

REVISTA ODIGOS



CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
Y CIENCIAS EXACTAS

Vol. 2 Num. 3

2021-2022

OCTUBRE ENERO



Universidad
Israel

CONTENIDO

5 Página legal

7 EDITORIAL
Mg. Renato M. Toasa
Editor de la Revista ODIGOS

9 Análisis de sentimientos para Twitter con Vader y TextBlob
Sofía Belén Alemán Viteri

27 Aplicación móvil para la contratación de servicios profesionales
Henry Daniel Rojas Cisneros

47 Ingeniería social, un ejemplo práctico
Juan Pablo Prado Díaz

77 Propuesta de automatización para el seguimiento de ventas en microempresas
Juan Sebastián Reza Morales



99

Simulación de una red empresarial mediante la herramienta Cisco Packet Tracer

Carlos Alexander Chicaiza Piedmag

118

NORMAS DE PUBLICACIÓN
REVISTA ODIGOS

PÁGINA LEGAL

DIRECTOR CIENTÍFICO	PhD. Fidel David Parra Balza Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
EDITOR GENERAL	Mg. Paúl Francisco Baldeón Egas Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
EDITOR REVISTA ODIGOS	Mg. Renato Mauricio Toasa Guachi Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
COMITÉ EDITORIAL	PhD. Victor Hugo Andaluz Ortiz Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador PhD. David Raimundo Rivas Lalaleo Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador PhD(c). César Leonardo Guevara Gordillo Universidad Técnica Federico Santa María, Chile PhD(c). John Reyes Vasquez Universidad Técnica de Ambato, Ecuador PhD(c). José Luis Varela Aldás Universidad Tecnológica Indoamerica, Ecuador PhD(c) . Fernando A. Chicaiza Universidad Nacional de San Juan, Argentina PhD(c). Christian Carvajal Universidad Nacional de San Juan, Argentina. PhD(c). Javier Santiago Vargas Paredes Universidad de Chile, Chile Mg. David Omar Guevara Aulestia Universidad Técnica de Ambato, Ecuador MSc. Nataly Pozo Viera Universidad San Francisco de Quito, Ecuador MSc. Juan Pablo Guevara Gordillo Universidad Central del Ecuador, Ecuador MSc. Carlos Alfredo Silva Villafuerte Universidad Técnica de Manabí , Ecuador M.Sc. Christhel Alejandra Andrade Díaz Universidad Técnica de Manabí, Ecuador MSc. Darwin Stalin Ramirez Supe Universidad Internacional de la Rioja, España Mg. Estefanía de las Mercedes Zurita Meza Instituto Tecnológico Superior Pelileo, Ecuador Mg. Edison Andrés Gómez Reyes Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Ecuador Mg. Alex Vladimir Núñez Ramires Essex County College, Newark, New Jersey, United States MSc. Francisco Javier Galora Silva Universidad Internacional de la Rioja, España MSc. Juan Carlos Barrera León Instituto Politécnico de Leiria, Portugal



**GESTIÓN DE LA REVISTA
ELECTRÓNICA
RESPONSABLE DE ESTILO**

Mg. Paúl Francisco Baldeón Egas
Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

Lcda. Carla Cristina Florez
Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

**RESPONSABLE DE DISEÑO,
MAQUETACIÓN Y
DIAGRAMACIÓN**

Mg. José Alejandro Vergelín Almeida
Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

**RESPONSABLE
PROGRAMADOR**

Ing. Carlos Alberto Rivadeneira Proaño
Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

PERIODICIDAD DE PUBLICACIÓN - CUATRIMESTRAL

ENTIDAD EDITORA

Universidad Tecnológica Israel
Dirección: Marieta de Veintimilla E4-142 y Pizarro, Quito
Código postal EC-170522
editorial@uisrael.edu.ec - Teléfono: (02) 255-5741 ext. 113



EDITORIAL

Nos complace presentar el número 3, volumen 2, del año 2021 de la Revista ODIGOS. En esta oportunidad ponemos a disposición de toda la comunidad académica 05 productos científicos como resultado de las investigaciones elaboradas con alta rigurosidad científica y metodológica, y que aportan significativamente a diversas áreas del conocimiento.

Como en todas nuestras publicaciones, los trabajos presentados han pasado por un proceso de selección, arbitraje, corrección y edición, que van en correspondencia con las líneas aprobadas por la Universidad Tecnológica Israel, entidad editora de nuestra revista.

En este sentido, los trabajos que se presentan son:

El primer artículo presentado por la autora Sofía Belén Alemán Viteri tiene como título: **“Análisis de sentimientos para Twitter con Vader y TextBlob”**. En este trabajo, como parte de sus conclusiones, se establece que el algoritmo Naive Bayes, implementado con la librería TextBlob, identifica de mejor forma el sentimiento de un tuit sobre una película, presentando en general, mayor exactitud, precisión, sensibilidad y especificidad, la proporción de tuits clasificados en cada categoría es similar a la clasificada de forma manual.

El segundo trabajo está denominado **“Aplicación móvil para la contratación de servicios profesionales”**. Su autor, Henry Daniel Rojas Cisneros, se enfoca en la automatización mediante una aplicación móvil y una página administrativa, de la contratación de servicios profesionales. Esta idea surge de la crisis sanitaria generada por el COVID-19, que afectó principalmente a los aspectos sociales y económicos, lo que provocó un incremento en el indicador de desempleo en la mayoría de los países.

Mientras que, el tercer trabajo: **“Ingeniería social, un ejemplo práctico”**, Juan Pablo Prado Díaz, autor del manuscrito, propone una metodología para la generación y ejecución de campañas de ingeniería social, en el mismo se obtendrá como resultado una evaluación de vulnerabilidad a nivel del personal de determinada empresa, y se concluirá un grado de riesgo para la misma, puesto que es uno de los vectores de riesgo informático que más ha sido explotado en la historia de la ciberseguridad.



A su vez, el autor de **“Propuesta de automatización para el seguimiento de ventas en microempresas”**, Juan Sebastián Reza Morales, como parte de las conclusiones determina que el sistema construido aliviana un alto porcentaje el trabajo manual que existe en el ámbito de ventas. También se enfoca en remover las inconsistencias que produce un flujo operado sin una debida seguridad administrable ni una gestión de persistencia apropiada de los datos.

Finalmente, en el último trabajo que se publica: **“Simulación de una red empresarial mediante la herramienta Cisco Packet Tracer”**, su autor, Carlos Alexander Chicaiza Piedmag, resalta que la herramienta comentada permite realizar simulaciones de redes empresariales, ya que, dentro de la plataforma se pueden utilizar distintos dispositivos de hardware, al igual que permite realizar la configuración de cada uno de esos dispositivos, por lo cual esta es de gran importancia, tanto para las universidades, como para los estudiantes.

De esta manera, queda a disposición de los lectores este material de transferencia y difusión del conocimiento, que fortalecerá el talento humano, potenciando la competitividad a nivel local, regional y mundial.

Mg. Renato M. Toasa
Editor de la Revista ODIGOS

Análisis de sentimientos para Twitter con Vader y TextBlob

Fecha de recepción: 2021-08-02 • Fecha de aceptación: 2021-09-10 • Fecha de publicación: 2021-10-10

Sofía Belén Alemán Viteri

Universidad Central del Ecuador

sobealvi@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3287-8590>

RESUMEN

El análisis de sentimientos constituye una herramienta fundamental para el éxito de las actividades orientadas al público. Las redes sociales se han consagrado como un escenario válido para realizar este análisis, especialmente Twitter, que ofrece un API libre para la obtención de datos. El proceso para análisis de sentimientos incluye etapas de descarga, utilizando la librería Tweepy, depuración implementando métodos para eliminar símbolos que no aporten en el sentimiento del tuit y análisis con dos librerías: Vader y TextBlob. Estas devuelven un porcentaje que define si el tuit es positivo o negativo; sin embargo, cada una funciona con un algoritmo y entrenamiento diferente que ocasiona discrepancia en los resultados, TextBlob presentó mayor precisión. La parte final del análisis constituyen en el cálculo de métricas: precisión, exactitud, sensibilidad, especificidad y matriz de confusión.

PALABRAS CLAVE: twitter, sentimientos, algoritmos, exactitud, precisión, python.

ABSTRACT

Sentiment analysis is a fundamental tool for the success of audience-oriented activities. Social networks have established themselves as a valid scenario to perform this analysis, especially Twitter, which offers a free API for data collection. The process for sentiment analysis includes download stages, using the Tweepy library, debugging by implementing methods to remove symbols that do not

contribute to the sentiment of the tweet and analysis with two libraries: Vader and TextBlob. These return a percentage that defines whether the tweet is positive or negative; however, each one works with a different algorithm and training that causes discrepancy in the results, TextBlob presented greater accuracy. The final part of the analysis is the calculation of metrics: precision, accuracy, sensitivity, specificity and confusion matrix.

KEYWORDS: twitter, sentiment, algorithms, accuracy, precision, python.

Introducción

En los últimos años, el auge de redes sociales ha permitido que los usuarios utilicen estos recursos para expresar su opinión sobre cualquier tema o producto, considerándose ésta más auténtica y fiel a lo que resultaría aplicando una encuesta. El contar con una fuente tan rica de información representa una oportunidad para los interesados; sin embargo, también es una complicación, debido a los procesos que implica su análisis y la confiabilidad que brindan las herramientas dedicadas a ello, demandando así, soluciones que caractericen de mejor manera las opiniones, las cuantifiquen de forma precisa y que, el aplicarlas, no represente una mayor complicación.

De esta necesidad surgió el análisis de sentimientos definido por Cambria y Hussain (2020) como el “conjunto de técnicas computacionales para la extracción, clasificación, comprensión y evaluación de opiniones expresadas en fuentes publicadas en Internet, comentarios en portales web y en otros contenidos generados por usuarios”.

Se observa que la definición implica todos los procesos necesarios para determinar si un texto, en la presente investigación, en cuanto al contenido de un tuit es positivo, negativo o neutro, cuantificándolo en porcentaje. Esto se logra a través de algoritmos de aprendizaje supervisado que son entrenados para textos orientados a algún tema específico, por ejemplo, opiniones sobre películas. Aún no se puede definir un entrenamiento universal, ya que las frases de opinión dependen del contexto (Pauli, 2019).

El éxito de un modelo de aprendizaje supervisado se basa en dos factores: el algoritmo de clasificación que utiliza y las características elegidas para el conjunto de entrenamiento, llamado corpus. Existen varios algoritmos de clasificación, se mencionan los 4 más relevantes que serán objeto de estudio: regresión logística, máquinas de soporte vectorial, Naive Bayes y aprendizaje por reglas. Elegir el algoritmo correcto para el conjunto de datos a analizar constituirá el elemento esencial para obtener resultados favorables. En la presente investigación se aplicarán 2 de los 4 algoritmos pre entrenados a través de librerías disponibles para python y se utilizará para determinar si son positivos o negativos los tuits de una muestra.

Repasando la literatura previa acerca del tema, se revisó la tesis titulada “Análisis de Sentimientos en Twitter para Descubrir Contenido Xenófobo hacia los Inmigrantes Venezolanos en Ecuador” publicada en el año 2021, donde al probar los 3 algoritmos, para determinar el índice de violencia en Twitter, obtienen la siguiente media de precisión, regresión logística 92,5%, máquinas de soporte vectorial 93,4% y Naive Bayes 88,4% (Romero, 2021), por lo cual determina que el mejor algoritmo son las máquinas de soporte vectorial.

También se revisó el proyecto final titulado: “Análisis de sentimientos – Comparación de algoritmos predictivos y métodos utilizando un lexicón español”, en este se hace énfasis en las métricas necesarias para determinar la efectividad del modelo, éstas son: “Exactitud, Precisión, Exhaustividad y Valor-F” (Pauli, 2019). De igual forma, en el trabajo de Vélez (2020), se selecciona el mejor modelo resultado del entrenamiento y la clasificación de tuits, donde los algoritmos propuestos en esta investigación quedan en el siguiente orden, de peor a mejor: regresión

logística, Naive Bayes y Máquinas de soporte vectorial, llegando a ser esta una alternativa a la opción determinada por el autor, redes neuronales.

Como es evidente por la bibliografía revisada, la respuesta al mejor algoritmo es divergente, esta investigación pretende aportar a la resolución de esa pregunta.

En este sentido, se utiliza la red social de Twitter como caso de estudio, consolidándose esta como uno de los medios más grandes para expresar opiniones, en enero del año 2021 cuenta con 353 millones de usuarios activos al mes (Mejía Llano, 2021), lo cual la transforma en una fuente confiable para análisis de datos, minería de opiniones. Twitter se ha ido adaptando a las necesidades de sus usuarios empresariales y favoreciendo la investigación, liberando los datos con pequeñas limitaciones.

Twitter trabaja con proyectos, permite organizar el trabajo para tener acceso de forma efectiva al monitor de datos (Twitter, 2021). También permite crear aplicaciones externas a proyectos, para esta investigación se utilizará un proyecto, donde, con tokens proporcionados por Twitter, permiten la descarga del contenido.

Según varias encuestas y análisis, los dos lenguajes más utilizados para el análisis de datos son: R seguido de Python (Universidad de Alcalá, s.f). La principal ventaja que ofrece Python es la versatilidad, permite realizar todas las etapas del análisis, desde la obtención de los tuits, depuración y análisis de información, de forma accesible y priorizando la velocidad de ejecución.

1.1 Análisis de sentimientos

Existen varios tipos de algoritmos que se pueden aplicar, los supervisados y no supervisados. Los algoritmos supervisados, también llamado *machine learning*, necesitan un conjunto de datos previamente clasificado, están basados en relaciones matemáticas formadas entre los elementos en el entrenamiento, generando un modelo estadístico que luego se compara con el texto a determinar para caracterizar el grupo al que pertenece, en general, se dividen en dos grandes grupos: regresión y clasificación, la diferencia radica en el resultado, los primeros retornan un valor numérico y los otros, un identificador de grupo al que pertenecen, ambos sirven para realizar el análisis de sentimiento. Por otro lado, los algoritmos de aprendizaje no supervisado permiten determinar patrones y anomalías en conjuntos de datos.

La librería NLTK (*Natural Language Toolkit*) calcula el sentimiento a partir de reglas creadas con anterioridad, por ejemplo, contar la cantidad de apariciones de una determinada palabra o analizar la estructura de la oración. Para aplicar este algoritmo, se utiliza NLTK, con su implementación Vader (*Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner*), modelo que posee aproximadamente 7520 elementos (Hutto & Gilbert, 2014).

TextBlob utiliza el algoritmo Naive Bayes de aprendizaje supervisado que se basa en el teorema de Bayes sobre la probabilidad condicional en la que se quiere calcular la probabilidad (*Figura 1*) de que ocurra un evento C, sabiendo que ha ocurrido X (Pauli, 2019). Toma cada clase como

variable independiente y predice la probabilidad de que pertenezca a un grupo, sea este positivo, negativo o neutro.

Para aplicar el análisis de sentimientos con este algoritmo, se utiliza la librería TextBlob, devuelve una dupla de la forma (Sentimiento, clasificación, porcentaje positivo, porcentaje negativo).

Figura 1

Probabilidad condicional

$$P(A|R) = \frac{P(R|A)P(A)}{P(R)}$$

{

 P(A): Probabilidad de A

 P(R|A): Probabilidad de que se de R dado A

 P(R): Probabilidad de R

 P(A|R): Probabilidad posterior de que se de A dado R

Fuente: Roman (2019)

Metodología

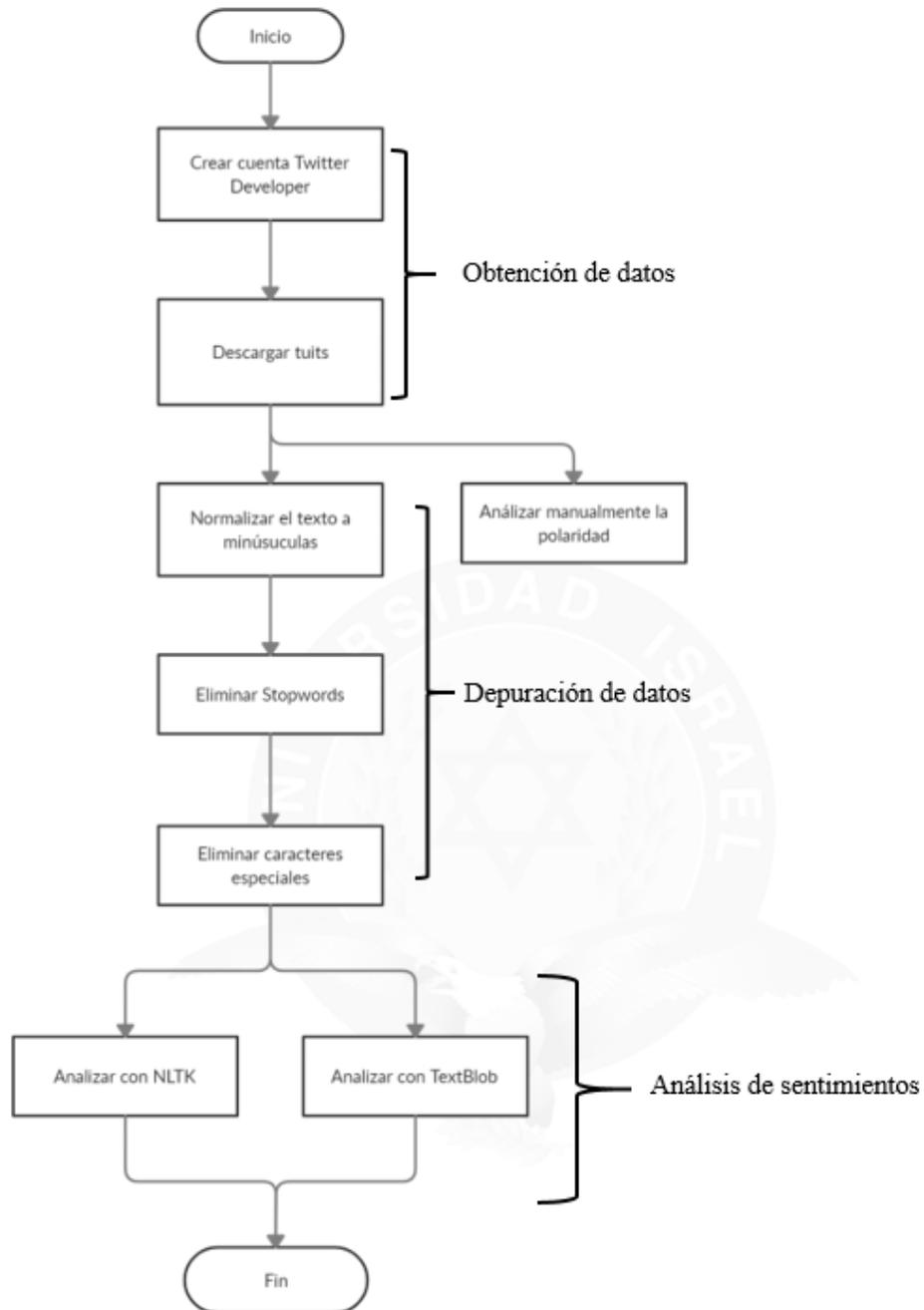
La metodología aplicada en esta investigación es la observación directa, esto significa que “el investigador está ahí, en el lugar donde se desarrolla la acción y está preparado para registrar lo que está ocurriendo” (Mendoza, 1994) interpretando este concepto al contexto en que se desarrolla la presente investigación, significa que los datos se obtienen directamente desde la fuente, la red social Twitter. El estudio también es de carácter cuantitativo, ya que evaluará los porcentajes de precisión que tiene cada librería de entrenamiento.

2.1 Proceso del desarrollo

El proceso realizado para esta investigación se muestra en el diagrama de flujo presentado en la *Figura 2*, consta de 3 etapas principales: obtención de datos, depuración de datos y análisis de sentimientos.

Figura 2

Diagrama de flujo con actividades realizadas

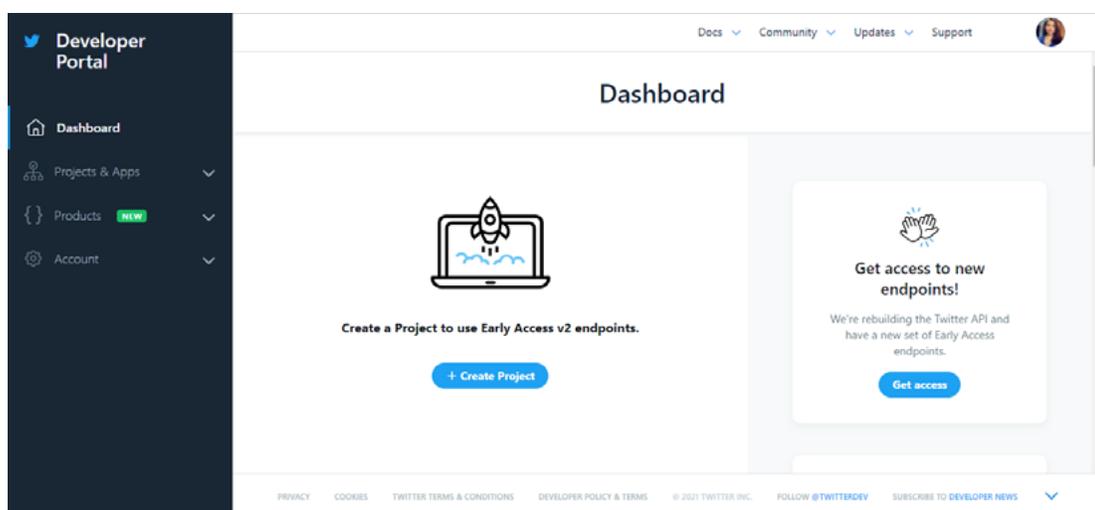


Los datos recopilados para la presente investigación fueron obtenidos a partir de la API de Twitter, como incentivo a la investigación en redes sociales, Twitter permite obtener los tuits, usuarios, seguidores, reacciones y mensajes internos con fin académico.

El único requisito para acceder a esos datos es poseer una cuenta de Desarrollador en Twitter, esta se crea a partir de una cuenta normal, completando la verificación del número telefónico y declarando las intenciones para el uso de la información en el portal <https://developer.twitter.com/en>, posteriormente se presenta la pantalla de la *Figura 3*. Existen dos tipos de cuenta, una estándar, orientada a no profesionales y, otra de investigación académica, orientada a profesionales y estudiantes de posgrado que buscan información para sus trabajos finales de titulación y/o investigación. Se utilizó una cuenta estándar, donde la cuota de tweets a descargar cada mes es de 500 000 con un tiempo histórico de 7 días, también permite descargar tweets en tiempo real; sin embargo, para la presente investigación se descargará el histórico de tweets.

Figura 3

Pantalla principal de Twitter developer



Para obtener los tuits, se empleó el lenguaje de programación Python. A través de la librería Tweepy, esta librería es de código abierto y permite conectarse e interactuar con la API de Twitter, la principal ventaja que ofrece es la facilidad al momento de gestionar la descarga de tuits y la posibilidad de depurar los datos en el mismo lenguaje con las demás librerías. Para esto fue necesario contar con las credenciales que Twitter entrega al usuario al momento de crear el proyecto: llave y llave secreta. Para esta investigación se utilizaron tuits que contenían palabras relacionadas a una película de ciencia ficción, ya que el modelo será entrenado para analizar reseñas sobre películas. Se optó por manejar los tuits como objetos json, donde el contenido se encuentra en la propiedad "full_text", posteriormente, se lo almacena en un archivo .txt. Se obtuvieron 102 tuits para analizar.

Para poder empezar a analizar los tuits obtenidos se leen los datos almacenados en el archivo de texto plano y se ubican los resultados en un arreglo, para que éste sea útil es necesario someter este texto a procesos de normalización para evitar que determinados datos puedan influir de manera negativa en el resultado final (Pauli, 2019), se realizarán las reglas propuestas por Pauli (2019), éstas son:

- Normalización de mayúsculas y minúsculas
- Eliminación de *stopwords*
- Eliminación de caracteres especiales

Para todo el proceso de depuración de los datos se utilizan métodos de elaboración propia, la librería NLTK (Natural Language Toolkit) que según su documentación oficial es: “una plataforma líder para que los programas en Python trabajen con lenguaje humano, que provee interfaces fáciles de usar para más de 50 corpus y resultados lexicales como WordNet, junto con conjuntos de librerías de procesamiento de texto para la clasificación, tokenización, etc.”

Proporciona una lista con *stopwords* comunes en el idioma inglés, a la cual se agregó “rt” que permitirá eliminar esta notación que identifica a los retuits. Ejemplo de *stopwords*:

“the”, “I”, “most”, “rt”

Para iniciar con la normalización de mayúsculas y minúsculas se utilizó el método *lower()*, propio del tipo de dato, cadena de texto: Str en Python, por si solo permite transformar cadenas de caracteres a su notación en minúscula. Se obtiene el mismo texto completamente en minúscula, listo para ser separado en tokens, proceso que se realizó a continuación. Python, ofrece el método Split, que permite dividir el texto por palabras.

Por ejemplo:

Texto: ‘I like the rainy days because they are cold’

Texto tokenizado: [‘I’, ‘like’, ‘the’, ‘rainy’, ‘days’, ‘because’, ‘they’, ‘are’, ‘cold’]

El contar con el texto dividido permite navegar entre cada palabra para determinar qué va a pesar en el sentimiento del tuit y qué no, de ahí, diferenciar las palabras que no son de utilidad son llamadas “*stopwords*” o en español “palabras vacías”, por ejemplo, artículos, conectores o preposiciones. Utilizando el mismo ejemplo anterior:

Texto sin palabras vacías: [‘like’, ‘rainy’, ‘days’, ‘cold’]

Finalmente, se pasa el texto por un método, donde se reconocen los símbolos que no son letras y se los elimina, se elaboró una lista con los signos de puntuación más comunes, utilizados en la actualidad y se analiza carácter a carácter para eliminar lo que no sirva.

Para determinar la eficacia de cada algoritmo, los tuits se clasificaron por la autora de esta investigación, tomando en cuenta, el contexto del tuit, el contenido y la escritura, se utilizó el texto original, y se asignaron 3 valores, positivo cuando un tuit expresaba una reseña positiva sobre la película en cuestión, neutro si no expresaba una opinión y negativo si denotaba disgusto por parte del usuario.

Resultados

A continuación, se muestra el resumen de los resultados obtenidos en la clasificación general de tuits.

