limitado a los medios digitales son algunos de los principales obstáculos que se interponen en el camino.

Aún hay muchas oportunidades para desarrollar la cultura tecnológica en Guatemala. El Quetzal-1, las empresas de Start-up y los avances educativos han abierto nuevas puertas para este país. El talento joven y el potencial innato de innovar e inventar para crear un futuro mejor en materia de tecnología es algo que no puede ser ignorado. Si los guatemaltecos invierten en su educación y formación, podrán convertirse en líderes mundiales de la tecnología del futuro.

Con lo anterior podemos dejar claro que Guatemala tiene mucho potencial en su desarrollo tecnológico. Con los recursos y oportunidades adecuados, el país puede crecer hasta convertirse en una potencia en innovación tecnológica a nivel centroamericano.

Si se apoya y se invierte en desarrollo tecnológico en la educación, seguramente esto tenga un impacto positivo en el futuro del país donde los jóvenes

busquen mejorar las condiciones de vida de todos los guatemaltecos a través de la tecnología.

El sistema educativo de Guatemala necesita una reforma urgente, y la incorporación de la tecnología puede ayudar a desarrollar las capacidades de la próxima generación de estudiantes guatemaltecos. Todo esto apoyado de la búsqueda de un oficio y conocimiento tecnológico de los guatemaltecos, cada vez destacan más las iniciativas de Guatemala en el mundo.

2.3 Conclusiones

Con lo anterior podemos dejar claro que Guatemala tiene mucho potencial en su desarrollo tecnológico. Con los recursos y oportunidades adecuados, el país puede crecer hasta convertirse en una potencia en innovación tecnológica a nivel centroamericano.

Si se apoya y se invierte en desarrollo tecnológico en la educación, seguramente esto tenga un impacto positivo en el futuro del país donde los jóvenes busquen mejorar las condiciones de vida de todos los guatemaltecos a través de la tecnología.

El sistema educativo de Guatemala necesita una reforma urgente, y la incorporación de la tecnología puede ayudar a desarrollar las capacidades de la próxima generación de estudiantes guatemaltecos. Todo esto apoyado de la búsqueda de un oficio y conocimiento tecnológico de los guatemaltecos, cada vez destacan más las iniciativas de Guatemala en el mundo.

2.4 Referencias

- [1] Colaborador, D. C. A. 2022. "La tecnología y sus retos en la juventud". <https://goo.su/sQ4IK> [Último acceso: 03 de marzo 2023]

DISEÑANDO ESPACIOS DE TRABAJO EFICIENTES PARA INGENIEROS EN SISTEMAS: UN ENFOQUE EN LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMODIDAD

Adriana Marié Gómez Dávila
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
pink.crazy23@gmail.com

Claudia Iovana Miranda Alvarez
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
iovaloma@gmail.com

3.1 Introducción

La ergonomía es una disciplina que se enfoca en el diseño de ambientes de trabajo y así como el diseño de productos que se adapten a las necesidades fisiológicas, anatómicas y psicológicas humanas para mejorar la eficiencia, la productividad y la salud. En el ámbito laboral, la ergonomía cobra gran importancia ya que su fin es reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas y mejorar el bienestar de los trabajadores.

La ergonomía es importante para los ingenieros en sistemas, debido al sedentario y a las tareas repetitivas de esta profesión, que aumentan el riesgo de lesiones de espalda, cuello y hombros, así como fatiga visual, al contar con un espacio de trabajo propicio para el bienestar físico y la productividad laboral.

3.2 Innovación

Con el avance y desarrollo de la tecnología, uno de los principales problemas que enfrentan en la actualidad los ingenieros en sistemas son los trastornos posturales, esto debido a que pasan sentados frente a una computadora escribiendo grandes cantidades de código, sin preocuparse por la posición de su espalda, cuello, codos o muñecas. Los estilos de vida sin actividad física y una postura estática contribuyen a aumentar la fatiga visual y el estrés, lo que puede afectar negativamente tanto la productividad como la salud mental.

Para medir la frecuencia y consecuencia de los trastornos posturales en los trabajadores se realizaron una serie de estudios prospectivos y retrospectivos, incluyendo encuestas, exámenes físicos y seguimiento a largo plazo. La muestra para el estudio fueron programadores que trabajaban en un ambiente de oficina o en su hogar.

Se utilizaron varios métodos, incluidos el registro postural, la evaluación del dolor y la medición de la productividad, para evaluar el impacto de los

trastornos de la postura en estos trabajadores. Los resultados indican que los programadores experimentan alteraciones en su postura con una frecuencia significativamente más alta en comparación con otras ocupaciones sedentarias, lo que sugiere que los problemas de postura son reales y deben abordarse lo más pronto posible.

Por lo tanto, es importante que los programadores adopten medidas para prevenir y tratar los trastornos de la postura. Es aquí donde la ergonomía presenta una solución, siendo esta la disciplina encargada de diseñar mobiliario y ambientes de trabajo cómodos y seguros. Al ser tomada en cuenta se disminuye el riesgo de lesiones posturales, enfermedades laborales por el sedentarismo, el ausentismo laboral, se da un aumento en la eficiencia y productividad por la sensación de bienestar y comodidad, aumento de un buen clima laboral.

Es importante que los empleadores y profesionales de la salud trabajen juntos para brindar a los programadores un entorno de trabajo seguro y saludable. Esto incluye proporcionar una guía de ejercicios y estiramientos que puedan ayudar a prevenir y tratar los trastornos de la postura, ejercicios para fortalecer la espalda y los hombros, estiramientos de los músculos del cuello y de la espalda, yoga o meditación para reducir el estrés y mejorar la flexibilidad.

Otro aspecto importante a considerar es tomar pausas activas, en donde se puede caminar por tres minutos cada hora para estimular la circulación y reducir la fatiga visual, física y mental. Igualmente importantes son la alimentación saludable y un estilo de vida activo para ayudar a mantener un peso saludable y mejorar la postura y la flexibilidad.

Un lugar de trabajo ergonómico debe estar diseñado para permitir que los programadores adopten posturas cómodas y variadas durante su jornada laboral. Para permitir que el programador tenga diferentes posturas, esto se puede lograr con un escritorio de altura ajustable, en donde el programador puede trabajar sentado por un período

de tiempo y luego elevar su escritorio a una altura cómoda para trabajar de pie. También es posible que desee configurar una cinta para correr para que el programador pueda estar físicamente activo mientras trabaja, lo que ayuda a su bienestar físico y mental.

Otra consideración importante al diseñar un espacio de trabajo ergonómico son las sillas que utilizará el programador. Como el programador pasa muchas horas sentados en ella trabajando como para que no sean confortables o puedan producir lesiones. Es importante que la silla le de al programador la capacidad de acomodarse, descansar la espalda y que no esté encorvado. También debe tener una buena altura para que los pies toquen el piso y no estén colgando, además se pueden implementar sillas con programas de masaje para relajar los músculos de espalda y cuello y mejorar la tensión de estas partes del cuerpo.

Es importante que la altura del monitor esté dentro del campo de visión del programador. Para que este no tenga que forzar la vista y mucho menos forzar el cuello por tenerlo muy alto o muy bajo. Si se trabaja con más de un monitor, es importante que la colocación de cada monitor esté cerca para que la rotación del cuello para ver cada pantalla sea lo más cómodo posible.

Para reducir la tensión en las muñecas es necesario considerar ocupar mouses y teclados ergonómicos, en donde permiten que la colocación de las manos sea lo más cómoda posible. Además de implementar esponjas o almohadillas en donde reposar las muñecas al momento de utilizar cada uno.

La iluminación en un espacio de trabajo ergonómico es fundamental para un buen desempeño de los programadores. Esta debe ser lo suficientemente buena para permitir visibilidad sin causar fatiga visual, lo que se logra mediante el uso de luces con una intensidad adecuada y distribución uniforme. También es importante que se priorice tener luz solar.

La ergonomía mejora la eficiencia y la productividad de los trabajadores al reducir el esfuerzo físico y mental requerido para realizar una tarea. Es muy importante ya que ayuda a reducir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, como lesiones musculoesqueléticas y problemas de estrés y fatiga. Cuando hablamos de la salud y bienestar de los trabajadores, la ergonomía puede tener un impacto positivo en la rentabilidad y el éxito de las empresas, ya

que ofrece satisfacción y motivación a los trabajadores al proporcionar un ambiente de trabajo más seguro, cómodo y agradable.

3.3 Conclusiones

La ergonomía mejora la eficiencia y la productividad de los trabajadores al reducir el esfuerzo físico y mental requerido para realizar una tarea. Es muy importante ya que ayuda a reducir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, como lesiones musculoesqueléticas y problemas de estrés y fatiga. Cuando hablamos de la salud y bienestar de los trabajadores, la ergonomía puede tener un impacto positivo en la rentabilidad y el éxito de las empresas, ya que ofrece satisfacción y motivación a los trabajadores al proporcionar un ambiente de trabajo más seguro, cómodo y agradable.

3.4 Referencia

- [1] Soe, Kyaw Thu, Orapin Laosee, Suwassa Limsatchapanich, y Cheerawit Rattanapan. 2015. "Prevalence and Risk Factors of Musculoskeletal Disorders among Myanmar Migrant Workers in Thai Seafood Industries". *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*: JOSE 21 (4): 539-46. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1096609> [Último acceso: 03 de marzo 2023].
- [2] Wu, Shanshan, Lihua He, Jingyun Li, Jianxin Wang, y Sheng Wang. 2012. "Visual Display Terminal Use Increases the Prevalence and Risk of Work-Related Musculoskeletal Disorders among Chinese Office Workers: A Cross-Sectional Study". *Journal of Occupational Health* 54 (1): 34-43. <https://doi.org/10.1539/joh.11-0119-0a> [Último acceso: 03 de marzo 2023].
- [3] Esmaeilzadeh, Sina, Emel Ozcan, y Nalan Capan. 2014. "Effects of Ergonomic Intervention on Work-Related Upper Extremity Musculoskeletal Disorders among Computer Workers: A Randomized Controlled Trial". *International Archives of Occupational and Environmental Health* 87 (1): 73-83. <https://doi.org/10.1007/s00420-012-0838-5> [Último acceso: 03 de marzo 2023].

SDR, LA TECNOLOGÍA QUE POSIBILITÓ LA RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN DEL QUETZAL-1

Joel Estuardo Rodríguez Santos
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
jers.033@gmail.com

Ariel Rubelce
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
arielmacario.11@gmail.com

4.1 Introducción

KiboCUBE es un programa de cooperación entre la oficina de asuntos del Espacio Exterior de las Naciones Unidas (UNOOSA) y la Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón (JAXA) que inició en 2015 con el fin de apoyar a países, centros de investigación y/o universidades que no han lanzado satélites al espacio sideral. Para poder aplicar los participantes debían rellenar los documentos solicitados y presentar una propuesta para ser tomados en consideración y tener la posibilidad de ganar la oportunidad de desarrollar un satélite que sería desplegado desde el módulo experimental "kibo".

4.2 Artículo

Imagina que requieres de intercambiar valores, ya sea por alguna denominada operación y que en un instante ya obtengas lo que buscabas con solo presionar un click, actualmente esto es posible por medio de intermediarios que solemos denominar como billeteras electrónicas lo que ha permitido que alcancen una popularidad en los últimos años para brindarnos facilidad y comodidad para poder ejercer nuestras obligaciones y tareas en un instante, de este modo evitamos las grandes e inalcanzables colas.

Como se sabe, durante la pandemia generada en 2020 por el COVID-19, muchos guatemaltecos acudieron al sistema de pago digital, aunque para otros no ha sido fácil esta nueva adaptación. Guatemala se encuentra en la era de integración digital para el sistema de pagos. Cuenta con distintas instituciones que han empezado con el desarrollo de billetera electrónica tomando en cuenta a las cinco más importantes: Fri de Banco Industrial, YoLo de Bantrab, Acreditame de Banrural, TigoMoney de Tigo y Akisi de Fundación Génesis Empresarial. Guatemala tiene la certeza de que al crear alianzas estratégicas con empresas Fintech es la oportunidad de crecer como país.

En un futuro no muy lejano se espera que las billeteras electrónicas superen a las tarjetas de crédito como el principal método de pago en línea a nivel mundial. Se sabe que las tarjetas de crédito ocupan un 36% del gasto global del comercio electrónico.

La primera ronda del programa fue cerrada en marzo de 2016, dando como ganadores a la universidad de Nairobi quienes desarrollarían el satélite tipo CubeSat "1KUNS-PF", el cual sería desplegado en mayo del 2018. La apertura de la segunda ronda se dio en septiembre de 2016, y tras su cierre en marzo de 2017 se anunciaría que la Universidad del Valle de Guatemala (UVG) había sido seleccionada como la ganadora y se les proporcionó la posibilidad de desplegar el satélite tipo CubeSat "Quetzal-1", siendo este último lanzado en abril del 2020, lo que significó el primer satélite espacial artificial para el país de Guatemala.

El desarrollo del "Quetzal-1" abarcó 6 fases, desde la realización del primer diseño en 2014 hasta su conclusión y entrega a JAXA en diciembre de 2019. Su misión fue la de probar un sensor con la capacidad de detectar y monitorear cianobacterias en cuerpos de agua.

De entre las 619 partes y 1 mil 332 piezas para ensamblar que se utilizaron en la fabricación se encuentran: el NanoCom ANT430 (sistema de antenas) y el NanoCom Ax100, un transceptor de radio configurado por software y diseñado para transmisiones de largo alcance. El conjunto de estos componentes posibilitó la comunicación y el envío de información desde el satélite hacia la estación de control instalada en la UVG en donde mediante software SDR (Software Defined Radio) como el GQRX y el HackRF lograron grabar las señales y decodificarlas para poder acceder a la información recolectada por el satélite.

Software Defined Radio (SDR)

SDR (del inglés Software Defined Radio) es una tecnología de radio que está revolucionando la forma en que se diseñan, implementan y utilizan las

comunicaciones por radio. En lugar de depender de componentes hardware específicos para cada tarea, los dispositivos SDR utilizan software para controlar y realizar la mayoría de las funciones de la radio. Esto significa que los dispositivos SDR pueden ser más flexibles y adaptables que las radios tradicionales y pueden ser programadas y configuradas de manera más rápida y eficiente.

Un dispositivo SDR consta de tres componentes principales: una tarjeta de adquisición de señal, una computadora y software de control y procesamiento de señal. La tarjeta de adquisición de señal recolecta la señal de radio y la envía a la computadora. Luego, el software de control y procesamiento de señal en la computadora se encarga de la demodulación, decodificación y procesamiento de la señal.

La flexibilidad y adaptabilidad de los dispositivos SDR les permiten soportar diferentes estándares y protocolos de radio, lo que significa que pueden utilizarse para una amplia variedad de aplicaciones, desde la recepción de radio y televisión hasta la transmisión de datos y la comunicación de voz. Además, los dispositivos SDR pueden ser actualizados y modificados en tiempo real, lo que les permite seguir siendo útiles y relevantes a medida que los estándares y las aplicaciones cambian.

Sin embargo, los dispositivos SDR también tienen sus desafíos. El software de control y procesamiento de señal puede ser más complejo que el hardware de radio tradicional, lo que puede requerir un mayor nivel de habilidad y conocimiento técnico para su configuración y uso. Además, la dependencia en el software también significa que los dispositivos SDR pueden ser más vulnerables a errores y fallos de software que los dispositivos de radio tradicionales.

Presente y futuro del SDR

La tecnología SDR supuso una oportunidad importante para el desarrollo del 4G, 5G y cumplir con sus objetivos mediante el uso de hardware, software y firmware en el manejo de comunicaciones inalámbricas en pequeños espacios. En comparación

con arquitectura anteriores, estas requieren menos hardware y poseen una vida útil más larga debido a que pueden ser modificadas mediante software. Al ser una tecnología enfocada al software elimina muchos elementos análogos, como mezcladores y/o osciladores que ocupan más espacio y limitan la instalación de tecnologías en pequeños dispositivos.

Normalmente los dispositivos SDR se encuentran contenidos dentro de unidades de banda base (BBU) y unidades de radio remotas (RRU) proporcionándoles entre otros beneficios compatibilidad e interoperabilidad. Otro beneficio importante es que los dispositivos SDR proporcionan control, mediante software, sobre los RAN (Radio Access Network) sin la necesidad de modificar constantemente el hardware. (McHugh, Brendon y Kaue Morcelle

4.3 Conclusiones

Se prevé que la nueva generación SDR esté impulsada por la completa integración de tecnologías análogas y digitales en chips de señales mixtas para lograr que los avances de hardware y software vayan en paralelo, pues en los últimos años los dispositivos SDR han sido utilizados para ejecutar tareas cada vez más complejas, pero herramientas como FPGA, DSP o GPP, que trabajan en la reconfigurabilidad y diseño, no han seguido esa tendencia y no han logrado mantener la misma velocidad en el desarrollo de nuevas herramientas que puedan manejar esa complejidad en tareas.

4.4 Referencias

- [1] Software Defined Radio. Software Defined Radio - an overview | ScienceDirect Topics <https://goo.su/1r71J> [Último acceso: 19 de marzo 2023].
- [2] Something Went Wrong... Avnet <https://www.avnet.com/wps/portal/us/resources/article/the-future-of-5g-depends-on-softwaredefined-radio> [Último acceso: 19 de marzo 2023].

ARTICULOS GAMER LA CLAVE PARA UNA BUENA ERGONOMÍA CON EL USO DE COMPUTADORAS

Erick Fernando Elías Díaz
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
kapsionluffy@gmail.com

Marcos Enrique
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
marcoscurtidor2@gmail.com

5.1 Introducción

La vida moderna está cada vez más relacionada con la tecnología y, en particular, con el uso de computadoras. Pasamos largas horas frente a una pantalla, lo que puede tener un impacto negativo en nuestra salud y bienestar. Los trastornos de la postura son un problema cada vez más común pudiendo causar dolores de cabeza, cuello y espalda, fatiga y otros problemas de salud.

5.2 Artículo

Es necesario analizar los esfuerzos que se están realizando para mejorar la ergonomía en el entorno de trabajo y abordar la importancia de una postura adecuada para la salud y el bienestar a largo plazo. Tenemos que estar al tanto sobre la importancia de prestar atención a la postura y la ergonomía en el uso de computadoras y así tomar medidas para prevenir los trastornos de la postura.

Es aquí donde entran en juego los utensilios gamer. Estos accesorios están diseñados específicamente para mejorar la comodidad y la postura del usuario durante la utilización de una computadora. Es necesario analizar la importancia de utilizar estos productos y cómo pueden ayudar a prevenir lesiones y mejorar la experiencia del usuario.

Haber trabajado en un computador durante una larga jornada puede llegar a ser bastante agotador para un Ingeniero en Sistemas, más aún si no se toman en cuenta factores que influyen en la eficacia de nuestras tareas. Durante estas largas jornadas es muy común que el cuerpo de una persona se encuentre resentido, pero hay que tomar en cuenta que todo ese resentimiento puede llegar a causar enfermedades a largo plazo, por esa razón es muy importante contar con una buena ergonomía.

Al hablar de ergonomía, nos referimos al "estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr

una mayor comodidad y eficacia.", pero no solamente es importante conocer el concepto, es esencial saber cómo podemos tener una buena ergonomía mediante una serie de consejos.

- Iluminación: Preferiblemente que sea indirecta, de tal manera que la visión de la pantalla no se vea afectada.
- Pantalla del ordenador: El monitor debe de estar ubicado de frente a una distancia mínima de 50 centímetros.
- Silla y mesa adecuadas: Contar con una silla que sea posible ajustar tanto la altura como la inclinación y una mesa lo suficientemente amplia.
- Correcta postura: Mantener la espalda y hombros rectos sin ningún tipo de tensión, los pies reposados en el suelo, garantizando una buena circulación.
- Descansos periódicos: Nunca está de más tomarse un respiro para poder liberar el estrés y hacer que las ideas fluyan, y aprovechar para estirar los músculos.



Figura 5.1: Anna Martí. (2020). Teclado y ratón gaming vs. teclado y ratón tradicionales

Conocer un poco sobre los artículos gamers nos puede ayudar a comparar con los artículos tradicionales y así poder mejorar nuestra ergonomía.

- Teclado Gamer: A diferencia de los teclados tradicionales, conocidos como teclados de membrana, estos teclados cuentan con switches independientes que aumentan la velocidad de

Continuación del anexo 1.

respuesta, son resistentes al contacto con el agua y algunos de estos teclados cuentan con soporte de muñecas.

- **Mouse Gamer:** Cada persona tiene su forma de agarrar un mouse, pero esto puede llegar a ser incómodo si contamos con un mouse tradicional, ya que estos no cuentan con los puntos de apoyo necesarios. Con un mouse gamer esto ya no es un problema, cuentan con diferentes diseños que se adaptan al tipo de agarre que tiene cada persona.
- **Silla Gamer:** Cuántos de nosotros solamente contamos con una silla de madera, que muchas veces llegan a ser incómodas luego de esas largas jornadas, un mundo totalmente diferente con una silla gamer, ya que estas cuentan con un respaldo reclinable con soportes tanto para el cuello como para la espalda y cuentan con reposador para los brazos.
- **Standing Desk:** Es un tipo de escritorio que nos permite trabajar de pie en lugar de sentados. Su objetivo es proporcionar una alternativa a la postura sentada prolongada, que puede ser perjudicial para la salud, y promover un estilo de vida más activo y saludable. Al usar un standing desk, podemos cambiar su posición a

lo largo del día, alternando entre trabajar de pie o sentados, lo que ayuda a reducir el estrés en las articulaciones y mejorar la circulación sanguínea.

5.3 Conclusiones

Los artículos gamer pueden ayudar a mejorar la comodidad y la postura del usuario durante la utilización de una computadora, lo que puede prevenir lesiones y mejorar la experiencia del usuario. Además, es importante conocer y aplicar los consejos de ergonomía en el lugar de trabajo, como lo son tener una buena iluminación, una pantalla y silla adecuadas, una postura correcta y descansos periódicos.

5.4 Referencias

- [1] "La ergonomía del informático". Galdón. Consultado el 19 de marzo de 2023. <https://www.galdon.com/blog/la-ergonomia-del-informatico/> [Último acceso: 19 de marzo de 2023].
- [2] Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. s.f. <https://dle.rae.es/> [Último acceso: 19 de marzo de 2023].



Continuación del anexo 1.



LA INQUEBRANTABLE E-HEALTH EL FUTURO DE LA ATENCIÓN MÉDICA

Mynor Israel Miranda López

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
mynormiranda9@gmail.com

Ronald Rodrigo Marín Salas

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
romasa00@gmail.com

6.1 Introducción

El Blockchain y la Inteligencia Artificial (IA), tecnologías que han generado un gran impacto, pero de manera separada, la popularidad de ambas facilita asociar naturalmente las criptomonedas con el Blockchain y los distintos algoritmos que nos rodean con las IAs, sin la necesidad de conocer por completo el funcionamiento de cada una.

Pero el propósito de este artículo es indagar en el uso conjunto de estas dos poderosas tecnologías, Tomando la inquebrantabilidad y fiabilidad del Blockchain, potenciado por los distintos modelos que ofrece la IA, es posible realizar herramientas capaces de facilitar y encontrar soluciones a problemáticas complejas, como en las que se necesita de la intervención netamente humana para solucionarlas, siendo el mejor candidato para una implementación de esta magnitud, el sector de la Salud. Aún hay muchas lagunas donde la innovación tecnológica no interviene, y estos puntos son precisamente donde los procedimientos presentan fallos de factor humano, y que en países en vías de desarrollo como Guatemala, ha provocado muertes, por ejemplo en el erróneo manejo de datos clínicos críticos, al obviar o no tener la información completa de los pacientes.

6.2 Artículo

Durante la pandemia provocada por el COVID-19, las Ciencias de la Salud y las Ciencias de la Computación, demostraron su valor imperante en la dinámica de la sociedad actual. Tanto médicos como expertos en tecnología, se enfocaron en redoblar sus esfuerzos, para la atención de los infectados y mantener el acceso de todos los servicios, los vigentes y los nuevos para contener la infección con métodos sin contacto. Gracias a esto la transformación digital tuvo un desarrollo prioritario, en Guatemala de tener 25 años de atraso tecnológico se llegó a reducir la brecha a solo 10 años frente potencias desarrolladas.

A partir de la experiencia, problemas que ya existían se vieron potenciados por la cantidad de infectados. El mayor punto débil fue el manejo de los datos de los historiales clínicos de cada paciente, los médicos necesitan del historial médico de cada paciente, para llevar el control de los síntomas, evolución y tratamiento de cada caso. La problemática más grave ocurría cuando la capacidad se desbordaba, recurriendo a realizar traslados de pacientes, ocasionando que los historiales clínicos se perdieran, sufrieran daños, o se quedaran en el servidor del hospital donde ingresó. Además que el historial clínico es netamente centralizado, lo que ocasiona que cada paciente deba de realizar todos los estudios de nuevo cada vez que cambia o es trasladado de hospital.

BlockChain como respuesta

Usando el BlockChain se creó el e-Health, estos son bloques que contienen todo el historial médico de cada paciente. Esta es una base de datos no centralizada, está distribuida en todas las computadoras que se dieron de alta en esa cadena. Por lo que no depende de ninguna empresa o estado. Garantiza la Inmutabilidad, no hay forma que pueda ser modificada, que sea Pública, se puede fiscalizar la sucesión de transacciones que se han realizado, pero garantizado la confidencialidad por medio de la criptografía lo que nos lleva a la tercera característica y es que es Validad, por lo tanto, cada transacción y cada dato es correcto, lo que le da su mencionada inquebrantabilidad.

Esta implementación resolvería el problema de la accesibilidad de la información. Por medio de claves específicas cada hospital puede acceder a la cadena de bloques y llegar al bloque específico de cada paciente y obtener todo el historial médico disponible sin inconsistencias de ningún tipo.

La Inteligencia Artificial como un asistente

La Inteligencia Artificial, se puede integrar para reducir las lagunas que siguen produciendo errores humanos. La unión de IA con Blockchain en la salud, se

Continuación del anexo 1.

está desarrollando de manera teórica y experimental. Existen varios enfoques y criterios para implementar los modelos de IAs para maximizar la eficiencia y resolver problemas estructurales.

La primera es entrenar IAs para la creación de historiales clínicos eficientes, pues se dice que en una consulta médica, el 30% del tiempo es el chequeo al paciente y el resto del tiempo se consume buscando la ficha o llenando el historial médico con los nuevos datos. Se propone alimentar modelos con blockchains exitosos, para que pueda aprender qué es lo que debe de contener un historial clínico ideal, se busca estandarizar el historial y que pueda ser compartido y usado en cualquier parte del mundo.

Este asistente, sin sobrepasar los límites éticos entre paciente y médico, puede utilizar la información obtenida y crear almacenes de datos para que posteriormente puedan ser analizados usando las técnicas de Big Data y mejorar la atención en las consultas.

Monitoreo permanente

La segunda implementación propuesta, es tener una IA que esté siempre pendiente de nuestra evolución diaria, recolectando datos por medio de los aparatos wearables, como los smartwatch y smartphones. Generaría un perfil médico personalizado, con la capacidad de un seguimiento según las condiciones médicas de cada persona. Tendría la capacidad de monitorear todos signos vitales así como hábitos diarios identificando síntomas de posibles enfermedades o padecimientos silenciosos crónicos.

Ranking y Responsabilidad

En la tercera implementación, los modelos de IA, evalúan los E-Health, buscando las tasas de éxito o fallos, pero agrupándolos por hospital y hasta por médicos. Se enfocaría en todas las métricas de tiempo y atención por consulta o tratamiento; esta implementación permitiría a los modelos predecir el resultado que obtendrá cada paciente al ir a un determinado centro médico, permitiría ayudar a los médicos para evaluar la efectividad y viabilidad de ciertos tratamientos.

En esta modalidad se busca estandarizar los procesos de atención, así como forzar a que los distintos hospitales y médicos suban sus indicadores para obtener mejores resultados con los pacientes, mejorando el desempeño de los médicos.

Cadena de Suministros y desarrollo de fármacos

Por medio de blockchain, se puede tener mayor control en los fármacos, para detectar inconvenientes como pueden ser problemas de manipulación, caída de enfriado o la caducidad, la IA sería entrenada para detectar esos problemas en cada fármaco, así como también predecir si en algún momento habrán inconvenientes y permitir que se pueda anticipar al fallo.

Otra implementación es que a través de blockchain se puede brindar, a los pacientes, la capacidad de donar o vender sus datos a distintas farmacéuticas para el desarrollo de tratamientos. Los modelos de IA tienen un mayor cantidad de datos reales y validados, para elaborar sus secuencias de pruebas o de rendimiento para la elaboración de medicamentos que sean efectivos.

6.3 Conclusiones

El Blockchain ya se está implementando en países del primer mundo, la mayor ventaja es que no es necesario tener una gran infraestructura que soporte la arquitectura y empodera al paciente para no depender de un solo médico o de una institución para acceder a sus datos.

Los modelos de IA son cada vez más accesibles, la comunidad Open Source lo ha hecho posible. Lo que nos brinda modelos más complejos y accesibles con mayor eficiencia, para adaptarlos al uso del Blockchain, lo que facilitará la conjunción de estas tecnologías.

6.4 Referencias

- [1] National Library Medicine Blockchain and artificial intelligence technology in e-Health. <https://rb.gy/w7ybcy> [Último acceso: 05 de marzo 2023].
- [2] Fundación Formación y Futuro. Blockchain y el sector salud. <https://rb.gy/ibujcm> [Último acceso: 05 de marzo 2023].
- [3] Salud Digital. (Agosto 2021) Que es blockchain y cómo puede aplicarse en salud digital. <https://rb.gy/ravpnp> [Último acceso: 05 de marzo 2023].
- [4] SENACYT Transformación Digital. <https://rb.gy/blbfol> [Último acceso: 05 de marzo 2023].

“ISLANDS” COMO HERRAMIENTA MÉDICA Y JUEGO PARA TRATAR TRASTORNOS MENTALES

Elder Aquilino Tojin Sol

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
eldertojins@gmail.com

Luis Dannel Castellanos Galindo

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
luisdannel@hotmail.com

7.1 Introducción

Se le conoce como trastorno mental a toda variedad de estados que afectan el ánimo, los pensamientos, el comportamiento y las acciones de un individuo, las cuales pueden inducir negativamente en la vida cotidiana y en el entorno social de quien los padece. Según un informe científico publicado en marzo de 2022 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) se detectó el aumento de un 25% en la prevalencia de la ansiedad y depresión en el mundo.

Es por ello que, gracias a los avances de la tecnología y su aplicación en conjunto con esfuerzos médicos se han desarrollado nuevas alternativas para combatir algunos de los trastornos mentales por medio de los videojuegos.

7.2 Artículo

Estas alternativas estudiadas en este apartado, fomentan una acción física, que se muestra y estudia bajo los factores con un impacto muy positivo sobre una mejora en la salud mental, el principal motivo es el estudio de nuevas formas útiles en personas que sufren trastornos de forma leve, crónica o en algunos casos severa, enfocado en los riesgos y resultados que conllevan a generar efectos para disminuir en muchos casos a un cierto porcentaje de efectividad aún cuando esta no se pueda curar.

El objetivo principal se basa en la búsqueda de medios útiles para proveer alivio a síntomas mentales enfocados a la tecnología y más específicamente a los videojuegos, estas formas buscan gestionar una terapia en la que se incorpora la utilización de la razón y emociones de la persona con este padecimiento, ayudando de esta forma a reducir los prejuicios mentales que activan este desorden.

Entonces, un videojuego puede actuar como una salida, generando una serie de sensaciones y estimulando el pensamiento para contrarrestar la

realidad de la persona afectada, recompensando el pensamiento en algunos casos de patología depresiva.

Uno de los más destacables videojuegos utilizados para el tratamiento de los trastornos mentales es el llamado “Islands”, el cual fue diseñado y desarrollado por un conjunto de médicos, desarrolladores e ingenieros dentro del proyecto de investigación europeo Playmancer. El juego incluye una variedad de actividades como caminar, correr, nadar y enfrentarse a nuevos retos sociales. Todo esto incluyendo diferentes niveles de dificultad, cuyo fin es que el jugador logre niveles más altos de autocontrol enfocándose en sus acciones y reacciones como consecuencias de sus propias decisiones dentro del juego.

A través de escenarios interactivos, la plataforma multimedia Islands permitió a los pacientes percibir emociones basadas en el habla, las expresiones faciales y estímulos fisiológicos como latidos y respiración, llevando a respuestas más impulsivas. Por medio de este juego, el jugador puede desarrollar mejores habilidades de relajación, aprendizaje y maneras de lidiar mejor con el autocontrol, regulando sus emociones. Las revisiones anteriores han demostrado que los juegos pueden servir como una terapia alternativa o adicional en varias áreas (esquizofrenia, depresión, ansiedad, bipolaridad).

Si bien, existen evidencias científicas que muestran la utilidad de los videojuegos para tratar algunos comportamientos, aún se encuentra en una fase inicial sin explorar profundamente dentro de la industria de los videojuegos, pero que con las pruebas y resultados obtenidos se posibilita un futuro prometedor para el uso de los videojuegos como herramienta complementaria a las terapias convencionales.

La satisfacción de los pacientes es alta y ellos perciben que están asumiendo un papel más activo en su proceso de recuperación y rehabilitación a la sociedad.

Continuación del anexo 1.

7.3 Conclusiones

Es importante tomar en cuenta que un trastorno mental puede mejorar o empeorar, dependiendo a la persona y al tratamiento utilizado, ya que al buscar un tipo de placer en un videojuego que pueda ayudar por un momento a la persona afectada y luego caer en una condición mayor o a un comportamiento adictivo que aumente o cree nuevos síntomas, sería un tratamiento perjudicial.

7.4 Referencias

- [1] Organización Panamericana de la Salud (OPS). Estudio advierte elevados niveles de depresión y ansiedad. <https://www.paho.org/es/noticias/13-1-2022-estudio-advierte-sobre-elevados-niveles-depresion-pensamientos-suicidas-personal> [Ultimo acceso: febrero de 2023]

TECNOLOGÍA EN LOS PROCESOS DE REHABILITACIÓN

Luis Fernando Jimenez Fernandez

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
fernandof90@gmail.com

Ana Lucia Morales Gonzalez

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
ana.l4102013@gmail.com

8.1 Introducción

La rehabilitación de una persona, que pueda reincorporarse de nuevo a un ámbito productivo o bien que pueda tener un estilo de vida de manera independiente; Es un proceso que puede llevar mucho tiempo, mucho esfuerzo físico, mental y que los resultados puedan llegar a no ser los esperados. La discapacidad ha estado presente a lo largo de nuestra existencia, pero con la aplicación de la tecnología se puede lograr una mejor solución para dichos problemas.

La tecnología, como en muchas otras ramas, ha aportado grandes beneficios con resultados sorprendentes y su evolución con el paso del tiempo ha logrado que pueda acoplarse a temas tan delicados como lo es la salud, específicamente en los procesos de rehabilitación que pueda llegar a necesitar una persona ya sea por enfermedad o accidente. Sea físico o neurológico, la tecnología hoy en día es capaz de ayudar, acelerar y brindar resultados sorprendentes que le dan esperanza a cada persona que requiere ayuda.

8.2 Artículo

Tecnología en la rehabilitación

La tecnología ha avanzado tanto los últimos años que ahora está presente en casi todo lo que tenga relación con la salud, como medicinas, aparatos médicos, análisis de enfermedades, etc. En la rehabilitación la tecnología ha sido de mucha ayuda ya que se han podido crear equipos que ayudan a las personas a recuperarse de los accidentes que hayan sufrido o por alguna enfermedad que haya afectado a su cuerpo.

Si bien hace muchos años no estaba tan avanzada la tecnología había métodos para poder ayudar a las personas, pero se necesitaban asistentes para poder realizar las actividades, hoy en día para la rehabilitación siempre hay personal de servicio, pero

de una manera mucho más cómoda ya que los equipos que ayudan con los ejercicios de rehabilitación pueden funcionar la mayor parte del tiempo solos y benefician para que los ejercicios no sean simplemente realizados por un humano, esto para el ahorro de tiempo y que están equipos especializados para ciertos ejercicios de rehabilitación.

Al hablar sobre los equipos que ayudan a la rehabilitación, incluye desde algo sencillo como un par de lentes para alguien que no ve bien hasta una mano robótica para aquellas personas que han perdido alguna extremidad. El beneficio que ha dado la tecnología en la rehabilitación es poder brindar a las personas una forma de adaptarse a su vida cotidiana y poder acoplarse en la sociedad.



Figura 8.1: Fuente: Jiping He, Universidad del Estado de Arizona

La ingeniería de la rehabilitación data de la segunda guerra mundial ¹. Esta ingeniería está enfocada específicamente en la forma en que se desarrollan y realizan los equipos para la rehabilitación, puede ser desde algo neuronal que esté relacionado con el cerebro o algún medio de movilización para parapléjicos.

Aplicación en Guatemala

Fundabiem es una fundación que atiende a cualquier

Continuación del anexo 1.

persona con discapacidad física o neurológico y brinda servicios de habilitación y rehabilitación en todo el país para que puedan integrarse a la sociedad de manera inclusiva siendo su visión atender a más de 30 mil personas con discapacidad física neuromusculoesquelética para el año 2030.

La fundación trabaja de la mano con tecnología que es única en Centro América como lo es Análisis de movimiento; Es una tecnología que puede obtener datos sobre los movimientos en cada articulación de las personas y que ayuda a determinar que terapias son necesarias para tratar la enfermedad. IREX; Tecnología interactiva de rehabilitación que coloca al paciente en un entorno digitalizado para registrar sus movimientos.

Otras tecnologías que utilizan como; CEMS; Son cuartos de estimulación sensorial que ayudan para estimular los diversos sentidos (vista, tacto, oído, olfato), también de manera sensorial y vestibular y LOKOMAT que es un sistema robotizado que puede realizar movimientos del caminar en una cinta rodante; la función de esta tecnología es funcional de locomoción.



Figura 8.2: Fuente: Marcadores esféricos, teletón

Laboratorio de movimiento y análisis de marcha

Fundabiem cuenta con un laboratorio para evaluar el desempeño del movimiento obteniendo diagnósticos certeros y así poder identificar las

terapias más adecuadas en base a los resultados obtenidos con el monitor de evaluación. Esta herramienta se utiliza para diagnosticar y valorar el movimiento funcional, planificación de rehabilitación, monitoreo de actividad y pronosticar cómo va la evolución del paciente.

El sistema cuenta con rayos infrarrojos y está compuesto por cámaras de vídeo infrarrojas, paneles emisores de luz infrarroja y marcadores reflectivos esféricos de distintos tamaños. Se examinan distintas partes del cuerpo como la cadera, tobillo, pelvis, hombros para identificar oscilaciones y flexiones en las articulaciones.

Por medio de los reflectores esféricos distribuidos estratégicamente en distintas partes del cuerpo y con la ayuda de una plataforma que tiene movimiento, es capaz de medir la cinemática en 3 dimensiones y con eso tener un mapa completo del movimiento de cada una de esas partes en evaluación

8.3 Conclusiones

Gracias a la tecnología, muchas personas pueden involucrarse más en las actividades diarias, de modo que ya no se sientan excluidas y sean más independientes, porque pueden realizar más actividades de forma autónoma y rehabilitadora, ya que los resultados son mejores, más satisfactorios y en menos tiempo.

8.4 Referencias

- [1] "La tecnología en rehabilitación: una aproximación conceptual". <https://rb.gy/ugojpz>. [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [2] "Ingeniería de Rehabilitación". National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering. <https://rb.gy/3o7xdu>. [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [3] "Misión, Visión, Valores y Objetivos – Fundabiem". Fundabiem. <https://rb.gy/aabdfq>. [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [4] "INAUGURAN EL PRIMER LABORATORIO DE MOVIMIENTO Y ANÁLISIS DE MARCHA, EN GUATEMALA". CGN Buenas Noticias de Guatemala. <https://rb.gy/ifiwtr>. [Último acceso: 20 de marzo de 2023].

UTILIZACIÓN DE ELECTRODOS EN EL CEREBRO PARA TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES MOTORAS

Jose Alejandro Grande Marin
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
3019371840101@ingenieria.usac.edu.gt

Carlos Raúl Campos Meléndez
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
camposmelendez@outlook.com

9.1 Introducción

La combinación de medicina con la tecnología se ha convertido en uno de los avances más significativos para el desarrollo de la humanidad; está logrando sobrepasar métodos médicos manuales, que conforme el tiempo son obsoletos ante la sociedad. Es por eso que la tecnología se ha hecho presente haciéndose notar en varias ramas de la medicina, logrando brindarles espacios de realidad virtual o impresiones de partes humanas para poder conocer más a detalle el cuerpo humano, esto sin llegar a la necesidad de tener un cuerpo real u órganos reales para realizar dichas prácticas.

9.2 Artículo

La tecnología neurológica funciona al implantar un microchip al cerebro del ser humano, logrando generar algún tipo de estimulaciones con el simple hecho de centralizar la energía en puntos específicos del cerebro. Lo antes descrito, puede ser posible en un pequeño caso como lo es la manipulación de algún dispositivo tecnológico como lo puede ser un celular, una computadora, etc., logrando manipular dicho dispositivo solo con pensar o enfocar un entrenamiento cerebral para poder hacer esto posible; el objetivo de esta tecnología es brindar terapia al cerebro en caso este haya sufrido algún fallo neurológico.

Actualmente ya existen una serie de empresas enfocadas en crear una interfaz de cerebro computadora, para el análisis de datos y restaurar la comunicación, la movilidad y la independencia de las personas con enfermedades neurológicas, lesiones o pérdida de extremidades.

Una de esas empresas pioneras y que han tenido un gran avance en esta área es BrainGate: Usando una matriz de microelectrodos implantados en el cerebro, nuestra investigación pionera ha demostrado que las señales neuronales asociadas con la intención

de mover una extremidad pueden ser “descifradas” por una computadora en tiempo real y utilizadas para operar dispositivos externos. Este sistema de investigación ha permitido a las personas con lesión de la médula espinal, accidente cerebrovascular del tronco encefálico y ALS controlar el cursor de una computadora simplemente pensando en el movimiento de su propia mano paralizada y brazo (Hochberg 2022)

Actualmente se encuentra en desarrollo e investigación, por lo que estos dispositivos no son comerciales ni son de fácil acceso para las personas. El postularse como voluntario para alguna de estas empresas tampoco es una opción ya que se encuentra en un proceso de investigación y el cual ha tenido grandes avances y en un futuro puede ayudar de gran manera en tratamientos cerebrovasculares, motores, de memoria o nerviosos.

En las primeras investigaciones clínicas, la tecnología proporcionó un control intuitivo sobre extremidades protésicas avanzadas y proporcionó a las personas con parálisis un control fácil sobre potentes dispositivos de comunicación y movimiento de asistencia. Un objetivo emocionante es permitir movimientos naturalmente controlados de extremidades paralizadas. Además, estamos desarrollando una nueva generación de neuro tecnologías médicas inalámbricas que podrán registrar y monitorear la actividad neuronal para ayudar en el diagnóstico y manejo de enfermedades neurológicas. (Yong 2021)

“Las neuronas envían y reciben información. Aunque las neuronas vienen en muchos tipos diferentes, generalmente tienen tres partes: una dendrita que recibe una señal, un cuerpo celular llamado soma que calcula la señal y un axón que envía una señal.” (Neuralink 2022) Las neuronas se comunican a través de señales eléctricas: *“Los potenciales de acción hacen que las sinapsis liberen neurotransmisores. Estas pequeñas moléculas se unen a los receptores de las dendritas, abriendo canales que hacen que la corriente fluya a través de la membrana de la neurona. Cuando una neurona recibe la combinación ‘correcta’ de entrada*

Continuación del anexo 1.

sináptica espacio temporal, inicia un potencial de acción.” (Neuralink 2022)

Al colocar electrodos cerca de las neuronas, se pueden identificar potenciales de acción, al registrar muchas neuronas en conjunto permite decodificar la información representadas en esas células.

En las áreas del cerebro relacionadas con el movimiento, por ejemplo, las neuronas representan movimientos previstos. Hay neuronas en el cerebro que transportan información sobre todo lo que vemos, sentimos, tocamos o pensamos.

Se tiene conocimiento de que los músculos y los nervios del cuerpo se activan por medio de corrientes eléctricas, por ejemplo, en una clínica dental se tiene la experiencia de cortar nervios de dientes y al realizar este procedimiento se siente un pequeño toque eléctrico del metal haciendo contacto con el nervio.

La idea es crear dispositivos implantables que permitan a los seres humanos conectar directamente sus cerebros con computadoras y otros dispositivos electrónicos, con el fin de mejorar nuestra capacidad cognitiva y ampliar nuestras habilidades. La compañía ha desarrollado un producto llamado “Link” que consiste en un pequeño chip que se implanta en el cerebro y se conecta a un dispositivo externo a través de hilos finos. (Neuralink, Engineering with the Brain 2022).

La idea es que esta tecnología permita a las personas controlar dispositivos electrónicos con su pensamiento, mejorar la comunicación entre personas

y, en última instancia, ayudar a preservar y mejorar el cerebro humano.

9.3 Conclusiones

Avances en la investigación neurocientífica al permitirnos monitorear y manipular directamente el cerebro humano, la tecnología de interfaz cerebro-máquina podría revolucionar la investigación neurocientífica, ayudándonos a comprender mejor el cerebro y a desarrollar tratamientos más efectivos para enfermedades neurológicas

La tecnología de interfaz cerebro-máquina tiene el potencial de mejorar la capacidad cognitiva humana, permitiéndonos acceder a información y realizar tareas más rápida y eficientemente.

9.4 Referencias

- [1] Neuralink. Engineering with the Brain. 7 de Mayo de 2022. <https://neuralink.com/applications/> [Último acceso: 02 de febrero de 2023].
- [2] Understanding the Brain. 17 de Diciembre de 2022. <https://neuralink.com/science/> [Último acceso: 02 de febrero de 2023].
- [3] Yong, Nicholas Au. «Brain Gate org.» 20 de Abril de 2021. <https://www.braingate.org/about-braingate/> [Último acceso: 02 de febrero de 2023].

EXOESQUELETOS MÉDICOS AYUDANDO A LA CAPACIDAD FÍSICA DEL SER HUMANO

Mario Yonathan Tun Quino
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
orlamnu09@gmail.com

Carlos Agustin Che Mijangos
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
3013216470101@ingenieria.usac.edu.gt

10.1 Introducción

Como seres humanos y por circunstancias de nuestra vida, hay casos en donde nos hemos encontrado con situaciones donde nuestra capacidad física es una limitante para realizar ciertas actividades, pero que en la actualidad gracias a la tecnología podemos ser más productivos haciendo uso de la robótica.

10.2 Artículo

Estos pueden proporcionar soporte mecánico para restaurar la función y la movilidad de los discapacitados, así como también se han utilizado para aumentar la fuerza y la resistencia de las extremidades, con el fin de mejorar la postura y la resistencia a la fatiga; controlados por sensores externos o internos, como sensores de presión o sensores ópticos para tener un mayor control sobre ellos realizando actividades que cumplan con su objetivo.

Se le llama exoesqueleto a los dispositivos mecánicos o armazón mecánico compuesto de articulaciones artificiales, que trabajan en conjunto con la tecnología, en donde el ser humano con determinados fines o aplicaciones puede o debe de hacer uso de ella con el propósito de recibir un apoyo o potenciar tecnológicamente las capacidades físicas.

Usos comunes de un exoesqueleto: Rehabilitación, Entrenamiento, Labores de rescate, Entrenamiento deportivo, Transporte y Trabajos pesados, estos se pueden clasificar en exoesqueletos de rehabilitación, de uso militar, infantiles y como uniformes de trabajo.

Exoesqueletos de rehabilitación: Diseñado para ayudar a las personas que han sufrido un accidente o algún tipo de lesión y necesitan ayuda para recuperar alguna función básica del cuerpo. El ejemplo claro es un exoesqueleto que ayuda para volver a caminar llamado Rex, el cual permite a los usuarios la función de caminar como si estos lo hicieran con sus piernas

normales recuperando el movimiento que estos poseían anteriormente.

Exoesqueletos de uso infantil: Utilizado especialmente para los niños que tienen problemas de movilidad, tales como los pacientes afectados por atrofia muscular espinal y que gracias a estos sistemas que existen en la actualidad los niños puedan conseguir andar por primera vez, siendo útiles en su neurorehabilitación, beneficiándose enormemente en aspectos como los cognitivos y sociales.

Exoesqueletos de uso militar: Diseñados para mejorar las capacidades físicas del usuario, permitiéndole realizar actividades con mayor eficiencia e incluso actividades de las que anteriormente no era capaz. Un ejemplo de exoesqueletos que potencian la fuerza es el exoesqueleto Fortis, libera el estrés específicamente en las rodillas, con el fin de dar un mayor impulso a las piernas y que los soldados sean capaces de llevar muchos más suministros sin problemas.

Exoesqueletos como uniformes de trabajo: Este tipo de exoesqueletos se utilizan para que los trabajadores los utilicen como apoyo en cualquier parte del cuerpo, ya sea en la espalda o brazos, esto para que los usuarios se liberen del esfuerzo que deben realizar y puedan durar más tiempo con posturas forzadas durante su jornada laboral.



Figura 10.1: (a)Rehabilitación. (b)Trabajo Pesado. (c)Entrenamiento.

¿Los exoesqueletos son cómodos?

A pesar de todo lo que se ha descrito hasta el momento sobre los exoesqueletos, la realidad es que son demasiado incómodos para ciertos casos, ya que además de tener un peso extra que soportar también tienen un rango de movimiento limitado al momento

Continuación del anexo 1.

de hacer uso de ella, que en ocasiones especiales son dolorosas al utilizarlos en lapsos de tiempo muy largos.

¿En Guatemala habrá profesionales involucrados en el tema?

La científica guatemalteca Marie André Destarac, utiliza la robótica para ayudar a niños que tienen problemas para caminar, que en conjunto de profesionales de distintas áreas de la salud y la tecnología realizan proyectos de investigación en Guatemala, Japón y España para el desarrollo de exoesqueletos pediátricos. A continuación algunos de sus logros a lo largo de su carrera.

- Líder de un equipo que inventó un sistema de telepresencia.
- Desarrollo de dispositivos de rehabilitación de brazos para niños.
- Construcción de un simulador de presión arterial que reduce las fallas médicas.



Figura 10.2: (a)Rehabilitación. (b)Trabajo Pesado. (c)Entrenamiento.

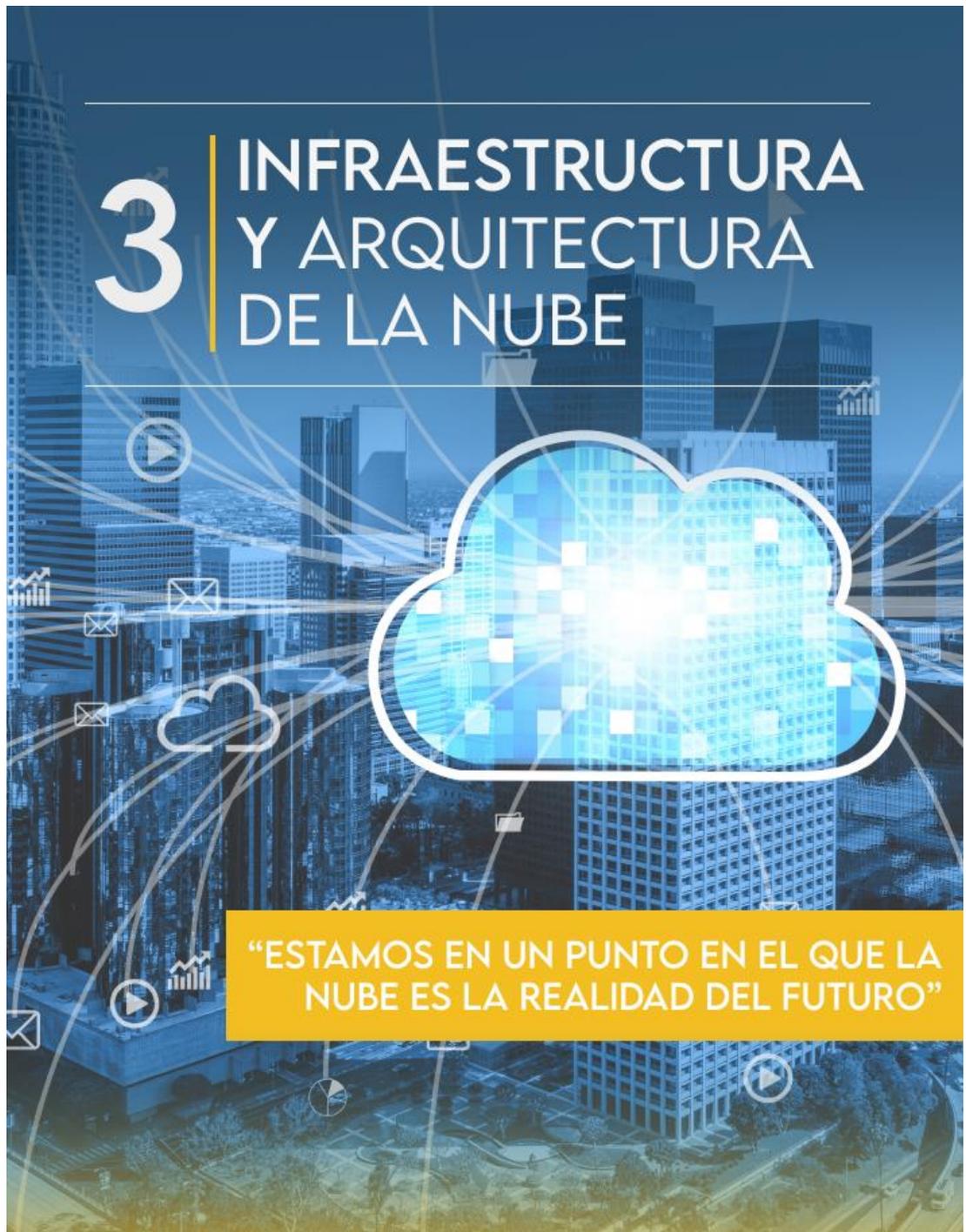
10.3 Conclusiones

los exoesqueletos, han revolucionado la forma en que los humanos aumentan y superan sus limitaciones físicas. Estos dispositivos mecánicos brindan un apoyo significativo, mejoran la movilidad y la fuerza de los discapacitados y aumentan la eficiencia y eficacia en tareas como rehabilitación, entrenamiento, rescate, deportes, transporte y trabajo pesado. Además, gracias a la tecnología de sensores, estos exoesqueletos son cada vez más controlables y precisos, lo que les permite tener un impacto más positivo en la vida de las personas.

10.4 Referencias

- [1] "Biografía de Marie André Destarac, ingeniera electrónica guatemalteca - aprende.guatemala". s. f. aprende.guatemala. <https://rb.gy/sp3ovs> [Último acceso: 01 de febrero de 2023].
- [2] "Qué son los exoesqueletos y cómo pueden mejorar nuestra vida - adslzone.". s. f. adslzone. <https://rb.gy/5fjglc> [Último acceso: 01 de febrero de 2023].
- [3] "Exoesqueleto robótico: para una mejor calidad de vida. adslzone - maxon". s. f. maxon. <https://rb.gy/ridead> [Último acceso: 01 de febrero de 2023].

Continuación del anexo 1.



Continuación del anexo 1.

Ing. Luis Estuardo Montenegro Peque
Experto en tecnologías
luis.montenegro@gmail.com



11.1 Presentación

Ingeniero en Ciencias y Sistemas con una maestría en Administración de Negocios, egresado de la Universidad de San Carlos. En el año 2001 ingreso a su primer empleo en la Superintendencia de Administración. Cuenta con 10 años de experiencia en coordinación y administración de proyectos, más de 15 años de experiencia en el desarrollo de arquitecturas e implementación de aplicaciones de software para el Gobierno, incluyendo sistemas de gestión financiera, así como rentas internas y aduanas. Tiene 10 años de experiencia como arquitecto de software, 4 años de experiencia de implementación de soluciones de inteligencia de negocios, también más de 10 años de experiencia en aplicaciones basadas en ambiente web, tiene experiencia no solo a nivel nacional, sino que también a nivel internacional, como lo son proyectos en Nicaragua, El Salvador, Honduras, México, Haití, Costa Rica, Panamá, Filipinas y Guatemala.

Carrera Profesional

Luego de estar en la SAT, al poco tiempo, obtiene una oportunidad de a trabajar con el Banco Mundial para el proyecto SIAF SAG, cuando arranca todo lo que es SICOIN web -Sistema de Contabilidad Integrada- de municipalidades, todo lo que son los sistemas de gestión financiera en cuanto a gobierno, sale la oportunidad, realiza un cambio iniciar a trabajar para el Banco Mundial, iniciamos a trabajar con todos esos proyectos en el ámbito de Gobierno central a nivel de descentralizadas.

Después, obtiene una oportunidad para ir a trabajar Haití con la organización de Estados Americanos; ahí le toca trabajar con proyectos con respecto a Registro Nacional de las personas. Haití es un país conflictivo, en el cual es un poco desesperante estar, por el hecho de tener muchas limitaciones.

Después regresó a Guatemala y empieza a trabajar en el Ministerio de Finanzas públicas, fue el subdirector del Ministerio de Finanzas públicas en el área de

tecnología. Estuvo trabajando los sistemas financieros, realizó la integración de lo que era el proyecto SIAF, cuando ya el Banco Mundial lo estaba dejando porque lo tenía que absorber el Ministerio de Finanzas Públicas. Realizó la remodelación de todo lo que es el data center del Ministerio de Finanzas públicas, participando en la adquisición, las configuraciones, todo lo que era el SAN, los que era la virtualización.

Luego al dar una conferencia en Honduras, la organización mexicana se interesa mucho en lo que estábamos haciendo dentro del proyecto SIAF SAG, ellos se interesan en todo lo que eran gobiernos locales, que son los gobiernos municipales aquí en Guatemala; me voy a trabajar con INFOTEC, que es parte del tecnológico de Monterrey. Estuvimos participando en el desarrollo, la implementación y todo el diseño arquitectónico del proyecto de modernización de los estados de México.

Luego regresó a Guatemala, se ubica en la Secretaría de Inteligencia del Estado de Guatemala viendo lo que era seguridad a nivel nacional, viendo proyectos de integración con los países centroamericanos.

Tiempo después, lo contactan para una empresa canadiense que se llama Free Balance y estuve trabajando ahí un tiempo. Luego estuve trabajando en Filipinas y Nicaragua. Estuvo en Taiwán becado por 3 meses sacando una certificación de ethical hacking y anti hacking.

Luego lo contacta el gerente de la SAT para participar en un proyecto que tenían pensado, ahí es donde nace la FEL - Factura electrónica-, hoy por hoy, se encuentra en el área de consultoría para el BID -Banco Interamericano de desarrollo- dando unas consultorías en Panamá.