Tabla 1

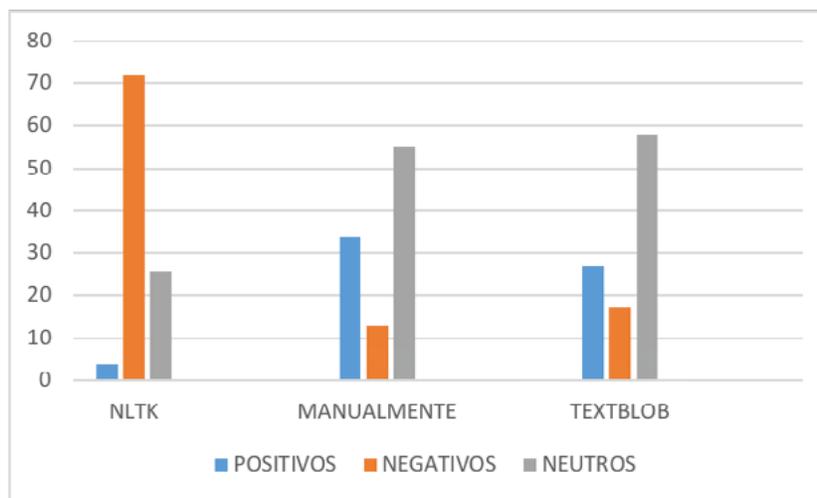
Resumen de resultados

	NLTK	MANUALMENTE	TEXTBLOB
POSITIVOS	4	34	27
NEGATIVOS	72	13	17
NEUTROS	26	55	58
Total	102	102	102

De forma manual se contabilizaron 34 tuits que pertenecen a la categoría positivos (*Tabla 1*), 13 a la categoría negativos y 55 a neutros. Para el análisis de los resultados se utilizaron exclusivamente las categorías positivos y negativos, asemejando la situación a una utilización real que puede tener este conjunto de resultados.

Figura 4

Diagrama de barras tuits clasificados



3.1 Matrices de confusión

Una matriz de confusión “es una herramienta que permite visualizar el desempeño de un algoritmo de aprendizaje supervisado (...) permite ver qué tipo de aciertos y errores está teniendo nuestro modelo a la hora de pasar por el proceso de aprendizaje con los datos” (Barrios, 2019). Cada posición contiene las siguientes métricas:

Figura 4

Modelo matriz de confusión



Fuente: Barrios (2019)

De acuerdo con la *Figura 4* se establece que:

- **Verdaderos positivos:** son aquellos textos que el algoritmo determina positivos de forma correcta, se ubica a la esquina superior izquierda de la matriz.
- **Falsos positivos:** el algoritmo determina como positivos, siendo estos falsos, se ubica en la esquina superior derecha de la matriz.
- **Verdaderos negativos:** textos que el algoritmo determina negativos de forma correcta, se ubica en la parte inferior derecha de la matriz.
- **Falsos negativos:** de forma análoga, son los textos que el algoritmo determina negativos siendo que éstos son positivos, se encuentra en la parte inferior izquierda de la matriz.

Obteniendo la matriz de confusión para los tuits analizados por los algoritmos, en contraste con lo obtenido por los algoritmos, se obtuvieron las siguientes matrices de confusión:

Para realizar esta matriz se tomaron en cuenta los valores con calificación positiva o negativa, si se observa en la *Tabla 1*, este algoritmo clasificó 76 tuits dentro de esta categoría, de los cuales, 4 fueron acertadamente catalogados como positivos, 13 negativos y existió un error de 59 tuits que se identificaron como negativos, siendo positivos, tal como se puede ver en la *Figura 5*.

Figura 5

Matriz de confusión para análisis de sentimientos basado en reglas

MATRIZ DE CONFUSIÓN

4	0
59	13

En el caso de la matriz de confusión para TextBlob se obtuvieron 44 tuits (*Figura 6*) en las categoría positivo y negativo, se observa que existen pocos tuits clasificados como negativos, siendo positivos y ninguno clasificado como positivo, siendo negativo.

Figura 6

Matriz de confusión para TextBlob

27	0
4	13

3.2 Métricas

Se va a obtener la exactitud, precisión y sensibilidad del modelo, son fórmulas aplicadas a los valores obtenidos en la matriz de confusión. Se utilizaron las siguientes notaciones:

VP: valores positivos

FP: falsos positivos

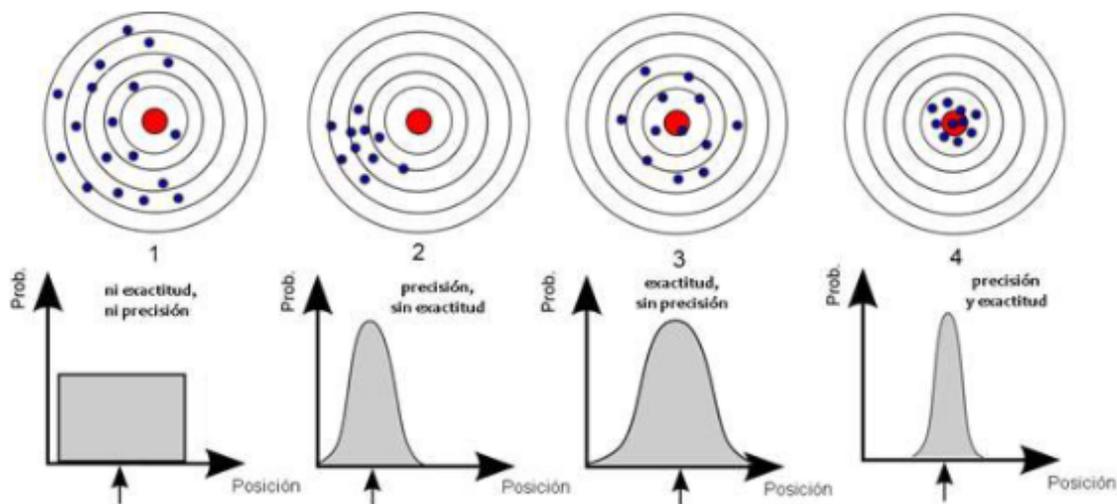
VN: verdaderos negativos

FN: falsos negativos

Para entender de mejor forma qué representan las métricas evaluadas, la *Figura 7* muestra cómo se ven los datos en relación con las métricas más importantes: exactitud y precisión. Si un conjunto de datos no posee exactitud ni precisión, se tiene un conjunto de datos dispersos a lo largo del plano. Si se tiene precisión, pero no exactitud, los datos no se encuentran dispersos; sin embargo, no se acercan al objetivo, si existe exactitud, pero no precisión, los datos se encuentran dispersos, pero es evidente que responden al objetivo, si existe precisión y exactitud, el conjunto de datos está concentrado en torno al objetivo.

Figura 7

Comparación precisión y exactitud



Fuente: Barrios (2019)

En cuanto a la exactitud, esta se refiere a que tan cerca está el valor calculado al valor verdadero (*Tabla 2*), es la proporción ente los valores verdaderos, ya sean negativos o positivos, entre el total de casos estudiados. La fórmula aplicada se muestra en la *Figura 8*.

Figura 8

Fórmula para la exactitud

$$(VP+VN)/(VP+FP+FN+VN)$$

Fuente: Barrios (2019)

Tabla 2*Exactitud*

	NLTK	TEXTBLOB
Exactitud	0,223684211	0,909090909

Es evidente la diferencia obtenida en cuanto a exactitud para ambos modelos, utilizando Textblob, existe una exactitud del 90%, mientras que usando NLTK la exactitud decae al 22%, esta métrica tiene relación con la existencia de 59 falsos negativos.

Por su parte, la precisión hace referencia a la dispersión de los valores, se representa por la relación entre verdaderos positivos dividido entre todos los valores positivo (*Tabla 3*). La fórmula empleada se muestra en la *Figura 9*:

Figura 9*Fórmula para la precisión*

Se calcula como: $VP/(VP+FP)$

Fuente: Barrios (2019)

Tabla 3*Precisión*

	NLTK	TEXTBLOB
Precisión	1	1

En ambos casos, la precisión es de un 100%, ya que no existen valores falsos positivos en ningún caso.

La sensibilidad, llamada tasa de verdaderos positivos, hace referencia a la proporción de casos positivos correctamente identificados dentro del conjunto de datos (*Tabla 4*). Se calcula dividiendo los casos verdaderos positivos sobre total. La fórmula aplicada se muestra en la *Figura 10*:

Figura 10*Fórmula para la sensibilidad*

Se calcula así: $VP/(VP+FN)$,

Fuente: Barrios (2019)

Tabla 4

Sensibilidad

	NLTK	TEXTBLOB
Sensibilidad	0,063492063	0,870967742

La sensibilidad más alta se obtuvo utilizando textBlob, con un 87% de sensibilidad, caso contrario a NLTK que obtuvo 6%, de aquí, se intuye que TextBlob puede determinar la polaridad de un tuit positivo dentro de los positivos.

La especificidad es muy similar a la sensibilidad, teniendo como objeto de estudio a los tuits negativos (*Tabla 5*). Se define como la tasa de verdaderos negativos y hace referencia a la tasa de textos negativos que el algoritmo ha clasificado de forma correcta. La fórmula de cálculo es la que se observa en la *Figura 11*.

Figura 11

Fórmula para la especificidad

$$VN/(VN+FP),$$

Fuente: Barrios (2019)

Tabla 5

Especificidad

	NLTK	TEXTBLOB
Especificidad	1	1

En ambos casos la especificidad es del 100%, predicen de forma correcta la cantidad de tuits negativos dentro el conjunto de datos.

Conclusiones

En conclusión, el algoritmo Naive Bayes, implementado con la librería TextBlob, identifica de mejor forma el sentimiento de un tuit sobre una película, presentando en general, mayor exactitud, precisión, sensibilidad y especificidad, la proporción de tuits clasificados en cada categoría es similar a la clasificada de forma manual, como se observó en la *Figura 3*.

Ambos algoritmos presentan gran precisión y especificidad, métrica directamente relacionada con la cantidad de falsos positivos, denotando que es más sencillo acertar la clasificación cuando un texto es positivo, de forma contraria, para el algoritmo basado en reglas fue mucho más

complicado determinar si un tuit era negativo, desembocando en una cantidad amplia de falsos negativos.

Como trabajo futuro se plantea realizar la investigación incluyendo más algoritmos y con un conjunto de datos más grande, planteando distintos escenarios que modifiquen las métricas para determinar las condiciones, bajo las cuales funciona mejor cada algoritmo y aprovechar sus potencialidades.



Referencias

- Barrios Arce, J. (26 de Julio de 2019). La matriz de confusión y sus métricas. *Health Big Data* <https://www.juanbarrios.com/la-matriz-de-confusion-y-sus-metricas/>
- Cambria, E., & Hussain, A. (2012). Sentic computing. *marketing*, 59(2), 557-577. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5070-8_4
- Hutto, C., & Gilbert, E. (2014). Vader: A parsimonious rule-based model for sentiment analysis of social media text. In *Proceedings of the International AAI Conference on Web and Social Media*, 8(1).
- Mejía Llano, J. (17 de marzo de 2021). Estadísticas de redes sociales 2021: usuarios de Facebook, Instagram, YouTube, LinkedIn, Twitter, TikTok y otros. <https://www.juancmejia.com/marketing-digital/estadisticas-de-redes-sociales-usuarios-de-facebook-instagram-linkedin-twitter-whatsapp-y-otros-infografia/#4>
[Usuarios activos de Twitter](#)
- Mendoza, M. (1994). Técnicas de observación directa para estudiar interacciones sociales infantiles entre los Toba. *RUNA, archivo para las ciencias del hombre*, 21(1), 241-262. <https://doi.org/10.34096/runa.v21i1.1400>
- NLTK Project. (20 de abril de 2021). NLTK 3.6.2 documentation. <https://www.nltk.org/>
- Pauli, P. A. (2019). *Análisis de sentimiento - Comparación de algoritmos predictivos y métodos utilizando un lexicon español*. [Tesis de grado, Instituto Tecnológico Buenos Aires] Repositorio ITBA. <http://ri.itba.edu.ar/handle/123456789/1782>
- Roman, V. (25 de abril de 2019). Algoritmos Naive Bayes: Fundamentos e Implementación. *Medium*. <https://medium.com/datos-y-ciencia/algoritmos-naive-bayes-fudamentos-e-implementaci%C3%B3n-4bcb24b307f>
- Romero Vega, R. (2021). *Análisis de sentimientos en twitter para descubrir contenido xenófobo hacia los inmigrantes venezolanos en Ecuador*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja] Repositorio UNL. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23796>
- Twitter. (2021). Developer Platform. <https://developer.twitter.com/en/docs/projects/overview>
- Universidad de Alcalá. (s.f). Lenguajes de programación para data science. <https://www.master-data-scientist.com/lenguajes-programacion-data-science/>
- Vélez Bravo, (2020). *Aplicativo para detectar conductas violentas en Twitter, a través de análisis de sentimientos*. [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio digital UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20926>

Copyright (c) 2021 Sofía Belén Alemán Viteri



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)





Aplicación móvil para la contratación de servicios profesionales

Fecha de recepción: 2021-07-19 • Fecha de aceptación: 2021-09-03 • Fecha de publicación: 2021-10-10

Henry Daniel Rojas Cisneros

Biometrika Cloud Services, Ecuador

henry.red1@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8157-760X>

RESUMEN

El presente trabajo se enfoca en la automatización mediante una aplicación móvil y una página administrativa, de la contratación de servicios profesionales. Esta idea surge de la crisis sanitaria generada por el COVID-19, que afectó principalmente a los aspectos sociales y económicos, lo que provocó un incremento en el indicador de desempleo en la mayoría de los países. Durante esta crisis, empresas que ofrecen sus servicios enfocados en entregas a domicilio, mediante aplicaciones móviles, tuvieron un gran crecimiento debido a su gran demanda por la situación actual; sin embargo, otro tipo de servicios, como los de profesionales informales, se vieron gravemente afectados al no contar con ninguna aplicación que facilite su contratación. Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la herramienta de desarrollo Android Studio con el lenguaje de programación Kotlin para la aplicación móvil, y para la página administrativa el Framework Angular, sobre el lenguaje Typescript, ambas aplicaciones se conectan con la plataforma Firebase, que permite la gestión de la información y evita la gestión de un servidor, lo que acelera el desarrollo del lado del cliente.

PALABRAS CLAVE: kotlin, typescript, framework, covid.

ABSTRACT

The present work focuses on the automation through a mobile application and an administrative page, of the contracting of professional services. This idea arises from the health crisis generated

by COVID-19, which affected mainly social and economic aspects, which caused an increase in the unemployment indicator in most countries. During this crisis, companies offering their services focused on home deliveries, through mobile applications, had a great growth due to their high demand because of the current situation; however, other types of services, such as informal professionals, were severely affected by not having any application to facilitate their recruitment. For the development of this project, the Android Studio development tool was used with the Kotlin programming language for the mobile application, and for the administrative page the Angular Framework, on Typescript language, both applications are connected to the Firebase platform, which allows the management of information and avoids the management of a server, which speeds up the development of the client side.

KEYWORDS: kotlin, typescript, framework, covid.

Introducción

El mundo entero está viviendo una pandemia global por consecuencia del COVID-19, lo que ocasionó una crisis económica en la mayoría de países y que afectó a diferentes aspectos, tanto social, como económico. El indicador que resaltó por su incremento fue el desempleo, el cual afecta directamente al núcleo familiar (Lozano Chaguay et al., 2020). Sin embargo, de acuerdo con la OIT (2021), el número de plataformas digitales de trabajo en la región ha aumentado 14 veces, haciendo que el COVID-19 acelere las transformaciones. Por lo que surge la necesidad de aprovechar mejor las oportunidades de empleo y negocios, en un sector donde predomina la gestión por algoritmos.

En Ecuador, como en muchos países de la región latinoamericana, las y los trabajadores informales han sido seriamente perjudicados al estar más expuestos al contagio por la naturaleza de su trabajo (Grijalva, 2020). Empresas como Uber (s.f.), Cabify (s.f.), InDriver (s.f.), etc., dedicadas al servicio de transporte y reparto, han crecido debido a la incorporación de trabajadores informales o que perdieron su empleo. Sin embargo, otro tipo de trabajadores que ofrecen servicios como electricista, plomero, albañil, sastre, carpintero, entre otros, no cuentan con un medio tecnológico que ofrezca un servicio de similares características, el cual facilite encontrar una oportunidad de trabajo.

Aunque existan portales que permiten la publicación de ofertas laborales como Opción Empleo (s. f.), CompuTrabajo (s. f.), Multitabajos (s. f.), entre otros, estos servicios se enfocan en ofrecer una bolsa de empleos o postulación con el envío del curriculum vitae a la oferta publicada, proceso que puede tardar o no tener ninguna respuesta.

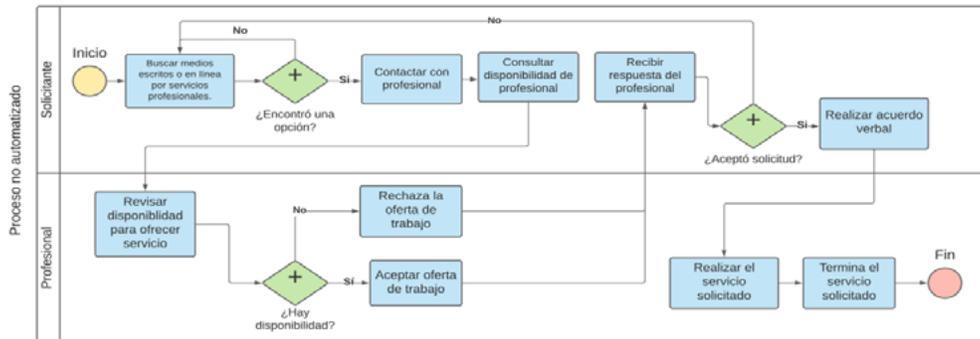
Por lo mencionado anteriormente, el siguiente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil prototipo que permita mejorar el proceso de contratación de servicios profesionales de cualquier área, con la publicación de ofertas laborales instantáneas de los usuarios que la utilicen, lo que facilitará la comunicación y llegar a un acuerdo por el trabajo solicitado, para su cumplimiento, se estableció lo siguiente: definir los requerimientos y restricciones de la aplicación, desarrollar la aplicación utilizando los estándares y metodología establecidos, y validar el funcionamiento de la aplicación.

Metodología

Se inició con la definición del proceso de contratación actual, en la *Figura 1* se muestran los pasos que siguen los solicitantes para la contratación de servicios profesionales desde la búsqueda, consulta de disponibilidad, acuerdo verbal y culminación.

Figura 1

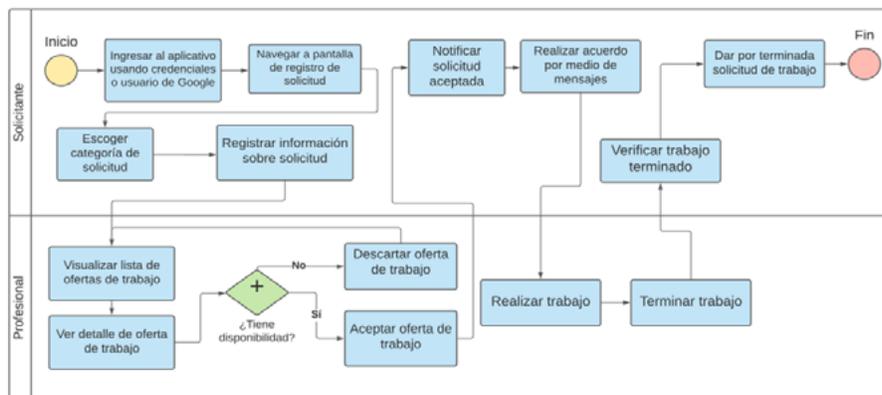
Proceso actual – Sin automatizar



A continuación, se define el proceso automatizado, en la *Figura 2* se observa cómo se va a automatizar el proceso con el uso de la aplicación móvil, tomando en cuenta a cada involucrado dentro de este proceso.

Figura 2

Diagrama proceso automatizado



2.1 Especificación de requerimientos

En base a la definición de los procesos se definen los requisitos funcionales para la aplicación móvil y la página administrativa, estas funcionalidades se las describe en detalle en las historias de usuario.

Se establecieron las siguientes funciones base que tendrá la aplicación móvil, estas se enlistan a continuación:

- Iniciar sesión y registro de usuarios.
- Publicar y visualizar ofertas de trabajo por categoría.
- Cambiar estado de solicitudes de trabajo.
- Calificar solicitud de trabajo terminada.
- Visualizar histórico de ofertas de trabajo.
- Visualizar perfil de usuario.
- Enviar comentarios en solicitud de trabajo aceptada.
- Notificar solicitud de trabajo aceptada y envío de comentarios.

Se establecieron las siguientes funciones base que tendrá la plataforma web, estas se enlistan a continuación:

- Iniciar sesión en página administrativa para usuario único
- Visualizar y deshabilitar usuarios del sistema
- Visualizar ofertas de trabajo por categorías.
- Registrar, editar, deshabilitar y visualizar categorías.

En la *Tabla 1* se muestra un ejemplo de historia de usuario definido para la publicación de ofertas de trabajo para el usuario solicitante.

Tabla 1

Historias de usuario publicar oferta de trabajo

Historia de usuario	
Número: 3	Nombre: Publicar oferta de trabajo
Usuario: Solicitante/Cliente	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en negocio: Alta	Iteración asignada: 2
Descripción: los solicitantes deberán escoger una categoría a la cual pertenecerá la oferta de trabajo a publicar, y de acuerdo con la categoría, aparecerán los campos del formulario que deben ser llenados de forma obligatoria.	
Observación: cada categoría tiene sus campos específicos a mostrar, se limita a un máximo de 5 fotografías para respaldo fotográfico, en caso de que los datos ingresados sean incorrectos se mostrarán mensajes indicando los errores antes de enviar la información	

2.2 Restricciones

Considerando que el proyecto tuvo como principal objetivo el desarrollo de un prototipo funcional, se establecieron las siguientes restricciones.

Para la aplicación móvil:

- El desarrollo de la aplicación móvil se lo realizará en el IDE de desarrollo Android Studio (Developers, 2021) con el lenguaje de programación Kotlin, que toma lo mejor de JAVA y se enfoca en la productividad.
- La aplicación móvil no utilizará ningún proceso relacionado con el cobro del servicio prestado por el profesional.
- El dispositivo que utilice la aplicación debe tener conexión a Internet para iniciar sesión y tener acceso a la información almacenada en Firebase.
- La aplicación móvil será compatible desde la versión 5.0 o posterior.
- No se realizará la publicación de la aplicación en la tienda virtual de aplicaciones Google Play.

Para la plataforma web:

- Se utilizará Angular como Framework de desarrollo, con el lenguaje de programación Typescript y como IDE de desarrollo Visual Code (Aitana Soluciones ERP y CRM, 2018) para el desarrollo de la funcionalidad.
- El *backend* de la plataforma usará Firebase para la persistencia de la información y la gestión de usuarios.
- Contar con conexión a Internet para el acceso a la información almacenada en Firebase.
- Se tendrán registradas 10 categorías iniciales, esto debido a que el presente proyecto únicamente es un prototipo.

En el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología de desarrollo ágil Scrum, un marco de trabajo iterativo incremental que estructura el desarrollo en ciclos de trabajo llamados *sprints*. Scrum pone énfasis en productos que funcionen al final de cada *sprint*, en el caso del software que su código esté integrado, completamente probado y listo para entregar (Deemer et al., 2009).

A continuación, se muestran cada uno de los roles, artefactos y eventos principales que se llevaron a cabo para el presente proyecto.

En la *Tabla 2* se muestran los roles que tienen los diferentes encargados de la gestión del proyecto.

Tabla 2

Equipo de trabajo y roles

Personas / Entidad	Rol
Universidad Tecnológica Israel	Product Owner
Mg. Renato Toasa	Scrum Master
Henry Rojas	Development Team

En la *Tabla 3* muestra el *product backlog* del proyecto, que enlista todas las funcionalidades a desarrollarse, el *sprint* al que pertenecen y el estado.

Tabla 3

Product Backlog

N. Historia	Enunciado <i>product backlog</i>	Sprint	Estado
1	Iniciar sesión usuarios finales	1	Terminado
2	Registro de usuarios finales	1	Terminado
3	Publicar oferta de trabajo	2	Terminado
4	Visualizar ofertas de trabajo publicadas	3	Terminado
5	Finalizar solicitud de trabajo	4	Terminado
6	Calificar solicitud de trabajo terminado	4	Terminado
7	Visualizar histórico de ofertas de trabajo	3	Terminado
8	Visualizar ofertas publicadas por categoría	3	Terminado
9	Visualizar detalle de oferta de trabajo	3	Terminado
10	Aceptar oferta de trabajo	4	Terminado
11	Terminar solicitud de trabajo	4	Terminado
12	Visualizar perfil de usuario	5	Terminado
13	Notificar solicitud de trabajo aceptada	6	Terminado
14	Notificar envío de comentarios	6	Terminado
15	Enviar comentarios en solicitud de trabajo aceptada	5	Terminado
16	Iniciar sesión en página administrativa	1	Terminado
17	Visualizar usuarios del sistema	2	Terminado
18	Deshabilitar usuarios del sistema	2	Terminado
19	Visualizar ofertas de trabajo por categorías	2	Terminado
20	Registrar categoría	1	Terminado
21	Editar categoría	1	Terminado
22	Deshabilitar categorías	1	Terminado
23	Visualizar categorías registradas	1	Terminado

En la *Tabla 4* se observa uno de los *sprint backlog* del proyecto, que enlista todas las tareas que se realizaron para cumplir con los enunciados propuestos en el *product backlog*, con su tiempo estimado de desarrollo.