¿Qué habilidades no técnicas complementan ese crecimiento profesional?

Prácticamente yo te diría que aquí entra mucho lo que es el profesionalismo, o sea el comportamiento

de tu persona, es decir, prácticamente todo lo moral que trae uno como persona. Aparte que lo que me ha complementado, también es un poco la maestría. La maestría ha llegado a formar parte de mi ingeniería como tal en otro aspecto, te permite ver de otra forma, no solo a nivel técnico, sino a nivel administrativo también.

Tengo en mente algo que una persona que fue mi jefe en algún momento, un mexicano, pues él siempre me decía: "Nunca te enfoques en cosas muy administrativas, aunque tengas esa maestría, trata de enfocarte en los ambientes, porque eso te va a complementar y el día de mañana vas a estar capacitado, no solo para estar en un lado técnico, un lado administrativo, sino que te vas a poder mover en los dos mundos". Y todo eso, pues obviamente debes tenerlo en cuenta y eso es lo que me ha servido mucho también.

¿Qué habilidades técnicas le llevaron a liderar un proyecto innovador, como lo es FEL?

Cuando llegamos a la SAT, prácticamente lo que me ofrecieron fue: venís como asesor a la SAT. Acepto el reto y me dijeron, aquí tenemos que modernizar, tenemos que empezar a ver demasiados proyectos que hay aquí, pero uno de los proyectos que nadie quería, uno de los patitos feos por así decir, era el proyecto de factura electrónica.

La factura electrónica ya existía, pero era esta factura en papel prácticamente emitía papel y mitad electrónica. Cuando llegamos y empezamos a ver todo este tema, ya venían en algunas conversaciones de querer modernizar todo el tema de factura electrónica. ¿Por qué? Porque querían que todo fuera electrónico, valga la redundancia.

Definitivamente, el modelo anterior, a pesar de que sí servía, en el nuevo modelo se tuvo que hacer una reingeniería total. Es decir, todo lo anterior se botó y todo nace de cero. Dentro de todo el proyecto empezamos a evaluar qué era lo que nosotros queríamos y obviamente dentro de eso nacen 7 retos, en los cuales nosotros nos enfocamos prácticamente para hacer todo este diseño.

- Elasticidad. Expandir o contraer los recursos de acuerdo con la demanda. Recordemos que un proyecto de esta magnitud definitivamente iba a tener altos volúmenes de transaccionalidad, unos picos incrementales que uno no se esperaba y vivir con una arquitectura On-premises era un poco difícil.
- Gestión masiva de datos. Carga de grandes de

volúmenes de datos en pocos segundos. Era uno de los retos principales que teníamos, sabíamos de qué las facturas, por ejemplo un Walmart está facturando cada segundo, entonces esa inyección que nosotros necesitábamos tener de todos estos datos teníamos que solventar en su momento y ver que esto fuera consistente y que los datos entraran de forma transparente y rápida.

- Acceso inmediato a los datos. Definitivamente, el contribuyente, todos lo hacemos, venir y decir, bueno, me emitieron una factura y ahora necesito verla, vamos al portal y queremos verla en el momento. Esto, pues nos llevaba al siguiente punto.
- Monitoreo en tiempo real. Análisis del comportamiento de los datos capturados, también teníamos que estar analizando el comportamiento de la arquitectura; que las facturas se estuvieran visualizando dentro del portal de la SAT.
- Analíticos. Análisis del comportamiento de los datos capturados, esto iba a servir para una fiscalización.
- Agilidad. Uso de herramientas y arquitecturas, ágiles y desacopladas. Si ibas a hacer un cambio en algún componente, no te afectara el resto de los componentes.
- Independencia y control. Puedes reducir los riesgos de dependencia de proveedores, porque no queríamos casarnos con un proveedor como lo han venido haciendo por años en el gobierno, casarse con un proveedor y que el proveedor atienda los requerimientos, no dentro de los SLA que se tienen enmarcado dentro de los contratos, sino que se pasan y nunca hay una penalización para ellos.

¿Por qué basarse en este tipo de arquitectura?

Cuando se empieza a crear todo lo que es la arquitectura de FEL, pues obviamente nosotros hicimos una prueba de concepto, invitamos a ciertas empresas para que pudieran participar, porque una de las iniciativas y las premisas que siempre se tenían era: "Bueno, compramos algo que sea llave en mano." , mejor porque nosotros lo traíamos, solo administramos, pero definitivamente no era mi filosofía, no es solamente comprar y traer y poner. Yo siempre he sido de la idea de que si podemos hacerlo en casa, lo vamos a desarrollar.

¿Y esto por qué nos lleva a una arquitectura agnóstica? Pues esto nos permite movernos en

Continuación del anexo 1.

cualquier nube, es decir, cuando nosotros hacemos las pruebas de concepto, invitamos a las empresas que participaron como tal, nosotros como SAT, con el equipo que se conformó en ese entonces, que para esa época solo éramos cuatro personas.

Ese corto equipo, por la cantidad de personas, definitivamente es un reto también esa parte. Entonces empezamos a decir, bueno, si van a entrar estas empresas a competir, ¿por qué no entramos nosotros como SAT a competir y a demostrar que nosotros también tenemos capacidades? Entonces, definitivamente, cuando hacemos la prueba de concepto que se generaron, entraron ciertas empresas.

La arquitectura que se llevó uno de los primeros stocks, se podría decir, fue una empresa externa y después fuimos nosotros, pero ¿por qué? Porque nosotros competimos con recursos limitados, que teníamos On-Premises, no recursos que teníamos en la nube. Entonces ahí nos dimos cuenta, la creación de una arquitectura con componentes agnósticos, ¿qué nos va a permitir? Nos va a permitir no solo estar On-Premises, movernos a una nube de AWS a una nube de Azure a una nube de Google, a una nube de Huawei. Entonces esos componentes pueden convivir en cualquier nube como tal y esa era la filosofía que manejamos cuando nace la arquitectura.

¿Por qué entonces utilizar herramientas de nube?

Cuando se empieza el diseño de la PO definitivamente nos damos cuenta, y aquí viene todo lo que vive no solo a nivel de gobierno sino que las empresas de iniciativa privada, también, el hecho cuando decimos que necesitamos vencer ciertos retos como tal; como la elasticidad, en un servicio On-Premises, ser elásticos es muy difícil. Con un equipo de infraestructura que le digamos: el día de hoy tenemos este un pico de transaccionalidad, definitivamente no van a tener la capacidad de levantarme cinco servidores en un momento; o sea, a que nos llevan los componentes de la nube a que somos elásticos, no dependemos de una persona para que se estén levantando los componentes, nosotros parametrizamos esa elasticidad, es decir, nosotros le podemos decir a cada uno de los componentes, si estás en un porcentaje de CPU de un 60% y memoria la tienes al 80%, empezar a levantar más nodos de este tipo y con estas características.

Entonces ahí nos desatendemos de todo eso y que garantizamos con eso, pues garantizamos ser eficientes de verdad y no tener que estar en espera de que se levante un servidor en lo que le instalan el sistema operativo, en lo que le ponen todos los

servicios que necesitas, entonces eso es lo que nos lleva a visualizar la nube como tal. Si bien es cierto, fue un gran reto que la SAT aceptara el uso de nube, pues se logró, a la larga se logró.

¿Podríamos decir de qué manera la institución y el proyecto de FEL se ha visto beneficiado por este tipo de arquitectura de nube?

En su momento también se hizo un análisis costo-beneficio de qué era lo que se tenía pensado en un inicio. La SAT lo que pensaba era levantar un nuevo data Center del cual iba a costar una millonada, entonces con esa millonada podrías vivir, que te digo, 10-15 años en la nube. Entonces el beneficio de aquí es optimización de costos.

¿Cuáles son los mayores retos de migrar un proyecto de esa magnitud a un proveedor de nube?

Optimización, que sea elástico, es lo más importante aquí, pues no depender de personal que te esté levantando toda la infraestructura, aquí todo es totalmente automático. No necesitas intervención humana que te estén llamando a las 3:00 de la mañana: "Mira, tenemos alta transaccionalidad" y no tengas el personal disponible para que te puedan levantar todos los servidores como tal.

Si bien es cierto que la SAT utiliza Java, este su know-how es Java definitivamente, no hay que enfrascarse, eso es algo que yo siempre lo he vivido y siempre lo he mantenido, no enfrascarme con un solo lenguaje, un framework, el hacer una mezcla de diferentes framework siempre te va a beneficiar y para cada una de las arquitecturas vos podés evaluar cuál es la mejor solución que se puede. Si bien es cierto ya es potente para ciertos proyectos, pero .NET también es potente para otros proyectos. Depende de tu necesidad que tengas.

¿Qué práctica, recomendación para tener una arquitectura de nube, una buena arquitectura de nube?

Es analizar el proyecto, porque una de las premisas muy importantes es analizar qué es lo que quieres hacer en cada uno de los proyectos, para cada proyecto una arquitectura es totalmente diferente, como yo te podría decir, mira esta arquitectura que por ser un proyecto de tipo mediano y la empresa no está o la institución no está en la capacidad de contratar servicios de nube, se puede hacer On-premises. Pero definitivamente si vas a tener un alto volumen de transaccionalidad, definitivamente, pues un data Center local no te va a servir de mucho, a menos que tengas implementado.

¿Cree usted que utilizar la nube es mucho más seguro que trabajar On-premises?

La nube es tan segura como la quieras hacer, esa es una de las preguntas del millón que se hacen todas las personas, ¿La nube está muy expuesta? ¿La nube es insegura? Y todo eso, no hay muchos componentes en los cuales puedes utilizar para que estos puedan darte demasiada seguridad, puedes implementar un firewall; puedes meter cuanta política necesites para poder resguardar todo lo que tengas dentro de tu servicio. Definitivamente, las VPCs que metas a redes, subredes, a redes privadas, redes después, todas tus DNS y todo bien estructurado, todo esto te va a dar una gran ventaja de seguridad también.

¿Qué estrategias de seguridad, a grandes rasgos, se implementaron en el proyecto de FEL?

Prácticamente, FEL, pues todos los mecanismos de seguridad, recordarte que había mecanismos de autenticación en los cuales era un OAuth, un token para comunicación entre todo, todo lo que se tiene ahí, los micros servicios, definitivamente ese token que tienen un tiempo de vida y se están renovando cada cierto tiempo.

¿Cuál ha sido su mayor aporte tecnológico?

El mayor aporte tecnológico que yo veo, pues hasta el momento y siempre lo he dicho, cuando pasas por una institución, lo que importa aquí es dejar una semilla en la cual tal vez el aporte no es tan grande, pero es algo que te va a dejar ahí marcado. Cómo decir, esto lo hizo cierta persona cuando pasó, entonces yo siento que los aportes que he dejado donde he pasado, pues para mí son aportes que vale mucho.

Por ejemplo, en México el haber desarrollado el sistema de control de sistemas financieros para estados, pues para mí es un gran aporte. Aquí en Guatemala, la factura electrónica, pues es un gran aporte también y te digo en el Ministerio de Finanzas haber trabajado con todo el sistema de gestión municipal, el SICOIN que hasta la fecha sigue sonando, ahí siguen utilizándolo.

Haber participado en todos estos proyectos, para mí son grandes aportes también y son huellas que, pues a la larga, uno como profesional va sintiéndose satisfecho de haber participado, haber dejado parte de esos proyectos grandes que se han tenido. Yo no te podría decir para mí este es el mejor o este es el peor, no, yo siempre lo visualizó desde ese punto de vista, dejar una semilla donde pasas, dejar una huella es muy importante para uno como profesional y que a la larga.

Entonces esa es una de las premisas que yo te digo, todo proyecto es un aporte que dejas y es un aporte valioso como profesional y todo eso, pues hay que darle mucho valor.

¿De qué manera se pueden desarrollar estas habilidades para poder optar a un puesto más retador, en una empresa que sí utiliza a gran escala tecnologías de la nube?

Aquí depende mucho de todos, como bien lo dices, están en proyectos pequeños trabajando y fungiendo como arquitectos, pero a la larga yo creo que ahí es la visión como profesional y como persona que tiene cada uno.

Mi filosofía nunca ha sido quedarme estable en un trabajo porque siento que cuando ya llegué al tope el objetivo para mí es moverme, porque siento que hay otras oportunidades en el mercado y lo mismo sucede en esto.

Si está fungiendo como un arquitecto en un proyecto pequeño, pero tu visión es ser y adquirir conocimientos para ser un arquitecto para proyectos más grandes, entonces definitivamente aquí entra mucho lo que es la proactividad y es algo que yo les mencionaba siempre en el equipo de trabajo, cuando estuvimos y siempre lo sigo mencionando al equipo con el que estoy ahora trabajando, aquí tienen que ser proactivos para poder desenvolverte en un ámbito mayor, tu trabajo habla por sí solo y las oportunidades te van a llegar y te van a buscar, siempre y cuando tu trabajo sea bien hecho, bien desarrollado y definitivamente ahí te vas a anotar.

¿Las certificaciones en proveedores de nube, como por ejemplo AWS, GCP o Azure, tienen un peso significativo al momento de aplicar a una plaza para proyectos como FEL o similares?

Definitivamente, de hecho yo estoy próximo a sacar la certificación de Architect Solutions de AWS y también estoy en proceso de sacar el arquitecto de Azure, entonces tengo ahí dos pendientes que ya estoy preparándome para pasar la certificación, porque definitivamente eso te da un precio increíble cuando tienes la certificación, definitivamente empiezan a buscarte porque son muy cotizadas esas certificaciones como tal.

¿Cómo ha sido entonces su experiencia con los equipos de trabajo en los que ha participado?

La experiencia, definitivamente en los diferentes proyectos, esa es un mundo totalmente diferente.

Me enfocaré en el proyecto de factura, como

Continuación del anexo 1.

te decía en los inicios, el proyecto de factura no necesariamente solo una persona, aquí el éxito de este proyecto, el éxito que se convirtió FEL en ser la punta de lanza de la SAT como tal, porque así es como se vendió y así es cómo estaba funcionando después de que nadie lo quería. Pues muchos proyectos empezaron a adherirse a factura electrónica, el primer equipo del que nace: César Espinoza, Eric Mayus, Sergio Cifuentes y mi persona, éramos los que arrancamos con una lluvia de ideas, las otras 3 personas se van de la institución y pues definitivamente yo venía liderando este proyecto, yo me quedo con el proyecto.

Después llega Axel Apén a apoyarme con todo lo que es el tema de frontend de factura electrónica, empezamos dos personas, Mauricio Romero estuvo involucrado también con nosotros, definitivamente fue apoyo para factura electrónica también en varios temas.

Después se nos integra Juan Pablo Mulul y un agradecimiento para todo el equipo. También te integras Mario Obed, tu persona, que empezaste a involucrarte con nosotros, a Douglas también que se

estuvo involucrando ahí en todo lo que es el tema de factura electrónica.

Definitivamente el éxito de este proyecto es la unión, este equipo de trabajo que se conformó y yo siempre se los decía, aquí lo que a mí me interesa es tener un buen clima organizacional; porque al ver nacer un proyecto, es como que ver nacer a tu hijo, entonces lo que quieres es que crezca y que crezca de la mejor manera. Ya después, cuando el padre lo deja, pues ya vienen a meterle malas influencias, a meterle malas cosas, definitivamente allí ya no se puede hacer nada; pero el éxito y el agradecimiento para todos ustedes y todo el equipo que se conformó en su momento.

Detrás de todo esto, agradecerle a mis padres, porque si no es por ellos no estaría donde estoy, el agradecimiento a Dios y también a mi esposa que me ha sabido aguantar también y agradecerles a mis hijos también, que saben cuándo estoy afuera me toque que viajar a veces en trabajos anteriores, pues prácticamente me pasaba hasta un mes, dos meses fuera, entonces sin verlos entonces es bien difícil.



Ing. Pedro David Tzoc
Senior Information Technology Manager
pedro.tzoc@gmail.com



12.1 Presentación

Egresado de la Universidad de San Carlos. Estuvo aproximadamente 10 años dando clases en la Universidad desde los cursos de auxiliatura y parte como catedrático en los cursos de introducción a la programación y lenguajes y compiladores, "fue una muy buena experiencia aportar en esa parte de mi carrera dado como nosotros proyectamos hacia el equipo de estudiantes logramos también dar y sumar hacia ellos, para mí fue esencial" En paralelo la carrera básicamente ha estado más que todo en la parte de telecomunicaciones, específicamente en Tigo, donde ya lleva más de 20 años trabajando desde las diferentes etapas en las que ingresé, en roles tales como la parte de soporte, manejo de proyectos, en alguna etapa también estuve como parte de gerente de producto, lo cual es la parte de negocios y es otra forma de ver cómo funciona desde el punto de vista comercial.

Carrera Profesional

Sí, al momento de entrar en el mundo del los negocios, la parte de finanzas es esencial y por esa razón saqué la maestría en finanzas en la USAC, para poder reforzar bastante

Posterior a esto también un posgrado en la Universidad de North western, en la Escuela de Negocios, puede sacar una certificación que básicamente es manejo de la parte financiera, en la parte también de su cadena de suministros, en la parte también informática, como un todo que me ayudó también a manejar y emplear los conocimientos que a veces uno se enfoca en una sola área, pero es importante conocer también todas las aristas que tiene una empresa y realmente fue una etapa muy importante de aprendizaje en la cual estuve sacando este posgrado.

Últimamente, he estado sacando algunas certificaciones ya particulares en la parte también de

agilísimo, también la parte scrum, en área de telecomunicaciones se tienen algunas certificaciones muy particulares como son TM Forum.

¿Por qué considera necesario que los procesos tecnológicos, en la institución en donde actualmente se encuentra, ayuden a la población?

Nosotros debemos de siempre considerar que la parte de procesos y tecnología tienen que ir de la mano; muchas veces en las empresas no se logra empatar y esto lo que hace es que no pueda ser eficientes.

Yo creo que algo que tenemos que promover fuertemente también en nuestro país es buscar cómo nosotros proponemos manejar e implementar procesos, pero procesos que tienen que ir de la mano de la tecnología, pero tienen que estar ambos definitivamente, esto nos debe de ayudar para que nosotros seamos más eficientes, más productivos en lo que hoy hacemos; pero también sé que es un reto para las empresas. ¿Nosotros qué hacemos para esto? Cuando es una empresa bastante grande y con bastantes empleados sí representa también un reto importante, podría parecer sencillo, pero no es así porque tenemos diferentes áreas en las que tenemos que trabajar y con las que interactuamos y si nosotros no tenemos los procesos de tal forma que puedan ser bastante eficientes definitivamente eso nos afecta en productividad.

¿Qué piensa del uso tecnológico que utiliza?

Sí, creo que también debemos de buscar alternativas, en algún momento, se menciona mucho de qué estamos tan ocupados que no tenemos tiempo para poder dedicarle a la documentación de procesos, a la definición de cómo queremos trabajar, hasta esa parte es el primer reto que se tiene, porque es: "Hoy estoy acostumbrado a la forma en que hago las de las tareas" y el hecho de decir "vamos a hacer un proyecto de mejora de procesos", hasta solo encontrarle ese espacio en nuestras agendas, muchas veces puede ser

Continuación del anexo 1.

el primer reto.

¿Cómo la tecnología ayuda a la productividad del ser humano?

Nos ayuda a realizar diferentes tareas, de una forma que para una persona le toma demasiado tiempo, pero cuando nosotros lo hacemos a través de la tecnología, esta nos ayuda a ser el apoyo que nos puede traer en un menor tiempo. Además de esto, creo que es algo valioso lo que hoy nos está ayudando y generando, la parte de la información. La información que nosotros podemos llegar a generar para la toma de decisiones. Quizás esto es algo que nosotros tenemos que valorar como consecuencia de estos procesos, la información que también nosotros vamos a empezar a generar y sobre eso la toma de decisiones, realmente eso es lo que nos va a llevar a generar un nivel de madurez cada vez mayor en cada una de las de las empresas.

¿En qué mejoran el desarrollo de Guatemala?

Nosotros estamos buscando promover la tecnología, llegue cada vez más al país y ¿de qué forma? Una forma en el cual nosotros nos dimos cuenta, y creo que ahí es una conversación que hemos tenido y hemos escuchado durante la pandemia, fue como nosotros logramos también encontrar en la tecnología la forma en la cual podemos tener más acceso a información a través de nuestros enlaces que tenemos en nuestras casas, nuestros móviles y nos dimos cuenta de que esta es una oportunidad que se tiene también para poder llegar a más personas.

Desde nuestra parte de telecomunicaciones fue un momento crítico porque efectivamente nos dimos cuenta de que muchas personas, en ese momento, se dieron cuenta de que necesitaban más servicios digitales, que necesitaban adquirir mayor capacidad de internet en nuestros hogares. Nosotros, como en la parte de informática, tuvimos que adecuarnos a esas necesidades y para nosotros fue un reto preparar toda la parte de los desarrollos de las aplicaciones, todo lo necesario para que nos volviéramos más digitales en ofrecer servicios.

¿Cree que en Guatemala tendremos más empresas que se dediquen a los desarrollos de tecnología?

Definitivamente acá creo que tenemos una oportunidad fuerte y nos falta aún seguir aprovechando más las oportunidades, porque es algo que cada vez que la tecnología ha llegado y por qué puedo decir eso porque también por el tiempo que he estado involucrado directamente con tecnología, ahora en la nube, lo cual nos ha ayudado bastante para todo tipo de empresa que inicia, porque las inversiones que

se requieren no son tan altas; esto es su oportunidad y le puedo decir de hace varios años que esto no era factible o no teníamos todos los factores para que esto fuera exitoso.

Hoy en día esto ya no es una barrera, la inversión inicial que antes podía representar miles de quetzales, ahora no es necesario. Yo creo que esto nos ha traído un buen espacio de oportunidad para tener más empresas.

¿Cuál ha sido su mayor aporte tecnológico?

En la empresa tenemos diferentes proyectos que muchas veces pueden ser temas que aún no se esté trabajando en el país. He tenido la oportunidad de participar en varios proyectos en los cuales me ha tocado interactuar con otros países, con otros profesionales sobre nuevas tecnologías, nuevas tendencias que debemos de traer a Guatemala, ha sido para mí una oportunidad de poder trabajar y decir lo que hoy está funcionando en otros países desarrollados haciéndolo de esa forma, cómo nosotros lo traemos al país, cómo nosotros lo podemos ofrecer y esto realmente para mí siempre ha sido esto lo estamos trayendo a Guatemala y esto lo vamos a implementar.

Siempre existe también la parte de mucha exploración, de investigación, cómo lo vamos a trabajar acá, porque también algo que esté funcionando en un país desarrollado no necesariamente va a funcionar acá en nuestro país por la forma de nuestra sociedad, como nosotros funcionamos y siempre ha sido como una forma de decir como traemos esto para que sea y funcione en brindarle, una forma de decirlo de forma chapín, a la tortrix; porque acá no porque lo que tengamos en la tecnología en otro país necesariamente lo tenemos que replicar y esto también para mí ha sido esencial e importante aportar. Traer la tecnología, implementarla, pero también después de eso, cómo se la podemos ofrecer a los clientes, como nosotros podemos saber que es un producto que lo van a tomar, que lo van a ir a realmente a utilizar.

¿De qué manera se beneficiará entonces Guatemala con la introducción de las redes 5G?

Yo he estado colaborando desde la parte de cuando se trajo las redes de 3G en Guatemala, hace varios años, ¿por qué lo resalto? Porque fueron proyectos también que nos representaron cambios en toda la parte de informática, porque si es otra forma en la cual funcionan las redes de telecomunicaciones, porque menciono esto, porque de 3G nos saltamos a 4G y

Continuación del anexo 1.

últimamente hemos dado el siguiente paso también con Tigo en tener 5G; esto realmente lo que nos ha traído, es que más allá de lo que pudiéramos observar en la parte de: tengo más ancho de banda y ahora la red me trae estas velocidades en mi teléfono, sí, para nosotros ha representado también lo que debemos de adecuar en nuestros sistemas para poder tener y poder dar este servicio de 5G.

También para nosotros, en esta última etapa, que justamente fue el año pasado, nos representó también mucha actualización y modernización en nuestros sistemas, de tal forma que pudiéramos nosotros también gestionar esta nueva etapa, le llamo yo, a las telecomunicaciones y para esto, pues creo que nos trae muchas oportunidades, el tener ya también y lograr avanzar tecnológicamente, lo cual en otros países ya es normal, para nosotros todavía estamos en una etapa inicial, aún hace falta.

¿Cuánto calcula que sea el tiempo de adopción en estas redes en Guatemala?

Aún estamos, en etapas iniciales. Voy a empezar por partes, una es en teléfonos, hoy todavía la mayor parte de teléfonos no tienen la capacidad para poder tener 5G, solo los llamamos los teléfonos de gama alta, los cuales si ya están previstos, pero aun así el precio de estos teléfonos no le está llegando a toda la base de la pirámide; esto va a ser uno de los factores sociales para que realmente se pueda empezar a tener más dispositivos en Guatemala, pero yo creo que eso es cuestión de tiempo, en tema de costos es lo mismo, tal vez por eso resaltaba como ha sido desde la red 3G, lo mismo nos sucedió con 3G, ciertos teléfonos traían estas capacidades y a medida que fue teniendo mejores precios se logró empezar a tener más dispositivos en cada una de estas redes, pues nos pasó en 3G, 4G y 5G.

Yo creo, que todavía nos tomará algunos años para que realmente se pueda empezar a tener mayor cantidad de dispositivos que puedan llegar a tener esta capacidad. Pero eso es en la parte de teléfonos, ahora dispositivos, diferentes, además de los teléfonos, creo que es algo que va a empezar a surgir más fuerte. Creo que todavía estamos en una etapa en la cual la oportunidad ya no se limita solo a al teléfono, también ya dispositivos para IoT, como nosotros esto ya va a representar una realidad

para que podamos tener el promover e incentivar más a esto. Eso es lo que viene más fuerte en la parte de 5G, esa es la oportunidad que nos está dando a nosotros como país.

¿Cree que surjan nuevos emprendimientos relacionados con el área de 5G?

Es una oportunidad que se tiene porque ya con la implementación de la nueva red, esto nos debe traer nuevas aplicaciones y casos de uso en las cuales nosotros podamos utilizar, en alguna oportunidad, ya hace un tiempo, tuve la oportunidad de participar en un foro donde hablábamos de qué sucede cuando nosotros tenemos aplicaciones en las cuales pudiéramos ofrecer en vehículos, para evitar accidentes, cómo nosotros pudiéramos accionar para que evitemos un choque de vehículos, en esa oportunidad, la persona, que es fundador de una de las de las empresas actuales grandes en la industria, nos decía que una de las limitantes que tenemos al respecto es la latencia.

La latencia es algo que nosotros aún tenemos porque nuestros tiempos de respuesta aún están en milisegundos, por lo tanto, no es factible que nosotros podamos tener este tipo de aplicaciones o casos de uso y por eso teniendo ya esta tecnología a disposición de nosotros, definitivamente vamos a tener más oportunidades y creo que eso es algo que debemos de aprovechar como gremio, de la parte de sistemas, para poder buscar estas oportunidades.

¿Cree usted que el avance tecnológico en telecomunicaciones es considerable en comparación a otros países?

Aún nos hace falta ponernos a niveles de otros países, yo veo algunos otros países en Latinoamérica, donde también tenemos la oportunidad de trabajar proyectos, nos damos cuenta de que han promovido bastante el aspecto tecnológico, pero también se van desde las raíces, me refiero a tener desde la parte de cómo han manejado la parte de la educación, mencionare un país y es Colombia, ellos tienen un sistema educativo en el cual hoy en día tienen diferentes profesionales que han logrado aplicar en diferentes industrias y esto es algo que creo que nosotros como país nos hace falta aún; me estoy yendo en la parte de estas bases y después de eso como lo vamos llevando a las empresas y a la industria.

ACTUALIZACIÓN DE HARDWARE UN PASO A LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Carlos Omar Aquino Escobar
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
carlosaquino093@gmail.com

Evelyn Alejandra Navarro Ozorio
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
alehelfnavarro@gmail.com

13.1 Introducción

Durante los últimos años la tecnología ha avanzado de forma exponencial en cada uno de sus ámbitos permitiendo que estos avances sean para mejorar el rendimiento o calidad de la tecnología que se está implementado, a nivel de software el crecimiento ha sido muy significativo atendiendo necesidades, lo que contribuye con funcionalidades que resultan ser innovadoras, todas las actualizaciones cada vez necesitan mayores recursos a nivel de hardware para un óptimo rendimiento.

13.2 Artículo

La actualización del hardware es crucial para la digitalización de los procesos gubernamentales, ya que permite a las agencias trabajar con tecnologías más avanzadas y eficientes; les permite mejorar la velocidad, seguridad y precisión de sus operaciones, lo que a su vez permite proporcionar servicios más rápidos y confiables a los ciudadanos. La actualización del hardware también ayuda a garantizar la compatibilidad con los nuevos estándares y tecnologías, lo que permite a las agencias gubernamentales adoptar nuevos procesos y sistemas digitales más avanzados.

Al actualizar el hardware se tienen diferentes beneficios, los cuales pueden ser:

Eficiencia y productividad mejoradas: Puede mejorar el rendimiento de las agencias, permitiendo a los empleados completar las tareas con mayor rapidez, precisión a través de la automatización de procesos que minimiza la probabilidad de errores humanos.

- **Mejor seguridad y protección de datos:** Las actualizaciones pueden estar equipadas con funciones de seguridad avanzadas que pueden ayudar a proteger la información y los datos confidenciales.
- **Toma de decisiones mejorada:** Con acceso a

hardware actualizado y confiable, los empleados pueden tomar decisiones informadas, esto gracias a la mayor capacidad de procesamiento de datos en tiempo real y al acceso más rápido a los datos.

- **Mejora el rendimiento financiero:** El hardware más moderno suele ser más eficiente energéticamente, lo que significa que consume menos energía y produce menos calor, suele tener una vida útil más larga que el antiguo lo cual reduce el tiempo en reparación y mantenimiento, menos reemplazos y actualizaciones.
- **Gobierno electrónico:** La actualización de hardware puede ser un componente importante del desarrollo de servicios gubernamentales electrónicos y la transformación digital del sector público, brindando servicios más eficientes y fortaleciendo la confianza pública.

Luego de entender el impacto que tiene la actualización de hardware, se deben tomar decisiones sobre cuáles serían las actualizaciones que se deben implementar con prioridad, recordando que la actualización adecuada dependerá de las necesidades específicas de cada agencia gubernamental y de los objetivos que deseen lograr; para esto se pueden destacar algunas tecnologías de hardware que pueden ayudar a gran escala.

Integración de sistemas biométricos En las aplicaciones móviles se puede integrar este sistema para identificar con precisión a las personas utilizando huellas dactilares, escaneo de iris y reconocimiento facial. Ayudando a las organizaciones gubernamentales a mantener registros precisos de sus ciudadanos y garantizar que se brinden los beneficios y servicios correctos a las personas adecuadas evitando fraudes.

Cloud computing

Se pueden utilizar diferentes servicios en la nube como el de almacenamiento, para permitir a los empleados acceder a la información y los documentos desde cualquier lugar o la migración de infraestructura a la nube, un servidor actualizado puede proporcionar

una mayor capacidad de procesamiento, almacenamiento y velocidad de red, lo que permite procesar y manejar una mayor cantidad de datos y transacciones en línea.

Actualización de redes

Al implementar tecnologías de última generación como el Wi-Fi 6 y el 5G, puede mejorar la velocidad y la capacidad de la red, lo que permite a las agencias gubernamentales brindar una experiencia en línea más fluida y rápida a los ciudadanos. Así como una WAN bien diseñada y administrada puede mejorar la comunicación entre filiales y oficinas remotas, lo que permite una mejor colaboración y una mejor toma de decisiones.

Actualización de computadoras de escritorio y portátiles

Al cambiar las computadoras de escritorio y portátiles a modelos recientes pueden mejorar la capacidad de procesamiento, la velocidad y la eficiencia energética, lo que permitirá a los empleados trabajar de manera más eficiente y productiva.

13.3 Conclusiones

Conociendo los beneficios y estrategias que se pueden implementar en una empresa gubernamental a través de la actualización de hardware se afirma que se pueden realizar grandes cambios, dando ambientes agradables y competentes a los empleados, garantizando un mejor servicio a la población y un mejor funcionamiento general.

13.4 Referencias

- [1] "Five Benefits And Three Challenges Technology Can Bring To Global Companies", FORBES, <https://rb.gy/tzurzp> [Último acceso: 04 de marzo de 2023].
- [2] United States Copyright Office. Report and Recommendations of the Technical Upgrades Special Project Team (Washington: office of the chief information officer, 2015), <https://rb.gy/uhgnup> [Último acceso: 04 de marzo de 2023].



LOS BENEFICIOS DE LA ASISTENCIA TÉCNICA EN LAS ARQUITECTURAS DE LAS APLICACIONES EMPRESARIALES

Salvador De Jesus López Bautista
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
lobjel7@gmail.com

Pablo Daniel Rivas Marroquin
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
pdanielr225@gmail.com

14.1 Introducción

Hoy en día el tener una arquitectura funcional es una de las prioridades para la mayoría de empresas que trabajan con flujos de trabajos digitalizados, en otras palabras contar con este tipo de servicio y mantener en óptimas condiciones la arquitecturas es fundamental para el proceso continuo de mejora y la corrección de posibles errores que puedan surgir, esto proporciona una buena experiencia de uso a los trabajadores los cuales la ocupan diariamente.

negocios o transacciones, esto desemboca en pérdidas financieras a gran escala porque se detiene todo el flujo de trabajo y por cada segundo que pasa se pierden ingresos.

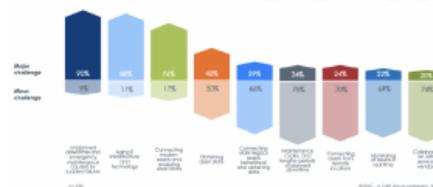


Figura 14.1: Estadísticas

14.2 Artículo

El monitoreo constante de una arquitectura incluye diversas actividades que son necesarias para asegurarse de que la arquitectura funcione correctamente y cumpla con los requisitos del negocio. Esto incluye tareas como la resolución de problemas, la actualización de software y hardware, la supervisión de la seguridad y la gestión de la disponibilidad. También puede incluir la realización de pruebas regulares y la planificación de la capacidad para asegurarse de que la arquitectura esté lista para soportar la creciente demanda de negocios.

Por todo esto antes mencionado lo más viable es tener una asistencia inmediata a las infraestructuras de las arquitecturas o mejor aún tener un equipo que le esté dando soporte en periodos cortos ya sea entre un día, dos días o tres días a la semana para mantener siempre a salvo la arquitectura de cualquier posible problema futuro que llegase a suceder. Todo esto sonará como una gran inversión el contratar trabajadores expertos en soporte, el proceso de tener otro equipo en la empresa, pero a largo plazo esto resultará beneficioso.

Existen muchas técnicas y estrategias de mantenimiento las cuales mejoran los requisitos de calidad y seguridad. Dichas actividades son complicadas porque no solo necesitan de un amplio conocimiento para ser elaboradas creativamente utilizando cualquier recurso o tecnología indispensable para llevarla de la mejor manera.

¿Por qué es importante el soporte y mantenimiento en una arquitectura?

Todo esto es un gran beneficio para las empresas ya que el mantener siempre con una funcionalidad saludable evita lo que son pérdidas en posibles casos, imaginar que por algún motivo una arquitectura de una aplicación principal de alguna gran empresa deja de funcionar por algún error en alguna parte de la arquitectura que detenga el funcionamiento de ventas,

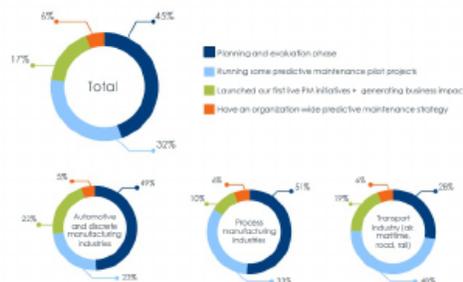


Figura 14.2: Iniciativa de Mantenimiento predictivo

Gholami et al. (2017). Señala que algunos de los múltiples beneficios que se tienen al mantener una arquitectura en la nube, brindado su debido

mantenimiento y servicio son la disminución de costos en la restauración de la arquitectura.

14.3 Conclusiones

La implementación de una estrategia de mantenimiento preventivo puede mejorar el rendimiento y la disponibilidad de la arquitectura en la nube al reducir el número de incidencias con una planificación cuidadosa.

La documentación detallada de la arquitectura en la nube, incluyendo su configuración y requisitos de mantenimiento, es esencial para asegurar un soporte efectivo.

El monitoreo constante es clave para detectar y resolver rápidamente problemas en la arquitectura en la nube y mantener la arquitectura en óptimas condiciones puede proporcionar beneficios significativos para la organización, ya que la satisfacción del usuario influye en el progreso de la entidad que presta el servicio.

14.4 Referencias

- [1] Berón, M., Pérez, N., Riesco, D., Montejano, G., Pereira, M. J., Nováis, P., & Henriques, P. "Ingeniería de Software: Estrategias de Desarrollo, Mantenimiento y Migración de Sistemas en la Nube". (2020). 504-508.b <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/104029> [Último acceso: 05 de marzo de 2023].
- [2] Gholami, M. F., Daneshgar, F., Beydoun, G., & Rabhi, F. "Challenges in migrating legacy software systems to the cloud - an empirical study. In Information Systems Vol. 67", (2017). 100-113. <https://doi.org/10.1016/j.is.2017.03.008> [Último acceso: 05 de marzo de 2023].
- [3] Murazzo, M., Rodriguez, N., Villafañe, D. and Gallardo, D. "Desarrollo de aplicaciones colaborativas para Cloud Computing," in XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, La Plata, 2013. <https://revistas.ult.edu.ar/index.php/didascalía/article/view/608> [Último acceso: 05 de marzo de 2023].



CLOUD VS ON-PREMISE CUÁL ES LA OPCIÓN MÁS VIABLE PARA LAS EMPRESAS

Bryan Alexander Portillo Alvarado

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
bryan.a5alexander@gmail.com

Cristian Alberto Suy Mejía

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
cristiansuy98@gmail.com

15.1 Introducción

Hoy en día muchas empresas pequeñas, medianas y grandes, se ven en ese conflicto de decidir qué tipo de entorno se adapta a las necesidades de su software, un entorno On-Premise donde toda la infraestructura tanto hardware como software se encuentre alojado de manera local, o ya sea que estos sean desplegados desde la nube, permitiendo así a las personas de cualquier parte del mundo puedan acceder. Cada uno de estos entornos de trabajo tienen muchas ventajas y desventajas, a corto, mediano y largo plazo. Analizaremos qué diferencia hay entre cada entorno y cómo estos pueden ayudar a las empresas, basando sus necesidades y capacidades.

15.2 Artículo

Primero definamos de manera breve que se refiere a una Infraestructura/Entorno On-Premises e Infraestructura/Entorno Cloud, el entorno On-Premises son aquellas instalaciones que se realizan de manera local, obligando a que la empresa adquiera un equipo de infraestructura física para poder trabajar.

Una infraestructura On-Premise ofrece a las empresas un espacio seguro de cierta manera, ya que en este caso el usuario o propietario deberá hacer valer su capacidad para la protección de datos sensibles o importantes, ya que estos no serán manejados por terceros, si no que dependen de ti al 100%, lo cual significa un esfuerzo extra. De cierta manera este tipo de infraestructura nos permite dar una solución personalizada e incluso en algunos casos podría ser flexible, si hablamos en términos de comparación.

En este contexto la empresa en general se encarga de adquirirlo todos estos componentes que fueran necesarios para afrontar la situación, permitiendo que éstos se usen de manera indefinida, aunque esto tiene una contraparte, lo cual es el equipo de mantenimiento y es tanto en personas como en materiales, debido a que durante el pasar del

tiempo estas deben ser revisadas e incluso podrían ser reemplazadas.

La nube como Infraestructura empresarial

El entorno Cloud se caracteriza por realizar todo lo que ofrece el entorno On-Premises, pero estando alojado en la nube, provocando que las empresas no inviertan en una infraestructura física sino solo en los servicios que su proveedor ofrezca.

Las estas entidades que ofrecen estos servicios permiten que la empresa se enfoque en realizar un presupuesto según sus necesidades lo cual conlleva a decidir si el software o aplicación necesitará mayores recursos, muchas empresas que proveen estos servicios permiten cambiar esos planes iniciales, también ofreciendo un acceso mediante cualquier parte del mundo, solamente solicitando una conexión de internet estable, estos suelen ser los más usados no solo por lo que se mencionó anteriormente sino que el mantenimiento de los mismos ya no depende de la empresa sino del proveedor.

Se suele decir que en términos de escalabilidad el cloud tiende a ser una mejor opción porque los recursos con los que suele contar dicha empresa tienden a ser infinitos pero esto tiene su contraparte ya que cada licencia, cada plan de uso, incrementan ese valor total al momento de la facturación y por último el tema de la seguridad que conlleva el uso de esta infraestructura, lo habitual es que esta responsabilidad se haga de manera compartida;

los exoesqueletos, han revolucionado la forma en que los humanos aumentan y superan sus limitaciones físicas. Estos dispositivos mecánicos brindan un apoyo significativo, mejoran la movilidad y la fuerza de los discapacitados y aumentan la eficiencia y eficacia en tareas como rehabilitación, entrenamiento, rescate, deportes, transporte y trabajo pesado. Además, gracias a la tecnología de sensores, estos exoesqueletos son cada vez más controlables y precisos, lo que les permite tener un impacto más positivo en la vida de las personas.

El proveedor se encarga de la seguridad de la

infraestructura sease hardware, el software, la red y las instalaciones en donde se ejecutan estos servicios y por otra parte tú como empresa te harás responsable de toda esa información que manejes dentro de estos.

Cloud vs On-Premise, cara a cara.

COSTO

El precio puede incrementar, según los servicios que se requieran, así que dependerá de ti una buena planificación. No existen recargos extra en términos de soporte y mantenimiento a diferencia de ON-PREMISE no genera gasto mensual. Usualmente son planes anuales o multianuales. Al ser el propietario de tu propio hardware todos los riesgos, mantenimiento entre otros son plenamente tu responsabilidad

ESCALABILIDAD Y DESPLIEGUE

EN ON-PREMISE Los ciclos de actualización son más lentos y por lo usual se necesitará un equipo de IT propio que de soporte. Toma mucho más tiempo desplegar en este tipo de arquitectura ya que en él influyen la planeación, personal, el hardware que posee entre otros factores. y en CLOUD Puede ser desplegado en días, dependiendo de cuan personalizado necesites tu entorno. Se puede solicitar almacenamiento y servicios de forma inmediata.

SEGURIDAD

Depende de cuan buena es la política de seguridad de tu proveedor y en ON-PREMISE la forma en que recuperes y respaldes tus datos serán tus principales enfoques, tanto la arquitectura y plan que conlleve estos, serán desarrollados por ti.

ACCESO Y MOVILIDAD

Para hacer uso de los servicios se necesita una conexión de internet estable, lo cual nos permitirá el uso de estos elementos de forma remota y en

cualquier dispositivo a diferencia de ON-PREMISE El acceso es completamente interno y limitado a ciertos dispositivos, cabe recalcar que no es necesario el acceso a internet con este tipo de arquitectura.

15.3 Conclusiones

Cada una de las propuestas abarcan muchos detalles, pero ante la incógnita, ¿qué es mejor? un entorno On-Premise o Cloud, esto se responde dependiendo de estos dos factores: presupuesto y necesidades. Si lo que buscas como empresa es una solución rápida, ágil y sin inversión inicial, que no cuente con un lugar designado para infraestructura y con un fácil acceso, el Cloud es tu mejor opción; sin embargo si se cuenta con instalaciones adecuadas, un buen capital inicial y un equipo de mantenimiento contratado sin olvidar el manejo local de la información; On-Premise podría ser una solución más adecuada a tu empresa.

15.4 Referencias

- [1] "Biografía de Marie André Destarac, ingeniera electrónica guatemalteca - aprende.guatemala". s. f. aprende.guatemala. <https://rb.gy/sp3ovs> [Último acceso: 05 de marzo de 2023].
- [2] "Qué son los exoesqueletos y cómo pueden mejorar nuestra vida - adslzone.". s. f. adslzone. <https://rb.gy/5fjglc> [Último acceso: 05 de marzo de 2023].
- [3] "Exoesqueleto robótico: para una mejor calidad de vida. adslzone - maxon". s. f. maxon. <https://rb.gy/ridead> [Último acceso: 05 de marzo de 2023].

Continuación del anexo 1.



Inga. Gladys Rebeca Siliezar Tala
Administrador de Proyectos de Software
grebeca@gmail.com



16.1 Presentación

Empezó en el mundo de la tecnología con un emprendimiento de una empresa pequeña con su hermano en Tecpán Chimaltenango, donde vendía accesorios de computadora, todavía existe la empresa. Después comenzó a trabajar en el Ministerio de gobernación, donde empezó a ejercer su profesión, 1 año y medio después se cambió a la Superintendencia de Administración Tributaria. Lleva trabajando 14 en la Superintendencia de Administración Tributaria como administradora de varios proyectos dentro de la institución.

Carrera Profesional

Actualmente, tiene una certificación de Scrum Master, la obtuvo en Scrum Study en el 2021, una certificación de PMI y también un diplomado en negocios para PMI's. Está estudiando una maestría.

Sobre su Trabajo

Sí, mi puesto nominal, como me llaman, es Administrador de sistemas de software, como el nombre lo dice, nosotros, ejecutamos, gestionamos proyectos de software, es decir, nosotros trabajamos y realizamos páginas, sistemas nuevos o mantenimientos a los sistemas que ya existen dentro de la institución. Y mi papel es, si los proyectos ya fueron evaluados y formulados y ahora lo que nos toca es gestionarlos. Yo soy la encargada de velar que ese proyecto se lleve a cabo en un tiempo dado, tengo que llevar el control de los tiempos, de lo que vamos a implementar, de problemas que puedan surgir en el camino, en el desarrollo como siempre, hay cosas que pueden interrumpir el buen funcionamiento o el desarrollo, alguna ley que pueda aparecer durante el año.

Entonces mi papel es gestionarlo, llevarlo a buen término, también interactuar con el personal. ¿Obviamente, verdad? Si hay necesidad de contratar a alguien más, yo tengo que avisar, se necesita más personal para este proyecto porque está en riesgo, está en riesgo su implementación, entonces ya se

toman las cartas en el asunto. Ese prácticamente es mi papel de gestionar proyectos que se lleven a cabo.

¿Por qué eligió trabajar en ámbito tecnológico?

Pues la verdad fue una decisión difícil, ya cuando uno es joven, de 15 o 16 años. Le cuesta a uno tomar esas decisiones porque en esa etapa de la vida, pues no sé si a todos o solo a mí me pasó que costó bastante tomar una decisión de qué carrera o qué iba a estudiar, porque esa es una decisión para toda la vida.

Entonces fue difícil tomar la decisión. Pero me incliné por estudiar bachillerato en computación, influencia, tal vez por mis hermanos, que ellos son ingenieros. Tengo un hermano, doctor y mis otros hermanos son ingenieros. Y mi papá nos consiguió una computadora, en aquel tiempo en Chimaltenango, este era complicado tener una computadora.

Entonces, desde ahí me interesé por la computación, ya en básico teníamos una computadora y entonces me interesó estudiar bachillerato en computación y mi siguiente paso fue estudiar en la Universidad de San Carlos, ingeniería en ciencias y sistemas. Mis hermanos han estudiado ingeniería, pero uno estudió una ingeniería electrónica, ingeniería química y mi hermano más grande es el doctor, sí, entonces yo me incliné por ingeniería en ciencias y sistemas, sabía que me iba a acostar porque cuesta la carrera, las matemáticas, pero gracias a Dios se dio y aquí estoy, ahora soy ingeniera en ciencias y sistemas, algo que me recuerdes siempre es que mi papá quería que yo fuera a doctora, como mi hermano, pero Dios sabía que eso no quería yo, quería estudiar computación.

¿Cree que en el sector tecnológico hay más hombres que mujeres trabajando?

Sí, lo creo, si yo lo he visto en la oficina, en el departamento donde yo estoy, hay más de 100 personas, pero hay como unas 20 o 25 mujeres, yo he visto que en el mercado laboral de informática de la licenciatura en informática hay más hombres que mujeres, cuando estudié, pues sí había más hombres

Continuación del anexo 1.

que mujeres.

Yo pienso que es por el gusto de cada quien, a mí me gustó una cosa, a mí me gusta el café y a otro no, pienso que es algo así, me pongo de ejemplo a mi hermana le dije que estudiara ingeniería en ciencias y sistemas, pero ella me dijo que no, que eso no le gustaba, me miraba a mí, ahí estaba estudiando, ella miraba como yo me desempeñaba en la Universidad y ella decía que no le gustaba estar sentada frente a la computadora mucho tiempo, ese prácticamente es el trabajo de todo el ingeniero en sistemas estar frente a una computadora más si es en el ámbito de desarrollo porque hay muchas ramas, Las redes, base de datos, Los que van a cablear y la administración, pero ella así me indicó, entonces yo creo que es cuestión de gustos.

¿Cómo es administrar un equipo?

Pues es complicado, casi siempre me preguntan y cuántas mujeres hay en mi equipo, pues ahorita en mi equipo, yo soy la única mujer, estoy administrando un equipo de 17 hombres, la verdad es que todos somos responsables, es decir que todos sabemos nuestra responsabilidad en la oficina, sabemos qué es lo que tenemos que trabajar y seguir las políticas de la empresa, entonces, lo complicado no es si son hombres o mujeres, lo complicado es trabajar las emociones, ¿Cuándo hay un impedimento, tratar de solventarlo? Sí, y si la persona tiene algún problema en casa o un problema de salud, uno tiene que saber esas cosas.

No importa si es un hombre o una mujer, Todos tenemos esas dificultades o si tiene que ir a la Universidad, porque muchos todavía estudian en el trabajo. Entonces es de manejar esas emociones, manejar esos tiempos que se van a necesitar extras para poder terminar el proyecto. Eso es lo importante, el manejo de las emociones.

¿Liderar un equipo ha sido una buena decisión?

La verdad es que a mí me gusta lo que hago, cuando yo era analista desarrollador, también me gustaba lo que hacía, pero sí ha sido una buena decisión. Si yo digo que sí, ha sido una excelente decisión. A veces lo pienso, pero porque en el puesto donde estoy hay más presión, en desarrollo había presión definitivamente, porque los desarrolladores son los que sacan el producto, ellos son los que están haciendo el producto final, ellos van a ser evaluados por eso,

pero en el puesto donde estoy yo tengo que manejar la presión del cliente, digámosle así.

Trato de que esa presión no le llegue a los desarrolladores para no desconcentrarlos, guiarlos por el camino que se había trazado desde el inicio. Esa presión a veces es complicada de manejar, y a veces se mezcla con la familia, entonces, gracias a Dios, mi esposo también sabe sobre eso y como él también es ingeniero en ciencias y sistemas, me comprende en ese sentido porque a los dos nos ha tocado esa presión, pero sí ha sido la mejor decisión que he tomado, arriesgarme a este puesto.

¿En qué mejoran el desarrollo de Guatemala?

Hay muchos proyectos en la gerencia de informática en SAT, he aportado muchas cosas, en los proyectos que he trabajado ExenIVA, también trabajado en declaraguat, en convenios de pago que son aplicaciones que usan los contribuyentes y actualmente estoy trabajando, para una aplicación que muy pronto lo van a usar los contribuyentes que es cuenta corriente y sistema de devoluciones, eso son nuevos y esperamos facilitarles las gestiones, facilitarles los trámites a los contribuyentes para que ya no tenga que acercarse a una oficina, sino que lo puedan hacer desde la comodidad de su hogar, también trabaje con la solvencia fiscal, que lo puedan generar desde la plataforma ahorita está en declaraguat y que se pueda descargar en línea, sin necesidad de ir a una agencia.

¿Cuál ha sido su mayor aportación tecnológica?

Cuando estaba en la Universidad y estaba realizando las prácticas finales, trabajamos cuatro analistas, en aquel entonces trabajamos cuatro estudiantes en levantar un proyecto que eran me recuerdo que lo lideró el ingeniero Pedro Pablo, era el del portal de cada escuela de ingeniería.

Eso no existía antes y ya han cambiado bastante, pero me recuerdo de ese proyecto porque sentí que estaba por fin aportando algo, aportando algo a la Universidad, para mi carrera sentí que algo le podría devolver en ese momento. En ese momento sentí que yo aporté algo a la Universidad, aunque sea un pedacito. Sí, ahí he trabajado en distintos proyectos como lo que mencionaba, lo de la solvencia fiscal y convenios de pago, declaraguat, pero el que llevo en mi corazón ese proyecto de los portales.

PLATAFORMAS NO-CODE: UNA VÍA HACIA LA TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS

Mario Yonathan Tun Quino

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
oriamnut09@gmail.com

Carlos Agustin Che Mijangos

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
3013216470101@ingenieria.usac.edu.gt

17.1 Introducción

Derivado de las necesidades de innovación tecnológica y falta de recursos suficientes para la creación de sus propios departamentos informáticos y de desarrollo han surgido las denominadas plataformas No-Code. Estas plataformas, como su nombre lo indica, permiten la generación de soluciones informáticas instantáneas sin la necesidad de algún tipo de formación previa o de conocimiento profundo sobre algún lenguaje de programación.

17.2 Artículo

Con las plataformas No-Code se ha posibilitado que todas las empresas tengan acceso a la innovación y el desarrollo tecnológico, permitiendo la fabricación de herramientas personalizables por un bajo coste, alta eficiencia y en un tiempo relativamente corto.

Algo sumamente importante en un mundo cada vez más inteligente y con la tecnología al alcance de cualquiera.

En un inicio las empresas fueron adaptando sus sistemas arcaicos y complejos llevados en papel y lápiz a innovaciones tecnológicas del momento, como lo fueron COBOL o Fortran, este tipo de sistemas permitieron llevar registros básicos y transaccionales para la administración de cualquier tipo de empresa, sin embargo una de las principales desventajas era la complejidad que se tenía por parte del usuario en interactuar con una serie de comandos y acciones predefinidas para llevar a cabo su cometido.

Con el pasar de los años se presentaron soluciones más amigables y gráficas que permitieron la interacción del usuario con información condensada. Los usuarios adquirieron la capacidad de gestionar y entender su información por medio de formularios básicos y simples, en esa era se presentaron los famosos Sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales (por sus siglas en inglés ERP) como

MASgo de Sage o SAP.

Pero algo que era muy similar entre sus predecesores era la limitación de customizar a sus propias necesidades dichas herramientas.

Es por ello que se presentan las denominadas plataformas No-Code, que ofrecen la pauta de no escribir una sola línea de código y tener una solución personalizable y efectiva en cuestión de minutos u horas dependiendo de lo que se quiera obtener con dicha herramienta. Estas plataformas están pensadas para que el propio usuario pueda arrastrar y colocar lo que necesita y donde lo necesita, permiten la integración con recursos más avanzados y que antes se creían inalcanzables como el machine learning o la predicción de una Inteligencia Artificial en base a datos reales de una compañía y su modelo de negocio.



Figura 17.1: User Interface Builder and Visual Modeling

Las plataformas No-Code a pesar de proveer de diversas facilidades para su utilización, se siguen teniendo inquietudes o dudas sobre estas, como lo pueden ser la sustentabilidad, seguridad y flexibilidad, la sustentabilidad se puede ver desde el punto de vista que estas plataformas nos ofrecen no depender de un equipo de desarrolladores pero no podemos dejarlos de un lado, el enfoque de estas plataformas es que podamos dirigir nuestros recursos hacia otras áreas en las que necesitemos mayor capacidades y habilidades.

En el tema de seguridad las plataformas se encargan

Continuación del anexo 1.

de poder aplicar todas las medidas de seguridad para que los usuarios, ya que estas plataformas entienden que el usuario final es alguien que no tiene conocimientos sobre este tema.

La flexibilidad es otro tema muy importante dado que es el cómo podemos adaptar lo que estamos haciendo a nuevos retos o nuevas demandas de los usuarios, todo esto dependerá del tipo de plataforma escogida y que tantas herramientas son de las que nos provee ella, en general este tipo de plataformas son muy flexibles en su contenido.

17.3 Conclusiones

Las herramientas tipo no-code, han permitido que cualquier empresa pueda tener acceso a herramientas como machine learning o la predicción de una Inteligencia Artificial.

El no-code no busca sustituir a los equipos de desarrollo, su objetivo principal es reducir cargas de trabajo y ser herramientas complementarias que respalden o brinden el enfoque correcto al cual el equipo debe centrarse.

Este tipo de herramientas pretende ser una introducción inicial al mundo de la tecnología para las empresas que necesiten o deseen migrar un proceso u optimizar los ya vigentes, brindando flexibilidad al momento de ser elaborado.

17.4 Referencias

- [1] Orozco, Fernando. "Cuatro tendencias que diferencian a las empresas inteligentes". GBM, 30 de junio de 2022. <https://www.gbm.net/blog/cuatro-tendencias-que-diferencian-a-las-empresas-inteligentes/>. [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [2] Rodríguez Canfranc, Pablo. "No-Code AI, inteligencia artificial al alcance de todos". Telos, 3 de octubre de 2022. <https://telos.fundaciontelefonica.com/la-cofa/no-code-ai-inteligencia-artificial-al-alcance-de-todos/>. [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [3] SYDLE. "Plataformas low-code y no-code: Entiende sus 4 puntos clave". SYDLE, 6 de junio de 2022. <https://rb.gy/t83n> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].

INTELIGENCIA ARTIFICIAL MITIGANDO LA HUELLA DE CARBONO

Escarleth Andrea Velasco Campos
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
velandreas@gmail.com

Josué David Zea Herrera
Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
jzeaherrera@gmail.com

18.1 Introducción

El clima y los factores que influyen en el mismo, son un tema que debería tratarse con mucho cuidado, desde hace muchos años, el ser humano ha realizado actividades que han tenido como consecuencia provocar problemas para el medio ambiente, la mayoría de personas ha escuchado o visto información que inculca utilizar hábitos que sean más amigables con el medio ambiente, Muchos y la mayoría de los procesos industriales que se manejan hoy en día dejan un gran impacto negativo en el medio ambiente, por lo cual tomar las decisiones correctas ahora puede resultar en un mejor pronóstico para la vida en el futuro.

18.2 Artículo

La huella de carbono representa el volumen total de gases de efecto invernadero que producen las actividades económicas y cotidianas del ser humano, las personas y las entidades realizan actividades que representan un aumento de éste, por ejemplo, durante la fabricación, el transporte o el consumo energético. (¿Qué es la huella de carbono y por qué es vital reducirla para frenar el cambio climático?, 2021b) Por lo cual es de suma importancia considerar apoyarse de las nuevas tecnologías para ayudar a mitigar esto de una manera más veloz y eficiente.