Tabla 4

Sprint Backlog 2

Identificador <i>product backlog</i>	Enunciado <i>product backlog</i>	Tareas / Actividades	Tiempo estimado (Horas)
2	Publicar oferta de trabajo	Creación de navegabilidad y visualización de pantallas por tipo de usuario. Diseño de interfaz para publicación de ofertas de trabajo. Creación de funcionalidad para formulario y conexión con Firebase. Validaciones para campos de interfaz. Pruebas de funcionalidad implementada.	20
	Visualizar usuarios del sistema	Diseño de interfaz para visualización de usuarios registrados. Creación de funcionalidad para conexión con Firebase y obtención de usuarios registrados. Pruebas de funcionalidad implementada.	20
	Deshabilitar usuarios del sistema	Implementación de botón deshabilitar en ítems de usuarios. Creación de funcionalidad para botón deshabilitar y conexión con Firebase. Pruebas de funcionalidad implementada.	5
	Visualizar ofertas de trabajo por categorías	Diseño de interfaz para visualización de ofertas de trabajo registradas. Creación de funcionalidad para conexión con Firebase y obtención de ofertas de trabajo. Pruebas de funcionalidad implementada.	20
Entregable: página administrativa con todos sus módulos terminados. Aplicación móvil con navegabilidad por tipo de usuarios y pantalla para realizar registro de ofertas de trabajo.			

2.3 Estándares

Dentro del desarrollo del proyecto se utilizaron los siguientes:

- Codificación: PascalCase, camelCase y UpperSnakeCase en todo el estilo de escritura del proyecto (Martínez, s. f.).
- Lenguajes de programación: Kotlin (Orozco, 2021) en la aplicación móvil y TypeScript (Hernández, 2018) en la página administrativa.
- Librerías de diseño: Material Design (Google, s. f.) en la aplicación móvil y Angular Material librería basada en Material Design para la página administrativa.
- Modelo de base de datos: Firebase (Giraldo, 2021) con un modelo de no relacional basado en JSON (IBM, s. f.).

Resultados

Como resultados del presente proyecto se pueden ver reflejados en las pruebas realizadas al desarrollo. A continuación, se detalla las pruebas realizadas a la aplicación móvil y la página administrativa que permiten verificar el cumplimiento de las especificaciones planteadas y aprobar su funcionalidad.

En la *Tabla 5* se puede ver un ejemplo de una prueba funcional realizada al registro y visualización de ofertas de trabajo.

Tabla 5.

Prueba de aceptación registro y visualización de ofertas de trabajo

Objetivo	Descripción	Historias	Estado
Validar la publicación de ofertas de trabajo por categoría y su correspondiente visualización	El cliente / solicitante debe escoger una categoría e ingresar la información que se le solicite para registrar la oferta. El profesional podrá visualizar la oferta y ver el detalle de la oferta	3,4,8,9	Aprobado

En las Figuras 3, 4, 5 se observan las pantallas para iniciar sesión por medio de credenciales o una cuenta de Google; además, la pantalla de registro para los dos tipos de usuarios que utilizan la aplicación.

Figura 3

Pantalla de inicio de sesión



Figura 4

Pantalla de inicio de sesión Google



Figura 5

Pantalla de registro usuario



En las Figuras 5, 6, 7 se visualizan las pantallas del registro de solicitud de trabajo, donde el cliente / solicitante llena cada uno de los campos disponibles en el formulario y que servirán para que el profesional acepte o no la solicitud.

Figura 6

Pantalla de registro de solicitud - formulario

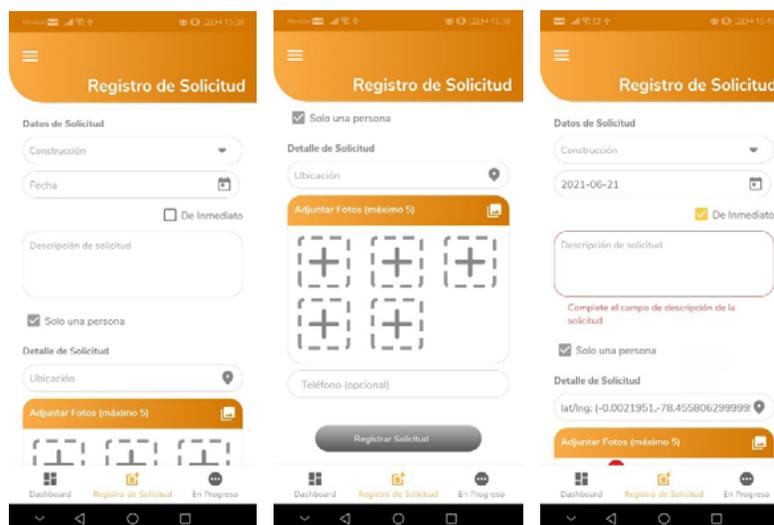


Figura 7

Pantalla de registro de solicitud – cuadros de diálogo

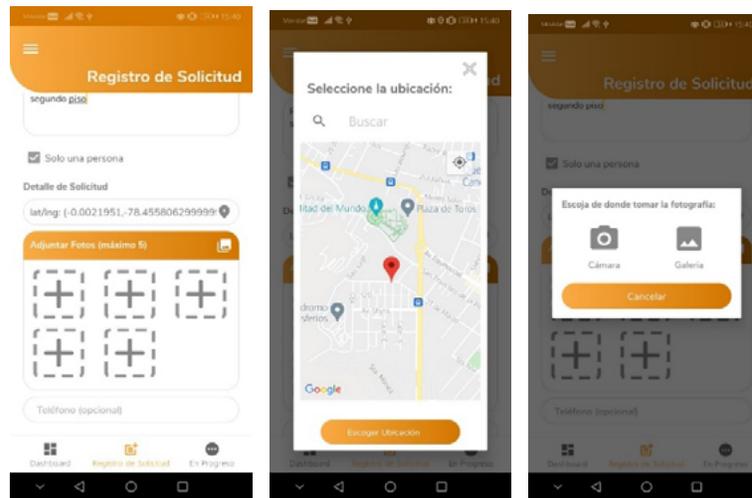
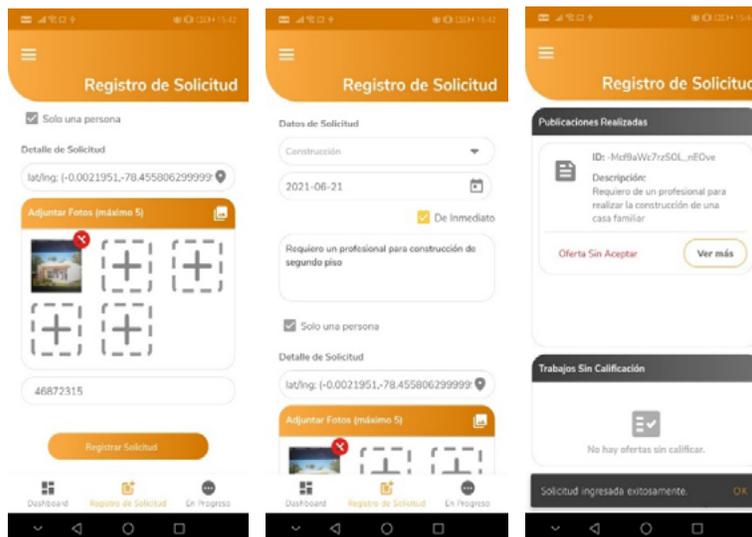


Figura 8:

Pantalla de registro de solicitud – toma de fotografía y visualización



Las Figuras 9, 10, 11 corresponden a la lista de ofertas publicadas y cómo el profesional puede visualizar toda la información registrada por el cliente / solicitante. Una vez que el profesional acepte la oferta al cliente / solicitante le llegará una notificación la cual avisará que su solicitud fue aceptada.

Figura 9

Pantalla de visualización ofertas



Figura 10

Pantalla de detalle oferta



Figura 11

Pantalla de notificación solicitud aceptada



En las Figuras 12 y 13 se puede ver que, al aceptar la solicitud, tanto el cliente /solicitante y el profesional tendrán disponible una interfaz que permitirá la comunicación con el envío de comentarios entre ambos usuarios, lo que facilitará el llegar a un acuerdo por la solicitud aceptada.

Figura 12

Pantalla dashboard con notificación pendiente



Figura 13

Pantalla de comentarios y notificación



En las Figuras 14, 15 se observan las pantallas finales del proceso de contratación de servicios profesionales, donde se da por terminado el trabajo solicitado previo la validación del cliente / solicitante y se finaliza con la calificación del profesional.

Figura 14

Pantalla en progreso terminar oferta



Figura 15

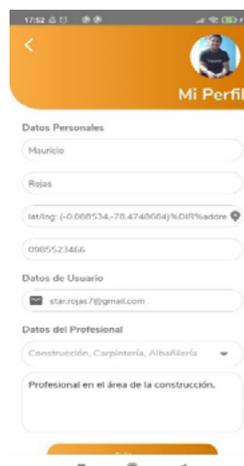
Pantalla calificación profesional



Y en la Figura 16 los usuarios podrán visualizar sus datos personales registrados previamente en la pantalla de registro, en la cual los usuarios podrán actualizar sus datos personales.

Figura 16

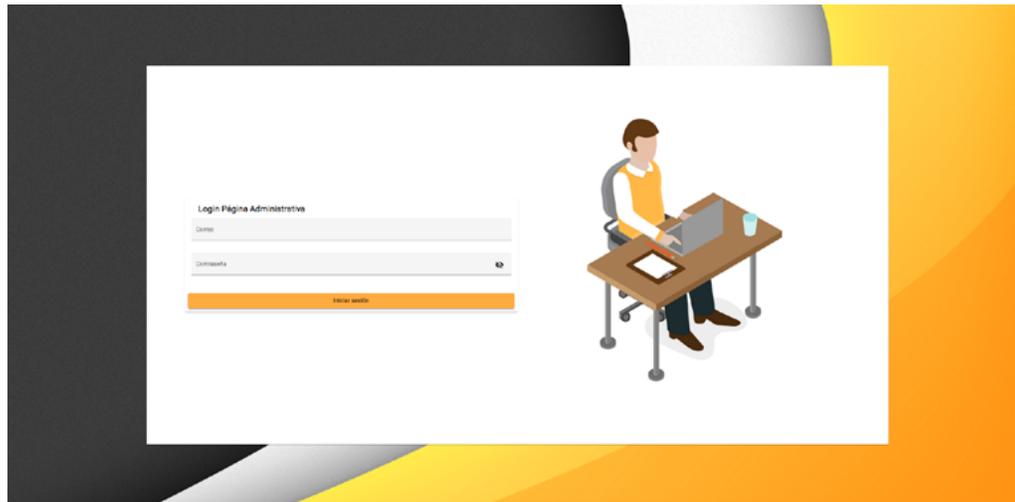
Pantalla perfil usuario



En la *Figura 17* se muestra la página de inicio de sesión de uso exclusivo para el usuario administrador, la cual le permitirá acceder a las diferentes páginas que cuenta este sitio web.

Figura 17

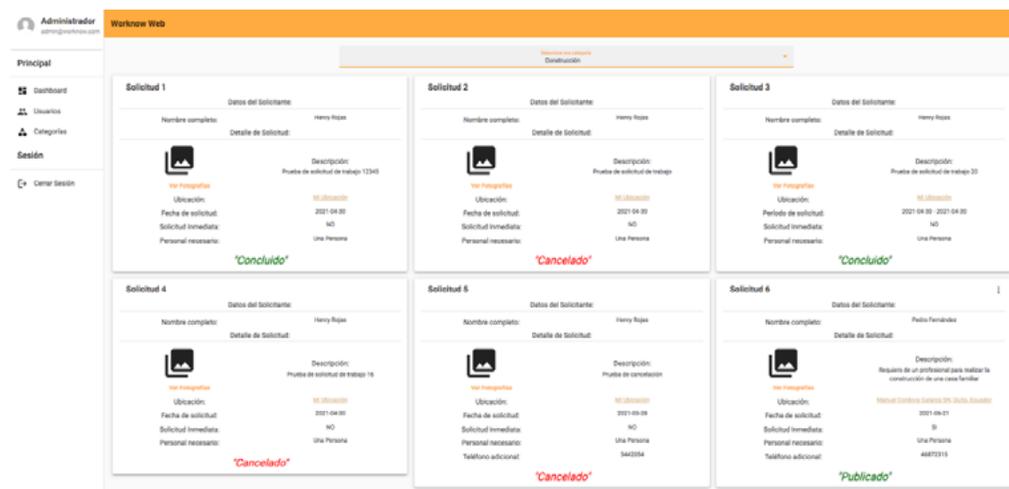
Pantalla de inicio de sesión página administrativa



En la *Figura 18*, al iniciar sesión se muestra la primera página, la cual corresponde a la visualización de las diferentes ofertas de trabajo publicadas por categoría, en esta se podrán ver los datos registrados por los usuarios, así como validar su estado actual.

Figura 18

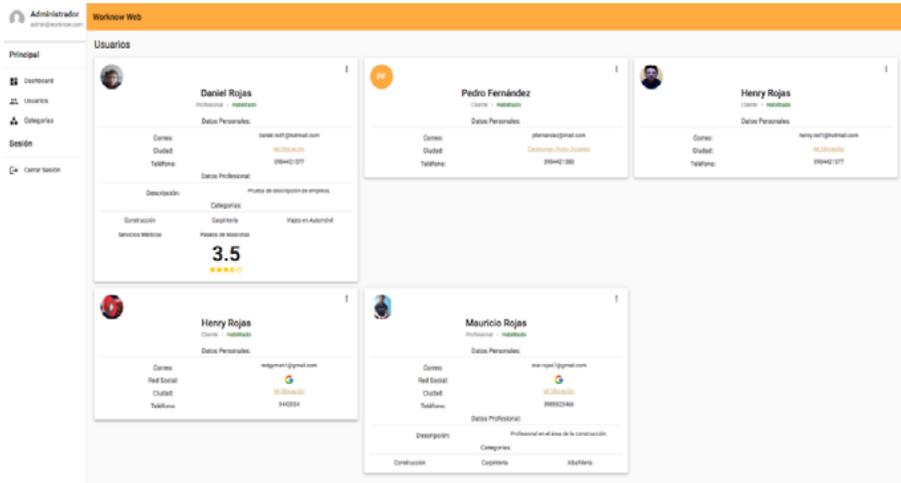
Pantalla de ofertas de trabajo registradas



En la *Figura 19* se muestra la segunda página, que corresponde a la visualización de los usuarios que utilizan la aplicación móvil, en esta se podrán visualizar los datos personales de los usuarios, así como tener un botón de acción para bloquear al usuario en caso de ser necesario.

Figura 19

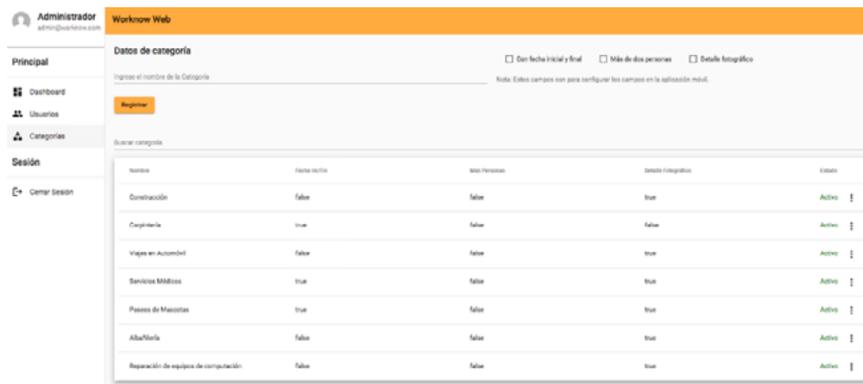
Pantalla de usuarios registrados



Y finalmente, en la *Figura 20* se observa la última página, que pertenece a la administración de categorías, siendo esta la encargada de ingresar, actualizar, deshabilitar y mostrar las categorías que utilizará la aplicación móvil para el registro de solicitudes, así como para la visualización de los campos del formulario.

Figura 20

Pantalla de administración de categorías



Conclusiones

El levantamiento de requerimientos fue un factor inicial importante en el desarrollo del proyecto, donde se estableció las funcionalidades principales que tendrá el prototipo para cumplir la implementación del proceso de contratación de servicios profesionales automatizado.

Firebase, como *backend* del prototipo propuesto, permitió enfocarse principalmente en el desarrollo de la aplicación móvil y la página administrativa, ya que la administración de usuarios y el manejo de la persistencia de información fue exclusivo de la plataforma y evitó la necesidad de generar servicios web para obtener y enviar información.

En el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó Android Studio con Kotlin, un lenguaje que permitió reducir el tiempo de desarrollo al realizar una menor codificación. Para la página administrativa, Angular, con su arquitectura de componentes, agilizó la creación de la página web, ya que facilita la reutilización. Estas herramientas permitieron cumplir los objetivos propuestos y bajo la metodología Scrum, los objetivos y tiempos establecidos para este proyecto.

Las pruebas funcionales en la aplicación móvil y página administrativa permitieron verificar su correcto funcionamiento y realizar la corrección de errores vistos durante las pruebas, también comprobar que todos los requisitos establecidos en las historias de usuarios fueron cumplidos.

Referencias

- Aitana Soluciones ERP y CRM. (16 de octubre de 2018). *Visual Studio Code: Funcionalidades y extensiones*. El Blog de Aitana. <https://blog.aitana.es/2018/10/16/visual-studio-code/>
- Cabify. (s. f.). Cabify. <https://cabify.com/ec>
- CompuTrabajo. (s. f.). CompuTrabajo. <https://www.computrabajo.com.ec/>
- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2009). *Información básica de SCRUM*. Scrum Training Institute. http://libroslibres.uls.edu.sv/informatica/informacion_basica_scrum.pdf
- Developers. (17 de mayo de 2021). *Introducción a Android Studio*. Android Developers. <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
- Giraldo, V. (16 de abril de 2019). *¿Ya conoces Firebase? La herramienta de desarrollo y análisis de aplicaciones mobile*. Rock Content <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-firebase/>
- Google. (s. f.). *Material Design*. Material.io. <https://material.io/design>
- Grijalva, A.M. (21 de agosto de 2020). *Jóvenes en la informalidad y lo que sabemos sobre sus condiciones de trabajo: Parte 1, levantamiento de información*. PNUD Ecuador. <https://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/blog/2020/jovenes-en-la-informalidad-y-lo-que-sabemos-sobre-sus-condicione.html>
- Hernández, U. (03 de junio de 2018). *Qué es TypeScript*. CódigoFacilito. <https://codigofacilito.com/articulos/typescript>
- IBM. (s. f.). *Formato JSON (JavaScript Object Notation)*. <https://www.ibm.com/docs/es/baw/20.x?topic=formats-javascript-object-notation-json-format>
- inDriver. (s. f.). inDriver. <https://indriver.com/es/city/>
- Lozano Chaguay, L., Lozano Chaguay, S., & Robledo Galeas, R. (2020). Desempleo en tiempos de Covid-19: efectos socioeconómicos en el entorno familiar. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 5(4), 187-197. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/926/667>
- Martínez, A. B. (s. f.). Nomenclaturas de programación: camelCase, PascalCase, snake_case. Platzi. <https://platzi.com/clases/2218-pensamiento-logico/35651-nomenclaturas-de-programacion-camelcase-pascal-case/>
- Multitabajos. (s. f.). multitabajos. <https://www.multitabajos.com/>

OIT. (24 de febrero de 2021). *Plataformas digitales: un futuro del trabajo con oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe*. Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_773309/lang--es/index.htm

Opcionempleo. (s. f.). Opciónempleo. <https://www.opcionempleo.ec/>

Orozco, A. G. (05 de abril de 2021). Qué es Kotlin y características. OpenWebinars <https://openwebinars.net/blog/que-es-kotlin/>

Uber. (s. f.). Uber. <https://www.uber.com/global/es/sign-in/>

Copyright (c) 2021 Henry Daniel Rojas Cisneros



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)





Ingeniería social, un ejemplo práctico

Fecha de recepción: 2021-07-05 • Fecha de aceptación: 2021-09-10 • Fecha de publicación: 2021-10-10

Juan Pablo Prado Díaz

JPSystems, Ecuador

Info.jpsystems@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8268-4351>

RESUMEN

En la actualidad, las empresas han adoptado espacios de almacenamiento digitales, donde recopila uno de sus activos más valiosos, la información, la misma que puede constituir datos como estados financieros, cartera de clientes, datos que representa valor monetario, etc., esta puede ser codiciada por entidades mal intencionadas como puede ser empresas competidoras, ex empleados o también criminales informáticos, los cuales pueden utilizar estos datos como objeto de venta a la competencia, extorsión, manipulación, entre otros crímenes. Los delincuentes informáticos han empezado a robar y filtrar información mediante un conjunto de métodos y técnicas, la cual se denomina ingeniería social, la cual se enfoca en ataques a los empleados de una entidad. Es por esta razón que se ve necesario realizar campañas de concientización a todo el personal de una empresa, puesto que es uno de los vectores de riesgo informático que más ha sido explotado en la historia de la ciberseguridad. En el presente trabajo de investigación se propone una metodología para la generación y ejecución de campañas de ingeniería social, en el mismo se obtendrá como resultado una evaluación de vulnerabilidad a nivel del personal de determinada empresa, y se concluirá un grado de riesgo para la misma.

PALABRAS CLAVE: ingeniería social, ataque informático, seguridad informática, social hacking, ciberseguridad.

ABSTRACT

Nowadays, companies have adopted digital storage spaces, where it collects one of its most valuable assets, the information, the same that can constitute data such as financial statements, customer portfolio, data that represents monetary value, etc., this can be coveted by malicious entities such as competing companies, former employees or also computer criminals, which can use this data as an object of sale to competitors, extortion, manipulation, among other crimes. Computer criminals have begun to steal and leak information through a set of methods and techniques, which is called social engineering, which focuses on attacks on employees of an entity. It is for this reason that it is necessary to carry out awareness campaigns to all the staff of a company, since it is one of the most exploited computer risk vectors in the history of cybersecurity. This research work proposes a methodology for the generation and execution of social engineering campaigns, which will result in a vulnerability assessment at the level of the personnel of a given company, and will conclude a degree of risk for it.

KEYWORDS: social engineering, social hacking, cyber attack, cybersecurity, computer security.

Introducción

En las últimas décadas, dentro de las empresas y corporaciones (Navarrete, 2020), sean estas grandes o pequeñas, ha empezado a considerarse la información como el activo más estratégico de mayor valor. Si esta información es filtrada a individuos ajenos, a la empresa o que no estén autorizadas, y peor aún, que puedan llegar a realizar acciones delictivas con la anterior mencionada, se considera que estos datos confidenciales han sido expuestos, poniendo así en una posición vulnerable a la empresa como tal.

La seguridad informática, dentro de una empresa (Paredes et al., 2020), siempre busca las posibles vulnerabilidad y vectores de riesgo digitales que esta pudiera tener con el objetivo de evitar ataques y proteger el activo más valioso que es la información. La triada de la información se conforma en confidencialidad, integridad y disponibilidad (Casas, 2015).

El blog especializado en Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (2020), define estos pilares de la seguridad de la información como:

- **Confidencialidad:** el término tiene como finalidad el filtrado de información confidencial o de alto riesgo de una empresa sea esta por medio del mal uso o funcionalidad de sistemas informáticos o a su vez por medio de sus usuarios. La confidencialidad hace referencia a la necesidad de ocultar o mantener secreto sobre determinada información o recursos.
- **Integridad:** este punto tiene el objetivo evadir las modificaciones no autorizadas de la información sea por usuarios dentro y fuera de la empresa. Esta sólo se podrá modificar mediante autorización.
- **Disponibilidad:** finalmente, la información empresarial siempre debe estar dispuesta a sus usuarios autorizados cuando sea necesaria y respetando las condiciones de acceso de sistema.

El ser humano puede ser escéptico, suspicaz, inclusive llegar a ser nihilista, ante una persona desconocida o hecho del mismo proceder; sin embargo, esta desconfianza puede degradarse en el momento que el desconocido empieza a enfocarse o pretender tener las mismas relaciones intrapersonales como sentimientos, orientaciones, gusto, etc.

En una sociedad “bien vista”, comúnmente el ser humano tiende a entregar algo a cambio después de haber recibido otra cosa inicialmente, a manera de reciprocidad, dependiendo el caso y el escenario.

Como en toda entidad o empresa, siempre rige un organigrama institucional o escalafón en donde se especifica la clasificación entre empleados y directivos de una organización. La autoridad de un superior tiene el poder de designar tareas a sus empleados, desde las más sencillas de cumplir, hasta las más delicadas o laboriosas, desde las más acertadas a la función de cada colaborador, hasta las más raras.

La reacción del ser humano puede ser controlada si se la hace de manera acertada, una de las formas más seguras puede ser la urgencia y la presión a esta. Si un colaborador de una determinada empresa pide una tarea extraña o sospechosa a un compañero de trabajo, es muy probable que este no lo acepte o lo cuestione por tal requerimiento.

Metodología

Dentro de la investigación se ha aplicado el método científico “deductivo”, puesto que se iniciará de los principios de las técnicas de ingeniería social (confianza, compensación, poder, firmeza, celeridad y presión), para aplicarlos en a resoluciones de ataques informáticos.

La presente investigación se realizó con un caso de estudio, la empresa “OmniData” (nombre protegido) creada el 15 de diciembre del año 2000, se dedica a la compra y venta de equipos informáticos y de telecomunicaciones.

OmniData hace algunos años ha sido detectado por varios criminales informáticos, así mismo, ha sido objeto de varios ataques informáticos tales como *Phishing* (Jagatic et al., 2007), *Vishing* (Jones et al., 2020), SPAM, intento de SCAM, ataques DDoS, etc.

De esta manera, la gerencia general desea detectar todos los vectores de riesgo informático, principalmente en función al *social hacking* que pueda tener la empresa y sus empleados, posteriormente se capacitará al personal necesario para evitar en un futuro más ataques de ingeniería social.

Dentro de la muestra se incluirá a todos los empleados de OmniData, clasificados por cada área, los mismos que serán: comercial, logística, tecnología, administrativo, gerencias y sub gerencias.

En relación a los marcos referenciales propuestos anteriormente, se define la siguiente metodología que se evidencia en la *Figura 1*.

Figura 1

Metodología propuesta para el trabajo de investigación



Como primer paso se procede con la definición de la víctima (selección de la empresa). Dentro del proceso de selección de la empresa objetivo a atacarla, se debe tomar en cuenta una previa recolección de información y análisis de la misma, de su giro de negocio, empleados, directivos, etc.

Una vez que el atacante ha identificado, la empresa o entidad, donde quiere filtrar tanta información como requiera, deberá escoger a su víctima o grupo de objetivos para el ataque, sean por roles administrativos o cargos altos en el personal.

En relación al reconocimiento y recolección de información (*footprinting*) la base de todo ataque de ingeniería social (INCIBE, 2019) va de la mano del previo reconocimiento de la víctima, sea una persona, institución, empresa, etc.