En la actualidad, una de las tecnologías más revolucionarias es la inteligencia artificial (IA), aunque ésta aún se encuentra en etapas de desarrollo, la humanidad ya se encuentra aplicando estas características a diferentes áreas y sectores de la sociedad.

¿Habrà alguna manera de utilizarla para reducir la huella de carbono?

En efecto, esta tecnología puede ser capaz de proporcionar alternativas que impacten positivamente a la reducción de la contaminación al medio ambiente,

optimizando el uso de la energía en edificios y fábricas, inclusive de comunidades enteras, reduciendo al mínimo la cantidad de energía eléctrica que es gastada sin propósito o sin dar algún aporte real, también puede ser utilizada para optimizar la eficiencia del transporte, planificando las mejores rutas para todo tipo de viajes y adaptarlas a las condiciones del entorno, estas implementaciones colateralmente estarían reduciendo el impacto negativo hacia el medio ambiente.

Las energías renovables como la Eólica y la fotovoltaica serán muchos más eficientes al integrarse con la IA y el machine learning contando con herramientas para el control de demanda y producción de energía, además se podrá predecir la baja de producción tanto en energía solar como eólica que dependen del clima para su producción, esto para ayudar a estabilizar la cantidad de energía disponible. Martin, E. (2022, 22 junio).



Figura 18.1: El consumo energético de la inteligencia artificial es elevado, Composición por CriptoNoticias. Guardia Inc./stock.adobe.com

Un ejemplo de ello es el proyecto DeepMind de Google que en el año 2019 informó que gracias a una red de neuronas artificiales entrenada en previsiones meteorológicas lograron prever con 36 horas de anticipación el consumo energético de su planta de energía eólica logrando así optimizar sus compromisos de abastecimiento y suministró a una cantidad precisa de electricidad a una hora definida, obteniendo así, que toda la energía fuese aprovechada de manera muy

Continuación del anexo 1.

eficiente. (2020)

Esta tecnología puede ser capaz de manejar gran cantidad de variables de manera minuciosa y al mismo tiempo otorgar resultados para tomar decisiones, inclusive podría proponer acciones y así permitir a las empresas y gobiernos tomar las medidas necesarias.

18.3 Conclusiones

El uso de esta tecnología puede ayudar a mejorar y monitorear el consumo de energía renovable utilizando datos históricos de consumo y factores como el clima y el tráfico para predecir la demanda futura además de poder analizar una gran cantidad de datos sobre emisiones de impacto climático en menos tiempo, ya son muchas compañías las que comienzan con la implementación de esta tecnología y comienzan a ver resultados positivos tanto para sus intereses como a la reducción de la huella de carbono.

18.4 Referencias

- [1] ¿Qué es la huella de carbono y por qué es vital reducirla para frenar el cambio climático? (2021b, abril 22). Iberdrola. <https://rb.gy/7ci1> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [2] Endesa. (2022, 16 noviembre). ¿Cómo funcionan los paneles solares? <https://rb.gy/gotx> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [3] Martin, E. (2022b, junio 22). LA RELACIÓN ENTRE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES. Nara Solar. <https://rb.gy/xioh> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [4] A. (2020, 20 febrero). La inteligencia artificial puede mitigar el carácter imprevisible de las energías renovables. The Agility Effect. <https://rb.gy/wmry> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].

PRODUCTIVIDAD Y TECNOLOGÍA ¿CÓMO MANTENER EL EQUILIBRIO?

Shubert Alexander

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
alonzoshubert6991@gmail.com

Cristian Francisco Meoño Canel

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
cristianfrancisco85@gmail.com

19.1 Introducción

La tecnología es una parte esencial en nuestro día a día y ha revolucionado la manera en que vivimos y trabajamos, brindándonos una amplia gama de herramientas y recursos para mejorar nuestra productividad en el trabajo. Desde la automatización de tareas hasta la comunicación en tiempo real, la tecnología nos permite ser más eficientes y productivos en el trabajo. Sin embargo, también existe el riesgo de caer en la tentación de las distracciones digitales y perder la eficiencia laboral.

19.2 Artículo

Con la popularidad creciente de las redes sociales, los juegos en línea y otros entretenimientos digitales, si no manejamos la tecnología responsablemente, es fácil caer en la tentación de distraerse y perder la concentración en el trabajo. Mantener un equilibrio entre el uso de la tecnología y la productividad es clave para aprovechar al máximo las oportunidades que nos brinda la era digital y lograr una eficiencia laboral óptima. En este artículo exploramos los desafíos y soluciones para encontrar un balance saludable y lograr una productividad eficiente en la era digital.

¿Cómo impacta la tecnología a la productividad?

La tecnología ha tenido un impacto significativo en la forma en que trabajamos y en la productividad en general. Un estudio publicado por el Foro Económico Mundial en 2016 Se encontró que la tecnología ha tenido un impacto positivo en la productividad al permitir el acceso a información y herramientas en línea, así como la comunicación más eficiente entre colegas y clientes.

Sin embargo, también existen desventajas relacionadas con la tecnología y la productividad. Un estudio realizado por la Universidad de California Irvine, encontró que las interrupciones de la tecnología, como los mensajes de texto y correos electrónicos, pueden

tardar hasta 23 minutos en recuperarse antes de poder enfocarse de nuevo en el trabajo.

Para mantener el equilibrio entre la tecnología y la productividad, es importante establecer límites claros en el uso de la tecnología en el lugar de trabajo. La tecnología ha tenido un impacto significativo en la productividad, tanto positivo como negativo. Mantener el equilibrio entre la tecnología y la productividad requiere establecer límites claros, aprender a usar la tecnología de manera eficiente, y reconocer y limitar el tiempo perdido en actividades no productivas.

A continuación se listan algunas formas de mantener ese equilibrio, las cuales se han recopilado de varios sitios y según nuestra experiencia resultan de mucha ayuda.

Aprovechar el tiempo

No se puede optimizar lo que no se puede medir, así que para saber en qué perdemos más el tiempo primero tenemos que contabilizarlo, para esto se puede usar herramientas como Toggl, que es de las herramientas más populares para hacer seguimiento de nuestro tiempo. Por otro lado también debemos aprovechar ese tiempo, si no logramos concentrarnos durante periodos prolongados, existen técnicas que ayudan a lograrlo, como la técnica pomodoro, en la que el tiempo de trabajo se separa en periodos de concentración y descansos, normalmente de 25 y 5 minutos respectivamente, existen aplicaciones para automatizar esto, como Pomofocus.

Utilizar un calendario

El calendario siempre se puede utilizar para planificar nuestra semana, y dejar recordatorios si se necesita, es una herramienta que no se utiliza mucho, pero si se utiliza puede ser muy beneficioso.

Se puede utilizar el calendario para separar el día en bloques de trabajo (block schedule), idealmente en partes de 52 minutos de trabajo y 17 de descanso (método 52/17), de esta manera si programamos bloques para revisar correos, enviar mensajes o

Continuación del anexo 1.

navegar por redes sociales, y no lo hacemos durante todo el día, no solo evitamos el FOMO (por su traducción del inglés: miedo a perderse algo), sino que vamos a aumentar nuestra productividad.

Proponerse metas claras y mantenerlo simple

Si queremos lograr metas a largo plazo, primero se pueden separar en metas con tiempos más cortos y que sean simples, realistas, esto no solo ayudará a mantener la motivación, sino que también se va avanzando hacia la meta final de forma constante.

Hay muchas aplicaciones para llevar el control de esto, un ejemplo, es Habitica, esta aplicación utiliza la gamificación para animarte a cumplir tus metas, y además se puede utilizar para controlar nuestros hábitos, premiándonos cada vez que cumplimos una meta.

19.3 Conclusiones

La clave es aprender a usar la tecnología de manera eficiente y reconocer cuándo estamos siendo interrumpidos o distraídos por ella. Al hacerlo, podemos maximizar nuestra productividad y mejorar nuestra calidad de vida en un mundo cada vez más tecnológico. ¿Estamos listos para tomar el control de nuestra tecnología y aprovecharla al máximo? ¿O estamos dispuestos a permitir que sea ella quien controle nuestras vidas y nuestra productividad? La decisión es nuestra y el futuro es incierto.

19.4 Referencias

- [1] "The Future of Jobs Report 2016." World Economic Forum. 2016. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf [Último acceso: 20 de marzo de 2023].

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf [Último acceso: 20 de marzo de 2023].

- [2] "The Cost of Interrupted Work: More Speed and Stress." University of California, Irvine. <https://www.ics.uci.edu/~gmark/chio8-mark.pdf>. [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [3] "Time tracking that's easy, powerful, and frictionless." <https://toggl.com/> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [4] "The Pomodoro® Technique is an easy and fun way to get the most out of time management" <https://rb.gy/v2aw> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [5] "A customizable pomodoro timer" <https://pomofocus.io/> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [6] "What Is Block Scheduling and Is It Effective? Pros and Cons" <https://www.uopeople.edu/blog/what-is-block-scheduling/> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [7] "Take a Break - The 52/17 Rule" <https://rb.gy/zmoz> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [8] Fear Of Missing Out <https://rb.gy/8vjs> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [9] "Motivate yourself to achieve your goals." <https://habitica.com/> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [10] "What is Gamification?" <https://www.gamify.com/what-is-gamification> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].

ENDEAVORRX UN COMPLEMENTO PARA EL TRATAMIENTO DEL TDAH

Eduardo Saul Tun Aguilar

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
eduardotun27@gmail.com

Estanley Rafael Cobar Garcia

Estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas
estanley512@gmail.com

20.1 Introducción

Los videojuegos han sido catalogados como violentos, negativos y adictivos desde que empezaron a popularizarse a nivel mundial, debido a críticas que han surgido a través de los años, se piensa que los videojuegos solo son una manera de entretenimiento sin ningún beneficio en la vida cotidiana. Debido a los avances tecnológicos los videojuegos han sido llamativos para el público infantil con el objetivo de facilitar el entretenimiento, aprendizaje e interacción.

20.2 Artículo

El uso de los videojuegos como un medio de salud no se creía posible, en la actualidad todo esto ha cambiado, existen diferentes tipos de videojuegos que ayudan a las personas con ciertos trastornos mentales como el estrés, depresión, déficit de atención, hiperactividad, entre otros. Sus beneficios han ayudado a las personas a superar o disminuir los problemas que afectan a su bienestar mental y físico.

Los trastornos mentales se han presentado en la mayoría de las veces en niños, los síntomas que presentan los afectados son cambios en la manera de desenvolverse o desarrollar su crecimiento, aprendizaje, comportamiento, comunicación, sentimientos o emociones, entre otros. Uno de los trastornos del neurodesarrollo más frecuente en la niñez es el Trastorno de Déficit de Atención o Hiperactividad (TDAH) donde se presentan problemas en prestar atención, conductas impulsivas, dificultad para regular emociones, procesamiento lento de información y dificultad para hablar.

Los tratamientos para curar a niños que padecen TDAH son mediante terapias conductuales y/o medicamentos (como estimulantes y no estimulantes). Utilizar medicamentos puede afectar a cada persona de una manera diferente debido a que algunos pueden responder bien o mal.

Conociendo que la mayoría de afectados son niños, surgió un videojuego para dispositivos móviles, llamado EndeavorRx, creado por neurocientíficos con el principal objetivo de ser un tratamiento al TDAH en niños que estén en el rango de edad de 8 y 12 años. El videojuego se enfoca en estimular y mejorar áreas del cerebro importantes para prestar atención, impulsando el proceso cognitivo.

En 2020 se convirtió en el primer videojuego terapéutico digital aprobado por la Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos (FDA), este debe ser recetado por un médico profesional de la salud y este no pretende sustituir los tratamientos convencionales sino ser un complemento a los mismos. El dispositivo EndeavorRx ofrece una opción no farmacológica para mejorar los síntomas asociados con el TDAH en los niños y es un ejemplo importante del creciente campo de la terapia digital y la terapéutica digital.

El videojuego consiste en un alienígena que viaja a través de mundos místicos y reta a los jugadores a ir esquivando obstáculos que se encuentran en el mundo que se viaja y utiliza potenciadores para poder resolver problemas que se encuentran en los mundos todo esto mientras construyen su propio universo. Mediante un algoritmo se mide el desempeño y personaliza la dificultad.

Se realizaron cinco estudios donde las personas de pruebas eran más de 600 niños con TDAH, la duración del estudio fue de 4 semanas y este consistía en poner a los niños a jugar solo durante 25 minutos al día, 5 días a la semana. Concluyendo las 4 semanas los resultados reflejaron que el 73% de los niños tuvieron una mejora en función de atención, medidas por la Prueba de Variables de atención, mediciones de rendimiento académico y otros elementos de evaluación.

Se reflejó como resultado un 0% en efectos adversos graves o serios, solo se reportaron problemas como dolor de cabeza, mareos, frustración y agresión. Un segundo mes de tratamiento el 68% de los padres informaron que sus hijos tuvieron mejoras a las

Continuación del anexo 1.

deficiencias relacionadas con el TDAH.

En la Gráfica 1 se observa que las personas con TDAH dieron resultados positivos en su Test de Variables de Atención (TOVA) en comparación con las personas que gozan de buena salud. Las personas sometidas no tuvieron eventos adversos relacionados al tratamiento.

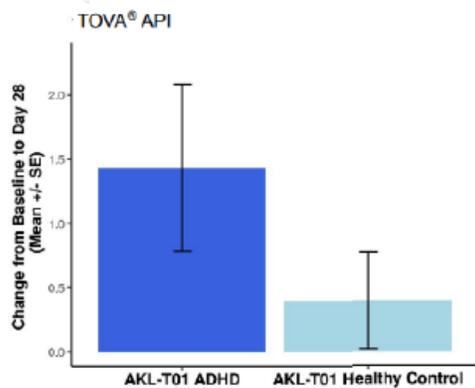


Figura 20.1: Estudio de prueba de concepto de TDAH

EndeavorRX está diseñado de manera que cuando se esté jugando estimulan las áreas sensoriales para actuar sobre las zonas del cerebro que actúan en la función de atención, se enfoca de manera que el niño pueda realizar varias tareas al mismo tiempo, ignorando las distracciones que se presentan como obstáculos y recogiendo los objetivos.

Por medio de un algoritmo "EndeavorRX" va adaptando la dificultad a la capacidad del niño en tiempo real, los padres pueden ver los resultados de cada nivel por medio de una aplicación para que

puedan monitorear los avances y el esfuerzo diario que el niño esté realizando.

Actualmente los tratamientos contra el TDAH más utilizados son los medicamentos que toman los pacientes y terapias que involucran a las personas cercanas. Con el avance tecnológico los videojuegos han evolucionado llegando a utilizarse como complemento en los tratamientos al TDAH, generando resultados positivos en los pacientes que han utilizado el videojuego "EndeavorRX" teniendo una mejora considerable en el bienestar mental.

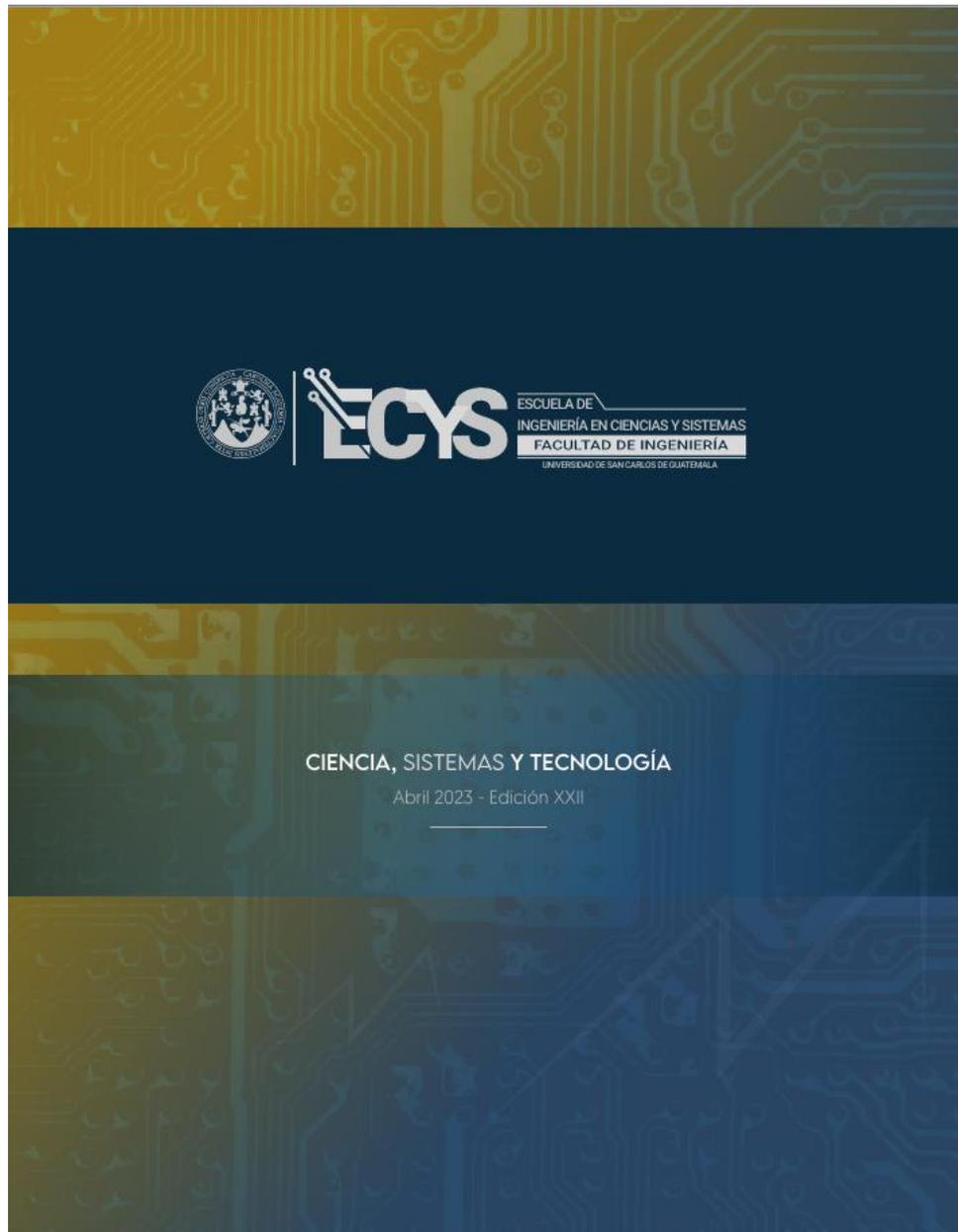
20.3 Conclusiones

EndeavorRX es evidencia de que los tratamientos mediante el uso de videojuegos tratan a las personas y a la vez los entretiene. Es importante recalcar que los videojuegos son complementos a los tratamientos que se han utilizado durante los años y que solo deben ser utilizados bajo prescripciones médicas.

20.4 Referencias

- [1] Tratamiento del TDAH" CDC. Acceso el 31 de enero de 2023, <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/adhd/treatment.html> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [2] FDA Permits Marketing of First Game-Based Digital Therapeutic to Improve Attention Function in Children with ADHD". FDA. Acceso el 31 de enero de 2023, <https://rb.gy/f7ol> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].
- [3] The Research" EndeavorRx, Acceso el 31 de enero de 2023, <https://www.endeavorrx.com/the-research/> [Último acceso: 20 de marzo de 2023].

Continuación del anexo 1.



Nota. Publicación de la Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología. Vigésima Segunda edición. Obtenida de Desarrollo de Transferencia Tecnológica (2023). *Tecnología Sostenible, Sociedad y Desarrollo* (<https://revistaecys.github.io/>), consultado el 20 de agosto de 2023. De dominio público.

Anexo 2.

Quinta edición de la revista digital de la Unidad de EPS



Editorial

El programa de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) es un componente esencial del proceso de formación profesional de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). El programa está diseñado para brindar a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades en el ámbito laboral, y a la vez, ayudar a resolver problemas reales que afectan a la sociedad.

El programa de EPS se divide en dos fases: la fase de práctica y la fase de investigación. En la fase de práctica, los estudiantes trabajan en un proyecto de ingeniería en una empresa o institución pública o privada. Durante esta fase, los estudiantes reciben supervisión de un ingeniero profesional, y tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades en un entorno real.

En la fase de investigación, los estudiantes realizan un estudio sobre un tema relacionado con su área de estudio. Durante esta fase, los estudiantes desarrollan habilidades de investigación y redacción, y aprenden a comunicar sus resultados de manera efectiva.

El programa de EPS tiene una serie de beneficios para los estudiantes, las empresas y la sociedad en general. Para los estudiantes, el programa les brinda la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades en el ámbito laboral, y a la vez, ayudar a resolver problemas reales que afectan a la sociedad. Para las empresas, el programa les brinda la oportunidad de contar con estudiantes talentosos que pueden contribuir a su desarrollo. Para la sociedad en general, el programa contribuye al desarrollo del país al brindar a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades para resolver problemas reales que afectan a la sociedad.

El programa de EPS es una iniciativa exitosa que ha beneficiado a miles de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la USAC. El programa ha ayudado a los estudiantes a desarrollar sus habilidades profesionales, a contribuir al desarrollo del país, y a resolver problemas reales que afectan a la sociedad.

El programa de EPS es una iniciativa importante que contribuye al desarrollo del país y a la misión de la USAC. La USAC está comprometida con el desarrollo de profesionales altamente capacitados que puedan contribuir al desarrollo del país. El programa de EPS es una herramienta esencial para lograr este objetivo.

Ing. Silvio Rodríguez Serrano
Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil

Continuación del anexo 2.

Nómina de Junta Directiva



DECANO	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

Directorio

Director de la revista

Ingeniero Oscar Argueta Hernández
Dirección de Prácticas de Ingeniería y EP

Editor en jefe

Ingeniera Floriza Avila Pesquera de Medinilla
Coordinadora del Área de Tecnología
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Coeditores

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

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

Consejo 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

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

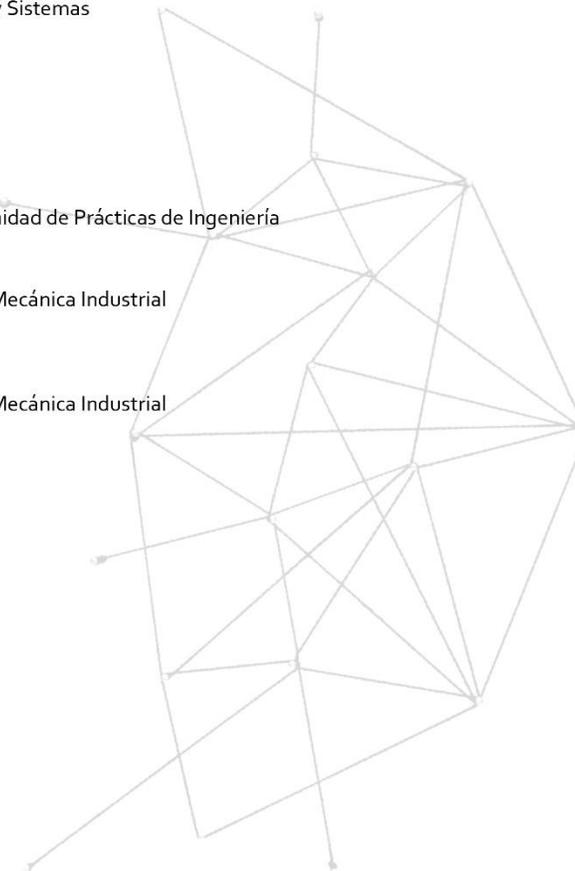
Ingeniera Sigrid Alitza Calderón de De León
Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial
Unidad de Prácticas de Ingeniería

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

Mario Obed Morales Güitz
Redacción, diseño y diagramación
Epesista Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Continuación del anexo 2.

Índice General

	<i>Editorial</i>	2
	<i>Nómina de Junta Directiva</i>	3
	<i>Directorio</i>	4
	<i>Comité editorial</i>	5
1	<i>La educación virtual, antes, durante y postpandemia</i>	7
2	<i>Desarrollo de un emprendimiento aplicado en la ingeniería civil en Guatemala</i>	13
3	<i>De la Educación Tradicional hacia la Educación Virtual</i>	16
4	<i>Normalización para la producción, distribución, transporte, manejo, y uso de los gases medicinales en Guatemala</i>	18
5	<i>Inteligencia de decisiones</i>	22
6	<i>Inteligencia artificial</i>	24
7	<i>Sistema Inmunitario Digital (DIS)</i>	27
8	<i>Importancia del tratamiento del agua, en la industria</i>	29
9	<i>Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la Facultad de Ingeniería</i>	32
10	<i>Desarrollo de un sistema de inicio de sesión único (SSO) para el Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala</i>	36
11	<i>Diálogo</i>	42
12	<i>Canto a Tecpán Guatemala</i>	43

LA EDUCACIÓN VIRTUAL, ANTES, DURANTE Y POSTPANDEMIA



**Carlos Aníbal
Chicojay Coloma**
MSc. Ing. Mecánico
anibalchicojay@yahoo.com

1.1 Resumen

Se aborda el tema de la educación virtual, la cual antes de la pandemia se veía como una opción o complemento a las clases presenciales. Se hace una breve descripción de los 3 momentos: antes, durante y después de la pandemia. Se presenta una muestra de las aplicaciones que los profesores manejaban antes de la pandemia y con las cuales llevaron adelante la parte final del primer semestre 2020. A partir del segundo semestre, el campus virtual de la Facultad de Ingeniería se conformó por las plataformas Moodle y Google Meet, las cuales se convirtieron en obligatorias.

1.2 Abstract

The issue of virtual education is addressed, which before the pandemic was seen as an option or complement to face-to-face classes. A brief description of the 3 moments is made: before, during and after the pandemic. A sample of the applications that teachers used before the pandemic and with which they carried out the final part of the first semester of 2020 is presented. Starting in the second semester, the virtual campus of the Faculty of Engineering was made up of the Moodle and Google Meet, which became mandatory from that moment on.

1.3 Palabras clave:

Educación, virtual, pandemia, profesores, estudiantes

1.4 Introducción

La educación virtual es un método de enseñanza que utiliza la tecnología para impartir conocimientos a través de medios digitales. Este modelo de aprendizaje ha ganado popularidad en los últimos años, especialmente durante la pandemia de COVID-19, que obligó a muchos estudiantes a aprender en línea. Siempre este tipo de educación contó con detractores, indiferentes y unos pocos confiaban en ella, mientras se seguía con el método de educación tradicional.

Le llegó el momento a la educación virtual, ya que a pesar que algunos profesores no manejaban ninguna plataforma virtual, la pandemia obligó a todos a introducirse en este campo, de tal forma que quienes no contaban con ningún conocimiento, lo obtuvieron, y quienes tenían algún conocimiento lo mejoraron, de modo que, actualmente, todos los profesores manejan el mismo idioma en cuanto a este tipo de educación.

1.5 Artículo

Ventas y desventajas de la educación virtual

Si se hace una comparación de la educación virtual con el método tradicional, se puede decir que algunas cuestiones se pueden realizar de manera más fácil y más entendible utilizando la tecnología de información y comunicación; pero en algunas otras, definitivamente se debe de contar con la presencialidad. En el caso de los laboratorios para las carreras técnicas. A continuación, se presentan las ventajas y desventajas de la educación virtual.

Ventajas:

- Flexibilidad: los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo y en su propio horario. La educación

Continuación del anexo 2.

virtual les permite trabajar a tiempo completo, cuidar a sus familias y estudiar al mismo tiempo.

- **Accesibilidad:** los estudiantes pueden acceder a los cursos desde cualquier lugar del mundo, siempre y cuando tengan una conexión a Internet. Esto significa que pueden tomar cursos de instituciones en otros países, ampliando sus opciones educativas.
- **Menor costo:** en muchos casos, la educación virtual es más económica que la presencial, ya que no se requiere el mismo nivel de inversión en infraestructura y personal. Además, los estudiantes pueden ahorrar en costos de transporte y alojamiento.
- **Personalización:** la educación virtual puede adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante. Los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo y recibir una atención personalizada por parte de los instructores.

Desventajas:

- **Falta de interacción personal:** la educación virtual carece de la interacción personal y social que se da en el aula tradicional. Los estudiantes pueden sentirse aislados y desconectados del profesor y de sus compañeros.
- **Dificultades tecnológicas:** los problemas técnicos dificultan el acceso a los cursos en línea. La calidad de la conexión a Internet y la disponibilidad de dispositivos electrónicos pueden afectar la calidad del aprendizaje.
- **Falta de estructura:** la educación virtual requiere que los estudiantes sean responsables de su propio aprendizaje y se automotiven para cumplir con las tareas y plazos. Los estudiantes que necesitan una estructura más rígida pueden tener dificultades para adaptarse.
- **Limitaciones de recursos:** en algunos casos, la educación virtual suele limitar el acceso a recursos y materiales educativos. Los estudiantes pueden no tener acceso a laboratorios, bibliotecas y otros recursos que serían más fácilmente accesibles en un entorno presencial.

Los profesores también deben adaptar sus métodos de enseñanza a la educación virtual para asegurarse de que los estudiantes estén recibiendo una educación de alta calidad.

La educación virtual antes de la pandemia

Antes de la pandemia, la educación virtual era utilizada en menor medida, principalmente en universidades y cursos de formación profesional. Aunque existían algunas iniciativas y recursos en

línea para la educación, la mayoría de los estudiantes asistía a clases presenciales. La educación virtual se consideraba una opción para aquellos que no podían asistir a las clases presenciales debido a limitaciones geográficas, laborales o de salud, pero no era la norma.