Una vez realizado el proceso de perfilamiento del grupo de víctimas será más sencillo planificar los tipos de ataques que se van a realizar, a qué usuarios se los va a realizar, y el periodo de tiempo que se los va a evaluar y su persistencia.

Para la preparación del laboratorio de *hacking*, el atacante deberá proveerse de todas las herramientas necesarias para montar las campañas y poder lanzarlas, entre estas tendremos inicialmente la preparación y planificación de campañas de ataque para filtrado de información empresarial, Identificando y perfilando la o las víctimas que serán objeto sea de análisis o explotación dentro de la empresa será adecuado planear los tipos de ataques a ser evaluados sobre ellos.

Cuando una empresa empieza a tener cierta cartera de clientes y así mismo pertenece a varias carteras de proveedores, es normal que sus empleados o usuarios empiecen a recibir correos de publicidad, ofertas, catálogos, promociones, liquidaciones, etc que pueden denominarse como spam.

A su vez, el *email spoofing* es la falsificación tanto de la dirección de correo electrónico, como de su dominio dentro del mismo.

Adicional al intento de manipulación del ser humano, para entregar información confidencial de la empresa, se propone técnicas (Cordero, 2018) de engaño para el filtrado de credenciales y evaluar el acceso a sistemas y redes de comunicaciones.

Las técnicas del engaño dentro de la ingeniería social (Lisa Institute, 2020) son consideradas muchas veces como un arte, donde si bien no existe un parámetro exacto o científico del ataque más indicado o adecuado para determinada víctima, dentro de escenarios corporativos y su respectiva infraestructura el ingeniero social se encontrarán aplicaciones y sistemas web los cuales podrían clonarse.

Para un ataque de simulación por infección de “Rubber Ducky”, el atacante debe engañar o convencer a la víctima de tal manera que esta conecte el medio electrónico por voluntad propia a su computador y este pueda hacer su trabajo con los *scripts* o acciones antes mencionadas.



- Soltar la unidad de almacenamiento en el suelo de la empresa.
- Puede ser muy útil persuadir a las víctimas con el hecho de brindar un regalo y que este contenga la memoria USB infectada.

El objetivo del ataque es que el ingeniero social pueda entrar físicamente a la empresa mediante algún motivo falso, usualmente se lo hace en nombre de una entidad tercera, al hacerlo este deberá emplear todas las técnicas (welivesecurity, 2014) necesarias para robar información confidencial.

Si bien es cierto que la planificación, organización y ejecución de un cronograma o de la manera de lanzar los ataques estarán en criterio del ingeniero social, se recomienda la siguiente plantilla que se muestra en la *Figura 2*.

Figura 2

Plantilla de cronograma para campañas de IS

PLANTILLA PLAN DE CAMPAÑAS PARA ATAQUES DE ING. SOCIAL - EMPRESA X																				
Semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
Victimas / Días	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20
Recepción																				
Empleado 1R																			X	
Contabilidad																				
Empleado 1C								X				X								
Empleado 2C									X			X								
Empleado 3C						X						X								
Tecnología																				
Empleado 1T		X																		
Empleado 2T					X															
Seguridad																				
Empleado 1S												X								
Logística																				
Empleado 1L			X																	
Cuentas Comerciales																				
Empleado 1C														X						
Corporativo																				
Empleado 1CC																				
Gerencia																				
Empleado 1G				X									X							
Sub Gerencias																				
Empleado 1SG								X												
Limpieza																				
Empleado 1LZ					X															
Vectores de Ataque	Email Spoofing + Phishing Web					Smishing + Phishing Web					Rubber Ducky					Intrusión Física + Rubber Ducky				

En la parte de la ejecución, el atacante finalmente lanza las campañas ya realizadas y planificadas en contra de la víctima o grupo de individuos objetivos.

Toda la información documentada y recopilada resultado de los ataques informáticos serán reunidos, clasificados y analizados con el objetivo de identificar vulnerabilidades y vectores de ataque a la empresa

Una vez generado el informe, es responsabilidad del ingeniero social presentar a los directivos todo el proceso tomado en cada una de las fases analizadas en el presente trabajo de

investigación, de manera fácil y sencilla para el entendimiento de las personas ajenas al campo informático y de ciberseguridad (Alonso, 2020).

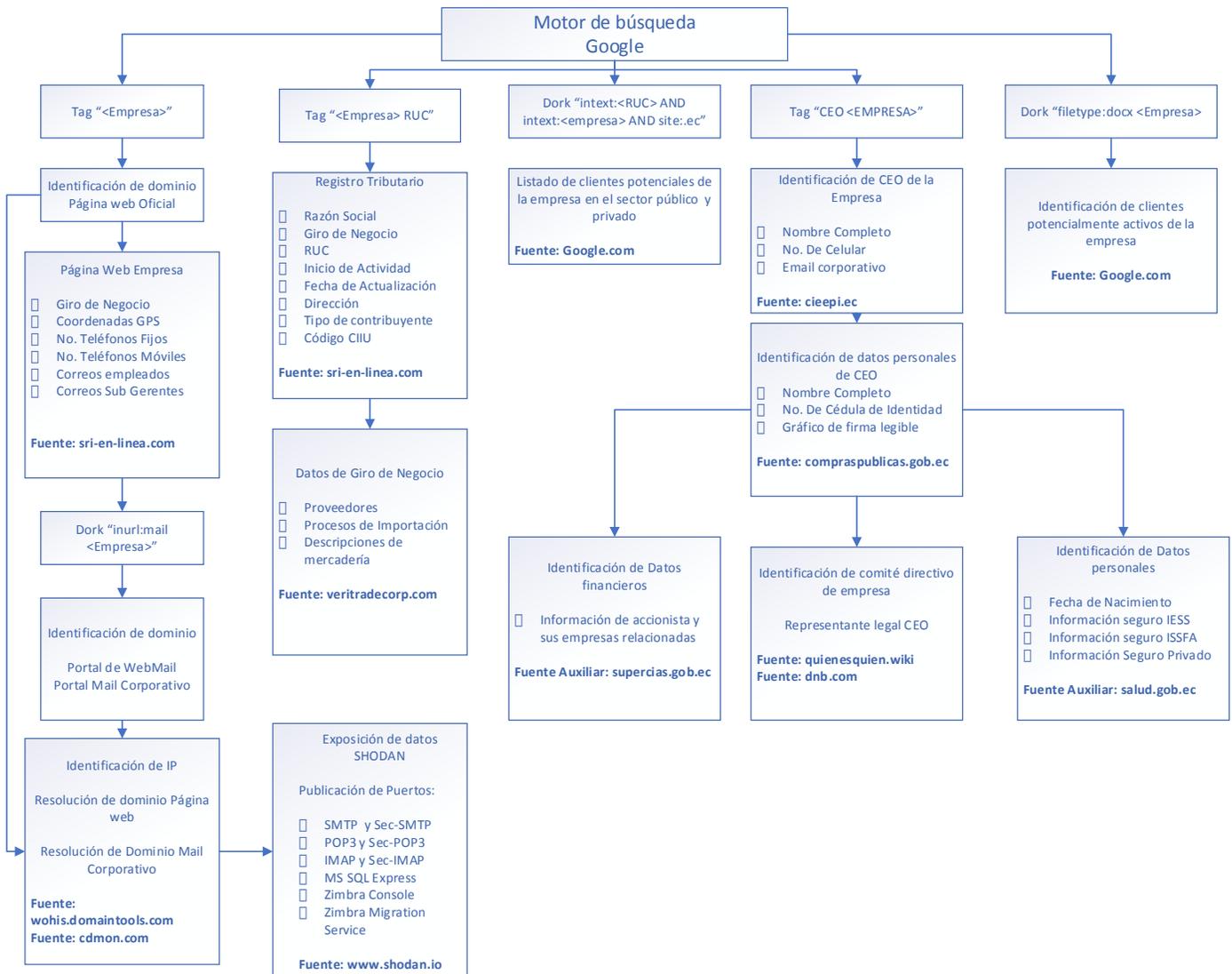
Los resultados anteriormente presentados también formarán parte de un informe ejecutivo, el cual será reflejado a la gerencia de la empresa, en el mismo que concluye el grado de vulnerabilidad informática que puede tener la empresa.

Una vez realizada la conclusión en base a los resultados, la metodología recomendará un proceso de definición de mitigaciones, así como un plan de continuidad del negocio.

Par el presente caso se ha utilizado el siguiente flujo de proceso de adquisición de información, en conjunto la técnica ya conocida como “Google Hacking”.

Figura 3

Diagrama de flujo de trabajo de Google Hacking

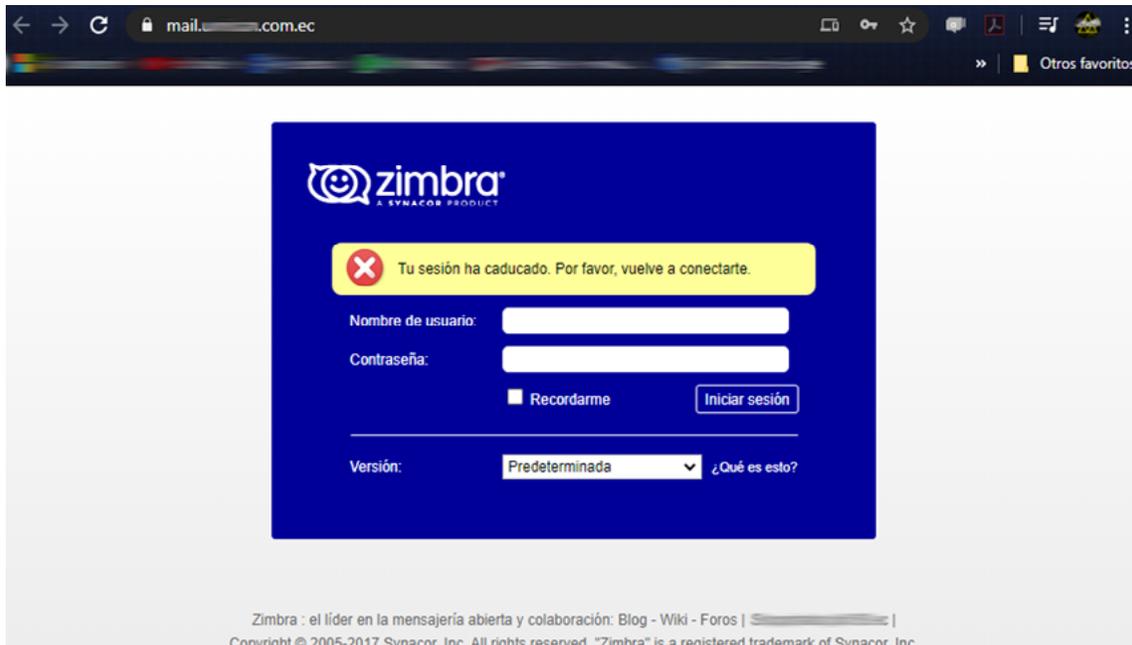


En la *Figura 3* se muestran todos los laboratorios realizados para localización de información empresarial, adicional, se identifica servidor de correos de la empresa (*Figura 4*):

Dork: inurl:mail <empresa>.com.ec URL: mail.<empresa>.com.ec

Figura 4

Sitio de cliente web de correo electrónico de OmniData



Resultados

Para la preparación de las campañas de ataque, dentro del caso práctico se definen los siguientes escenarios.

Para lo cual se debe tomar en cuenta las siguientes herramientas:

- Sistema Operativo Kali Linux
- Máquina Virtual implementado en nube de Google Cloud

El objetivo será clonar el portal web (*Figura 5*) de ingreso al sistema de correo electrónico de OmniData, posteriormente clonar la página web y modificar su código fuente, tal que los campos de inicio de sesión sean intervenidos y al pulsar cualquier botón de “Ingresar”, capture la información ingresada en los cuadros de texto, está será almacenada en un archivo de texto plano que podrá ser visualizado después por el ingeniero social.

Figura 5

Comparativa entre portal de correo electrónico original vs. clonada

**Figura 6**

Código PHP para capturar información de la página clonada

```

1  <?php
2
3      $username = $_POST["username"];
4      $password = $_POST["password"];
5
6      $contenido="
7          Usuario: $username
8          Password: $password ";
9
10     $archivo = fopen("$username.txt", "w");
11     fwrite($archivo,$contenido);
12
13     header("Location: https://mail._____com._____");
14  >?

```

Como se puede apreciar en la *Figura 6*, el código es simple y no lleva más que unas cuantas líneas, solamente captura la información del campo “username” y “password” (*Figura 7*), a continuación, lo registra en un archivo de texto plano con el mismo nombre de usuario (*Figura 8*). Para completar el engaño, después de la acción del botón de inicio de sesión al presionar, el usuario será re direccionado a la página original del portal de correo.

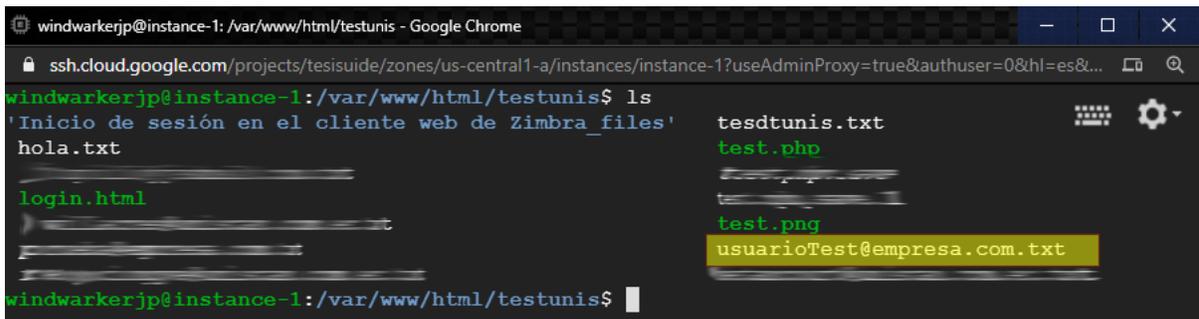
Figura 7

Prueba de ingreso de datos en portal de correo clonad



Figura 8

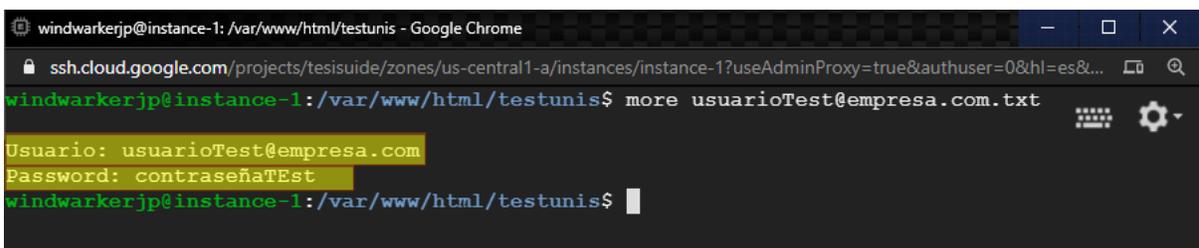
Archivo generado por página web clonada



Dentro del archivo de texto plano se encuentra la siguiente información que se muestra en la *Figura 9*:

Figura 9

Contenido de archivo generado por página web clonada



El sitio web será implementado y lanzado en la máquina virtual de *Google Cloud*, como se evidencia en las siguiente *Figuras 10 y 11*.

Figura 10

Prueba de página web clonada publicada en Internet

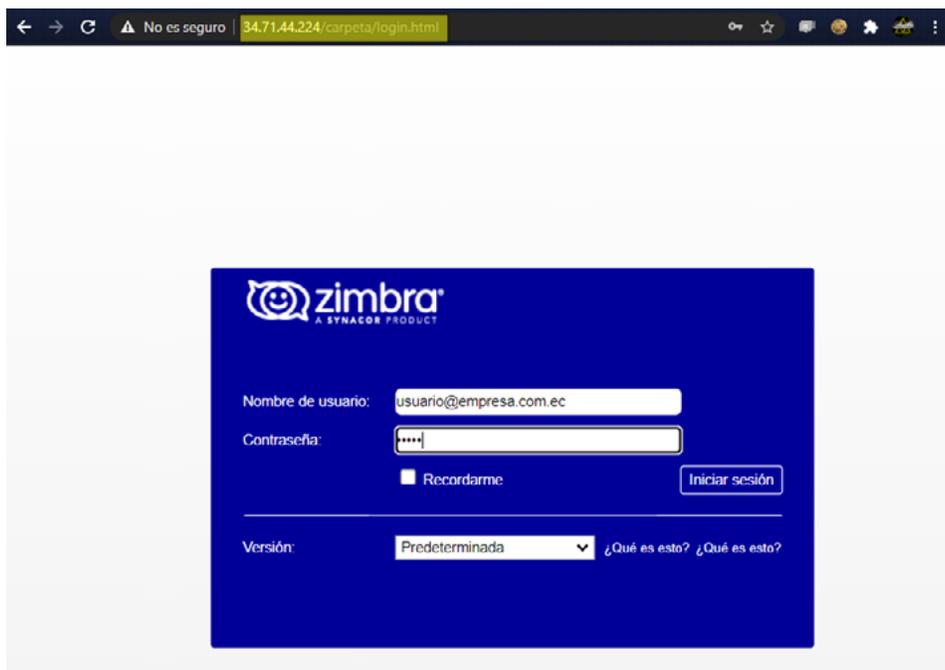
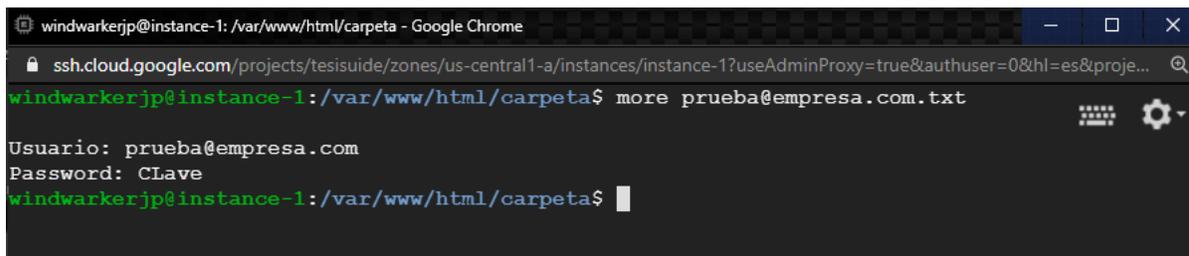


Figura 11

Archivo generado por la página web de prueba



Muchas empresas o entidades solicitan información de tendencias de compra y preferencias de productos a través de formularios, como puede ser Google Forms, Survey Monkey, entre otros; sin embargo, no se considera adecuado o formal que una institución pública lo haga, por este motivo, se define lanzar una petición de información empresarial por medio de un formulario no oficial, en este caso será Google Forms, y la entidad remitente será una entidad pública del Ecuador, como se puede observar en la *Figura 12*.

Figura 12

Página de Google Forms para captura de datos de proveedores

The image shows a Google Form titled "Actualización para Proveedores". At the top, there is a banner with the text "sembramos Futuro" and a logo of a tree. Below the banner, the form has a title "Actualización para Proveedores" and a subtitle "Complete el siguiente formulario". There are two main input fields: "Razón Social" and "RUC". Both fields are labeled "Texto de respuesta corta". The "RUC" field has a red asterisk next to it, indicating it is a required field. On the right side of the form, there is a vertical toolbar with icons for adding, deleting, and other form elements.

3.1 Implementación de plataforma de GoPhish

Para el proceso de clonación se utilizará un servidor de correo electrónico Zimbra, el cual será objeto de cambios de remitente. GoPhish (s.f) es una plataforma para la creación, planificación y ejecución de ataques de ingeniería social en base de ataques de *phishing*. Para el caso práctico se implementan plantillas de correo para los siguientes escenarios:

- Inicio de sesión en portal web del cliente de correo electrónico para validar mejores del sistema del mismo. En el link del portal web de cliente de correo se enmascara el enlace original del sitio clonado preparado anteriormente.
- Actualización de datos corporativos de la empresa para la entidad del Registro Civil del Ecuador con el objetivo de calificarse como proveedores.

Para el presente caso práctico se utilizará el módulo de creación de Usuarios y Grupos de GoPhish para generar grupos de víctimas por departamento corporativo.

3.2 Preparación para ataque mediante Rubber Ducky

Se implementó un ataque de captura de información mediante una simulación de Rubber Ducky (Cannoles, 2017). Para este tipo de ataque se tendrá como objetivo robar información del computador de la víctima, en este caso uno de los empleados de OmniData, mediante un virus de autoría propia en lenguaje C# (*Figura 13*).

Figura 13

Método constructor de la clase

```
public Form1()
{
    InitializeComponent();
    this.FormBorderStyle = System.Windows.Forms.FormBorderStyle.None;
    this.ShowInTaskbar = false;
    this.Load += new EventHandler(Form1_Load);
}
```

Una vez compilado y generado el ejecutable de la aplicación se procede a probarla en la misma computadora (*Figura 14 y Figura 15*).

Figura 14

Pruebas del aplicativo Rubber Ducky

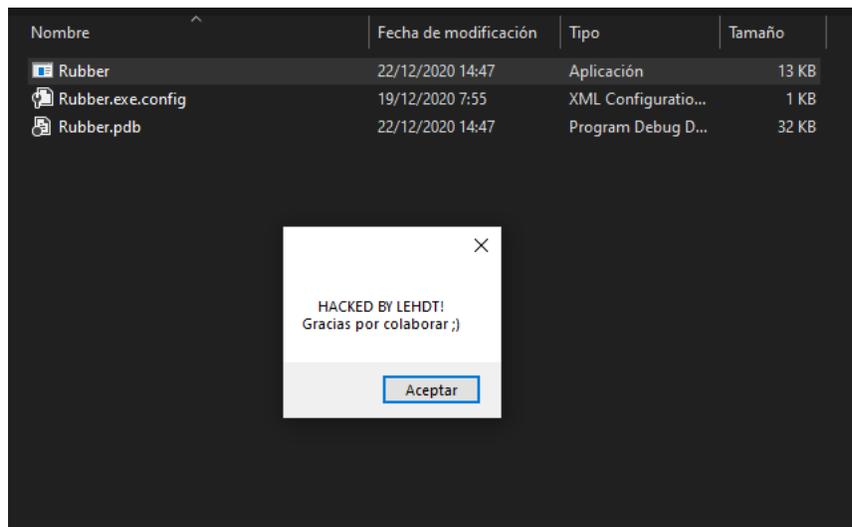
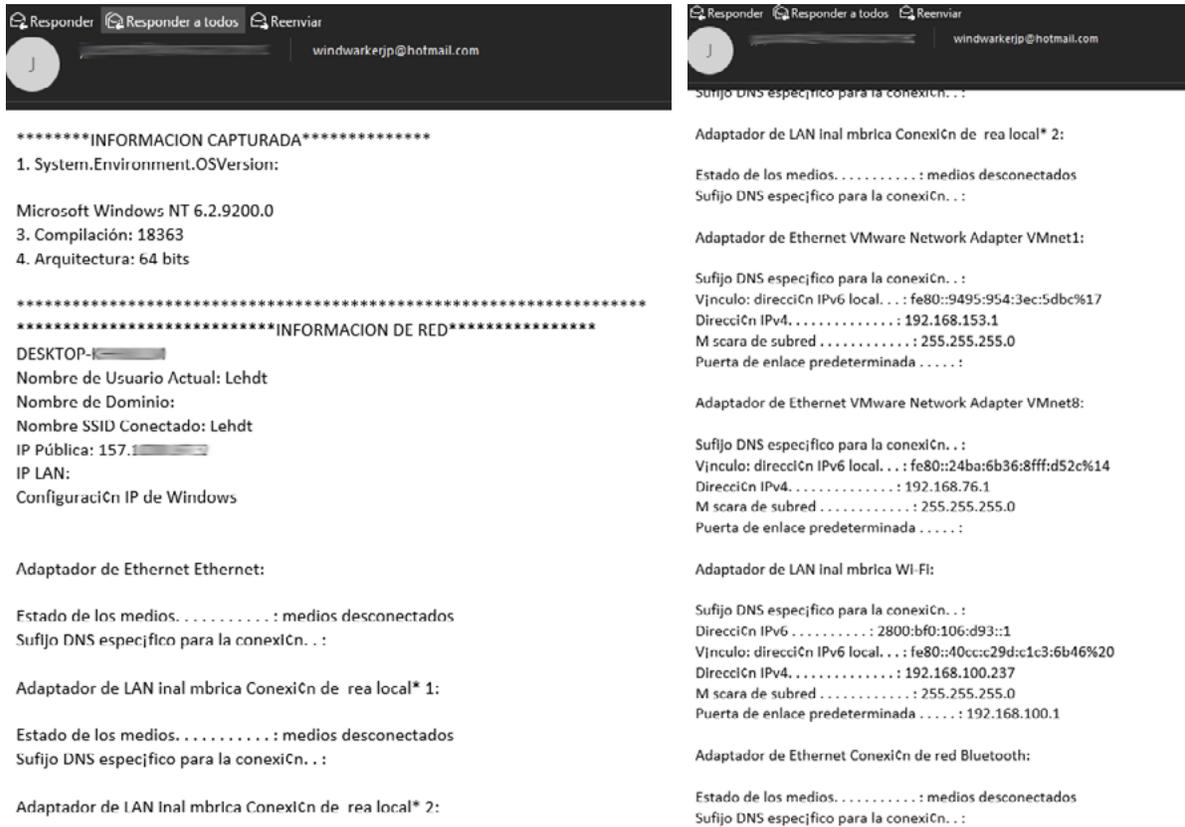


Figura 15

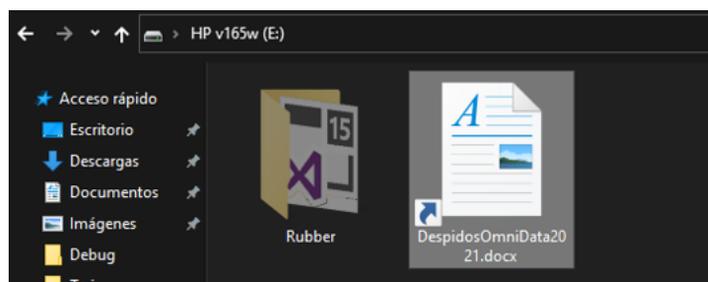
Resultado de pruebas de aplicación Rubber Ducky



Para el caso práctico se ha optado por disfrazar el archivo por documentos, sean estos de textos o multimedia con el objetivo de engañar a la víctima y mediante algún pretexto ella misma ejecute el archivo con el código malicioso. Uno de tantos ejemplos que podemos implementar podría ser como el que se ve en la *Figura 16*.

Figura 16

Aplicativo Rubber Ducky ejecutable y enmascarado

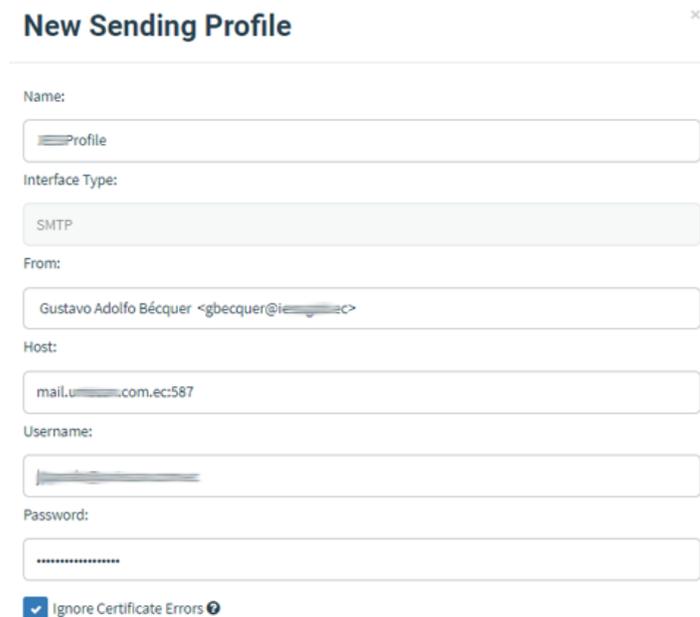


3.3 Preparación para ataque de Vishing

Para el caso práctico se tendrá el escenario donde un agente de cuentas de seguro social llamará a la empresa a pedir información de correos electrónicos y convencer a una de las víctimas de llenar un formulario, donde se capturará cierta información de la empresa. Para lo cual se necesitará preparar la información que se observa en las *Figura 17, 18 y 19*.

Figura 17

Plantilla de remitente falso para ataque Vishing



New Sending Profile ✕

Name:

Interface Type:

From:

Host:

Username:

Password:

Ignore Certificate Errors ?

Figura 18

Plantilla de remitente falso para ataque Vishing

Estimado Usuario Afiliado / Empleador del [REDACTED].

Con el objetivo de mantener los datos de nuestros usuarios y empleadores afiliados el Instituto Ecuatoriano [REDACTED] invita a Ud. a llenar el siguiente formulario de datos básicos empresarial.

URL: [Enlace a Formulario](#)

Agradeciendo su valioso tiempo, me suscribo.

Atte.

Gustavo Adolfo Becquer.
Ejecutivo de Cuentas
[REDACTED]
Dirección: Av. 10 de Agosto y bogota esquina.
Teléfono: (02) 234-5678
Celular: (09)-967-6543

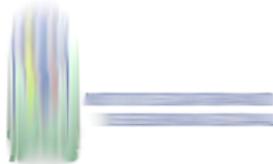


Figura 19

Formulario de Google para captura de datos en ataque Vishing

A screenshot of a Google form titled "Actualización de datos Corporativos 2021". The form is presented in a light blue frame. At the top, there is a header image showing a person's hands typing on a laptop. Below the title, the text reads: "Estimado afiliado, favor llenar el siguiente formulario". It then states: "El nombre y la foto asociados a tu cuenta de Google se registrarán cuando subas archivos y envíes este formulario. ¿No es tuya la dirección windwarkerjp@gmail.com? [Cambiar de cuenta](#)". A red asterisk indicates a required field: "*Obligatorio". The form contains two input fields: "Nombre de Empresa o Razón Social: *" and "RUC: *", both with "Tu respuesta" below them.

Actualización de datos Corporativos 2021

Estimado afiliado, favor llenar el siguiente formulario

El nombre y la foto asociados a tu cuenta de Google se registrarán cuando subas archivos y envíes este formulario. ¿No es tuya la dirección windwarkerjp@gmail.com? [Cambiar de cuenta](#)

*Obligatorio

Nombre de Empresa o Razón Social: *

Tu respuesta

RUC: *

Tu respuesta

3.4 Preparación para el escenario de ataque de intrusión física + infección por USB

(Ruber Ducky)

Se trata de que el ingeniero social o una persona contratada por él, visite a la empresa de manera física, se anuncie y pueda ingresar con algún pretexto o situación falsa. Tomando en cuenta los procesos operativos de la empresa, todo cliente nuevo debe calificarse como tal, entregando ciertos documentos, y es por esta razón que el intruso intentará ingresar a las instalaciones de OmniData. Si el ambiente se torna adecuado, el intruso entrará en el tema de calificación de cliente corporativo, probablemente tendrá que llenar un formulario, así como entregar documentación, es aquí donde el atacante pide de favor ejecutar y/o imprimir un documento que tiene almacenado en un dispositivo USB, el cual tendrá un documento de texto *.docx, el cual “contiene” toda la documentación necesaria para la calificación.

Este archivo está disfrazado con la aplicación desarrollada para el ataque de infección por USB. El infiltrado pedirá de favor que la víctima ejecute el documento falso, si tiene éxito, él rápidamente pretenderá atender una llamada de urgencia y escapará por sus propios métodos de las instalaciones de OmniData. Si todo el proceso tiene éxito, la información de esa computadora será capturada y enviada al correo electrónico del ingeniero social. Para el efecto se considera que el intruso deberá tener ciertas características:

- Se definirá una empresa falsa para el infiltrado. Para el efecto, se ha buscado empresas por medio del servicio electrónico de rentas internas, se ha escogido la empresa con la razón social y actividad económica más adecuada para el caso. Se decide hacerlo de esta manera, pues si OmniData requiere evaluar una identificación de empresa (RUC), como proceso de calificación de cliente, podrá hacerlo sin problemas.
- Deberá presentarse con ropa formal, como se muestra en la *Figura 20*.

Figura 20

Sujeto utilizado para ataque de intrusión física



Deberá portar su credencial y gafete corporativo, para lo cual se ha diseñado e impreso una identificación falsa por medio de una impresora Zebra de credenciales (*Figura 21*).

Figura 21

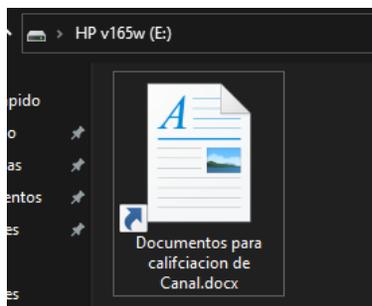
Proceso de manufactura de credenciales falsas para infiltrado



- Finalmente, se debe prepara la memoria USB infectada con el siguiente archivo enmascarado, esta memoria debe portar el infiltrado, entregar a la víctima y convencerla de ejecutar el archivo a continuación (*Figura 22*).

Figura 22

Aplicativo Rubber Ducky enmascarado para ataque de Intrusión Física



3.5 Definición de cronograma de lanzamiento de campañas

Cada semana se ha dividido de la siguiente manera:

- **Semana 1:** ataque email *spoofing* y *Phishing* web
- **Semana 2:** ataque email *spoofing* + *Vishing* + *Phishing* por google forms

- **Semana 3:** ataque por infección de memoria USB (Simulación de Rubber Ducky)
- **Semana 4:** intrusión física + infección por USB

En la siguiente *Figura 23* se evidencia de mejor manera:

Figura 23

Cronograma de lanzamiento de Campañas de Ataques de Ing. Social para OmniData

CRONOGRAMA PARA LANZAMIENTO DE CAMPAÑAS DE ATAQUES DE ING. SOCIAL PARA OMNIDATA																				
Semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
Victimas / Días	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20
Comercial																				
Vendedor 1	X											X								X
Vendedor 2	X											X								X
Vendedor 3	X												X							
Administración																				
Administrativo 1		X										X								
Administrativo 2		X										X								
Administrativo 3		X										X								
Tecnología																				
Técnico 1			X									X					X			
Técnico 2			X									X					X			
Técnico 3			X									X					X			
Técnico 4			X									X					X			
Recepción																				
Recepcionista 1				X						X		X								
Recepcionista 2				X						X		X								
Gerentes																				
Gerente General					X							X								
Sub Gerente 1					X		X					X								
Sub Gerente 2					X							X								
Sub Gerente 3					X							X								
Vectores de Ataque	Email Spoofing + Phishing Web					Email Spoofing + Vishing + Phishing Google Forms					Ataque de Infección USB (Rubber Ducky)					Intrusión Física + Rubber Ducky / Intrusión Wifi por Evil Twin				

Lanzamiento de ataque email *Spoofing* + *Phishing* web (Semana 1)

El objetivo de esta campaña es enviar a todas las víctimas de la empresa en el periodo de 1 semana un correo electrónico por parte del departamento de IT (*email Spoofing*), para la validación de sus credenciales en el sistema cliente de correo electrónico corporativo (*web Phishing*). Para lo cual se planificará en los siguientes grupos de usuarios.

- **Departamento comercial:** Día 1
- **Departamento administrativo:** Día 2
- **Departamento de IT:** Día 3
- **Recepción:** Día 4
- **Gerente y sub gerentes:** Día 5.

Lanzamiento de ataque + *Vishing* + *Phishing Google Forms* (Semana 2)

En este ataque se define contratar una persona tercera por parte del ingeniero social se hará pasar por una institución pública, este realizará una llamada telefónica a la empresa (*Vishing*), el atacante tratará de ganarse la confianza de la víctima, con el fin de obtener su correo electrónico corporativo para enviar un formulario proveniente de la misma institución pública (*email spoofing*), acto seguido el operador falso debe conseguir que el usuario afectado llene un formulario falso con ciertos datos corporativos (*Phishing mediante Google Forms*).

Ataque de intrusión mediante simulación de USB infectado (Rubber Ducky) (Semana 3)

El objetivo en el presente ataque será de convencer o engañar a la víctima de conectar un dispositivo de almacenamiento USB infectado con la aplicación desarrollada (*Figura 24*) y disfrazada de documento de texto, temas ya explicados en el apartado de planificación de campañas.

Figura 24

Memorias USB HP de 8GB

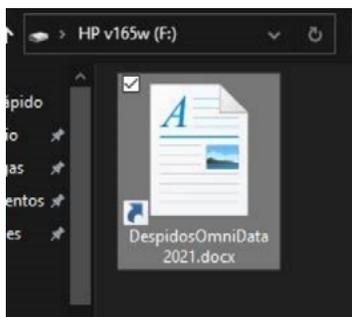


Escenario 1 – Dispositivo USB abandonado – Día 12

Se colocan los dispositivos USB abandonados en varios lugares de las instalaciones de la empresa y se espera a los resultados. Adicional, se disfraza el archivo infectado de la siguiente manera como se ve en la *Figura 25*.

Figura 25

Aplicativo Rubber Ducky enmascarado para ataque de Infección USB



Una vez abandonado los dispositivos, el ingeniero social queda a la espera, si al correo llega la información de la víctima (tal como se desarrolló el aplicativo), la campaña será exitosa.

3.6 Resultados del ataque de email *Spoofing* + *Phishing web*

Tal como se puede ver en la *Figura 26*, el portal web logra capturar 3 cuentas de usuarios los mismos que se almacenan en sus archivos *.txt.

Figura 26

Contenido de los archivos con la información capturada

```

windwarkerjp@instance-1: /var/www/html/testunis - Google Chrome
ssh.cloud.google.com/projects/tesisuide/zones/us-central1-a/instances/instance-1?useAdminProxy=true&authuser=0&hl=es&proje...
windwarkerjp@instance-1:/var/www/html/testunis$ more lvi[redacted]@[redacted].com.ec.txt
Usuario: lvi[redacted]@[redacted].com.ec
Password: luc[redacted]
windwarkerjp@instance-1:/var/www/html/testunis$ more recepcion[redacted]@[redacted].com.ec.txt
Usuario: recepcion[redacted]@[redacted].com.ec
Password: My[redacted]
windwarkerjp@instance-1:/var/www/html/testunis$ more vb[redacted]@[redacted].com.ec.txt
Usuario: vb[redacted]@[redacted].com.ec
Password: ve[redacted]
windwarkerjp@instance-1:/var/www/html/testunis$
  
```

Considerando las evidencias antes previstas, se concluye que el ataque de Email *Spoofing* web + *Phishing web* fue un éxito, afectando los siguientes departamentos

- **Departamento de TI:** 1 víctima
- **Gerente Administrativo:** 1 Victima
- **Recepción** 1 Victima

3.7 Resultados del ataque de Email Spoofing + Vishing + Google Forms

Una vez finalizada la llamada telefónica, el ingeniero social reporta que el ataque fue exitoso y el resultado se visualiza en el formulario de Google, como se ve en la *Figura 27*.

Figura 27

Resultado del ataque de Vishing

Nombre de Empresa o Razón Social:
1 respuesta

RUC:
1 respuesta

Representante Legal:
1 respuesta

Correo electrónico Representante o Gerente:
1 respuesta

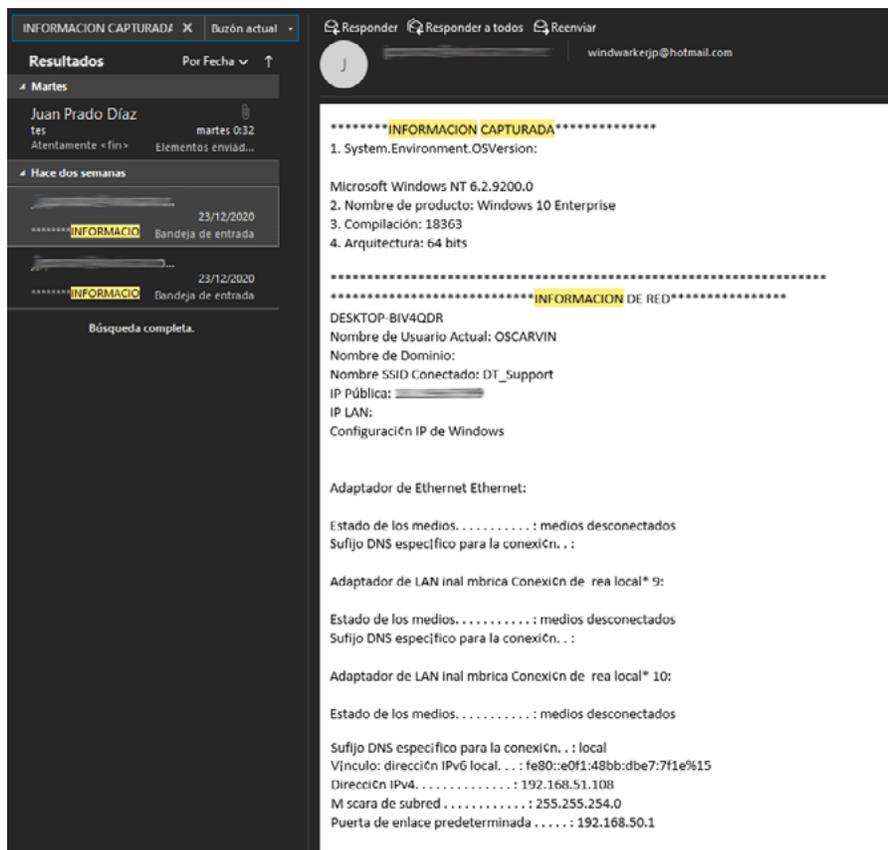
En consecuencia, se concluye que el ataque tuvo éxito, afectando a los siguientes usuarios: recepción (1 víctima).

3.8 Resultados del ataque de infección por USB (Rubber Ducky)

En el presente apartado se reúnen los resultados pertenecientes a la semana 3. Considerando la función del aplicativo creado, el cual debe enviar la información de sus víctimas al correo electrónico del ingeniero social, se evidencia el siguientes resultados que se observan en la *Figura 28*.

Figura 28

Correos electrónicos resultantes del ataque por infección de USB



Por consiguiente, se concluye que el ataque de infección por UBS (Rubber Ducky), tuvo éxito, afectando a los siguientes usuarios:

- **Departamento de tecnología:** 1 víctima
- **Departamento de ventas:** 1 víctima

3.9 Resultados del ataque de intrusión física + infección por USB (Rubber Ducky)

La víctima al insertar la memoria en su computador y ejecuta el archivo dentro de él, se inicia el proceso de captura y envío de información personal del dispositivo del usuario afectado: Comercial (1 víctima).

Figura 29

Correo electrónico resultante del ataque de intrusión física

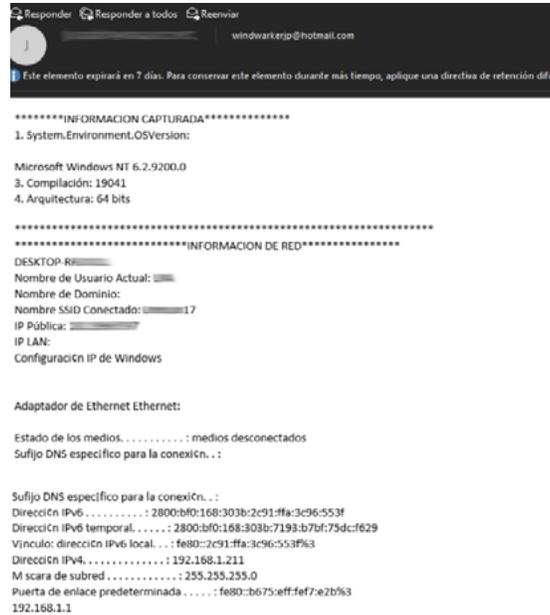


Figura 30

Cronograma de lanzamiento de Campañas de Ataques de Ing. Social para OmniData

RESULTADO DE CAMPAÑAS EJECUTADAS DE ING. SOCIAL PARA OMNIDATA																				
Semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
Victimas / Días	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20
Comercial																				
Vendedor 1	X											X								X
Vendedor 2	X											X								X
Vendedor 3	X												X							
Administración																				
Administrativo 1		X										X								
Administrativo 2		X										X								
Administrativo 3		X										X								
Tecnología																				
Técnico 1			X									X						X		
Técnico 2			X									X						X		
Técnico 3			X									X						X		
Técnico 4			X									X						X		
Recepción																				
Recepcionista 1				X								X								
Recepcionista 2				X						X		X								
Gerentes																				
Gerente General					X							X								
Sub Gerente 1					X		X					X								
Sub Gerente 2					X							X								
Sub Gerente 3					X							X								
Vectores de Ataque	Email Spoofing + Phishing Web					Email Spoofing + Phishing Google Forms					Ataque de Infección USB (Rubber Ducky)					Ataque de Intrusión WiFi Evil Twin				

Una vez finalizada la campaña y obtenido las evidencias de cada uno de los resultados, departamentos y usuarios afectados, estos también se reflejan en el plan de trabajo anteriormente mencionado (*Figura 30*) en donde se puede describir con la siguiente leyenda:

-  Ataque exitoso planificado / Usuario afectado
-  Ataque exitoso no planificado / Usuario afectado
-  Usuarios no afectados

Tabla 1

Datos relevantes por usuario de resultados de las Campañas de Ing. Social

Datos relevantes por usuario	
Total, de ataques enviados	40
Total, de tipos de ataque exitosos	6
Total, de tipos de ataque fallidos	0
Total, de usuarios afectados	8
Total, de usuarios Invictos	8
Total, muestra	16

Para el caso práctico se propone un informe ejecutivo que consta de los siguientes ítems:

- Portada
- Introducción, donde se presenta una breve descripción del proceso y resultados.
- Objetivos
- Metodología
- Cronograma de Trabajo
- Ejecución de metodología
- Evidencias encontradas por Perfilamiento de Empresa y Empleados.
- Evidencias encontradas las campañas ejecutadas.
- Resultados de la tabulación
- Identificación de vulnerabilidades de la empresa en el ámbito de ingeniería social.
- Conclusión y recomendaciones finales

En este apartado el ingeniero social definirá un grado de riesgo y dentro del mismo calificará a la empresa en función a los ataques realizados y vulnerabilidades encontradas, como se ve en la *Tabla 2*.

Tabla 2

Tabla de calificación de grado de riesgo para OmniData

No.	Tipo de Ataque Nativo	Grado de Riesgo		
		BAJO	MEDIO	ALTO
1	EMAIL SPOOFING			X
2	PHISHING		X	
3	VISHING			X
4	INFECCIÓN POR USB (RUBBER DUCKY)		X	
5	INTRUSIÓN WIFI (EVIL TWIN)	X		
6	INTRUSIÓN FÍSICA			X
TOTAL		1	2	3

Conclusiones

Se ha logrado generar una guía metodológica aplicada, la cual tenga la capacidad de poder planificar una serie de ataques informáticos en torno a técnicas de ingeniería social en una empresa previamente perfilada.

En el transcurso del mismo se ha identificado varios pasos importantes dentro del proceso de la guía metodológica, tales como son el perfilamiento previo de la empresa, así como la planificación de campañas de ingeniería social.

Se logra identificar en las implementaciones de cada ataque la importancia de generar un ambiente de confianza con la víctima, así como de cumplir el concepto de celeridad, con el objetivo de no dar oportunidad al usuario afectado sospechar que está en un ambiente de ataque informático.

Así mismo, se logra comprobar la vulnerabilidad de una empresa en base a la planificación y ejecución de campañas de ataque informático e ingeniería social.

Se diagnóstica las vulnerabilidades de la empresa en el caso práctico, calificándola con un grado de riesgo alto a la misma, para la cual también se realizan las respectivas recomendaciones para evitar que su información sea vulnerada.

Se diagnostica de manera evidente que el personal de la empresa dentro del caso práctico es un vector de vulnerabilidad dentro de la empresa, la cual es susceptible a ataques tanto *Phishing*, *Spoofing*, *Vishing*, entre otros vistos dentro del presente caso práctico.

Como parte de las recomendaciones, dependiendo la campaña ejecutada, las víctimas pueden descubrir o sospechar que están sufriendo un ataque informático, es recomendable que el ingeniero social este en constante monitoreo de las posibles reacciones de la víctima y pueda actuar de manera apropiada en caso de generarse una emergencia.

Es importante que las empresas que son evaluadas bajo este concepto de campañas de ingeniería social tengan un plan de concientización, el mismo que puede ser implementado como parte del plan de mitigaciones de ciberseguridad de una empresa.

En la implementación de cada ataque el ingeniero social debe tener siempre en cuenta el marco teórico del trabajo de investigación donde recomienda siempre ganar la confianza de la víctima, la compensación, el poder, la firmeza y la celeridad en todo escenario que se vaya a crear, sea este por medio digital, telefónico, físico, etc.



Referencias

- Alonso, R. (10 de diciembre de 2020). Timo del CEO: el ciberataque con el que se roban millones haciendo una sola llamada. *ABC Redes* https://www.abc.es/tecnologia/redes/abci-timo-ciberataque-roban-millones-haciendo-sola-llamada-202012090135_noticia.html
- Cannoles, B., & Ghafarian, A. (2017). Hacking Experiment by Using USB Rubber Ducky Scripting. *Journal of Systemics*, 15(2), 6671. <http://www.iiisci.org/journal/sci/FullText.asp?var=&id=ZA340MX17>
- Casas, P. (19 noviembre de 2015). El triángulo de la seguridad. *Universidad Nacional Autónoma de México*. <http://blogs.acatlan.unam.mx/lasc/2015/11/19/el-triangulo-de-la-seguridad/>
- Cordero, W. (2018). *Implementación de técnicas de ingeniería social en la Institución Técnica de Panqueba*. [Tesis de especialización, Universidad Nacional Abierta y a Distancia] Repositorio UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/22690>
- Gophish. (s.f). Open-Source Phishing Framework. <https://getgophish.com/>
- INCIBE. (05 de septiembre de 2019). Ingeniería social: técnicas utilizadas por los ciberdelincuentes y cómo protegerse. *Instituto Nacional de Ciberseguridad*. <https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/blog/ingenieria-social-tecnicas-utilizadas-los-ciberdelincuentes-y-protegerse>
- Jagatic, T. N., Johnson, N. A., Jakobsson, M., & Menczer, F. (2007). Social phishing. *Communications of the ACM*, 50(10), 94-100. <https://doi.org/10.1145/1290958.1290968>
- Jones, K. S., Armstrong, M. E., Tornblad, M. K., & Namin, A. S. (2020). How social engineers use persuasion principles during phishing attacks. *Information & Computer Security*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ICS-07-2020-0113/full/html>
- Lisa Institute. (08 de mayo de 2020). Guía Práctica contra la Ingeniería Social. <https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/guia-practica-ingenieria-social>
- Navarrete, J. (14 de septiembre de 2020). ECUADOR EN RIESGO – CIBERATAQUES. *BDO Ecuador*. <https://www.bdo.ec/es-ec/noticias/2020/ecuador-en-riesgo-ciberataques>
- Paredes, A. R. Z., Quevedo, I. M. S., & Chalacán, L. J. M. (2020). Seguridad informática en las PyMES de la ciudad de Quevedo. *Journal of business and entrepreneurial studie*, 4(2). <https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.97>
- SGSI. (01 de febrero de 2018). Los tres pilares de la seguridad de la información: confidencialidad, integridad y disponibilidad. *Blog especializado en Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información*. <https://www.pmg-ssi.com/2018/02/confidencialidad-integridad-y-disponibilidad/>

welivesecurity. (21 de mayo de 2014). Las técnicas de Ingeniería Social evolucionaron, ¡presta atención!. <https://www.welivesecurity.com/la-es/2014/05/21/tecnicas-ingenieria-social-evolucionaron-presta-atencion/>



Copyright (c) 2021 Juan Pablo Prado Díaz



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)

Propuesta de automatización para el seguimiento de ventas en microempresas

Fecha de recepción: 2021-07-31 • Fecha de aceptación: 2021-09-10 • Fecha de publicación: 2021-10-10

Juan Sebastián Reza Morales

Tata Consultancy Services, Ecuador

jsrezam@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8318-3695>

RESUMEN

Varias microempresas realizan gran parte de la comercialización de sus productos de forma manual, sin una gestión de información óptima. En muchas ocasiones, el almacenamiento de estos datos es nulo. Registrar el trabajo realizado a lo largo de los principales flujos y acciones que se dan al momento que el agente de ventas contacta al cliente, oferta el producto y registra una orden de compra, es clave a razón de generar una visión concreta e integra acerca del desempeño real de los colaboradores, sin dejar de lado que pone a disposición una estadística global del negocio. La automatización de los procesos que realizan los agentes para llevar a cabo el registro de órdenes incrementará la eficiencia y la productividad de este flujo. Toda esta información automatizada, gestionada y almacenada a través de un sistema, brindará a la gerencia facilidad en la toma de decisiones que potenciarán el auge del negocio.