La educación virtual durante la pandemia

Durante la pandemia, la educación virtual se convirtió en la única opción para muchas instituciones educativas en todo el mundo. Las clases en línea se convirtieron en la norma para la mayoría de los estudiantes, desde la educación básica hasta la universidad. Los maestros y profesores se adaptaron rápidamente a las herramientas y plataformas en línea para impartir clases sincrónicas y asincrónicas, y se desarrollaron nuevos recursos educativos digitales para apoyar el aprendizaje en línea.

La educación virtual postpandemia

En el futuro, la educación virtual seguirá siendo una opción importante para muchos estudiantes y docentes. Las lecciones aprendidas durante la pandemia permitirán a las instituciones educativas mejorar y ampliar sus ofertas de educación virtual; muchos estudiantes y maestros descubrieron que esta puede ser una forma efectiva y conveniente de aprender y una opción más económica y accesible para estudiantes de todo el mundo.

La educación virtual puede incluir tanto clases sincrónicas como asincrónicas. Las clases sincrónicas son en tiempo real y permiten a los estudiantes interactuar con sus profesores y compañeros en línea. Las clases asincrónicas, por otro lado, son pregrabadas o en línea y permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo, sin tener que conectarse en un momento específico. Ambas opciones tienen ventajas y desventajas; la elección depende de las necesidades y preferencias de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje.

Las clases sincrónicas y asincrónicas son dos modalidades de enseñanza que se han popularizado, especialmente debido a la pandemia de COVID-19; a continuación se presentan algunas ventajas y desventajas de cada modalidad.

Ventajas de las clases sincrónicas:

- **Interacción en tiempo real:** los estudiantes pueden interactuar con el profesor y sus compañeros en tiempo real, lo que permite una mayor inmersión en el tema y la posibilidad de hacer preguntas y recibir respuestas inmediatas.
- **Dinámica de grupo:** las clases sincrónicas pueden

Continuación del anexo 2.

- ser más dinámicas y fluidas, especialmente cuando se trata de discusiones y debates.
- Seguimiento del progreso: el profesor puede evaluar el progreso de los estudiantes durante la clase y proporcionar retroalimentación en tiempo real.
 - Disciplina y rutina: las clases sincrónicas pueden ayudar a los estudiantes a mantener una rutina de estudio y a ser más disciplinados en su aprendizaje.
 - Accesibilidad: las clases sincrónicas pueden ser accesibles para estudiantes que viven lejos de la escuela o que tienen dificultades para asistir a clases presenciales.
 - Flexibilidad: las clases sincrónicas pueden programarse en diferentes horarios, para adaptarse a las necesidades de los estudiantes y del profesorado.
 - Compartir recursos: los profesores pueden compartir recursos de enseñanza en tiempo real, como presentaciones, videos y materiales de lectura.
 - Establecimiento de relaciones: las clases sincrónicas pueden permitir el establecimiento de relaciones más estrechas entre los estudiantes y el profesor.
 - Fomento de la colaboración: las clases sincrónicas pueden fomentar la colaboración entre los estudiantes, especialmente cuando se trabaja en grupos.
 - Preparación para el mundo laboral: las clases sincrónicas pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de comunicación y trabajo en equipo, que son importantes para el mundo laboral.

Desventajas de las clases sincrónicas:

- Problemas de conexión: las clases sincrónicas pueden ser interrumpidas por problemas de conexión a Internet o por otros problemas técnicos.
- Dificultades para concentrarse: los estudiantes pueden tener dificultades para concentrarse en las clases en línea debido a las distracciones del entorno en el que se encuentran.
- Problemas de acceso: los estudiantes pueden tener dificultades para acceder a las clases sincrónicas debido a la falta de dispositivos o a una conexión a Internet lenta o inestable.
- Falta de flexibilidad: las clases sincrónicas requieren que los estudiantes se conecten en un horario específico, lo que puede no ser conveniente para todos.

- Falta de interacción personal: las clases sincrónicas carecen de la interacción personal que se da en las clases presenciales, lo que puede afectar la calidad de la enseñanza y la experiencia de los estudiantes.
- Dificultades para adaptarse: algunos estudiantes pueden tener dificultades para adaptarse a las clases en línea, especialmente si están acostumbrados a la enseñanza presencial.
- Dificultades para evaluar: a los profesores se les dificulta evaluar a los estudiantes en línea, especialmente si se trata de asignaciones que requieren la realización de actividades prácticas.
- Problemas de comunicación: los estudiantes pueden presentar problemas de comunicación por el nulo contacto personal.

Ventajas de las clases asincrónicas:

- Flexibilidad de horarios: el estudiante puede acceder a la clase en cualquier momento, lo que permite adaptar el tiempo de estudio a sus necesidades.
- Mayor accesibilidad: la educación asincrónica permite a los estudiantes de cualquier parte del mundo acceder a cursos ofrecidos por instituciones de renombre.
- Reducción de costos: no hay gastos de desplazamiento ni necesidad de alojamiento, lo que hace que los costos sean menores.
- Mayor interacción: las plataformas de aprendizaje asincrónico ofrecen diversas herramientas que fomentan la interacción entre los estudiantes y el profesor, como chats, foros y videollamadas.
- Flexibilidad de ritmo de aprendizaje: el estudiante puede avanzar a su propio ritmo, dedicando más tiempo a los temas que le resultan más complicados.
- Personalización del aprendizaje: los estudiantes pueden elegir el material de aprendizaje que les resulte más interesante y relevante para sus necesidades.
- Mayor autonomía: los estudiantes deben asumir la responsabilidad de su aprendizaje, lo que fomenta la autonomía y autorregulación del aprendizaje.
- Oportunidades para trabajar mientras se estudia: la flexibilidad de horarios permite a los estudiantes trabajar mientras estudian.
- Menor estrés: no tener que cumplir con horarios estrictos y tener la flexibilidad de tomar el curso en su propio tiempo puede reducir el estrés en los estudiantes.
- Disminución del ausentismo: no estar obligado

Continuación del anexo 2.

a asistir a clases en un horario específico puede reducir el ausentismo y el retraso en el avance del curso.

Desventajas de las clases asincrónicas:

- Falta de interacción en tiempo real: la ausencia de interacción en tiempo real con el profesor y otros estudiantes, puede dificultar el aprendizaje.
- Menor motivación: la falta de interacción y de estructura puede disminuir la motivación del estudiante.
- Falta de feedback inmediato: el estudiante tiene que esperar más tiempo para recibir comentarios y retroalimentación del profesor.
- Menor colaboración entre los estudiantes: la falta de interacción en tiempo real puede disminuir la colaboración entre los estudiantes.
- Dificultades para aclarar dudas: al no tener una interacción directa con el profesor, el estudiante puede tener dificultades para aclarar dudas y obtener respuestas inmediatas.
- Falta de seguimiento: puede darse dificultad para que el estudiante le dé seguimiento a su avance.

El avance tecnológico de las plataformas educativas durante la pandemia

Durante la pandemia del COVID-19 las aplicaciones de comunicación en línea como Zoom, Meet, Skype, Teams y otras, experimentaron un gran aumento en su uso debido a la necesidad de comunicación y trabajo a distancia. Esto permitió a las personas comunicarse de manera efectiva, colaborar en proyectos y mantener el contacto social mientras se mantenían seguras en sus hogares.

Uno de los mayores avances tecnológicos en estas aplicaciones ha sido la mejora en la calidad del video y el audio. Con la capacidad de transmitir video de alta definición y audio de alta calidad, las reuniones virtuales se han vuelto cada vez más inmersivas y han permitido una mejor comunicación. Además, muchas de estas aplicaciones han agregado funciones de colaboración en tiempo real, como compartir pantalla, pizarra digital, chat y la posibilidad de trabajar en documentos en línea en tiempo real, lo que ha permitido a los equipos trabajar de manera más efectiva en proyectos. Otro avance importante ha sido la seguridad y la privacidad. Muchas de estas aplicaciones han mejorado su encriptación y agregado medidas de seguridad adicionales para proteger la privacidad de los usuarios.

En general, estas aplicaciones han permitido una mayor flexibilidad en la forma en que las personas

trabajan y se comunican, y han demostrado ser una herramienta valiosa durante la pandemia. Es probable que sigan siendo una parte importante por la forma en que las personas trabajan y se comunican en el futuro, incluso después de que la pandemia haya pasado.

Dificultades de adaptación del profesor durante la pandemia en las plataformas educativas

Durante la pandemia, los profesores enfrentaron varios desafíos para adaptarse a las plataformas educativas y al nuevo método. Algunas de las dificultades más comunes que han enfrentado incluyen:

- No contar equipo, conexión a internet y espacio adecuados en la residencia para realizar su labor cien por ciento en línea.
- Falta de experiencia en tecnología: muchos profesores no estaban familiarizados con el uso de las plataformas educativas en línea, lo que dificultó la transición a un entorno de este tipo de enseñanza.
- Problemas de conectividad y acceso a internet: no todos los profesores tienen acceso a una conexión de internet estable, lo que puede dificultar su capacidad para comunicarse con los estudiantes y utilizar las plataformas educativas en línea.
- Adaptación al formato en línea: la enseñanza en línea requiere habilidades y enfoques diferentes a los de la forma presencial. Los profesores deben adaptar su estilo de enseñanza para garantizar que los estudiantes reciban una educación efectiva.
- Falta de interacción cara a cara: la enseñanza en línea limita la interacción cara a cara entre profesores y estudiantes, lo que puede dificultar el proceso de aprendizaje y la retroalimentación en tiempo real.
- Gestión del tiempo: la enseñanza en línea puede requerir una planificación y organización cuidadosas para asegurarse de que se cumplan los plazos y se mantenga la productividad.

Para superar estas dificultades fue importante que los profesores recibieran capacitación y apoyo para utilizar las plataformas educativas en línea de manera efectiva. Además, la comunicación regular con los estudiantes y la retroalimentación en tiempo real han sido esenciales para garantizar un aprendizaje efectivo.

En la gráfica siguiente se dan a conocer las aplicaciones que los docentes de la Facultad de Ingeniería de la USAC estaban en disposición de utilizar al momento de suspender clases el 14 de marzo

Continuación del anexo 2.

de 2020.

Durante el primer semestre del año 2020, a partir del 14 de marzo, se continuaron las clases con educación virtual utilizando las aplicaciones o plataformas que se describen en el cuadro No. 1. Durante el segundo semestre de ese mismo año, la administración de la Facultad de Ingeniería impartió capacitaciones docentes intensivas respecto de las plataformas Moodle y Google Meet, las cuales se convirtieron en las plataformas oficiales del campus virtual de la Facultad.

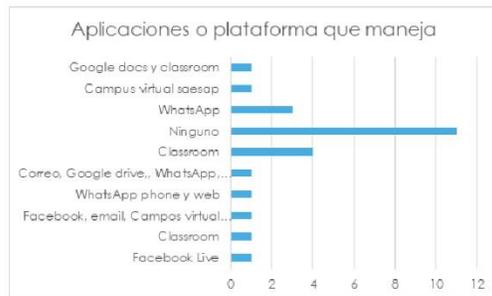


Figura 1.1: Tabla 1. Aplicaciones o plataformas que manejaban los profesores de la Facultad de Ingeniería de la USAC antes de la pandemia. (Escuela de Ingeniería Mecánica).

Dificultades de adaptación del estudiante durante la pandemia en las plataformas educativas

La pandemia ha obligado a la mayoría de los estudiantes a trasladar su aprendizaje a plataformas en línea, lo que ha planteado desafíos significativos para la adaptación de los estudiantes. Algunas de las dificultades más comunes incluyen:

- Falta de acceso a la tecnología: muchos estudiantes no tienen acceso a una computadora o conexión a Internet confiable, lo que dificulta su participación en las plataformas educativas en línea.
- Falta de interacción social: los estudiantes a menudo se sienten aislados al no interactuar directamente con sus compañeros y profesores. La falta de contacto social puede llevar a la falta de motivación y compromiso con el aprendizaje.
- Falta de estructura: en un ambiente en línea es fácil perderse en el tiempo y no mantener una estructura clara en el aprendizaje. Los estudiantes pueden tener dificultades para mantenerse enfocados y organizados.
- Falta de retroalimentación: en un ambiente en línea, la retroalimentación puede ser limitada y no tan inmediata como en un ambiente de

aprendizaje presencial, lo que puede dificultar la comprensión y corrección de errores.

- Sobrecarga de trabajo: los estudiantes pueden tener dificultades para equilibrar la carga de trabajo en línea con otras responsabilidades y obligaciones, como cuidar de la familia o trabajar.

Para ayudar a los estudiantes a superar estas dificultades es importante que los profesores y administradores de la plataforma educativa brinden apoyo y recursos adecuados. Esto puede incluir tutorías virtuales, herramientas de colaboración en línea, retroalimentación clara y oportuna, y la flexibilidad en los plazos y asignaciones.

1.6 Conclusiones

- La educación virtual se convirtió en una herramienta indispensable durante la pandemia.
- La adaptación, tanto de los profesores como de los estudiantes a este tipo de educación, llevó algunas dificultades, que con el paso del tiempo se han ido subsanando.
- Las plataformas virtuales a raíz de la pandemia tuvieron un auge, de tal forma que las mismas mejoraron notoriamente.
- A partir del segundo semestre del 2020, la Facultad de Ingeniería de la USAC utiliza como obligatorias las plataformas Moodle y Google Meet, necesarias para este tipo de educación.

1.7 Discusión de resultados

Si bien es cierto, los profesores prácticamente no tenían conocimiento respecto de plataformas educativas antes de la pandemia, las circunstancias obligaron a finalizar el primer semestre del año 2020 con los pocos conocimientos que tenían. Además, otra dificultad fue el no contar equipo, conexión a internet y espacio adecuados en la residencia.

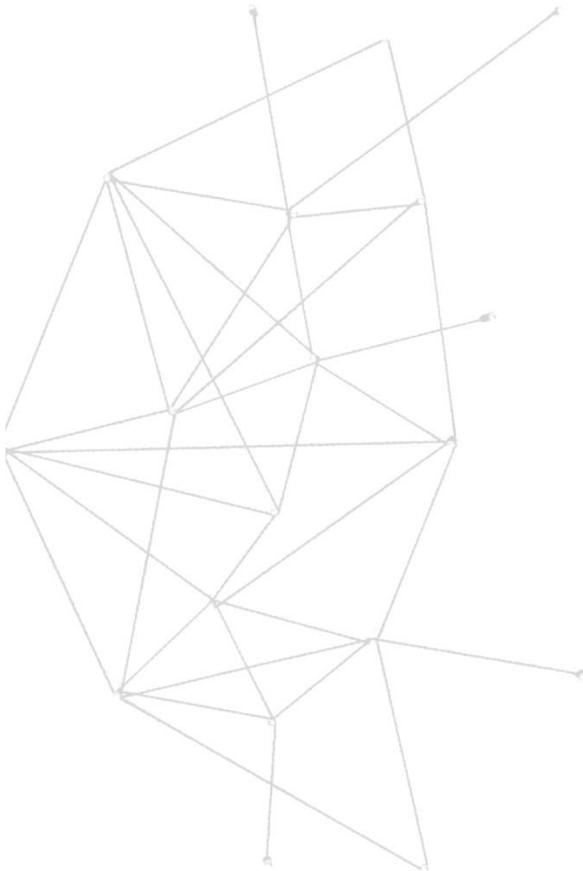
El gran aprendizaje que dejó la pandemia, fue el manejo de las plataformas educativas, lo cual hará que el retorno a la presencialidad no sea exactamente igual a lo acostumbrado antes de la pandemia.

1.8 Referencias

- [1] Atarama, T. (2020). La educación virtual en tiempos de pandemia. Universidad de

Continuación del anexo 2.

-
- Piura. Recuperado de <https://acortar.link/ofqrQC>. Último acceso: 25 marzo de 2023.
 - [2] Edtick (2023). El estado de la educación en línea antes y después de la pandemia. Recuperado de <https://acortar.link/ILGjOO>. Último acceso: 12 de marzo de 2023.
 - [3] Geducar (2023). Ventajas y desventajas de la educación virtual. Recuperado de <https://acortar.link/zLukEn>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
 - [4] IBO (2021). 10 plataformas más utilizadas en tiempos del COVID-19. Recuperado de <https://acortar.link/QQHrtp>. Último acceso: 25 de marzo de 2023.
 - [5] Ministerio de Educación de Colombia (2023). Educación virtual o educación en línea. Recuperado de <https://acortar.link/QpNZSN>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.



DESARROLLO DE UN EMPREDIMIENTO APLICADO EN LA INGENIERÍA CIVIL EN GUATEMALA



**Carlos Enrique
Fino Marroquín**
Ingeniero
confyagt@gmail.com

2.1 Resumen

Un emprendimiento busca crear un producto o servicio que satisfaga las necesidades del cliente o mejore alguno existente. La ingeniería civil es una de las ramas más amplias de la ingeniería, ya que tiene una considerable intervención en la vida cotidiana de los seres humanos. Es por ello que ofrece gran variedad de campos para el emprendimiento, tales como el diseño, planificación y ejecución de proyectos de obra civil, topografía, readecuación y remodelación de espacios, fabricación y distribución de materiales de construcción, entre otros.

El desarrollo de un emprendimiento empieza por concebir una idea creativa y concisa del producto o servicio que se quiere brindar al cliente, lo cual determina la ruta a seguir. Obtenida la idea se le debe brindar al producto o servicio una identificación, para lo cual se crea una marca propia y logo que lo caracterice y lo distinga de la competencia. Posteriormente se busca determinar los medios para posicionar la marca, de tal manera que se pueda evaluar la aceptación de la misma en el mercado. Posicionada la marca en el mercado, es importante innovar frecuentemente, de tal forma que siempre obtenga la preferencia y aceptación de los clientes.

Siguiendo este proceso se creó CONFYA, la cual es una empresa que se dedica al diseño, planificación y ejecución de proyectos de obra civil, con el fin de innovar los sistemas constructivos empleados convencionalmente, e implementar una conciencia ambiental en cada uno de ellos.

2.2 Palabras clave:

Perseverancia, creatividad, posicionamiento, innovación, profesionalismo

2.3 Introducción

Desarrollar un emprendimiento es un gran reto hoy en día, debido a que en la actualidad existe una amplia variedad de productos y servicios en el ámbito de la ingeniería civil; por ello, el pensar en un emprendimiento es una tarea difícil. Pero debido a esto el emprender puede ir más allá de crear un servicio o producto nuevo; en este caso se puede proyectar mejorar un servicio o producto existente.

Tomando esta ruta el concebir una idea creativa no se torna complicado, ya que se pueden evaluar las necesidades que no se suplen con los servicios y productos que el mercado ofrece y de esta manera resulta ser más sencillo el desarrollo de un emprendimiento exitoso e innovador. Con base en este principio nace CONFYA, una empresa que le brinda a los clientes una manera innovadora y confiable de planificar y ejecutar sus proyectos de obra civil.

2.4 Artículo

La ingeniería civil ha tenido una notable participación en el desarrollo del ser humano en el transcurso de los años. Esta rama de la ingeniería se dedica al diseño, planificación y desarrollo de proyectos de obra civil, desde su concepción hasta su ejecución; es por ello que su intervención ha sido de suma importancia, pues le brinda soluciones para el uso y manejo de los recursos naturales por medio de infraestructuras tales como estructuras de vivienda, viales, hidrosanitarias, entre otros, que aportan en gran manera al desarrollo humano.

El avance de la tecnología con el pasar del tiempo ha permitido que esta rama de la ingeniería se involucre en más ámbitos; debido a esto se requiere la

Continuación del anexo 2.

innovación de productos y servicios que tengan como objetivo suplir las necesidades que esto exige.

En la actualidad el emprender se ha vuelto una tarea difícil para las personas soñadoras y ambiciosas, esto pone a prueba su creatividad y perseverancia, ya que lo primero que se viene a la mente cuando se piensa en un emprendimiento es, ¿Qué puedo crear si ya todo existe?.

Esta es una de las interrogantes que limitan el desarrollo de un emprendimiento, ya que el enfoque principal va orientado a la creación de un producto o servicio nuevo, pero, ¿por qué enfocarnos en crear algo nuevo?, la clave para definir una idea es no limitar la creatividad, entonces se podrá evaluar la posibilidad de mejorar o innovar un producto o servicio existente; de esta manera se torna más sencillo el concebir la idea para desarrollar cualquier emprendimiento.

Proceso para emprender:

- Definir una idea creativa que esté fundamentada en la necesidad que se desea suplir; alcance y clientes a los que se desea llegar con el producto o servicio.
- Crearle al emprendimiento una identidad: esto se logra dándole un nombre y diseñando un logo que caracterice e identifique la marca, a fin de que esta se distinga.
- Posicionar la marca; esta parte del proceso quizá es la más difícil pues determina la aceptación del producto o servicio por parte de los clientes. Se deben definir los medios por los cuales se quiere dar a conocer la marca, considerando redes sociales o material físico de publicidad.
- Obtenida la aceptación de la marca y ya que esté posicionada, es importante considerar que debe haber una innovación constante, la cual le brinde al cliente confianza y preferencia al utilizarla.

Tomando en consideración el proceso antes mencionado se crea CONFYA; esta es una empresa joven e innovadora que va más allá de solo ejecutar proyectos de obra civil. La idea nace al evaluar la necesidad de innovar los sistemas constructivos en el oriente del país, ya que en este sector estos son bastante tradicionales. Por lo que el objetivo principal de la empresa es presentar propuestas nuevas y modernas que aprovechen el entorno y sean agradables al cliente.

Otro de los objetivos de la empresa es crear conciencia ambiental en los proyectos, por lo que ofrece el servicio de gestión ambiental con base en

el Acuerdo Gubernativo 137-2016 y los formularios del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Definida la idea y la ruta a seguir, se le dio una identidad a la marca otorgando un nombre y un logo que caracterice a la empresa.



Figura 2.1: Logo CONFYA. Fuente: elaboración propia.

Después de darle una identidad a la empresa, se debe posicionar la marca; por lo que se optó por crear páginas en redes sociales las cuales tienen mayor alcance hoy en día, a fin de llegar a más personas que puedan tener interés de contratar los servicios que se ofrecen.



Figura 2.2: Logo CONFYA. Fuente: elaboración propia.

Continuación del anexo 2.



Figura 2.3: Página en Facebook e Instagram, CONFYA. Fuente: elaboración propia.

CONFYA busca siempre ser una empresa creativa que le brinde al cliente preferencia con base en propuestas modernas, nuevas e innovadoras, de tal forma que se pueda obtener un ambiente más estético y agradable, con el aprovechamiento de los espacios y tratando de mitigar el impacto en el medio ambiente. A continuación, algunos de los proyectos desarrollados:



Figura 2.4: Proyecto vivienda tipo canadiense en Jalpatagua, Jutiapa, CONFYA. Fuente: elaboración propia.



Figura 2.5: Proyecto vivienda campestre en Jalpatagua, Jutiapa, CONFYA. Fuente: elaboración propia



Figura 2.6: Proyecto vivienda campestre en Jalpatagua, Jutiapa, CONFYA. Fuente: elaboración propia

El objetivo principal del emprendimiento es atreverse a crear cosas nuevas, de manera que se puedan impulsar a base de esfuerzo, perseverancia y dedicación, para alcanzar las metas trazadas de personas soñadoras, ambiciosas y creativas.

2.5 Conclusiones

- Definido el campo de la ingeniería civil donde se quiere emprender, se observan y analizan las necesidades del cliente objetivo, para determinar una idea creativa y productiva.
- Determinar un nombre y un logo para la empresa es muy importante, pues esto ayuda al posicionamiento de la marca, ya que con ello se puede obtener un mayor alcance y aceptabilidad.
- Elegir los medios por los cuales se va dar a conocer y posicionar la marca es un factor determinante, pues el posicionamiento indica la viabilidad efectiva de emprendimiento.
- Innovar frecuentemente el producto o servicio, crea en el cliente confianza y preferencia por la marca.

2.6 Referencias

- [1] Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2016). Acuerdo Gubernativo 137- 2016, p. 50. Último acceso: 20 de marzo de 2023.

DE LA EDUCACIÓN TRADICIONAL HACIA LA EDUCACIÓN VIRTUAL



**Yocasta
Ortiz**
Ingeniera

3.1 Resumen

Este texto aborda la transición de la educación presencial a la educación en línea en la Facultad de Ingeniería debido a la pandemia de COVID-19. La rápida migración generó desinformación y desorden, afectando el desarrollo de actividades académicas y profesionales. Se realizó una encuesta a estudiantes para evaluar los impactos de este cambio. El estudio destaca los desafíos enfrentados en la educación virtual y cómo los hábitos de estudio se han modificado en este contexto.

3.2 Abstract

This text addresses the transition from face-to-face to online education in the School of Engineering due to the COVID-19 pandemic. The rapid migration generated disinformation and disorder, affecting the development of academic and professional activities. A student survey was conducted to assess the impacts of this change. The study highlights the challenges faced in virtual education and how study habits have changed in this context.

3.3 Palabras Clave:

Transición, Educación en línea, Pandemia de COVID-19, Desinformación, Encuesta, Impactos

3.4 Introducción

El 16 de marzo de 2020 fue el último día en el cual los docentes y personal administrativo hicieron presencia de forma regular en los salones de clase e instalaciones de la Facultad de Ingeniería; misma situación vivió

la población estudiantil, iniciando de esta forma el cierre de las instalaciones debido a la Pandemia de COVID-19; esta emergencia obligó a que se diera la migración a la modalidad en línea.

3.5 Artículo

El cambio radical que se produjo por esta rápida migración generó desinformación, desorden, desconocimiento y confusión a todos los integrantes del sistema educativo de la Facultad de Ingeniería, situación que influyó de forma directa en el desarrollo de las actividades que se realizaban en la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, formado por los programas de: Prácticas Iniciales, Intermedias, Finales y Ejercicio Profesional Supervisado, generando precedentes en la historia de la educación en el país con impactos que hoy en día (3 años más tarde) aún es difícil de cuantificar. Aunque esa confusión generada por la rápida migración dio lugar a la creación de estrategias para continuar con el proceso educativo y los cambios que implicaba en la vida universitaria, se generaron encuestas, estudios y otros tipos de análisis por parte de otras unidades universitarias, orientados a determinar los impactos generados durante esta transición.

La transición de una educación tradicional en la que se hacía presencia en los salones de clase, en la que los estudiantes presentaban documentos que incluían el desarrollo de ejercicios, investigaciones, trabajos en equipo y visitas a las industrias; existiendo la interacción física entre estudiantes y docentes, hacia actividades realizadas por videoconferencias, utilizando aplicaciones que han evolucionado en estos 3 años de educación virtual, cada día es un reto, e indico nuevamente es un reto porque los hábitos de estudio no son los mismos.

Se aplicó una encuesta a 75 estudiantes del curso

Continuación del anexo 2.

de Prácticas Intermedias del 1er semestre de 2023 y al ser comparada con los resultados de la que se aplicó a igual número de estudiantes del curso de Prácticas Intermedias del 1er semestre de 2019, se obtuvo la siguiente información:

Pregunta	1er semestre 2019	1er semestre 2023
1. ¿Toma notas de los contenidos que imparte el docente durante el desarrollo de los talleres del curso?		
Sí	100 %	10 %
No	0 %	90 %
2. Para el desarrollo de los proyectos de clase, ¿qué documentos utiliza como bibliografía?		
R1 Las notas tomadas de las clases impartidas por el docente y bibliografía incluida en el programa del curso	95 %	10 %
R2 Documentos publicados en páginas electrónicas de los temas relacionados con el proyecto a desarrollar	5 %	90 %
3. ¿Cuánto tiempo adicional a los periodos de clase dedica a las prácticas intermedias?		
R1. 3 a 5 horas a la semana	75 %	70 %
R2. 3 a 5 horas a la quincena	22 %	30 %
R3. 3 a 5 horas al mes	3 %	
4. ¿Tiene otro curso o laboratorio que se traslapa con el horario en el que se imparten las prácticas intermedias y procede a realizar una conexión simultánea en los salones de clase?		
Sí	0 %	9 %
No	100 %	91 %
5. ¿Trabaja actualmente?		
Sí	40 %	10 %
No	60 %	90 %

3.6 Conclusiones

La transición a la educación virtual posee sus debilidades y beneficios; es un proceso que requiere de actitud y responsabilidad de los participantes (estudiantes y docentes); debemos continuar buscando metodologías de aprendizaje y dinámicas que permitan aprovechar aún más los beneficios de la educación virtual, considerando que la transición a este tipo de educación no fue planificada, fue obligada

ante la emergencia sanitaria suscitada, y la necesidad de continuar con la vida académica estudiantil.

3.7 Referencia

- [1] Ortiz, Y. (2019). Encuesta sobre Educación Tradicional [Formulario de Google]. Datos no publicados

**NORMALIZACIÓN PARA LA
PRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN,
TRANSPORTE, MANEJO, Y USO DE LOS
GASES MEDICINALES EN GUATEMALA**



**Edwin Estuardo
Sarceño Zepeda**
Msc. Ingeniero
esarzepe@gmail.com

4.1 Resumen

El presente trabajo se ha enfocado en el uso y manejo de los gases utilizados en procesos médicos, prácticamente antes del presente siglo como un producto industrial, cuando todas las compañías productoras estaban organizadas como empresas industriales.