PALABRAS CLAVE: automatización, sistema web, productividad.

ABSTRACT

Several micro-companies carry out much of the marketing of their products manually without optimal information management. In many cases, the storage of this data is null. Registering the work carried

out along the main flows and actions that occur when the sales agent contacts the customer, offers the product, and registering a purchase order is key to generate a specific and integrated vision about performance real of the collaborators, without neglecting that it makes available a global statistics of the business. Automating the processes that agents carry out to carry out an order registration will increase the efficiency and productivity of this flow. All this automated information, managed and stored through a system, will provide management power in making decisions that will boost the business.

KEYWORDS: automation, web system, productivity.

Introducción

En un entorno cada vez más competitivo, es inaceptable realizar procesos manuales, el depender de un almacenamiento de información volátil, poco confiable y en muchos de los casos, hasta indisponible, impide a las gerencias o mandos superiores del negocio conocer el estatus real del mismo (Trasobares, 2003). Este problema puede llegar a limitar el crecimiento u optimización de las actividades primordiales del flujo de ventas.

Actualmente existen pequeños negocios dedicados a la venta y comercialización de sus respectivos productos, y para automatizar sus procesos utilizan sistemas informáticos, en su gran mayoría, sistemas web (Riera, 2020). Esta actividad regularmente es realizada por los agentes vendedores, los cuales se desenvuelven bajo la supervisión de un agente senior, cuya función consiste en recopilar toda la información relacionada con el desempeño de sus supervisados a lo largo de la interacción con el flujo de ventas. La constante implementación de soluciones tecnológicas tiende a dejar atrás la sensación de ineficiencia, que se podría dar al momento de ejecutar las actividades necesarias para ofertar y vender los productos relacionados al negocio.

La literatura demuestra que la automatización mediante sistemas informáticos se ha explorado notablemente, así lo demuestran varios trabajos publicados. Inicialmente se puede mencionar a Trasobares (2003), que desarrolla un sistema para gestión de ventas en unidades móviles, permitiendo a la agencia de venta ofrecer una fuente de información a través de la web, actualmente por la pandemia COVID-19, la mayoría de empresas optaron por utilizar sistemas móviles para optimizar sus procesos. Reyes Rivera et al. (2020) mencionan la problemática de las pequeñas empresas en tiempos de pandemia y proponen una solución informática para que la empresa pueda realizar sus ventas en línea, Artieda Guachamin et al. (2021) proponen una aplicación móvil personalizada para ofertar transporte en la ciudad de Quito con características similares a Uber e Indriver, en aplicaciones móviles se puede mencionar varias soluciones para gestionar adopciones de mascotas callejeras, que en los últimos años en la ciudad de Quito son un gran problema para la sociedad (Burbano Ulloa et al., 2020).

En este sentido, el presente trabajo ha sido construido en base a una sólida especificación de requerimientos indispensables para resolver un problema que se da cotidianamente en las empresas dedicadas a la oferta y venta de productos. El desarrollo realizado para este trabajo se enfocó directamente a pequeños negocios, los cuales buscan una automatización económicamente accesible y acorde a su volumen de productos, clientes y generación de órdenes para flujos como: control y seguimiento de campañas de venta, registro de órdenes y contactabilidad al cliente. El seguir una arquitectura enfocada en el ágil desacoplamiento del sistema implica una mayor inversión de tiempo al momento de generar nueva funcionalidad, debido al mandatorio construcción de interfaces necesarias para establecer comunicación con las diferentes capas del software.

En contraste al aplicar este tipo de arquitectura, se genera también una mejor mantenibilidad en el software, y lo más importante, la deuda técnica del sistema disminuye considerablemente, ya que al seguir un mismo estándar de desarrollo especializado en conservar la independencia



de componentes, resulta en impactos leves para mantenimientos futuros, como, por ejemplo, el cambio de la herramienta ORM por cambio de tecnología *front-end*.

Metodología

El proyecto se ejecutó bajo la metodología ágil Scrum, a razón de aprovechar que la misma involucra al cliente y ayuda a generar entregas parciales del desarrollo en un periodo de tiempo predeterminado llamado *sprint*.

Para la ejecución de la metodología Scrum se utilizó la herramienta “Azure Devops”, con el objetivo de aprovechar los servicios que ofrece para los equipos de soporte y desarrollo. Con esta herramienta se puede planificar el trabajo, generar colaboración en el desarrollo de código y crear e implementar aplicaciones (Microsoft, 2021).

En específico de todos los servicios que presenta, está Suit, se empleó la funcionalidad del servicio “Azure Boards”, el cual resulta beneficioso para generar la administración del proyecto, ya que maneja un soporte nativo para la ejecución de la metodología Scrum, sin dejar de lado que se apoya en el tradicional tablero Kanban útil para generar el respectivo seguimiento a las tareas de cada iteración.

En la siguiente *Tabla 1* se visualizará la lista de requerimientos presentados para este proyecto.

Tabla 1

Tabla de Requerimientos

Tabla de Requerimientos	
Requerimientos	
1	El sistema debe contar un módulo que gestione la autenticación y autorización de los usuarios en el sistema.
2	El sistema debe contar con un módulo que gestione la carga, consulta y modificación de las categorías existentes en el sistema.
3	El sistema debe contar con un módulo que gestione la carga, consulta y modificación de los productos existentes en el sistema.
4	El sistema debe contar con un módulo que gestione la carga, consulta y modificación de los clientes existentes en el sistema.
5	El sistema debe contar con un módulo que gestione el estado y los privilegios de los usuarios existentes en el sistema.
6	El sistema debe contar con un módulo que gestione la creación y consulta de las órdenes a transaccionarse en el sistema.
7	El sistema debe contar con un módulo que gestione la creación, asignación, consulta y modificación de campaña de ventas.
8	El sistema debe contar con un <i>dashboard</i> que muestre la siguiente información sobre la actividad de ventas ejecutada: los productos más vendidos en el mes, los clientes más destacados en el mes, el agente más destacado, un <i>chart</i> con la información de ventas realizadas por cada agente y finalmente un <i>chart</i> que destaque el total de ventas por mes.

9	El sistema debe contar una aplicación web en la cual el agente pueda gestionar la contactabilidad al cliente y el progreso en sus campañas activas.
---	---

A su vez, en la *Tabla 2* se evidencian los roles e integrantes.

Tabla 2

Tabla de Scrum Team

Scrum Team		
1	Sebastián Reza	Scrum Master / Development Team Member

La construcción del presente proyecto tomó de tres iteraciones para abarcar todas las características y funcionalidad

Primer *sprint*

El primer *sprint* fue ejecutado del 3 al 10 de mayo de 2021, cubriendo tareas iniciales indispensables a razón de establecer los fundamentos de la arquitectura limpia, la cual busca que el *core* del negocio que maneja la aplicación sea altamente desacoplable, tanto a los *frameworks* ORM, como a los *frameworks* que se especializan para construir *front-end*.

Otro hito importante para este *sprint* fue establecer las relaciones entre objetos de negocio para la gestión de usuarios, sin dejar de lado las validaciones de autenticación y autorización al sistema. A continuación, en la *Figura 1* se muestra parte del *backlog* ejecutado.

Figura 1

Backlog para el primer sprint en Azure DevOps

Order	ID	Title	Assigned To	State	Tags
+	1	42	Crear módulo de cuentas y seguridad.	Sebastian Reza	Done
		188	✓ Crear controlador para la gestión de cuentas y seguridad.	Sebastian Reza	Done
		44	✓ Crear acción para registro de usuarios.	Sebastian Reza	Done
		43	✓ Crear acción para inicio de sesión de usuarios.	Sebastian Reza	Done
		189	✓ Implementar el inicio de sesión por medio JWT.	Sebastian Reza	Done
		190	✓ Crear menú de navegabilidad.	Sebastian Reza	Done
		78	✓ Crear página de registro.	Sebastian Reza	Done
		77	✓ Crear página de inicio de sesión.	Sebastian Reza	Done
		184	✓ Crear relación entre objetos de entidad en la base datos.	Sebastian Reza	Done
		185	✓ Ejecutar primera migración para la creación de la BD.	Sebastian Reza	Done
		183	✓ Configurar la unidad de trabajo para la transaccionalidad con...	Sebastian Reza	Done
		186	✓ Añadir el repositorio para la entidad usuario a la unidad de tr...	Sebastian Reza	Done

Segundo *sprint*

El segundo *sprint* (Figura 2) fue ejecutado del 11 al 27 de mayo de 2021, con el objetivo de implementar la funcionalidad medular del sistema, la misma que se basa en habilitar al supervisor de ventas la posibilidad de generar campañas, las cuales cuenten con un número finito de clientes afines al negocio, para posteriormente ser contactados por un agente de ventas, a quien será asignada la nueva campaña creada por el supervisor.

Otros entregables importantes de esta iteración fueron la construcción de los módulos que gestionan los objetos de negocio como categorías, productos y clientes.

Figura 2

Backlog para el segundo sprint en Azure DevOps

Order	ID	Title	Assigned To	State	Tags
1	47	> Crear módulo de campañas.	Sebastian Reza	Done	
2	49	> Crear módulo de clientes.	Sebastian Reza	Done	
3	46	> Crear módulo de categorías.	Sebastian Reza	Done	
4	45	> Crear módulo de productos.	Sebastian Reza	Done	

Tercer *sprint*

El tercer *sprint* (Figura 3) fue ejecutado del 28 de mayo al 30 de junio del 2021, llevando a cabo la construcción de la aplicación móvil, la misma que será utilizada como herramienta por el agente de ventas para desarrollar sus campañas asignadas y facilitar la contactabilidad a los clientes presentes, en su respectivo detalle de ofertas. Finalmente, la implementación de un tablero de reportes, el cual muestra información relevante acerca de la ejecución del flujo de ventas, añadiéndole la construcción del módulo que gestiona la creación y consulta de **órdenes**, tanto a nivel de agente, como de administrador.

Figura 3

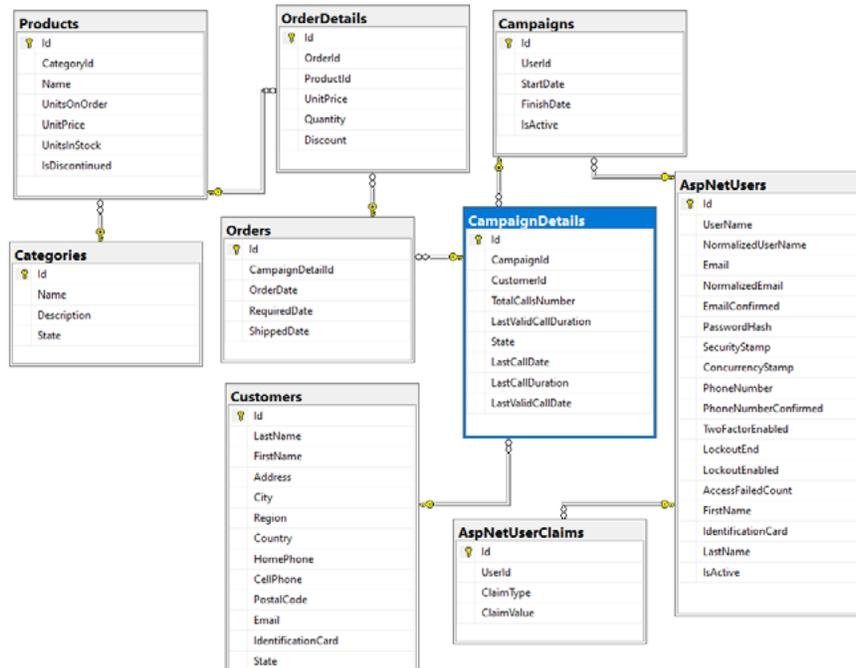
Backlog para el tercer sprint en Azure DevOps

Order	ID	Title	Assigned To	State	Tags
1	53	> Crear módulo de acciones para aplicación móvil.	Sebastian Reza	Done	
2	52	> Crear módulo de campaña para aplicación móvil.	Sebastian Reza	Done	
3	150	> Crear módulo de reportes.	Sebastian Reza	Done	
4	51	> Crear módulo de cuentas y seguridad para aplicación móvil.	Sebastian Reza	Done	
5	140	> Crear módulo de usuarios.	Sebastian Reza	Done	
6	50	> Crear módulo de órdenes.	Sebastian Reza	Done	

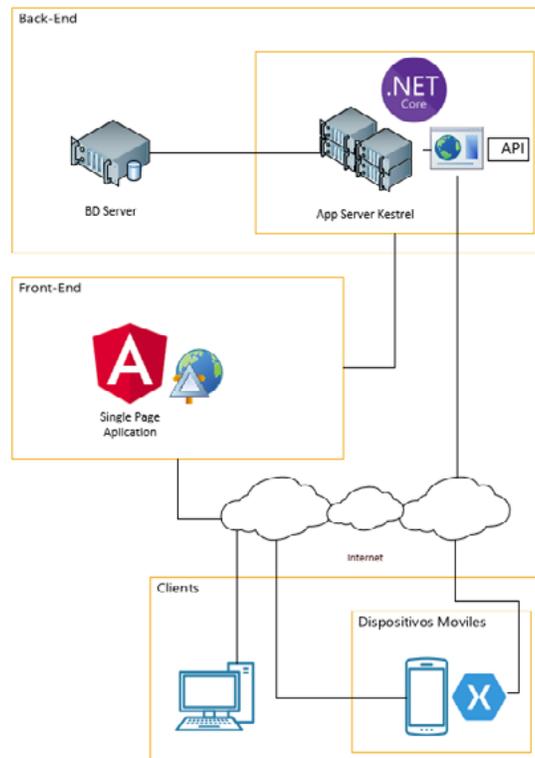
En la *Figura 4* se muestra el modelo físico de la base de datos empleada por el sistema para realizar la persistencia de datos.

Figura 4

Base de datos del sistema



En la siguiente *Figura 5* se expone la arquitectura que emplea el sistema a nivel de hardware y software utilizados.

Figura 5*Infraestructura de la solución*

A continuación, se presenta la arquitectura en la que se desenvuelve la transaccionalidad del sistema, básicamente se compone de los siguientes elementos de hardware y software:

- **Back-end:** es la parte de la solución que se conforma por todo el hardware y software encargado de gestionar la información que ingresa por las diferentes interfaces que expone el sistema. El *back-end* posibilita el acceso a las operaciones de configuración del sistema y de las funcionalidades puestas a disposición (Solon et al., 2015).
- **Servidor de base de datos:** es la infraestructura en la cual se apoya el motor de base de datos relacional, el cual se encarga de gestionar y persistir las transacciones que demande el sistema. Para este desarrollo se ha seleccionado SQL Server 2019 como motor de base de datos, estos componentes conforman la parte del *back-end* de la solución.
- **Servidor de aplicaciones:** es la infraestructura en la cual se apoya el API RESTful, el mismo que se encarga de exponer toda la funcionalidad que las interfaces de la aplicación consumen; con el objetivo de consultar, transaccionar y mostrar toda la información que se genera en los flujos del sistema, para la construcción de este componente su utilizo la tecnología .Net Core (Paco et al., 2009).
- **API:** es un acrónimo del término inglés Application Programming Interface (en español: interfaz de programación de aplicaciones). Su principal característica es que permiten que

sus productos se comuniquen con otros sin que estos conozcan su implementación. Su funcionamiento se considera que es parecido a un contrato, ya que, si el emisor envía una solicitud con una estructura conocida, el receptor podrá realizar la operación pertinente de forma adecuada y devolver una respuesta con un cierto formato establecido (de la Maza Valles, 20209).

- **.Net Core:** es un marco multiplataforma de alto rendimiento y código abierto para crear aplicaciones modernas, habilitadas para la nube y conectadas a Internet (Microsoft, 2021).
- **Front-end:** es el componente del sistema que se encuentra disponible al público (Solon et al., 2015), encargado de recibir y enviar al *back-end* todas las transacciones que demanda el usuario y sin dejar de lado que es el mismo componente que se encarga de mostrar la información solicitada el mismo.
- **Single page application:** aplicación web que carga completamente todos los recursos en la solicitud inicial y luego los componentes de la página son reemplazados por otro componente dependiendo de la interacción del usuario es decir no se da un recargo de toda la página para cada petición (Jadhav et al., 2015).
- **Angular:** es una plataforma de desarrollo construida sobre TypeScript, con un marco basado en componentes para crear aplicaciones web escalables, cuenta con una colección de bibliotecas bien integradas que cubren una amplia variedad de características, que incluyen enrutamiento, administración de formularios, comunicación cliente-servidor entre algunas otras (Angular, s.f).
- **TypeScript:** es un lenguaje de programación basado totalmente en JavaScript que se enfoca en producir código seguro y predecible y este puede ser ejecutado por cualquier tiempo de ejecución de JavaScript. Su característica principal es la escritura estática, que hace que trabajar con JavaScript sea más predecible y cómodo para los programadores familiarizados con lenguajes tipados (Freeman, 2021).
- **Xamarin:** plataforma de código abierto para crear aplicaciones modernas y eficaces para iOS, Android y Windows con .NET. Xamarin es una capa de abstracción que administra la comunicación del código compartido con el código de la plataforma subyacente. Este patrón permite a los desarrolladores escribir toda su lógica empresarial en un solo idioma (o reutilizar el código de la aplicación existente) pero lograr un rendimiento, una apariencia y un funcionamiento nativos en cada plataforma (Microsoft, s.f).
- **Clean Architecture:** esta arquitectura se empleó específicamente para la construcción del API Rest, lo que busca es que el *core* del negocio que maneja la aplicación sea altamente desacoplable tanto a los *frameworks* ORM, como a los *frameworks* que se especializan para construir *front-end*. Uno de los beneficios importantes que podemos destacar de esta arquitectura es que al no tener lógica de negocio en la base de datos se puede tratar a este componente como un simple repositorio, al cual el núcleo del negocio se puede desvincular cuando la organización lo crea conveniente, de la misma forma funcionará el desacoplamiento al *framework* encargado de gestionar el *front-end*, porque de igual manera, la arquitectura direcciona a la inexistencia de lógica de especializada para el núcleo del negocio en la capa de presentación.

Aplicando *clean architecture* y respetando las normas establecidas, independientemente de si posteriormente se implementa mejor o peor, como mínimo obtendremos un software robusto, el cual nos proporcionará un software fácil de mantener, puesto que el desacoplamiento que proponen las capas brindará a nuestro programa del principio SOLID Open/Closed, lo que quiere decir que estará abierto a extensión, pero cerrado a modificación; conseguiremos que el software sea propio y no dependa de cambios externos (González, 2016).

Resultados

El sistema se basó en dos perfiles de usuario indispensables para poder esquematizar, organizar y persistir almacenar la información del flujo de ventas. La siguiente *Tabla 3* muestra las actividades que desempeña cada perfil en el sistema.

Tabla 3

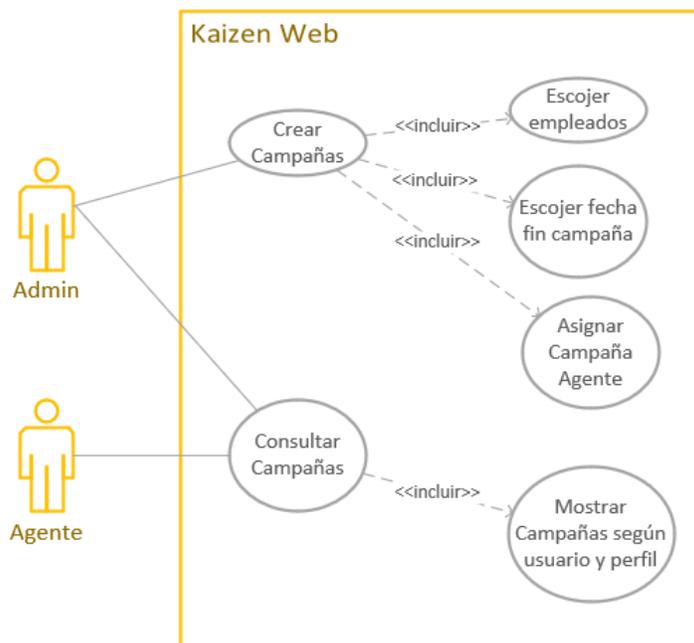
Tabla de Perfiles de usuario

Nombre de Usuario	Tipo de Usuario	Área Funcional	Actividad
Administrador	Administrador	Administración	Administrar clientes. Administrar categorías. Administrar productos. Administrar usuarios. Administrar campañas. Visualizar progreso campañas. Visualizar dashboard. Visualizar órdenes. Administrar clientes. Gestionar campañas asignadas.
Agente	Agente de Ventas	Ventas	Gestionar campañas asignadas. Sincronizar llamadas del día. Generar órdenes. Visualizar solamente sus órdenes generadas.

Con el fin de agilizar el proceso de asignación de clientes, que tiene por objetivo realizar la oferta de productos o promociones del negocio, el sistema propone el siguiente flujo que se muestra en la *Figura 6*:

Figura 6

Casos de uso para la creación, asignación y consulta de campañas



El usuario administrador ingresa al sistema para ejecutar la acción que lleva a cabo la creación de una nueva campaña. Esta acción debe cumplir con tres pasos subsecuentes los cuales son: elegir los empleados que conformarán la campaña, seleccionar una fecha fin para la campaña y escoger un agente a quien otorgarle la nueva campaña a crearse.

Con esta implementación se evita el manejo de archivos tipo hojas de cálculo, archivos planos, e incluso, libros de registro que estén destinados a manejar esta información de forma deficiente. De esta forma, el sistema es el único gestor de la información que fluye para los objetos principales de esta funcionalidad, como lo son las campañas y los clientes.

Otro punto importante que se gana con esta funcionalidad en el sistema es que se evita pérdidas de información, ya sea en una transmisión por correo electrónico o físicamente, referente a estas asignaciones de trabajo, ya que, de manera automática e inmediata, la campaña que asigna el administrador por medio del sistema aparecerá en la bandeja del usuario agente para que sea trabajada.

Es importante recalcar que el administrador puede consultar y ver el progreso de cualquier campaña perteneciente a cualquier agente en el ámbito del sistema, lo cual resulta sumamente beneficioso para que el administrador cuente con un conocimiento real del avance de sus colaboradores.

Las siguientes *Figuras 7 y 8* muestran el aspecto del formulario para crear y asignar campañas del lado del usuario administrador, como de la página que muestra la bandeja que expone estas campañas asignadas del lado del usuario agente.

Figura 7

Página creación y asignación de campañas perfil administrador

Kaizen Home Administration Customers Orders hello! jsrezam@kaizen.com Logout

New Campaign



Sthefanny Ramirez
ssrg_2104@kaizen.com
1716652191

Agent: Sthefanny Ramirez

Finish Campaign: 2021-08-31

[Create Campaign](#)

Customers in the new campaign:

Search options:

Generate Random Campaign: Enter max random range [Generate](#)

Max Range available: 9 customers

[Select All](#)

First Name	Last Name	ID	Email	Cell Phone	Phone	Country	Region	City	Zip	Address	
<input checked="" type="checkbox"/>	Leonardo	Padilla	1715987453	lpadilla@gmail.com	0987451236	2798371	Ecuador	Pichincha	Quito	1234w1	Av. 1234 MST strett
<input checked="" type="checkbox"/>	Andre	Lopez	1748785919	alopez@gmail.com	0987456321	2365147	Ecuador	Guayas	Milagro	128745	Av. Mariscal

Figura 8

Página bandeja de campañas asignadas perfil agente

Kaizen Home Customers My Campaigns Orders hello! ssrg_2104@kaizen.com Logout

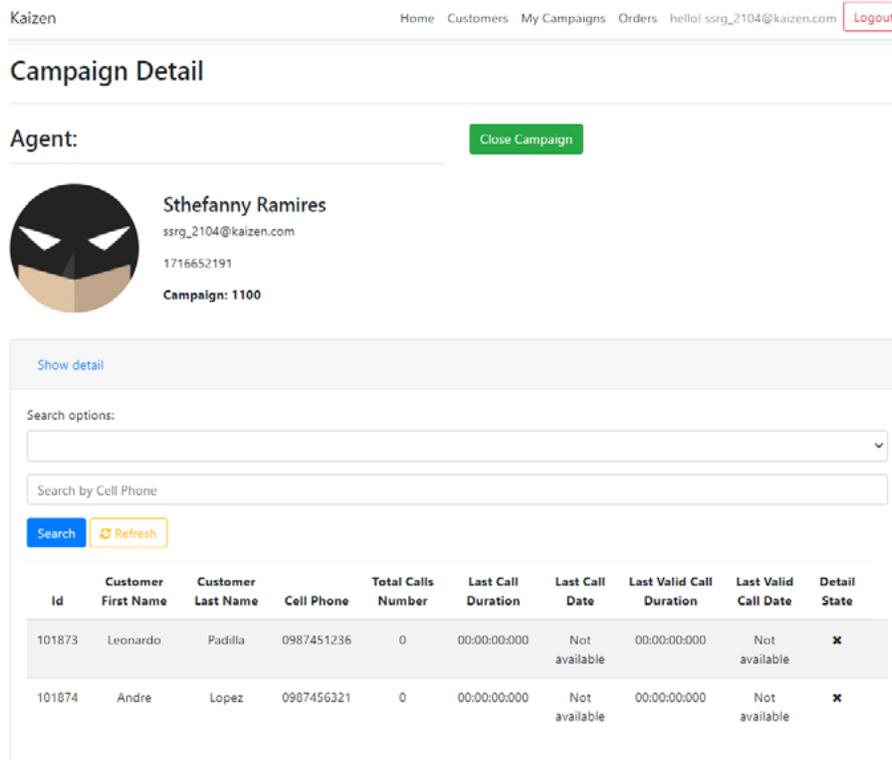
My campaigns

Campaign	Start Date	Finish Date	State	Progress
1100	8/24/21, 11:56 PM	8/31/21, 5:00 AM	Open	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div> View Detail

El perfil agente podrá ver el detalle de su campaña a desarrollar en la página de desglose de campaña (*Figura 9*), la misma que mostrará para cada oportunidad presente en la campaña los clientes a contactar.