A principios de este siglo la mayoría de países entraron a reconocer el papel que dichos gases juegan en el tratamiento médico y pasaron a desarrollar normativas legales, en las cuales los gases de acuerdo con su aplicación hospitalaria pasarán a ser considerados como medicamentos. Estas iniciativas conllevan a adquirir obligaciones indispensables en las empresas de producción, distribución, transporte y comercialización de los mismos, así como a los establecimientos prestadores de servicios de salud, principalmente los servicios de farmacia y de ingeniería. Guatemala actualmente, aunque tiene algunas normas; estas no incluyen aspectos técnicos sobre manejo e instalaciones de redes de distribución de dichos gases lo que convierte a Guatemala en un país vulnerable de sufrir errores catastróficos en este campo.

4.2 Abstract

The present work has focused on the use and management of the gases used in medical processes, practically before the present century as an industrial product, when all the producing companies were organized as industrial companies.

At the beginning of this century, most countries began to recognize the role that these gases play in medical treatment and started to develop legal regulations, in which the gases according to their hospital application would be considered as medicines.

These initiatives entail acquiring essential obligations in the production, distribution, transportation, and commercialization of the same companies, as well as health service providers, mainly pharmacy and engineering services. Although Guatemala currently has some regulations, they do not include technical aspects of the management and installation of distribution networks for these gases, which makes us vulnerable to catastrophic errors in this field.

4.3 Palabras clave:

Oxígeno, aire médico, red de distribución, medicinas a utilizar, normativas

4.4 Introducción

Las instalaciones de distribución de gases materiales representan actualmente un factor importante en la recuperación, cuidado y confort de los pacientes en cualquier centro asistencial; por tal razón es indispensable que en cada país existan normas específicas que regulen tanto las características que deben cumplir dichas redes, como los materiales que se van a utilizar y el personal responsable de realizarlas. Guatemala, actualmente no cuenta con ninguna normativa al respecto, por lo que es necesario y urgente se legisle para garantizar los resultados esperados en estos sistemas y no se conviertan en una amenaza tanto para el paciente como para el personal médico, paramédico y de enfermería.

4.5 Artículo

Con el reconocimiento de los distintos gases utilizados en centros de atención de pacientes como

Continuación del anexo 2.

gases medicinales, es necesario realizar algunos cambios importantes en la parte de producción, distribución, comercialización y transporte; cambios que el ente responsable de dirigir y normar la salud en estos países debe exigir, tales como:

- Modificaciones en su organización, para cumplir con las exigencias que dichas normativas conllevan.
- Realizar inversiones significativas en equipamiento.
- Diferenciar su vocación industrial y convertirse en verdadero laboratorio farmacéutico.



Figura 4.1: Figura 1: Productos del aire. Fuente: elaboración propia.

En relación con los servicios de ingeniería y farmacia, los centros hospitalarios deben realizar actividades como:

- Cambiar sustancialmente la modalidad funcional y operativa de estos servicios. Desarrollar un mayor control de los gases, ya que estos al pasar a la categoría de medicamento, se les debe brindar los controles necesarios. Normar internamente el manejo de los gases, tomando en cuenta su nueva normalización.
- Elaborar un plan de gestión de los gases medicinales dentro del centro hospitalario, por parte del servicio de farmacia. Normar las responsabilidades del servicio de mantenimiento, sobre el funcionamiento adecuado del área de almacenamiento y distribución de dichos gases medicinales.

Normativas a nivel de país

Lo anteriormente descrito trae a nivel de cada país, la aplicación de una serie de normativas que deben crearse para ejercer un mejor control en la producción, envasado, distribución, transporte, almacenamiento, manejo intrahospitalario y aplicación de estos.

En Guatemala, se inicia este proceso con la creación de una normativa por parte del Ministerio de Economía NGO 30 008 Oxígeno, Comisión Guatemalteca de Normas COGUANOR en el 2007, la cual es sustituida por una norma cuya observancia, uso y aplicación, es de carácter voluntario; esta se denomina Norma COGUANOR NTG 30008, en

donde se dan los lineamientos que deben cumplir las empresas productoras de oxígeno, desde la captación, separación, embotellado, transporte y distribución, tanto en estado líquido como gaseoso. Esta fue aprobada el 7 de mayo del 2010.

El 10 de noviembre de 2014, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la Dirección de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud y su Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines, emite la Norma Técnica No.63, versión 1 - 2014, la cual establece los requisitos y procedimientos necesarios para que el Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos, otorgue el registro sanitario de los gases medicinales utilizados en el territorio nacional.

Paralela a la norma anterior, el 11 de noviembre del 2014, se crea la Norma Técnica No. 64, versión 1 - 2014, cuyo objeto es regular el control sanitario de los gases medicinales fabricados y distribuidos en la República de Guatemala, por lo que establece las Buenas Prácticas de Manufactura en los establecimientos que los fabrican, importan, fraccionan y comercializan, con el fin de asegurar la calidad de los mismos.



Figura 4.2: Instalaciones de la fábrica Productos del Aire.

Tomando en cuenta que los gases utilizados en los centros asistenciales en Guatemala, para la prevención, diagnóstico, tratamiento, alivio o curación de enfermedades o dolencias y, en terapias de inhalación, anestesia, diagnóstico "in vivo" o en la conservación y transporte de órganos, tejidos y células destinadas a la práctica médica, según la Norma Técnica No. 64, es denominado gas medicinal; por lo que debe cumplir con el control sanitario normado en el Reglamento para el Control Sanitario de los medicamentos y productos afines, según el Acuerdo Gubernativo Número 712-99.

Continuación del anexo 2.



Figura 4.3: Envasado de producto cumpliendo con las normas de control sanitario. Fuente: Fábrica Productos del Aire.

Como puede observarse, en Guatemala se avanzó referente a normativas necesarias sobre los gases medicinales; sin embargo, faltan algunas de gran importancia, como el establecimiento de las características técnicas que deben cumplirse en la instalación de redes de distribución de dichos gases dentro de los establecimientos de salud, ya que actualmente, cualquier persona puede realizar estas instalaciones utilizando materiales y accesorios no adecuados, que ponen en riesgo la seguridad de las instalaciones, personal médico, paramédico, de enfermería y del paciente mismo.

Las características principales que se deben incluir en dicha norma son:

- La especialidad de la persona responsable de dirigir la instalación.
- Calidad y tipo de tubería que se va a utilizar, la cual debe ser de cobre y sin costura, que haya tenido un proceso de esterilización y protegida de cualquier tipo de contaminación.
- Los accesorios deben cumplir con alguna norma nacional, o en caso de inexistencia en una norma internacional, como la CGA (Norma Americana de Gases Comprimidos).
- Tipos de cargadores para prevenir la corrosión galvánica y distancia entre ellos, según el diámetro de la tubería a utilizar.
- Material para la unión de tuberías, pruebas de estanqueidad y de limpieza del sistema.
- Color de la tubería y dirección del flujo del gas.
- Distancia mínima hacia tuberías que conduzcan gases combustibles o cables de conducción eléctrica, entre otras.



Figura 4.4: Control sanitario en la fábrica. Fuente: Fábrica Productos del Aire

Otra norma americana que podría homologarse es la NFPA 99 National Fire Agency, Health Care Facilities Code, la cual establece criterios para los niveles de servicios de salud o sistemas basados en el peligro que representan para los pacientes, el personal o visitantes en los establecimientos de salud, con el objeto de minimizar los riesgos de incendios, explosión y electricidad. Esta norma establece categorías para las edificaciones sobre las cuales se basan los requisitos que los diseños hospitalarios deben cumplir, para lo cual define cuatro categorías

Categoría I: cuando las fallas de equipos o sistemas, es probable que causen lesiones graves o la muerte de los pacientes o personal.

Categoría II: cuando las fallas de equipos o sistemas, es probable que causen lesiones menores a los pacientes o personal.

Categoría III: cuando las fallas de los equipos o sistemas, no es probable que causen lesiones a los pacientes o al personal, pero puede causar molestias a los pacientes.

Categoría IV: cuando las fallas del equipo o sistemas no tendrían ningún impacto en la atención del paciente.



Figura 4.5: Equipo para el control sanitario. Fuente: Fábrica Productos del Aire.

La ASSE, Sociedad Americana de Ingenieros de Seguridad, en español, puede servir de base también,

Continuación del anexo 2.

ya que la serie 600 de esta, proporciona requisitos mínimos para el personal encargado de sistemas de gas y vacío, tanto para instaladores como inspectores, la cual incluye:

- 6005 Especialistas en Sistema de Gases Medicinales
- 6010 Instalador de Sistema de Gases Medicinales
- 6015 Especialista en Sistema de Gases Medicinales a Granel
- 6020 Inspector de Sistema de Gases Medicinales
- 6030 Verificador de Sistema de Gases Medicinales
- 6035 Verificador de Sistema de Gases Medicinales a Granel
- 6040 Personal de Mantenimiento de Sistemas de Gases Medicinales
- 6050 Instructor de Sistema de Gases Medicinales
- 6055 Instructor de Sistema de Gases Medicinales a Granel

Puede decirse que en Guatemala la única empresa que presta servicio de suministro e instalación de sistemas de alimentación de gases medicinales y que aplica normativos extranjeros para garantizar su trabajo es Productos del Aire; sin embargo esto solo es momento un agregado a su producto o servicio, ya que, tomando en cuenta los momentos actuales sanitarios que vivimos, normar todos estos procesos cada día se vuelve más urgente, por el bien de los pacientes y personal que labora en los centros hospitalarios.

Si se observa en el numeral once (11) de la Norma Coguanor NTG 30 008, se hace una breve descripción de algunas características necesarias para la instalación de este tipo de sistemas, pero al ser esta norma de observancia, uso y aplicación de carácter voluntario, se hace necesario que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, desarrolle su propia Norma Técnica que sea de observancia, uso y aplicación obligatoria, paralela a las Normas Técnicas 63 y 64, para garantizar la buena práctica en la distribución y manejo hospitalario de dichos gases.

Lo anteriormente descrito, no solo refleja la importancia y necesidad de crear la norma que garantice la buena calidad de la instalación de los sistemas de distribución de gases medicinales dentro de las instalaciones hospitalarias, sino que también la creación de los reglamentos necesarios, para velar por la aplicación y cumplimiento de esta normativa y de las descritas anteriormente, ya que en la práctica estos controles no son aplicados en los establecimientos públicos, mucho menos en los privados; lo que representa un peligro latente para las instalaciones, personal de las instituciones médicas y del mismo paciente.

4.6 Conclusiones

Normar la instalación y manejo de gases medicinales en Guatemala es importante ya que con ello se estaría eliminando el empirismo y ordenando dicho proceso; con lo cual se reducirían los accidentes propios en el espacio laboral.

El uso de materiales y equipos específicos para la instalación de gases medicinales es necesario para proteger la salud tanto del paciente, colaboradores y visitantes de los establecimientos de salud; por lo que es de urgencia su normalización.

4.7 Referencias

- [1] Ministerio de Economía (2010). Guatemala, NGT 30008, Oxígeno, Comisión Guatemalteca de Normas COGUANOR. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [2] Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2014). Norma Técnica No.63, Registro sanitario de los gases medicinales. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [3] Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2014). Norma técnica No.64, Buena prácticas de manufactura de gases medicinales. Último acceso: 20 de marzo de 2023.

INTELIGENCIA DE DECISIONES



**Samuel Alberto
Pérez Jiménez**

1941440620101@ingenieria.usac.edu.gt

5.1 Resumen

La toma de decisiones inteligentes está basada en el proceso estadístico y análisis probabilístico sobre los cuales se basan los resultados de modelos y procesos puramente matemáticos. Esta es una nueva disciplina de la cual se podría decir que es puramente académica; de tal forma que reúne lo mejor de las ciencias de datos aplicadas. A través de ella se realiza el manejo de decisiones con base en el resultado de modelos que generan patrón de inteligencia. Con base en sus resultados analíticos se procede a generar un patrón inteligente computacional sobre la toma de decisiones. Luego, a la ejecución de las decisiones, en función del desempeño de un humano.

5.2 Abstract

Intelligent decision making is based on the statistical process and probabilistic analysis on which the results of purely mathematical models and processes are based. This is a new discipline that could be said to be purely academic; in such a way that it brings together the best of applied data sciences. Through it, decision management is carried out based on the result of models that generate intelligence patterns. Based on their analytical results, an intelligent computational pattern on decision making is generated. Then, we proceed to the execution of the decisions, based on the performance of a human.

5.3 Palabras clave:

Inteligencia, decisiones, ciencia de datos, estereotipos, sistema, algoritmo, proyecto.

5.4 Introducción

En este apartado se tratarán temas que generan las tendencias tecnológicas referentes al avance de las ciencias de datos y así mismo de la toma de decisiones, partiendo de resultados de modelos matemáticos, el análisis probabilístico y los modelos estadísticos.

5.5 Artículo

Puede afirmarse que para la toma de decisiones de manera inteligente puede hacerse una división de las líneas tradicionales de tal forma, que genere los aspectos cuantitativos orientados a la ciencia de datos aplicados y los aspectos cualitativos que constituyan un resultado generalmente preciso.

Con base en este caso, las disciplinas que van componiendo el aspecto cualitativo se han venido denominando de forma tradicional. Por ejemplo, se puede tomar el caso de una empresa que se dedicaba a la compra-venta de ropa sobre la cual los almacenes contaban. Feindt empezó a utilizar la IA para sus pedidos hace seis o siete años, y en realidad este renunció a utilizarla después de tres años. "Tanto los empleados como los directivos no lo entendían", dice. "Los directivos no son matemáticos. Están convencidos de que tienen razón porque siempre lo han hecho así".

En este caso se puede apreciar que los modelos de la IA no fallaron; por tal razón al momento de generar un análisis se determinarán mediante una predicción los actos a suceder.

5.6 Conclusiones

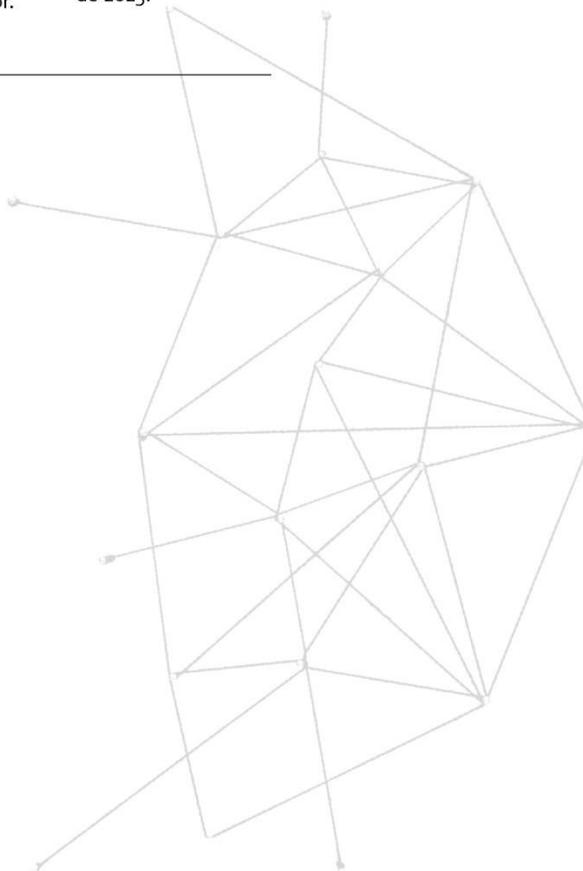
El manejo de la toma de decisiones se basa en modelos matemáticos; puede apreciarse con base en los resultados; dichos modelos generan sus validaciones y toman una decisión exhausta sobre la ciencia de datos que se van generando.

5.7 Referencias

- [1] Bello, Elena (2018). Decisión inteligente: la disciplina minimizando probabilidades de error.

Recuperado de <https://acortar.link/VQmOEL>.
Último acceso: 20 de marzo de 2023.

- [2] Concepto de ID. Recuperado de <https://acortar.link/yWLR2g>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [3] Korolov, Mario (2020). Diez consejos para iniciarse en la inteligencia de decisiones. Recuperado de <https://acortar.link/OvGTZj>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [4] Kozyrkov, Cassie (2020). Introducción a la inteligencia de decisiones. Recuperado de <https://acortar.link/pIDFbi>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.



INTELIGENCIA ARTIFICIAL



**Rocío Carolina
Medina Galindo**
M. Ed. Ingeniera
rocio1408megalindo@gmail.com

6.1 Resumen

En la actualidad, el tema de la Inteligencia Artificial (IA) ha ido ganando espacio en muchos ámbitos del ser humano, tanto en el hogar, como en lo laboral o el ocio. Sin embargo, el desconocimiento del tema aun es palpable en un gran porcentaje de las personas, ya que se tienen conceptos erróneos de lo que es la Inteligencia Artificial y donde la podemos encontrar.

Para realizar el estudio acerca de la inteligencia artificial se utilizó un formulario electrónico como instrumento de recopilación de datos y así, de esa manera medir el conocimiento respecto del tema. Se obtuvo que el 91.4% de la muestra indica que sí conoce que es la IA, y solo el 12.85% de la misma muestra pudo distinguir cuáles pueden ser características de la IA.

Derivado de que el tema de la IA es muy amplio y está en evolución constante, existen muchos conceptos que tratan de definir la IA, desde puntos de vista políticos hasta empresariales, pasando por lo académico.

6.2 Abstract

At present, the topic of Artificial Intelligence (AI) has been gaining space in many areas of the human being, both at home, at work or leisure. However, ignorance of the subject is still palpable in a large percentage of people, since they have misconceptions about what artificial intelligence is and where we can find it. To carry out the study about Artificial Intelligence, an electronic form was developed through the use of an electronic form as a data collection instrument and thus measure knowledge of the subject. It was obtained that 91.4% of the sample indicates that they do know what the AI is, but only 12.85% of the same sample could distinguish which may be characteristics of the AI. Derived from the fact that the topic of

AI is very broad and in constant evolution, there are many concepts that try to define AI, from political to business points of view, passing through academics.

6.3 Palabras clave:

Cognición, tecnología, aprendizaje automático, informática, futuro

6.4 Introducción

Se llevó a cabo este estudio debido a que diariamente se ha visualizado que en varias situaciones y lugares se utiliza la Inteligencia Artificial; desde que una persona se levanta por la mañana y desbloquea su teléfono de celular con el reconocimiento facial, como utilizar ciertas aplicaciones para llegar a su destino con menos tráfico y ahorrar tiempo, o recibir propaganda de artículos o de prendas de vestir que son de sus predilectas. Esto no es por casualidad, es gracias a la IA.

6.5 Artículo

Debido al avance tecnológico que se tiene actualmente, donde es frecuente encontrar en el entorno la Inteligencia Artificial (IA), se visualizó la necesidad de determinar el porcentaje de las personas que realmente conocen su verdadero significado.

Se realizaron varias preguntas utilizando un formulario electrónico como instrumento de recopilación de datos para determinar el porcentaje de personas que tenían conocimiento claro acerca de IA. El concepto de IA es muy variado y amplio, por lo que no existe una definición única aceptada por todos.

Continuación del anexo 2.

Sin embargo, la IA posee ciertas características que puntualizan muy bien su propiedad tecnológica:

- Imitan la cognición humana
- Existe aprendizaje automático
- Percepción de sensores
- Automatización de procesos
- Se limita la fatiga
- Son precisas
- Se da la gestión de grandes volúmenes de datos

En una de las preguntas que se realizaron se solicitó que elijan las características que definen la Inteligencia Artificial utilizando cuatro de las que se mencionan anteriormente y se determinó que no todas las personas a las que se les presentó el formulario conocen en qué consiste la IA.

Como en toda tecnología, existen ventajas y desventajas, y con la IA no es la excepción; ya que a pesar de las grandes ventajas que ofrece como la automatización de procesos, la disminución del error humano, la precisión y agilización de toma de decisiones, aún se tienen grandes desventajas que deben mitigarse para que dicha tecnología alcance su máxima expresión. Entre las desventajas más significativas está su costo; esto la hace inaccesible para la mayoría de personas. Además, aún no se cuenta con la cantidad de profesionales cualificados que pueda contribuir con los ajustes necesarios.

A través del instrumento de recopilación de datos, se pudo observar que los dos beneficios más importantes que otorga la IA es el incremento de ventas y la detección de fraudes.

Se tiene la percepción por parte de la muestra, que una de las desventajas más reconocidas es el desempleo que generará o la sustitución del ser humano por máquinas; aunque según expertos en la materia, esto es totalmente contrario, ya que se necesitará de profesionales del ramo, como se mencionó anteriormente; por lo que la demanda de personal capacitado aumentará con el tiempo.

Título

Determinación del porcentaje de personas que conoce realmente el concepto de la Inteligencia Artificial.

Discusión de resultados

Se realizaron varias preguntas utilizando un formulario electrónico, el cual se trasladó a 70 personas para determinar el porcentaje que tenía el conocimiento claro acerca de la Inteligencia Artificial.

A continuación, se dan a conocer los resultados obtenidos:



Figura 6.1: Inteligencia Artificial Fuente: Elaboración Propia

Cuando se preguntó si conocían en qué consiste la Inteligencia Artificial, de la muestra de 70 personas se obtuvo que el 91,4 % sí conoce en qué consiste la IA y el 8,6 %, NO.

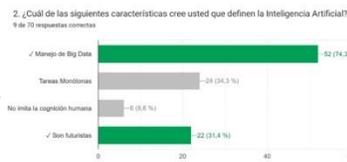


Figura 6.2: Inteligencia Artificial Fuente: Elaboración Propia

De lo anterior, se puede percibir que no todos los que dicen conocer la IA tienen claras las características de esta, a pesar de la gran cantidad de información que se tiene al respecto.



Figura 6.3: Inteligencia Artificial Fuente: Elaboración Propia

Se obtuvo de resultado pocas respuestas, ya que no definieron la Inteligencia Artificial con la/las palabras que anotaron

Continuación del anexo 2.

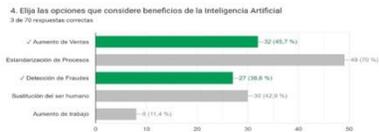


Figura 6.4.: Inteligencia Artificial Fuente: Elaboración Propia

Se obtuvo de resultado pocas respuestas, ya que no definieron a la Inteligencia Artificial con la/las palabras que anotaron



Figura 6.5.: Inteligencia Artificial Fuente: Elaboración Propia

Según los resultados obtenidos, se tiene la percepción que una de las desventajas más reconocidas es el desempleo que generará, o la sustitución del ser humano por máquinas; pero según expertos en la materia, esto es totalmente contrario, ya que se necesitará de profesionales del ramo, como se mencionó anteriormente; por lo que la demanda de personal capacitado aumentará con el tiempo.



Figura 6.6.: Inteligencia Artificial Fuente: Elaboración Propia

En los resultados de la pregunta 6 se logra evidenciar que no todas las personas encuestadas dieron un ejemplo correcto de lo que es la Inteligencia Artificial.

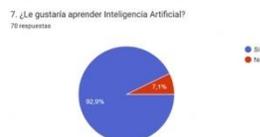


Figura 6.7.: Inteligencia Artificial Fuente: Elaboración Propia

En la pregunta 7 se obtuvo que el 92.9% Sí les gustaría aprender el tema Inteligencia Artificial y el 7.1% que NO.



Figura 6.8.: Inteligencia Artificial Fuente: Elaboración Propia

6.6 Conclusiones

A pesar de que el 91.4 % contestó que Sí conoce lo qué es la Inteligencia Artificial, hay varias personas que al brindar las características evidencian lo contrario.

Según los resultados obtenidos, se tiene la percepción que una de las desventajas más reconocidas es el desempleo que generará o la sustitución del ser humano por máquinas; pero según expertos en la materia, esto es totalmente contrario, ya que se necesitará de profesionales del ramo; por lo que la demanda de personal capacitado aumentará con el tiempo.

Se pudo observar que los dos beneficios más importantes que otorga la Inteligencia Artificial son el incremento de ventas y la detección de fraudes, sin embargo, por el contrario, con el instrumento de recopilación de datos no se evidencia eso.

6.7 Referencias

- [1] Goodnight, J. (2023). ¿Qué es IA y por qué importa? Recuperado de <https://acortar.link/higLR>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [2] NetApp (2023). ¿Qué es la Inteligencia Artificial? Recuperado de <https://acortar.link/ooOmo7>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.

SISTEMA INMUNITARIO DIGITAL (DIS)



**Julio Roberto
Vasquez Santiago**

2176801782211@ingenieria.usac.edu.gt

7.1 Resumen

DIS es un sistema digital robusto que puede proteger aplicaciones y servicios de las amenazas que puedan surgir (como problemas de seguridad). Esto permite que las aplicaciones sean más resistentes y se recuperen con mayor facilidad. Además, en caso de que los softwares y servicios críticos se vean comprometidos, el DIS reduce los riesgos de interrupción de las actividades empresariales.

7.2 Abstract

DIS is a robust digital system that can protect applications and services from emerging threats (such as security issues). This allows applications to be more resilient and recover more easily. Additionally, in the event that critical software and services are compromised, DIS reduces the risks of business interruption.

Los objetivos de un Sistema Digital Robusto son los siguientes:

- Integrar prácticas y tecnologías con la finalidad de aumentar la resistencia de los sistemas, servicios y aplicaciones.
- Aplicar la observabilidad para identificar las problemáticas más comunes dentro de un sistema.
- Proteger aplicaciones y servicios de las amenazas que puedan surgir.

7.3 Palabras clave:

Inmunitario, tecnologías, software, virus, digital, prácticas, DIS, fallas, integrado.

7.4 Introducción

El sistema inmunitario es una red compleja de células, tejidos y órganos y las sustancias que estos producen; juntos ayudan al cuerpo a combatir infecciones y otras enfermedades. Este concepto se asocia de manera perfecta al Sistema Inmunitario Digital, el cual se comparte de la misma manera ya en el contexto digital (protección de sistemas tecnológicos).

El Sistema Inmunitario Digital (DIS) es un conjunto de tecnologías y prácticas necesarias para brindar seguridad y minimizar los riesgos empresariales. Para la integración de DIS es necesario que las empresas estén dispuestas a la innovación.

Artículo

Los sistemas inmunológicos digitales son la respuesta ante la amenaza de virus a través de internet. En los primeros años, los virus se propagaban de forma lenta, y las mutaciones tardaban en aparecer. Para esos casos, bastaba con tener un software antivirus. Sin embargo, en los últimos años, 2 tendencias tecnológicas han contribuido a la propagación exponencial de estas amenazas:

- Sistemas de correo integrado
- Sistemas de programación móvil Estos sistemas, aunque no son malos en sí, se ha determinado que pueden pasar los virus de forma más fácil. Por ello, los DIS se desarrollaron para proteger los softwares. Los Sistemas Inmunológicos Digitales son una serie de prácticas y tecnologías que se pueden usar para el diseño, desarrollo, operaciones y análisis de un software con la finalidad de reducir riesgos empresariales.

Representación gráfica de los dos sistemas:

IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO DEL AGUA, EN LA INDUSTRIA



**Sergio Alejandro
Recinos**
Ingeniero

alejandrorecinos8@gmail.com

8.1 Resumen

Es importante realizar un proceso de acondicionamiento del agua para el proceso industrial, ya que beneficia a sistemas de refrigeración, torres de enfriamiento, motores, la disolución de productos químicos, intercambiadores de calor, mantenimiento de calderas, para evitar que formen corrosión o incrustaciones, entre otros.

8.2 Palabras claves:

Contaminantes, aguas residuales, tratamiento, vertido, reutilización, arsénico, cromo, cobre, plomo, mercurio, desinfección, filtración, adsorción por carbón activado, intercambio iónico, ósmosis inversa, ultrafiltración, microfiltración, nanofiltración.

8.3 Introducción

Informes publicados por Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos del mundo, en el año 2025 el consumo de agua destinada al uso industrial alcanzará los 1,170,000 m³ por año, cifra que en 1995 se situaba en 752,000 m³ por año. Según datos de la ONU, más del 80 % de las aguas residuales se vierten en los ríos, lagos y mar, sin ningún tratamiento. Se debe tomar como ejemplo a Israel, donde el 60 % es desierto y se reutiliza el 87 % de sus aguas residuales, las cuales se destinan principalmente para fines agrícolas e industriales. Es importante la reutilización de las aguas utilizadas en los procesos productivos, ajustar el efluente a los límites de vertido, contemplados en el Acuerdo Gubernativo No. 236-2006.

8.4 Artículo

El Problema

Los contaminantes proceden de industrias muy variadas y por su naturaleza, concentración o caudal del efluente, hacen que esas aguas residuales demanden un tratamiento, antes de su vertido o reutilización.



Figura 8.1: Fuente: Propia

Algunos de los principales compuestos contaminantes en el agua, son:

- Arsénico y sus compuestos: industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos, industria química inorgánica de base o fertilizantes, producción de cemento y materiales cerámicos, así como plantas de procesado de residuos peligrosos.
- Cromo y sus compuestos: en su mayoría están presentes en industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos.
- Cobre y sus compuestos: industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos, industria química inorgánica de base o fertilizantes, industria química orgánica

Continuación del anexo 2.

de base y plantas de combustión.

- Plomo y sus compuestos: industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos, industria química inorgánica de base o fertilizantes, refinerías de petróleo y gas.
- Mercurio y sus compuestos: industria química inorgánica de base o fertilizantes e industrias del metal, e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos.

Etapas de tratamiento del agua residual

El tratamiento de aguas residuales, consta de varias etapas, cada una de ellas consta de diferentes técnicas y métodos específicos (físicos, químicos y biológicos) para cada necesidad de tratamiento, según el tipo de agua residual. - Pretratamiento: elimina materiales mayores que provocan problemas de mantenimiento y funcionamiento de la planta de tratamiento.