Figura 9

Página desglose de campaña perfil agente



Kaizen Home Customers My Campaigns Orders hello! ssrcg_2104@kaizen.com Logout

Campaign Detail

Agent: Close Campaign



Sthefanny Ramires
 ssrcg_2104@kaizen.com
 1716652191
 Campaign: 1100

Show detail

Search options:

Search by Cell Phone

Search
Refresh

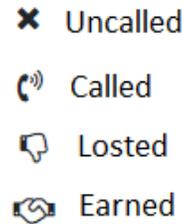
Id	Customer First Name	Customer Last Name	Cell Phone	Total Calls Number	Last Call Duration	Last Call Date	Last Valid Call Duration	Last Valid Call Date	Detail State
101873	Leonardo	Padilla	0987451236	0	00:00:00:000	Not available	00:00:00:000	Not available	✘
101074	Andre	Lopez	0987456321	0	00:00:00:000	Not available	00:00:00:000	Not available	✘

Existen los siguientes cuatro estados (*Figura 10*) que pueden tomar las oportunidades según las circunstancias que se exponen a continuación:

- **Uncalled:** la oportunidad tiene este estado cuando el agente aún no se ha contactado con el cliente presente en la oferta.
- **Called:** la oportunidad tiene este estado cuando el cliente ya se contactó con el cliente presente en la oferta.
- **Losted:** la oportunidad tiene este estado cuando la campaña se cerró y la oferta no concretó una generación de orden.
- **Earned:** la oportunidad tiene este estado cuando la oferta se concretó con una generación de orden.

Figura 10

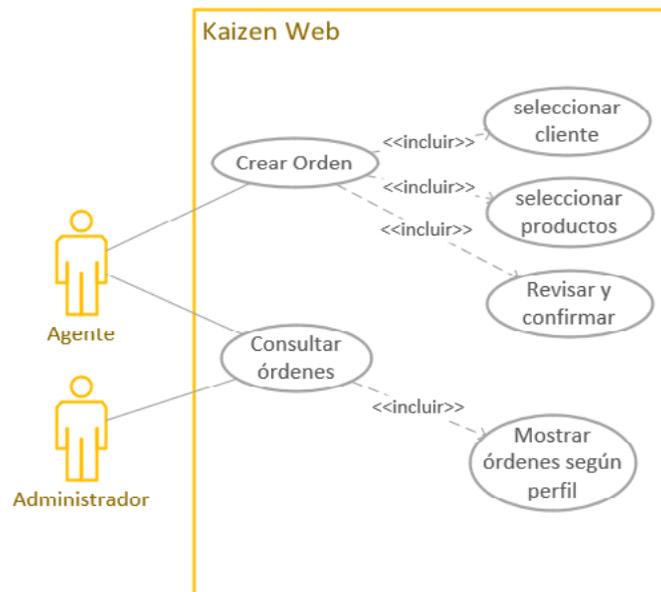
Estados de la oferta



Otra funcionalidad que aporta significativamente al negocio es cuando el agente crea o concreta pedidos (*Figura 11*). Con la correcta estructuración y gestión de la información que propone el sistema, este brinda agilidad, seguridad, integridad y disponibilidad a estas transacciones, lo cual mejora significativamente a comparación del trato manual con estas acciones, ya que, al manejar archivos sueltos sin una debida seguridad, ni un confiable almacenamiento, existe un riesgo bastante grande de perdida de información o modificación no autorizada de datos.

Figura 11

Casos de uso para generar órdenes



Para crear una orden el agente tendrá que escoger un cliente que exista en su campaña en progreso, asignarle los productos en los que esté interesado, y como paso final, validar el detalle

generado con sus respectivos montos, cantidades e información básica del cliente en una interfaz de *check-out*.

Como se puede observar en el caso de uso el usuario administrador, este tendrá acceso *read-only* a cualquier orden generada por cualquier agente existente en el ámbito del sistema, a diferencia del usuario agente de ventas que solamente podrá consultar sus propias ordenes generadas.

Las siguientes *Figuras 12, 13 y 14* muestran el aspecto de las interfaces para generar una orden en sus tres etapas: selección de cliente, selección de productos y *check-out* de orden.

Figura 12

Página para generar órdenes interfaz de selección de cliente

The screenshot displays the 'New Order' page in the Kaizen system. At the top, the navigation bar includes 'Kaizen', 'Home', 'Customers', 'My Campaigns', 'Orders', and a user profile 'hello! srrg_2104@kaizen.com' with a 'Logout' button. The main heading is 'New Order'. Below it, a progress indicator shows two steps: '1 Select Customer' (active) and '2 Select Products'. The 'Select Customer' section features a 'Search options:' dropdown menu, a text input field containing '0987451236', and a blue 'Search' button. To the right, the 'Selected Customer:' information is shown, including a circular profile picture of a person with a black mask, the name 'Leonardo Padilla', the phone number '0987451236', and a table with 'Campaign: 1100' and 'Offer: 101873'.

Figura 13

Página para generar órdenes interfaz de selección de producto

Kaizen Home Customers My Campaigns Orders hello! ssrc_2104@kaizen.com Logout

New Order

1 Select Customer 2 **Select Products** 3 Checkout

Search options:

Cart Resume:
 Items: 1
 Total (USD): **\$773.97**

Product Id	Category	Name	Unit Price	Stock	Units on Order
82875	Technology	Lenovo Chromebook S330 portátil	\$257.99	75	24

Items:

Lenovo Chromebook S330 portátil

Unit Price: **\$257.99**

Quantity: **3**

Import: **\$773.97**

Figura 14

Página para generar órdenes interfaz de check-out

Kaizen Home Customers My Campaigns Orders hello! ssrc_2104@kaizen.com Logout

New Order

1 Select Customer 2 Select Products 3 **Checkout**

Customer Info:

Leonardo Padilla
 Ubication: Av. 1234 MSt strett Quito - Pichincha - Ecuador
 Cell Phone: 0907451236
 Home Phone: 2790371
 Postal Code: 1234w1
 Id: 1715907453
 Email: lpadilla@gmail.com
 Campaign Number: 1100
 Detail Number: 101073

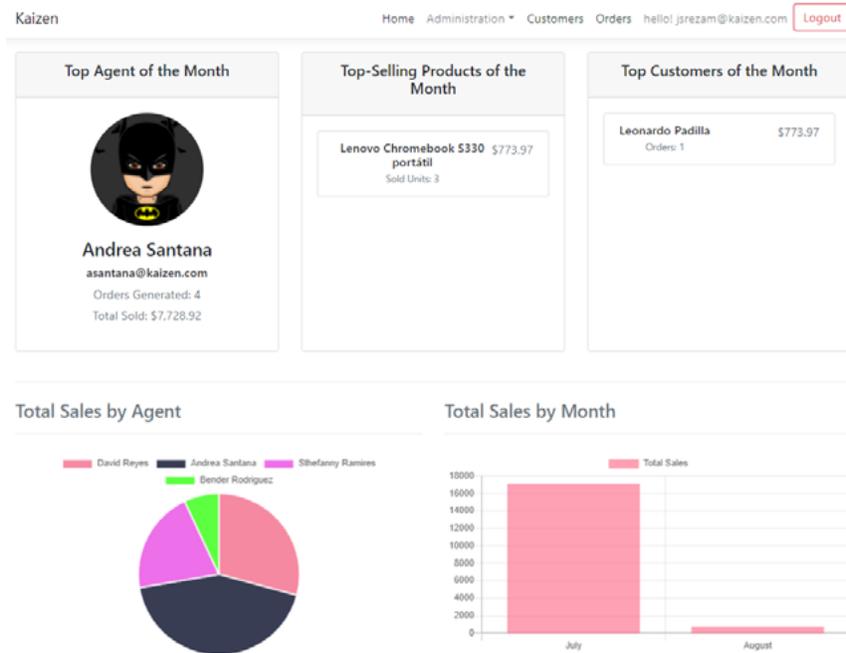
Customer's Cart:

Lenovo Chromebook S330 portátil	\$773.97
\$257.99 x 3	
Total (USD)	\$773.97

Finalizando con la parte web del sistema, las siguientes imágenes muestran el tablero informativo (*Figura 15*) sobre las ventas efectuadas en el flujo. Esta interfaz da a conocer varios puntos importantes para definir el estatus actual del negocio.

Figura 15

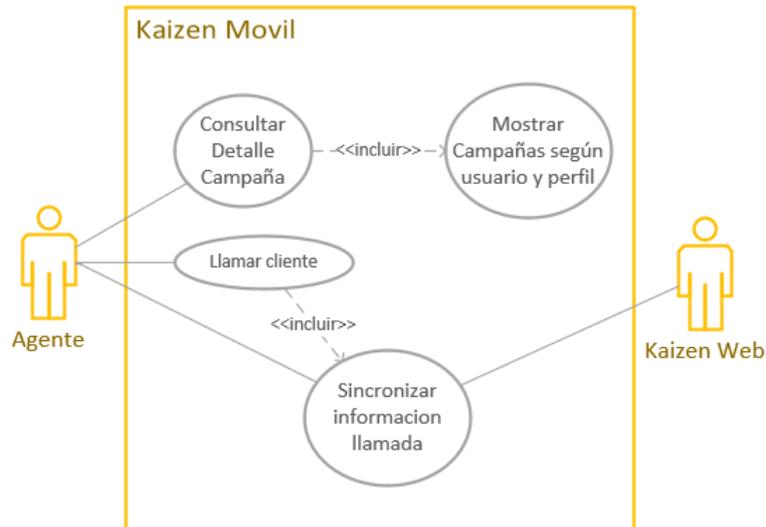
Página que muestra el dashboard informativo



Con el fin de generar veracidad al momento de contactar con los diferentes clientes, se presentan las oportunidades de la campaña, se ha desarrollado un aplicativo móvil, el cual tiene por objetivo sincronizar la información que se genera en el dispositivo móvil al momento de realizar llamadas (*Figura 16*), con esta funcionalidad, el administrador podrá saber cuántas veces intento el agente contactarse con el cliente y cuánto duro su última llamada.

Figura 16

Casos de uso para generar la sincronización de la información de llamadas



Como se puede observar en el caso de uso, el aplicativo web, al utilizar el mismo API que gestiona la información en el mismo repositorio de datos, también quedará actualizado con la información de las llamadas realizadas por el agente, al momento de ejecutar estas acciones de sincronización desde la aplicación del dispositivo móvil. Las siguientes *Figuras 17 y 18* muestran el aspecto de las interfaces del aplicativo móvil, al momento que se realiza una sincronización de llamadas.

Figura 17

Pantallas que muestran la campaña con su respectivo desglose

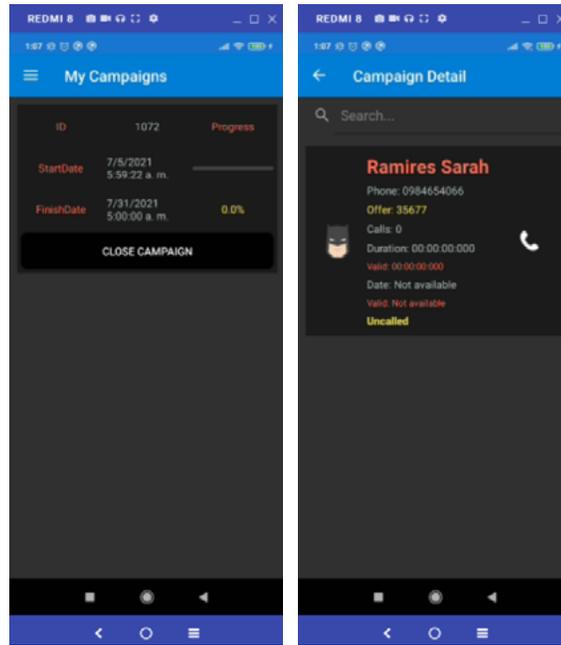
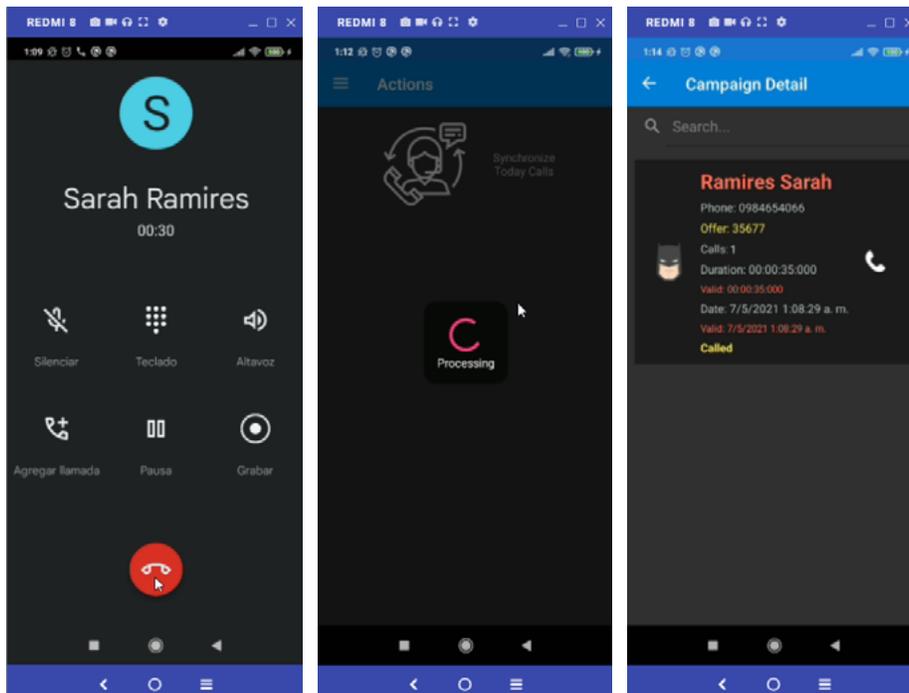


Figura 18

Sincronización de información de llamadas



Consumando el resultado positivo para cada uno de los siguiente puntos clave que busca cubrir el sistema:

- Reducción de trabajo manual.
- Organización y estructuración correcta de la información que genera el negocio.
- Asegurar la integridad en la información que genera el negocio.
- Brindar seguridad a la información y funciones que resguarda el sistema.

Conclusiones

Sin duda, el sistema construido aliviana un alto porcentaje el trabajo manual que existe en el ámbito de ventas. También se enfoca en remover las inconsistencias que produce un flujo operado sin una debida seguridad administrable ni una gestión de persistencia apropiada de los datos. Este software, en su operación diaria, generará información valiosa y confiable, que, a su tiempo, ayudará a las gerencias de estos pequeños negocios con la toma de decisiones que los enruten al siguiente paso tecnológico.

Respaldar y solidificar la funcionalidad de la aplicación es uno de los puntos medulares de cualquier proyecto de software. Es de imperiosa necesidad asegurar que el producto este probado bajo un contexto correcto de carga y estrés transaccional, con el objetivo de evitar lentitud, y en el peor de los casos, la indisponibilidad del sistema en un ambiente productivo.

Referencias

- Angular. (s. f.). What is Angular? <https://angular.io/guide/what-is-angular>
- Artieda Guachamin, C., Reza Morales, J., & Rojas Cisneros, H. (2021). Sistema móvil para la oferta de recorridos con rutas fijas. *Revista ODIGOS*, 2(1), 21-40. <https://doi.org/10.35290/ro.v2n1.2021.381>
- Jadhav, M. A., Sawant, B. R., & Deshmukh, A. (2015). Single page application using angularjs. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 6(3), 2876-2879.
- Burbano Ulloa, E., Constante Molina, M., Hidalgo Guamán, L., & Moya Chiluzia, F. (2020). Prototipo móvil para la geolocalización de mascotas callejeras. *Revista ODIGOS*, 1(3), 77-96. <https://doi.org/10.35290/ro.v1n3.2020.372>
- de la Maza Valles, A. (2020). *API REST para la gestión de partidas multijugador de un juego serio*. [Tesis de grado, Universidad de Valladolid]. UVaDOC <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/44417>
- Freeman, A. (2021). Understanding typescript. In *Essential TypeScript 4* (pp. 35-41). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4979-6_2
- González Díez, M. (2016). *Clean architecture y RxJava en Android*. [Tesis de grado, Universitat de Barcelona]. <http://hdl.handle.net/2445/102790>
- Microsoft. (22 de enero de 2021). What is Azure DevOps? <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/devops/user-guide/what-is-azure-devops?view=azure-devops>
- Microsoft. (s.f). Xamarin documentation. <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/>
- Paco Blanco, J., Fumero, A., Werterski, A., & Rodríguez, P. (2009). Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles Introducción al desarrollo con Android y el iPhone. <http://radar.oreilly.com/2008/07/inte-rest-in-the-iPhone-android.html>
- Reyes Rivera, A. J., Vallejos Cango, M. de L., & Quintana García, D. A. (2020). Nueva realidad: compras en línea y a domicilio. *Revista ODIGOS*, 1(3), 47-60. <https://doi.org/10.35290/ro.v1n3.2020.370>
- Riera, E. G. (2020). Sistema de gestión documental para la empresa Logikard. *Revista ODIGOS*, 1(3), 61-76. <https://doi.org/10.35290/ro.v1n3.2020.371>
- Solon Guimarães Jr, C., Bigolin Wiedemann, R., Rubio-Tamayo, L., & Ventura Bayan Henriques, R. (2015). Propuesta de Front-end y Back-end para un Servicio Web Aplicado en Tecnología Asistiva.
- Trasobares, A. H. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. *Proyecto social: Revista de relaciones laborales*, (10), 149-165.

Copyright (c) 2021 Juan Sebastián Reza Morales



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)

Simulación de una red empresarial mediante la herramienta Cisco Packet Tracer

Fecha de recepción: 2021-07-26 • Fecha de aceptación: 2021-09-15 • Fecha de publicación: 2021-10-10

Carlos Alexander Chicaiza Piedad
Universidad Central del Ecuador
cachicaizap@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0141-4654>

RESUMEN

A partir de la pandemia suscitada en el año 2020 se han tenido que postergar varias actividades de diferentes sectores, mientras que otras han migrado de la modalidad presencial a la virtual. La educación es una de estas que ha tenido que cambiar, aunque en un inicio fue complicado adaptarse a la modalidad online, muchas aplicaciones han ayudado en este proceso, estas aplicaciones, de hecho, han llegado a tener un mayor auge a causa de ello, una de esas plataformas es Cisco Packet Tracer. Dicho programa mencionado anteriormente permite realizar simulaciones de redes empresariales, ya que, dentro de la plataforma se pueden utilizar distintos dispositivos de hardware, al igual que permite realizar la configuración de cada uno de esos dispositivos, por lo cual, la herramienta es de gran importancia, tanto para las universidades, como para los estudiantes, ya que permite estudiar a mayor profundidad cada uno de los dispositivos de red que emula la aplicación.

PALABRAS CLAVE: cisco, hardware, dispositivos, red, educación virtual.

ABSTRACT

Since the pandemic in 2020, several activities in different sectors have had to be postponed, while others have migrated from face-to-face to virtual mode. Education is one of these that has had to

change, although at first it was complicated to adapt to the online mode, many applications have helped in this process, these applications, in fact, have come to have a greater boom because of it, one of these platforms is Cisco Packet Tracer. The aforementioned program allows you to perform simulations of enterprise networks, since, within the platform you can use different hardware devices, as well as allowing the configuration of each of these devices, which is why the tool is of great importance, both for universities and for students, as it allows to study in greater depth each of the network devices that emulates the application.

KEYWORDS: cisco, hardware, devices, red, education, virtual.

Introducción

Dentro de la nueva normalidad que se presenta no solo en este, sino en varios países, se ha tenido que cambiar un aula de clases por una habitación del lugar donde se vive, perdiendo el acceso a varios dispositivos que permitían aprender, cambiándolos por un computador y un sinfín de aplicaciones que permitan el acceso a la educación. Una de las cosas que se perdieron con el cambio de ambiente universitario, en el caso de algunas carreras técnicas y de ingeniería, fue la posibilidad de poder trabajar y configurar, de forma presencial, algunos dispositivos de red.

No obstante, una de las cosas que se necesita aprender durante las carreras mencionadas, es la utilización de dispositivos de red, y el montaje y configuración de una red como tal. Pero, al estar en un ambiente virtual, no existe otro camino más que simular un ambiente real y hacer las configuraciones sobre plataformas virtuales que les permitan aplicar algunos de los conocimientos teóricos en la práctica.

Dentro de una empresa, las redes son de gran importancia, ya que mediante estas se puede compartir información, recursos y servicios entre distintos usuarios, no solo de una forma ágil, sino también segura. Por tanto, las compañías, ya sean públicas o privadas, intentan implementar correctamente redes físicas en puntos específicos que les permita que el flujo de información entre usuarios sea veloz, y al mismo tiempo, poder administrar y organizar tanto los recursos de un departamento, como a los usuarios de este.

Ahora bien, por lo anterior, se puede decir que es de gran importancia que los estudiantes puedan no solo entender qué es una red, sino también simular una, y esto es lo que pretende este artículo, simulará el proceso de configuración y construcción de una red LAN de comunicación, por lo cual se utilizarán varias herramientas como lo serán computadoras, *switch*, *router*, *access point*, cámara, entre otros instrumentos de hardware y de software que permitirán levantar dicha red.

Si bien el proceso de diseño, construcción y configuración de una red es más grande de lo que se presentará a continuación, el desarrollo que será expuesto en este artículo permitirá visualizar y entender de mejor manera el funcionamiento e importancia que tiene una red dentro de una institución.

Para la siguiente simulación de red, se usa el software Cisco Packet Tracer, mediante el cual se realiza la configuración de dispositivos como si se los manipulará de forma real. Cisco Packet Tracer permite realizar simulaciones en tiempo real, al igual que verifica el recorrido que tiene un paquete dentro de la red, de esta manera se comprueba que la red es funcional. En esta plataforma se pueden crear conexiones básicas, como lo es la conexión entre dos computadores e incluso conexiones más complejas, es decir, el plantear una red específica (Barragán & Jurado, 2012).

Cisco Packet Tracer proporciona una amplia gama de dispositivos que van desde *switches* y *routers*, dispositivos inalámbricos como laptops, *access point*, hasta computadoras de escritorio y servidores. También se puede comprobar el funcionamiento de una red y los cambios que se van



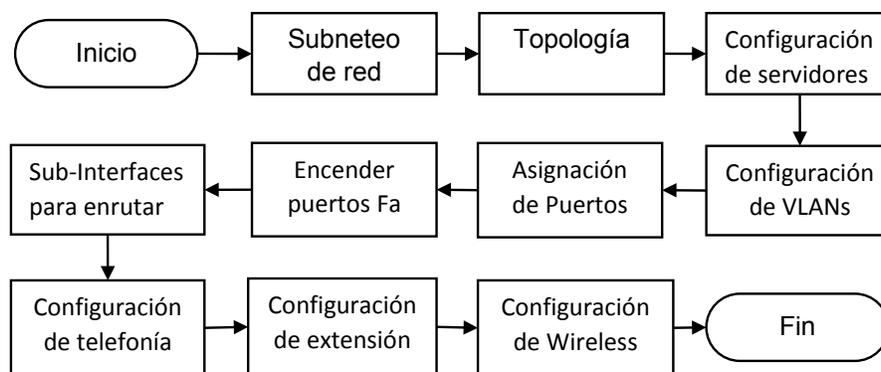
produciendo en la misma, al igual que posee una herramienta de evaluación en la cual se pueden crear preguntas prácticas sobre redes complejas (Jesin, 2014).

Este proyecto es realizado con el fin de demostrar que el uso de herramientas digitales puede ayudar a estudiantes a entender de mejor manera la utilización de equipos, que no están a su alcance, además, es muy importante que alumnos de tecnología aprendan a diseñar y configurar equipos, ya que les ayudará en su vida profesional. De lo dicho anteriormente surge la necesidad de que estos aprendan y se capaciten de forma teórica y experimental, es allí donde tiene sentido el utilizar un software correspondiente que permita emular el uso de distintos equipos físicos (Cevallos, 2010).

A continuación, en la *Figura 1* se presenta un flujograma de las actividades que se realizarán dentro en la siguiente parte del artículo.

Figura 1

Flujograma de los procesos a realizar



Metodología

En este punto se detalla el proceso de construcción de una red empresarial, pero antes de continuar, se definirán algunos conceptos que permitirán comprender de mejor manera el proceso de desarrollo de esta simulación.

Una red es un conjunto de más de dos computadoras que se encuentra conectadas entre sí, esta conexión puede ser física y/o lógica a través de los cuales se pueden compartir recursos, estos pueden ser de hardware o software. Esto permite a los usuarios utilizar cualquiera de los recursos mencionados desde cualquier lugar, sin necesitar que estén físicamente en su área de trabajo (Robleno, 1999).

Sin embargo, aunque ya se conoce el concepto de una red de comunicación y su funcionalidad, también es necesario conocer la topología de las redes de comunicación.

- **Red personal:** está centrada en el usuario y designa una interconexión de equipos informáticos en un espacio de una decena de metros entorno al usuario (Dordoigne, 2015).
- **Red local:** es una red que vincula computadoras que se hallan en un espacio físico pequeño, como una oficina o un edificio. Gracias a la red, los usuarios de estas computadoras pueden compartir documentos e incluso hacer un uso común de ciertos periféricos. (Pérez Porto & Gardey, 2015).
- **Red metropolitana:** garantiza la interconexión a distancias más extensas que una red LAN, es decir, realiza la interconexión de varias redes LAN. Un ejemplo de ello es que puede interconectar varios departamentos de una empresa que se encuentran demasiado lejos (Dordoigne, 2015).
- **Red extendida:** una red WAN es un tipo de red de computadoras capaz de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000 km, proveyendo de servicio a una ciudad, país o incluso a un continente (Kurose & Ross, 2006).

Por parte está el diseño jerárquico de una red, este consiste en la división de la red en capas independientes, con el objetivo de diseñar una infraestructura de red confiable, escalable y de alta disponibilidad. El diseño jerárquico de red o también conocido como 3 capas, se lo denomina así porque este compuesto por 3 capas como lo son la capa de núcleo, distribución y acceso, aunque no siempre se plantea el diseño en tres capas, ya que existe el núcleo contraído donde la capa de distribución y núcleo están juntas, y el de 3 niveles, donde las capas están separadas (Huang, 2017).