- Tratamiento primario: remueve productos orgánicos e inorgánicos mediante procesos fisicoquímicos.
- Tratamiento secundario: elimina materia orgánica, principalmente disuelta, mediante procesos biológicos.
- Tratamiento terciario: remueve materia inorgánica y recalcitrantes.
- Desinfección: elimina microorganismos mediante procesos fisicoquímicos.

Métodos de tratamiento de agua

- Desinfección por cloración: se emplea principalmente para desinfección microbiana. También actúa como oxidante y puede eliminar algunas sustancias químicas, por ejemplo, la descomposición de plaguicidas fácilmente oxidables; puede oxidar elementos disueltos, como manganeso, para formar productos insolubles que se pueden eliminar mediante la filtración posterior; puede oxidar especies disueltas a formas que se pueden remover más fácilmente, por ejemplo, pasar de arsenito a arseniato.
- Desinfección por ozonización: puede ser utilizado como un desinfectante primario, reacciona con las sustancias orgánicas naturales para aumentar su biodegradación, medida en términos de

carbono orgánico asimilable; es eficaz para degradar una amplia gama de plaguicidas.

- Filtración: para filtrar el agua que ha sido tratada previamente por coagulación y sedimentación.
- Aireación: se usa para eliminar gases y compuestos volátiles por arrastre con aire.
- Coagulación química: se realiza usualmente con sales de aluminio o hierro como coagulantes, adecuada para la eliminación de partículas que contienen microorganismos, ciertos metales pesados y sustancias químicas orgánicas de baja solubilidad, como ciertos plaguicidas organoclorados.
- Adsorción por carbón activado: se utiliza para la eliminación de plaguicidas y otros productos químicos orgánicos, compuestos que alteran el sabor y olor del agua, toxinas de cianobacterias y carbón orgánico total.
- Intercambio iónico: el intercambio catiónico (carga positiva) para eliminar ciertos metales pesados, las resinas aniónicas (carga negativa), eliminan nitratos, arsénico y selenio.
- Ósmosis inversa, ultrafiltración, microfiltración y nanofiltración: aplicado a la producción de agua para fines industriales o farmacéuticos.



Figura 8.2: Fuente: propia

8.5 Recomendaciones

- Propiciar que las aguas residuales de la planta de proceso sean descargadas a la red que está conectada a una planta de tratamiento, o en su defecto a una tecnología menos convencional (fosa séptica, laguna de oxidación, entre otras)
- Supervisar que las aguas residuales mantengan un manejo adecuado y eficiente; a través de este proceso se debe eliminar la contaminación bacteriana y de metales.
- Fortalecer el control y vigilancia de las empresas recolectoras privadas de aguas residuales municipales e industriales, para garantizar que

Continuación del anexo 2.

sean descargadas de forma segura a sistemas de depuración convencionales.

el pretratamiento hasta la desinfección, se aplican procesos físicos, químicos y biológicos para eliminar los contaminantes y asegurar que el agua tratada cumpla con los estándares de calidad requeridos.

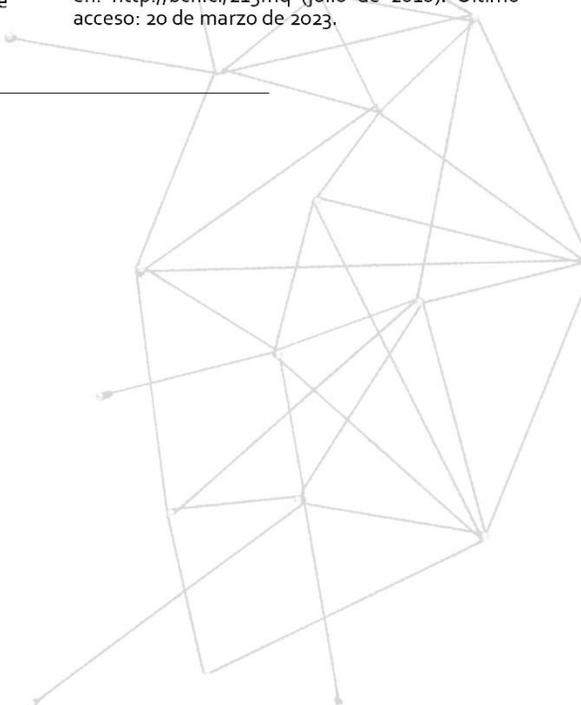
8.6 Conclusiones

La gestión adecuada de aguas residuales y la eliminación de contaminantes son aspectos cruciales para preservar la calidad del agua y proteger el medio ambiente. En el texto proporcionado, se destacan los principales compuestos contaminantes que se encuentran en el agua, como arsénico, cromo, cobre, plomo y mercurio, provenientes de diversas industrias. Estos contaminantes demandan un tratamiento antes de ser vertidos o reutilizados para evitar impactos negativos en los ecosistemas y la salud pública.

El tratamiento de aguas residuales se compone de varias etapas, cada una de ellas con técnicas específicas que se ajustan a las necesidades de tratamiento según el tipo de agua residual. Desde

8.7 Referencias

- [1] Acuerdo Gubernativo No. 236-2006. Guatemala, 5 de mayo de 2006. <https://www.ecosistemas.com.gt/wp-descargas-y-reuso.pdf>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [2] OMS (2018). Guías para la calidad del agua de consumo humano. Cuarta edición. Disponible en: <http://bcn.cl/255z9> (julio de 2018). Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [3] Pacific Institute (2010). Overview of greywater reuse: the potential of greywater systems to aid sustainable water management. Disponible en: <http://bcn.cl/215mq> (julio de 2018). Último acceso: 20 de marzo de 2023.



OPCIONES DE LA PRÁCTICA FINAL QUE PREFIEREN LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



Sigrid Alitza Calderón de León de De León
M.A. Ingeniera
sigirdcalderon@yahoo.com

9.1 Resumen

Las prácticas finales integran el pènsum de estudios de la carrera de ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), siendo obligatorio su realización para todos los estudiantes de las diferentes carreras. En estas prácticas finales los estudiantes elaboran proyectos de acuerdo con los campos de aplicación de la especialidad de sus carreras. Existen tres opciones para desarrollarlas: Práctica docente, práctica laboral y Empresarios Juveniles. En el primer semestre del año 2023 se asignaron estudiantes en las prácticas finales de las diferentes carreras y modalidades: modalidad práctica docente: 79 estudiantes, modalidad práctica laboral: 211 estudiantes y modalidad Empresarios Juveniles: 49 estudiantes. Con la finalidad de conocer las preferencias que tienen los estudiantes de la Facultad de Ingeniería ante las opciones de la práctica final en las diferentes carreras, se analizaron las asignaciones.

En la carrera de Ingeniería Civil el 19 % de los estudiantes elige práctica docente, el 67 %, laboral y el 14 %, Empresarios Juveniles. En la carrera de Ingeniería Química, el 7 % de los estudiantes elige práctica docente; el 91%, laboral y el 2%, empresarios juveniles. En la carrera de Ingeniería Mecánica el 15 % de los estudiantes elige práctica docente, el 62 % laboral y el 23% Empresarios Juveniles.

En la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica el 23 % de los estudiantes elige práctica docente, el 77 % laboral y el 0 % Empresarios Juveniles. En la carrera de Ingeniería Eléctrica el 9 % de los estudiantes elige práctica docente, el 82 % laboral y el 9 %, Empresarios Juveniles. En la carrera de Ingeniería Electrónica, el 34 % de los estudiantes elige práctica docente, el 45 % laboral y el 21 % Empresarios Juveniles. En la carrera de Ingeniería Industrial, el 14 % de los estudiantes elige práctica docente, el 62 % laboral y el 24 % Empresarios Juveniles. En la carrera de Ingeniería

Mecánica Industrial, el 15 % de los estudiantes elige práctica docente, el 55 % laboral y el 30 % Empresarios Juveniles. En la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas el 64 % de los estudiantes elige práctica docente, el 36 % laboral y el 0 % Empresarios Juveniles.

9.2 Abstract

The final internships are part of the curriculum of the engineering career at the University of San Carlos de Guatemala (USAC), they are mandatory for all students of different careers. In these final internships, students develop projects according to the fields of application of the specialty of their careers. There are three options to build them: Teaching internship, Labor internship, and Youth Entrepreneurship. In the first semester of 2023, students were assigned to the final internships of the different careers and modalities: Teaching internship modality 79 students, Labor internship modality 211 students, and Youth Entrepreneurship modality 49 students. With the end in mind of knowing the students' preferences of the engineering faculty regarding the options of the final internship in the different careers, the assignments were analyzed.

In the Civil Engineering career, 19% of students choose a teaching internship, 67% labor, and 14% youth entrepreneurship. In the Chemical Engineering career, 7% of students choose a teaching internship, 91% labor, and 2% youth entrepreneurship. In the Mechanical Engineering career, 15% of students choose a teaching internship, 62% labor, and 23% youth entrepreneurship.

In the Electrical Mechanical Engineering career, 23% of students choose a teaching internship, 77% labor, and 0% youth entrepreneurship. In the Electrical Engineering career, 9% of students choose a teaching internship, 82% labor, and 9% youth entrepreneurship.

Continuación del anexo 2.

In the Electronic Engineering career, 34% of students choose a teaching internship, 45% labor, and 21% youth entrepreneurship. In the Industrial Engineering career, 14% of students choose a teaching internship, 62% labor, and 24% youth entrepreneurship. In the Industrial Mechanical Engineering career, 15% of students choose a teaching internship, 55% labor, and 30% youth entrepreneurship. In the Science and Systems Engineering career, 64% of students choose a teaching internship, 36% labor, and 0% youth entrepreneurship.

9.3 Introducción

De acuerdo con el normativo vigente el programa de prácticas de ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) corresponde a una serie de actividades prácticas diseñadas en distintas modalidades, que forma parte del pènsum de estudios de la Facultad de Ingeniería; tiene como misión formar estudiantes de Ingeniería con capacidad de aplicar los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios de su especialidad de acuerdo con su nivel académico, de tal forma que pueda confrontar los conocimientos teóricos con el mundo real y comprobar así su veracidad. Las prácticas finales son de carácter obligatorio para todos los estudiantes de las diferentes carreras de ingeniería; estas se realizan cuando han aprobado 200 créditos académicos; forman parte del

programa de prácticas de ingeniería. Las tres opciones de las prácticas finales de la Facultad de Ingeniería son: práctica docente, práctica laboral y Empresarios Juveniles. Cada estudiante de diferente carrera puede elegir la opción de práctica final que aspire, siempre que cumpla con lo que establece el normativo vigente del programa de prácticas de ingeniería.

9.4 Artículo

El objetivo del estudio es conocer las preferencias que tienen los estudiantes de la Facultad de Ingeniería ante las opciones de la práctica final, en las diferentes carreras, durante el primer semestre del año 2023. Para obtener la información se hizo la consulta con la Coordinadora de Prácticas Finales de la Unidad de EPS, quien es la encargada del área para asignar y distribuir a los estudiantes con sus respectivos asesores docentes, obteniendo también la información de las opciones de práctica final de todas las carreras. También se indagó en la plataforma virtual de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), el contenido del normativo de prácticas de ingeniería. Además, se revisaron las bases de datos proporcionadas de las prácticas finales de los asesores docentes de la Unidad de EPS, del primer semestre del año 2023.

La fuente del estudio es documental y con alcance descriptivo.

Carrera	Práctica Docente	Práctica Laboral	Empresarios Juveniles
CIVIL	7	24	5
QUIMICA	3	42	1
MECÁNICA	2	8	3
MECÁNICA ELÉCTRICA	3	10	0
ELÉCTRICA	2	18	2
ELECTRONICA	13	17	8
INDUSTRIAL	14	63	24
MECÁNICA INDUSTRIAL	3	11	6
CIENCIAS Y SISTEMAS	32	18	0
Total de las carreras	79	211	49

Tabla 2.1 Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la Facultad de Ingeniería durante el Primer Semestre del año 2023 de las diferentes carreras.

Continuación del anexo 2.

En la tabla 2.1 se puede observar que en el primer semestre del año 2023 se asignó un total de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de las diferentes carreras a las opciones de práctica laboral siendo estas: práctica docente 79 (23 %) estudiantes, práctica laboral 211(62 %) estudiantes y Empresarios Juveniles 49 (15 %) estudiantes.



Figura 9.1: Fuente:Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la Facultad de Ingeniería durante el Primer Semestre del año 2023 de las diferentes carreras en porcentajes.

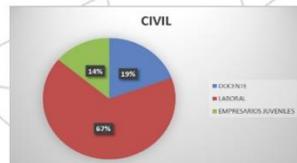


Figura 9.2: Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil durante el primer semestre del año 2023 en porcentajes.

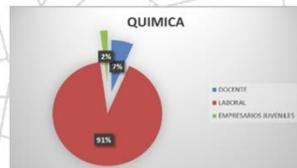


Figura 9.3: Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la carrera de Ingeniería Química durante el primer semestre del año 2023 en porcentajes.

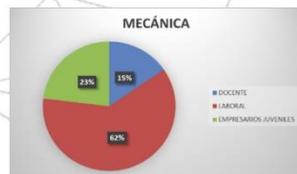


Figura 9.4: Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica durante el primer semestre del año 2023 en porcentajes.

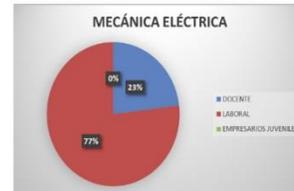


Figura 9.5: Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica durante el primer semestre del año 2023 en porcentajes.

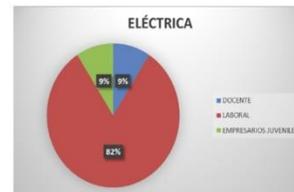


Figura 9.6: Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica durante el primer semestre del año 2023 en porcentajes.

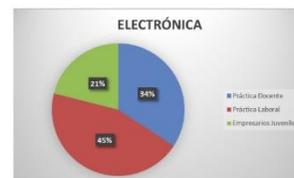


Figura 9.7: Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la carrera de Ingeniería Electrónica durante el Primer Semestre del año 2023 en porcentajes.

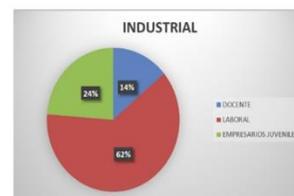


Figura 9.8: Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial durante el primer semestre del año 2023 en porcentajes.

Continuación del anexo 2.

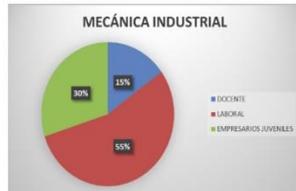


Figura 9.9: Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial durante el primer semestre del año 2023 en porcentajes.



Figura 9.10: Opciones de la Práctica Final que prefieren los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas durante el primer semestre del año 2023 en porcentajes.

9.5 Conclusiones

Al revisar el pênsum de estudios de las carreras de ingeniería se identificó que las practicas finales son obligatorias y que existen tres opciones para que los estudiantes las puedan desarrollar: Práctica Docente, Práctica Laboral y Empresarios Juveniles.

De acuerdo con la información obtenida de cada carrera se refleja que los estudiantes de las carreras

de Ingeniería Mecánica Eléctrica y Ciencias y Sistemas, a diferencia de las demás carreras, no seleccionaron durante este primer semestre del 2023 la opción de Empresarios Juveniles. Sin embargo, los porcentajes reflejan que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, que optaron por la Práctica Docente fue de 23 %, por la Práctica Laboral el 62 % y por Empresarios Juveniles el 15 %.

9.6 Referencias

- [1] Facultad de Ingeniería, USAC (2023). Sitios de la Facultad de Ingeniería, USAC. [En línea]. Disponible en: <http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/eps> Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [2] Facultad de Ingeniería, USAC (2023). Pênsum de estudios. Facultad de Ingeniería, USAC. 14 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/destacados-2/pensum>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [3] Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) (2023). Normativo del Programa de Prácticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 14 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3tA3UTC>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [4] Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS). Normativo de Ingeniería, Facultad de Ingeniería, USAC. 14 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/eps>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE
INICIO DE SESIÓN ÚNICO (SSO)
PARA EL INSTITUTO NACIONAL DE
CIENCIAS FORENSES DE
GUATEMALA**



**Willy
Peitzner Rosal**
Ingeniero
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 extensa cantidad 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 qué 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; por tanto, 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 sus diferentes aplicaciones.

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 profile (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 improving the administration of access to the different software applications.

10.3 Palabras clave:

Single Sign Con, SSO, gestión, credenciales, administración, usuarios, identidad, Keycloak

10.4 Introducción

El Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala surge debido a 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 perspectiva tecnológica, se han realizado esfuerzos para contribuir con el propósito institucional, donde se incluye 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 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 con 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, derivado de los problemas

Continuación del anexo 2.

administrativos que representa.

Fue en el año 2019 donde se comenzaron 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 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, 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 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 mi persona.

10.5 Artículo

Todas las aplicaciones de software buscan un fin común, optimizar la ejecución de tareas diarias enfocadas 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 %. Fácilmente se pueden encontrar diversas aplicaciones de software en el mercado para los diferentes dispositivos tecnológicos que se utilizan 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 dar trazabilidad a las tareas que se realizan en las diferentes dependencias del Instituto.

El Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala -INACIF- fue 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 19 de julio de 2007; "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". 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) que ejecuta las tareas de apoyo hacia las diferentes dependencias del DTC.

Desde su creación, INACIF ha utilizado las diferentes aplicaciones de software en los correspondientes esquemas de trabajo para manejar la seguridad de estas; con el fin 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 al 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". En este punto, cada aplicación desarrollada a lo interno no consideró unificar un único criterio para la administración de usuarios, lo cual derivó en varios problemas que a continuación se citan:

- 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 al 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 con un estudio realizado por CyberArk de nada sirve utilizar los mejores métodos de cifrado, si al final se almacena la

Continuación del anexo 2.

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.

- Desde la perspectiva administrativa y de creación de aplicaciones de software, se debe considerar un esquema de seguridad individual para garantizar el acceso exclusivo a los diferentes recursos bajo un rol de usuario. Fue en el 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 que demostró la existencia de viabilidad para su implementación. Así es como en el 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

- Realizar una investigación documental que describa los problemas relacionados con la falta de una herramienta que permita brindar acceso a los sistemas de información del INACIF.
- Definir una arquitectura de software robusta y escalable, sobre la cual se dará solución a los problemas identificados.
- Describir el alcance de la solución, especificar los requerimientos funcionales que se van a implementar como parte del desarrollo del sistema de información.
- Analizar 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. Como parte de los requerimientos funcionales

solicitados se incluyó el modificar parte de las aplicaciones existentes hacia un modelo de Single Sign On.

Un sistema de inicio de sesión único (Single Sign On) admite 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 siguiente figura ejemplifica la estructura general de este tipo de software.



Figura 10.1: Fuente: Manageengine. Recuperado de: <https://acortar.link/G58Lot>. Consultado el 21 de abril de 2022.

De acuerdo con Teravainen (2022), 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, 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 de futuros proyectos a desarrollarse de manera interna. Se inició con una investigación documental respecto de soluciones SSO tomando como punto de partida el software Keycloak, el cual fue utilizado para desarrollar un primer prototipo años atrás. Se realizó la identificación y priorización de las aplicaciones web existentes que serían parte del proceso de integración. Para el proyecto se consideró 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. En el siguiente cuadro se describen los elementos seleccionados para la implementación del proyecto.

Continuación del anexo 2.

Herramienta de software	Breve descripción
Keycloak	Es un software de código abierto que permite el inicio de sesión único con IAM (Identity Management y Access Management) para aplicaciones y servicios modernos, bajo licencia de Apache; por lo que no requiere costos adicionales de licenciamiento. Posterior a la investigación se definió como la herramienta que se utiliza para crear la relación de confianza entre usuarios y aplicaciones de software.
Docker	Se utiliza 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 el objetivo.
Active Directory	Es un servicio de directorio de Microsoft que se utiliza para 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 www. Se utilizó para crear el directorio de aplicaciones de software.

Tabla 1. Herramientas seleccionadas para la implementación de la solución SSO para INACIF

Un aspecto importante 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 del equipo de Operaciones de la Unidad de Informática para añadir la metadata necesaria dentro del Directorio Activo, en caso de que no se contara con estos datos.

Otro punto importante para las aplicaciones involucradas en el proyecto fue que no se consideró el manejo de roles mediante Keycloak; esto porque conllevaría mayor tiempo de desarrollo para la adecuación dentro de ellas, y aunque se pudo haber realizado no hubiera dado tiempo para concluir con los dos proyectos de EPS. Para las aplicaciones que puedan desarrollarse 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 acceder a las aplicaciones de software considerada, 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 siguiente muestra el directorio de aplicaciones

desarrollado bajo el modelo SSO.



Figura 10.2: Fuente: Directorio de aplicaciones bajo SSO

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.

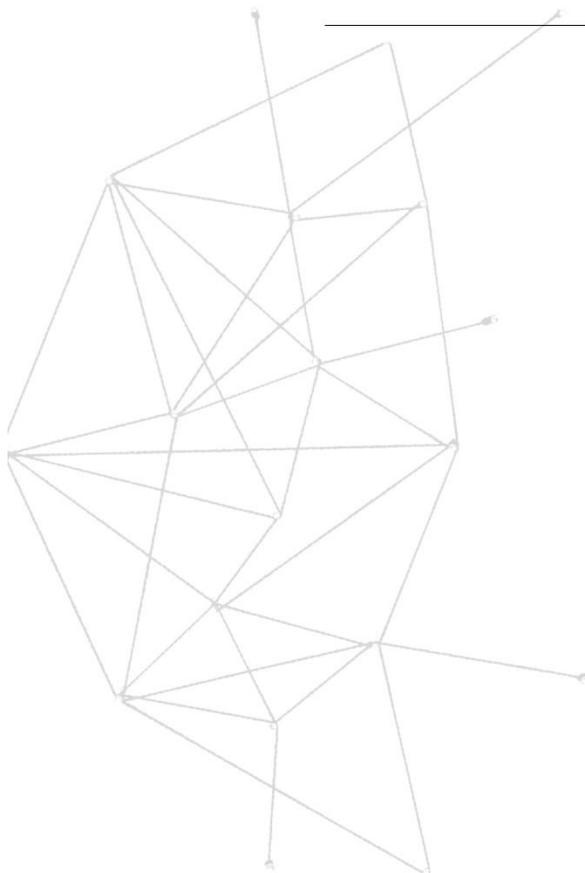
La implementación desarrollada hace uso de un directorio activo para la centralización y utilización de una única credencial de acceso (usuario y contraseña); de ser positiva al momento de hacer la autenticación, también es posible trasladar metadatos registrados del usuario. Keycloak hace uso del protocolo OAuth2.0 para este propósito, proveyendo a la aplicación un token con la información correspondiente siguiendo el estándar JWT.

Continuación del anexo 2.

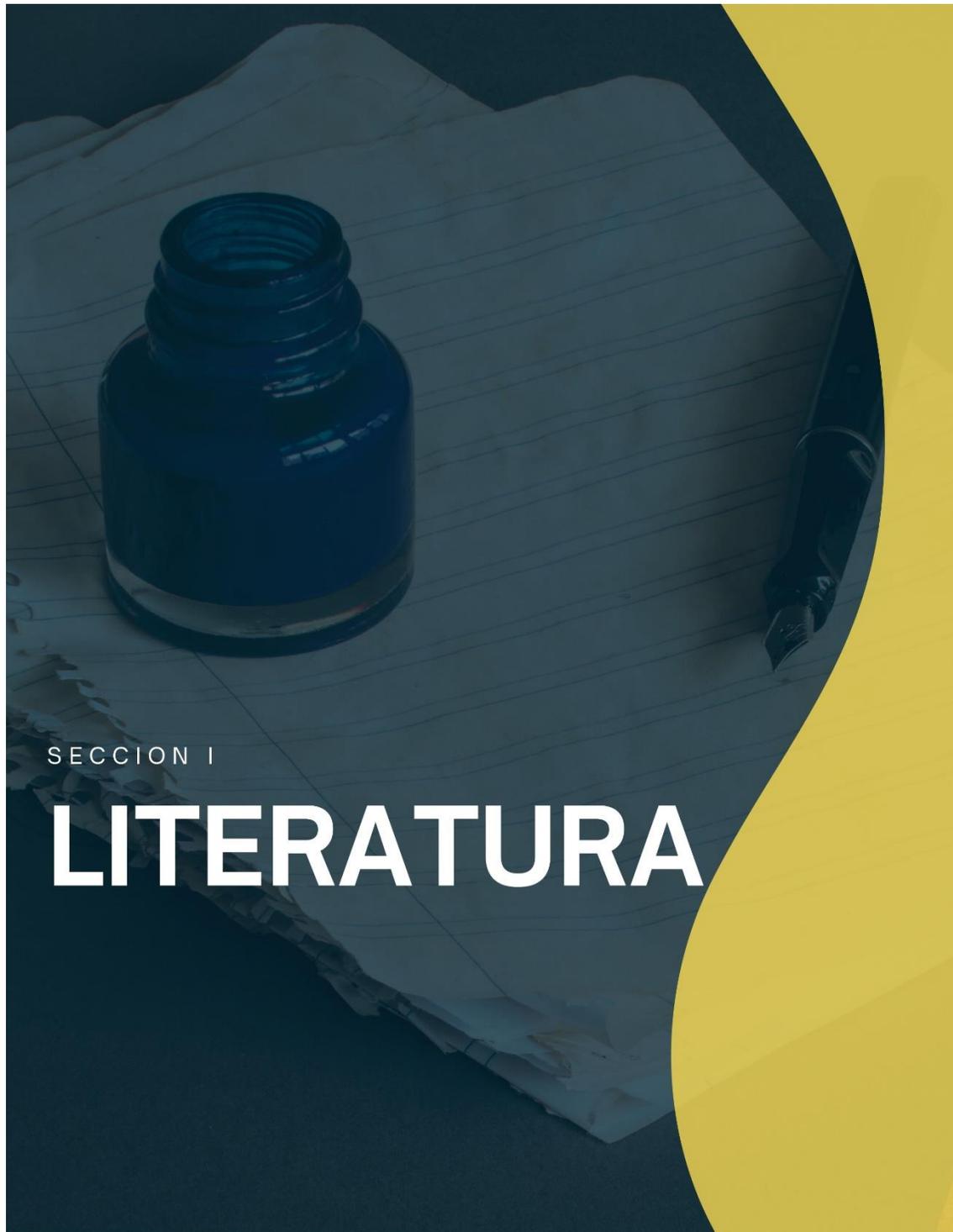
En el presente proyecto fueron integradas cuatro aplicaciones desarrolladas internamente con tecnología Java Web y cuatro con tecnología .net (aspx); como un adicional, las aplicaciones .net cuentan con su antiguo mecanismo de inicio de sesión, en caso fuera necesario hacer uso de este.

10.7 Referencias

- [1] García, A. (2022). Guardar contraseñas en Word o en papel, un error del que pocos escapan. Recuperado de <https://www.adslzone.net/2016/09/26/guardar-contrasenas-word-papel>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [2] NELHUNT (2022). Qué es un rol de usuario. Recuperado de <https://help.nethunt.com/es/articles/2647890-que-es-un-rol-de-usuario>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.
- [3] Teravainen, Taina (2022). Single Sign-on (SSO). Techtarget. Recuperado de <https://www.techtarget.com/searchsecurity/definition/single-sign-on>. Último acceso: 20 de marzo de 2023.



Continuación del anexo 2.



Continuación del anexo 2.



DIÁLOGO



**Me imaginé
que el infierno sería como el Silencio.
Mi boca estaba cerrada
Y la tuya,
Ya no cantaba.
Alcé mi vista al cielo
Y le pregunté a las estrellas:
¿Quién enmudeció
tu paladar de oro?
Y ninguna me respondió,
ninguna de todas ellas.
Fui desesperado a la alondra
para que de noche posara su canto.
Y al ruiseñor
que prepara su beso
al amanecer.
Ellos hablaron con su alma,
Y yo como un muerto silencioso,
volví a nacer.**

Silvio Rodríguez Serrano

Guatemala noviembre 2022

CANTO A TECPÁN GUATEMALA

1

Pueblo hermoso de piedras milenarias,
hecho de milpas y árboles altivos,
donde el viento de rumbos sensitivos
acarician las cúspides agrarias.

Pueblo lindo de recios horizontes
donde quedan aún aletargados
los vestigios de tiempos olvidados
en las calles estrechas y los montes.

Es en ti donde encuentro las señales
de los pies que hace siglos caminaron
tus veredas de flores, y forjaron
tu figura de glorias ancestrales.

Es en ti donde escucho aún los sones
en marimbas de teclas soñadoras,
recordando miríficas auroras
que el pasado no dio en sus canciones.

2

Ah, Tecpán Guatemala, tierra mía,
por ti mi corazón se inspira y canta,
se enternece de amor y se agiganta
en el color del surco y su alegría.

Por ti mis manos cumplen la tarea
de ir cosechando en los pasos,
del orto refulgente a los ocasos
del fruto del trabajo, la presea.

Deja, pues, que recuerde este día
tu nombre de ilusión y primavera,
de milperíos dulces por doquiera,
de verde realidad y fantasía.

Que tus glorias heroicas del pasado
alimenten mi ideal en el presente,
que alumbren la sustancia de mi frente
con la luz del Quetzal enarbolado.

Isaac Morales Sut

Guatemala 2014

Continuación del anexo 2.



Nota. PDF compilado para la revista digital de EPS. Obtenido de GitHub Pages Revista Digital EPS (2023). *Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS* (<https://revistaeps-ingenieriausac.github.io/quintaedicion/QuintaEdicion-RevistaDigital.pdf>), consultado el 20 de agosto de 2023. De dominio público.