- **Capa núcleo:** es la que proporcionará un transporte rápido entre *routers*, también de lograr confiabilidad, y la capacidad de tolerar fallos al igual que poder ser escalable con equipos más rápidos (Gómez & Pisco, 2018).
- **Capa de distribución:** establece una conexión entre las capas de núcleo y acceso, controlando el tráfico que circula entre ellas, permite configurar políticas de seguridad, para proteger la información dentro de la red (Gómez & Pisco, 2018).
- **Capa de acceso:** como su nombre lo indica, proporciona un punto de acceso a los dispositivos finales, es la capa encargada de la conmutación y se conecta directamente con la capa de distribución (Gómez & Pisco, 2018).

A continuación, se presentan los conceptos de algunos dispositivos que se utilizarán:

- **Switch:** es un dispositivo que permite que la conexión de computadoras y periféricos a la red, para que puedan comunicarse entre sí y con otras redes. Actúa como un controlador que permite que diferentes dispositivos compartan información entre sí (Significados, 2017).
- **Access point:** son dispositivos para establecer una conexión inalámbrica entre equipos y pueden formar una red inalámbrica externa (local o Internet) con la que interconectar dispositivos móviles o tarjetas de red inalámbricas. Esta red inalámbrica se llama WLAN (Wireless local área *network*) y se usan para reducir las conexiones cableadas (lawebdelprogramador, s.f).

- **Telefonía IP:** es la telefonía que establece las comunicaciones mediante Internet, y donde la transición de voz se realiza mediante IP. La telefonía IP se está transformando en la forma de comunicación más utilizada por las empresas, sustituyendo los sistemas telefónicos tradicionales. Usa «protocolos de Internet» para comunicarse por medios digitales. Al usar esta tecnología, en vez de los sistemas telefónicos tradicionales, la empresa o el usuario puede aprovechar su conexión a Internet, el hardware y las aplicaciones para comunicarse de forma más eficaz (Citelia, s.f).
- **Router:** es un dispositivo que opera en capa tres de nivel de 3. Así, permite que varias redes u ordenadores se conecten entre sí y, por ejemplo, compartan una misma conexión de Internet. Un *router* se vale de un protocolo de enrutamiento, que le permite comunicarse con otros enrutadores o encaminadores y compartir información entre sí para saber cuál es la ruta más rápida y adecuada para enviar datos (Bembibre, 2009).
- **Vlan:** permite crear redes lógicamente independientes dentro de la misma red física, haciendo uso de *switches* gestionables que soporten VLANs para segmentar adecuadamente la red. También es muy importante que los *routers* que se utilicen soporten VLAN, de lo contrario no se podrá gestionar todas, ni permitir o denegar la comunicación entre ellas (De luz, 2021).

Por otra parte, es importante mencionar que una subred es un conjunto de dispositivos que comparten la misma dirección de subred y son gestionados por un mismo gestor de subred (Cámara, 2016).

Las subredes aumentan el control del manejo de la red en el espacio de dirección y proveen un mecanismo para usar *routers* cuando solamente uno o un número pequeño de números de redes está disponible (Donoso et al., 2001).

A su vez, una subneteo de red hace referencia a la subdivisión de una red en varias subredes. El subneteo permite a los administradores de red, por ejemplo, dividir una red empresarial en varias subredes sin hacerlo público en Internet. Esto se traduce en que el *router* que establece la conexión entre la red e Internet se especifica como dirección única, aunque puede que haya varios hosts ocultos. Así, el número de *hosts* que están a disposición del administrador aumenta considerablemente.

Los motivos para el subneteo de redes son múltiples. Las subredes funcionan de manera independiente las unas de las otras y la recogida de los datos se lleva a cabo con mayor celeridad (Godoy, 2018).

Las clases de redes que existen para nuestro uso, son 3:

- Clase A: Desde 0.0.0.0 hasta 127.255.255.255
- Clase B: Desde 128.0.0.0 hasta 191.255.255.255
- Clase C: Desde 192.0.0.0 hasta 223.255.255.255

Las clases de máscaras de subred que tienen por default cada una de las clases de red son:

- Clase A: 255.0.0.0
- Clase B: 255.255.0.0
- Clase C: 255.255.255.0 (Donoso et al., 2001).

Después de dar algunos conceptos de los dispositivos que se utilizarán durante la simulación, se procederá a realizar la topología de la red, ya que se necesitará dividir a la red que ingresa en varias subredes, y montar un edificio principal, y un secundario o sucursal.

Para el subneteo de red se utilizará una IP de Clase C que será 192.168.1.0 y la máscara de subred será 255.255.255.0, ahora bien, se iniciará el proceso de subneteo de la red.

Se obtienen en total 16 subredes, de las cuales se van a utilizar para la practica 5 subredes. Se calculan los bits necesarios para la máscara adaptada, en las siguientes *Tabla 1* y *Tabla 2* se muestran.

Tabla 1

Máscara original clase C

255	255	255	0
11111111	11111111	11111111	00000000

Tabla 2

Máscara adaptada

255	255	255	240
11111111	11111111	11111111	11110000

Ahora se tienen que obtener los *hosts*, por lo cual se va a trabajar con la dirección IP de red, específicamente con la porción de *host*:

Se usa $2^n - 2$ donde n es el número de bits disponibles en la porción de *host*. Se utiliza -2 porque la primera y la última dirección IP de la subred no se utilizan por ser la dirección de la subred y *broadcast* respectivamente.

Al aplicar la formula $2^n - 2 = \text{Host}$, donde n es la cantidad disponible en la parte del host, entonces $n = 4$. Por lo tanto, cada subred va a tener 14 *host* disponibles.

La forma más sencilla para obtener el rango es restarle a 256 el número de la máscara de subred adaptada. En este caso sería $256 - 240 = 16$, entonces 16 va a ser el rango entre cada subred. Por lo anterior tendremos la siguiente Tabla 3:

Tabla 3*Subneteo de Red*

N°	Red	Rango IP		Broadcast	Host
01	192.168.1.0	192.168.1.1	192.168.1.14	192.168.1.15	14
02	192.168.1.16	192.168.1.17	192.168.1.30	192.168.1.31	14
03	192.168.1.32	192.168.1.33	192.168.1.46	192.168.1.47	14
04	192.168.1.48	192.168.1.49	192.168.1.62	192.168.1.63	14
05	192.168.1.64	192.168.1.65	192.168.1.78	192.168.1.79	14
06	192.168.1.80	192.168.1.81	192.168.1.94	192.168.1.95	14
07	192.168.1.96	192.168.1.97	192.168.1.110	192.168.1.111	14
08	192.168.1.112	192.168.1.113	192.168.1.126	192.168.1.127	14
09	192.168.1.128	192.168.1.129	192.168.1.142	192.168.1.143	14
10	192.168.1.144	192.168.1.145	192.168.1.158	192.168.1.159	14
11	192.168.1.160	192.168.1.161	192.168.1.174	192.168.1.175	14
12	192.168.1.176	192.168.1.177	192.168.1.190	192.168.1.191	14
13	192.168.1.192	192.168.1.193	192.168.1.206	192.168.1.207	14
14	192.168.1.208	192.168.1.209	192.168.1.222	192.168.1.223	14
15	192.168.1.224	192.168.1.225	192.168.1.238	192.168.1.239	14
16	192.168.1.240	192.168.1.241	192.168.1.254	192.168.1.255	14

Después de haber subnetado la red, se van a obtener los siguientes datos que se muestran en la *Tabla 4*.

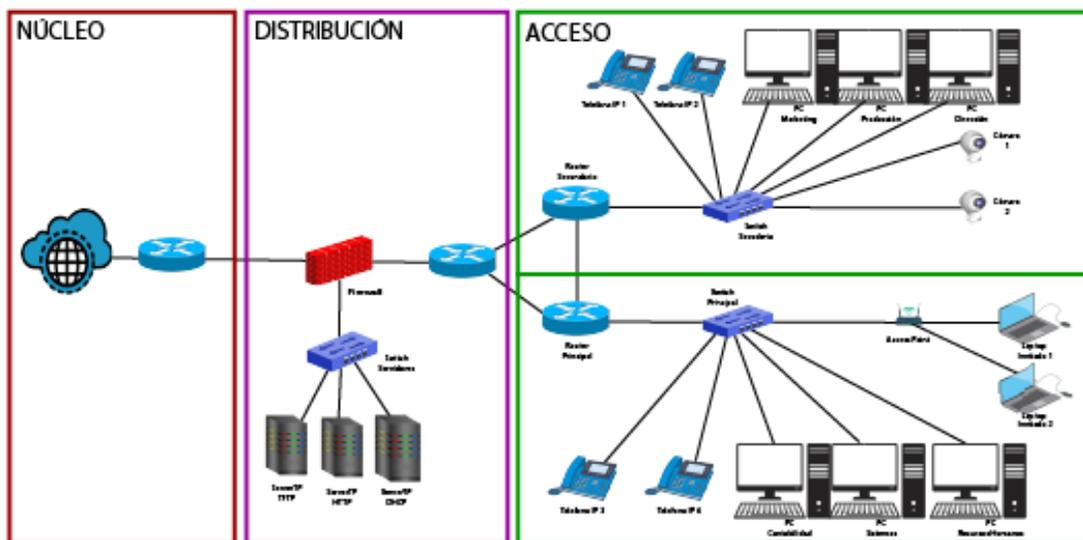
Tabla 4*Resultados del Subneteo*

Red	192.168.1.X
Máscara	255.255.255.240
Subredes	5 para usar

Mientras que en la *Tabla 5* se evidencian los datos de la distribución Vlans.

Tabla 5*Distribución de Vlans*

Vlan	Nombre	Puertos de Switch	Modo Puertos
1	Admin	G1, G2, F21 – F24	Modo Truncado G1
10	PC	F1 – F5	Modo Acceso
20	Camaras	F6 – F9	Modo Acceso
30	Telefonía	F10 – F16	Modo Acceso
40	Access Point	F17 – F20	Modo Acceso

Figura 2*Topología de la red*

Antes de comenzar con las configuraciones, lo que vamos a realizar, es la búsqueda de cada uno de los objetos graficados en la topología (*Figura 2*), por lo cual, las herramientas que se escogieron para montar la red son:

- Servidores para HTTP, DHCP y TFTP con la herramienta Server TP. Los servidores, como se ve en la *Figura 2*, se encuentran en la capa de distribución.
- *Switches*, para las diferentes sucursales y los servidores, de tipo 2969-24TT. Los *switches* se encuentran en la capa de acceso.
- Router de tipo 1841, está en la capa de distribución, y otros dos *routers* se encuentran en la capa de acceso, al igual que uno se encuentra en la capa núcleo.
- Teléfonos IP, Pc's, Laptops y Wireless se encuentran en la capa de acceso.

Después de graficar la topología, se plantea la configuración de los servidores, el servidor escogido permite configurar todo mediante interfaz gráfica, por lo cual simplemente se habilita o deshabilita HTTP, DHCP y TFTP (*Figura 3*).

Figura 3

Configuración de los servidores TFTP, HTTP y DHCP

TFTP

Service: On Off

File

- asa84248 bin
- asa823 k8 bin
- c1841-advipservices9-mz.124-15.T1 bin
- c1841-igbase-mz.123-14.T7 bin
- c1841-igbase3-mz.124-12 bin
- c1900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a bin
- c2600-advipservices9-mz.124-15.T1 bin
- c2000-mz.122-20 bin
- c2000-igbase3-mz.124-0 bin
- c2800m-advipservices9-mz.124-15.T1 bin
- c2800m-advipservices9-mz.151-4.M4 bin
- c2800m-igbase-mz.123-14.T7 bin
- c2000m-igbase3-mz.124-0 bin
- c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a bin
- c2950-8q42-mz.121-22.EA4 bin
- c2950-8q42-mz.121-22.EA8 bin
- c2950-lanbase-mz.122-25.FX bin
- c2950-lanbase-mz.122-25.EE1 bin
- c2950-lanbase9-mz.150-2.SE4 bin
- c3560-advipservices9-mz.122-37.SE1 bin

HTTP

On Off

File Manager

File Name

- 1 copyrights.html
- 2 cscoptlogo177x111.jpg
- 3 helloworld.html
- 4 image.html
- 5 index.html

DHCP

interface: FastEthernet0 Service: On Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

Start IP Address: 192 168 1 0

Subnet Mask: 255 255 255 240

Maximum Number of Users: 16

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

	Add	Save	Remove					
	Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
	serverPool1	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.2	255.255.2	16	0.0.0.0	0.0.0.0
	serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1	255.255.2	16	0.0.0.0	0.0.0.0

Por consiguiente, se continua con la configuración del *switch*, esto se realiza mediante los siguientes comandos que se ven en la *Tabla 6*, *Tabla 7*, *Tabla 8* y *Figura 4*.

Tabla 6*Configuración de Switch*

Actividad	Descripción	Código
Creación de Vlans	Se crean las distintas vlans para cada uno de los dispositivos que se conectarán a la red	<pre>Switch# config t Switch(config)# vlan 10 Switch(config-vlan)# name Computadoras Switch(config-vlan)# vlan 20 Switch(config-vlan)# name Camaras Switch(config-vlan)# vlan 30 Switch(config-vlan)# name Telefonía</pre>
Asignación de puertos y modos	Para cada una de las vlans creadas se les asignará los respectivos puertos a los que se podrán conectar. Se presentan dos ejemplos de esta configuración.	<pre>•Vlan Computadoras Switch(config)# int rang fa0/1-5 Switch(config-if-range)# sw mo acc Switch(config-if-range)# sw acc vlan 10 Switch(config-if-range)# exit •Vlan Camaras Switch(config)# int rang fa0/6-9 Switch(config-if-range)# sw mo acc Switch(config-if-range)# sw acc vlan 20 Switch(config-if-range)# exit</pre>
Asignación de modo trunk	Se asigna el modo trunk al puerto gigabit para la conexión con el router y se reflejen las vlans.	<pre>Switch(config0)# int gi0/1 Switch(config-if)# sw mo trunk Switch(config-if)# sw trunk allowed vlan 1,10,20,30,40 Switch(config-if)# end Switch# wr</pre>

2.7 Configuración del Router

Tabla 7

Configuración del Router

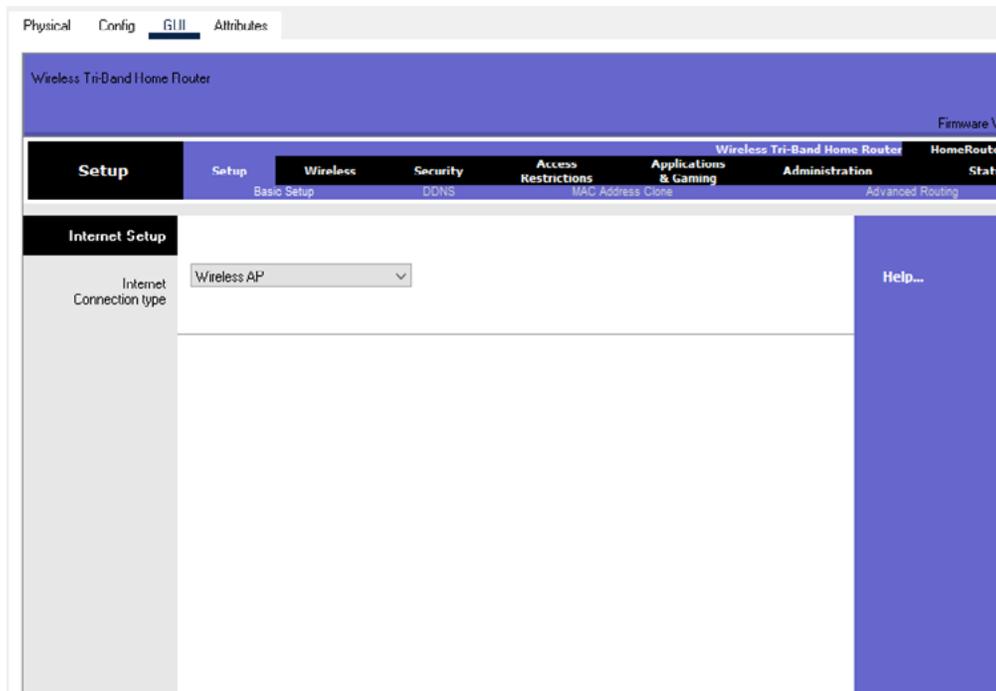
Actividad	Descripción	Código
Encender puerto fa0/0 que está conectado al Switch	Se enciende el puerto que esta conectado al switch para proceder con la configuración	<pre>Router>enable Router# config t Router(config)#in fa 0/0 Router(config-if)#no shut Router(config-if)#exit</pre>
Sub-interfaces para enrutamiento inter – VLAN	Se asignan a cada una de las vlan creadas las ip de entrada al igual que las mascaras. A contiución se observa el ejemplo.	<pre>•Vlan Admin Router(config)#int fa 0/0.1 Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 1 Router(config-subif)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.240 Router(config-subif)#exit •Vlan Computadoras Router(config)#int fa 0/0.10 Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10 Router(config-subif)#ip add 192.168.1.17 255.255.255.240 Router(config-subif)#exit</pre>
Configuración de la telefonía	Se habilita el servicio de telefonía en los routers, y la cantidad de telefonos que se habilitarán al igual que la dirección ip de enlace.	<pre>Router# config t Router(config)#telephony-service Router(config-telephony)#max-dn 10 Router(config-telephony)#max-ephones 10 Router(config-telephony)#create cnf-files Router(config-telephony)#ip source-address 192.168.1.49 port 2000 Router(config-telephony)#auto assign 4 to 6 Router(config-telephony)#auto assign 1 to 5 Router(config-telephony)#exit</pre>
Configuración número o extensión para cada teléfono.	Se configura el numero de telefono para cada uno de los teléfonos que se conectarán a la red.	<pre>Router(config)#telephony-service Router(config-telephony)#ephone-dn 1 Router(config-ephone-dn)#number 301 Router(config-ephone-dn)#exit Router(config)#ephone-dn 2 Router(config-ephone-dn)#number 302 Router(config-ephone-dn)#exit Router(config)#ephone-dn 3 Router(config-ephone-dn)#number 303 Router(config-ephone-dn)#exit Router(config)#end Router#wr</pre>

Tabla 8*Configuración para la conexión entre routers*

Actividad	Descripción	Código
Habilitación de puertos seriales	Se inician los puertos seriales s0/1/1, el mismo proceso se realiza en los dos routers.	<pre>Router(config)#int s0/1/1 Router(config-if)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0 Router(config-if)#clockrate 2000000 Router(config-if)#no shut Router(config-if)#exit Router(config)#end</pre>
Enrutamiento con protocolo RIP	Se inicia el protocolo rip y se asigna la versión, des pues se asignan los enlaces. La misma configuración se realiza en los dos routers.	<pre>Router(config)# router rip Router(config)# version 2 Router(config)# no auto-summary Router(config)# network 192.168.3.0/24 Router(config)#network 192.168.30.0/24 Router(config)#network 192.168.3.49/24 Router(config)#dial-peer voice 1 voip Router(config-dial-peer)#destination-pattern 4.. Router(config-dial-peer)#session target ipv4:192.168.4.49 Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/1/1</pre>

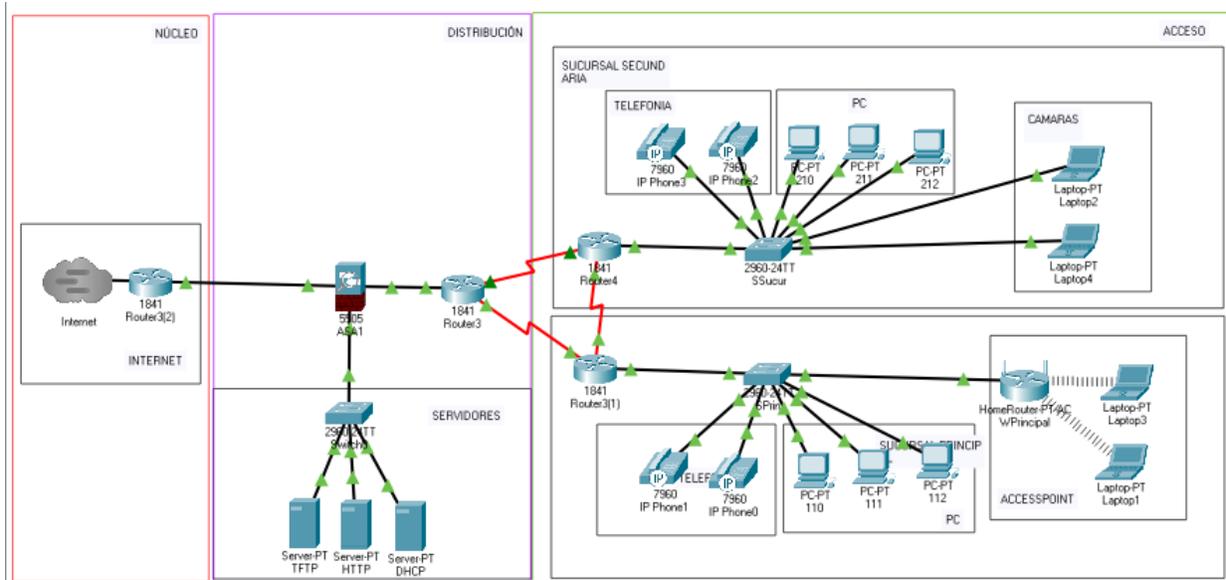
Figura 4

Configuración de wireless



Resultados

Conforme a las configuraciones que se realizaron, se pone en funcionamiento la simulación de la red planteada, la misma que se observa en la *Figura 5*, en la cual se puede percibir que todos los dispositivos se encuentran conectados entre sí. Para verificar que los dispositivos están correctamente conectados lo que se realiza es un ping entre diferentes dispositivos, con el objetivo de mostrar que la red empresarial se encuentra en completo funcionamiento.

Figura 5*Puesta en marcha de la red*

Por consiguiente, como se puede observar en la *Figura 5*, Cisco Packet Tracer permite dibujar o encerrar en diferentes secciones cada uno de los dispositivos según la capa en donde se encuentren.

Figura 6*Computador 192.168.1.12*

```

212
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.12

Pinging 192.168.1.12 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.12: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
  
```

Figura 7*Computador 192.168.2.12*

```

112
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.12

Pinging 192.168.2.12 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.12: bytes=32 time=54ms TTL=126
Reply from 192.168.2.12: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.12: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 54ms, Average = 18ms
  
```

En las figuras anteriores se puede observar cómo si hay recepción y envío de paquetes, a través del comando ping, desde un computador que se encuentra en la sucursal principal (192.168.1.12), y una computadora de la sucursal secundaria (192.168.2.12).

Figura 8

Ping desde Laptop3 a una Cámara

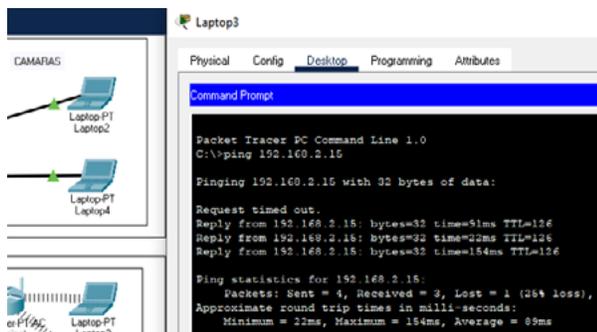
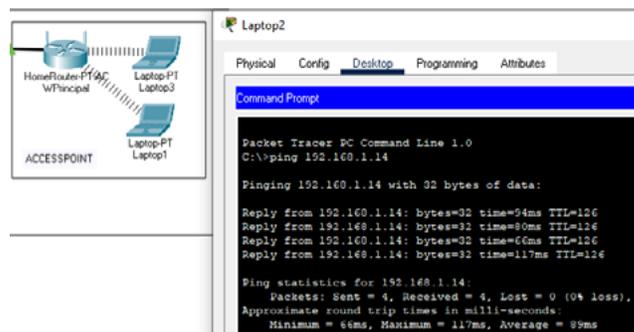


Figura 9

Ping hacia la laptop Wireless



Conclusiones

Se puede concluir que se necesita primero definir correctamente el diseño que llevará la red, para una correcta organización de los dispositivos, al igual que la configuración de estos. El subneteo, como parte también de la organización de la red, permite la administración correcta de la red y la clasificación de esta.

La interconexión entre dispositivos es de gran importancia, ya que facilita la comunicación entre dispositivos y áreas de trabajo. Por lo cual, se puede disminuir algunos costos en la empresa, al igual que, proteger la información que comparten unas áreas con otras.

Algo muy importante que se logra ver dentro de toda la configuración es lo dinámica y sencilla que resulta usar la herramienta Cisco Packet Tracer, que, aunque ya se solía utilizar antes de estar en pandemia, el uso de esta se ha duplicado, debido a la cantidad de dispositivos y herramientas que permite usar.

Finalmente, se puede decir que la herramienta antes del año 2019 llegaba a carecer de algunos dispositivos, pero las últimas actualizaciones han ido añadiendo más dispositivos con los cuales se puede interactuar, al igual que más funcionalidades y algunos ejemplos de conexión entre dispositivos.

Referencias

- Barragán Rojas, D. J., & Jurado Solís, S. S. (2012). *Aplicación del Simulador Packet Tracer para la realización de Prácticas en la Asignatura Telemática I de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones*. [Tesis de grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil] Repositorio Digital UCSG <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/226>
- Bembibre, V. (2009). Router. DefinicionABC. <https://www.definicionabc.com/tecnologia/router.php>
- Cámara, J. M. (2016). Infiniband: conceptos básicos: v. 2.0. <https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/4230/Fundamentos%20de%20Infiniband-1617.pdf?sequence=1>
- Cevallos, Y. (2010). *Incidencia del uso del simulador de redes de computadoras packet tracer de cisco systems, en el desarrollo de competencias procedimentales, en la asignatura redes de computadoras II, del Cuarto Año de la Escuela de Sistemas, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el primer quimestre del periodo lectivo 2009-2010*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio UTA. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5983>
- Citelia. (s.f). Qué es la telefonía ip y cómo funciona. <https://citelia.es/blog/que-es-la-telefonía-ip-como-funciona/>
- De luz, S. (12 de agosto de 2021). VLANs: Qué son, tipos y para qué sirven. Redeszona. <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/>
- Donoso, Y., Mendoza, P., & Plata, N. (2001). Creación y especificación de subredes IP por medio de un enrutador con dos Puertos Lan. *Ingeniería y Desarrollo*, (9), 57-65. <https://www.redalyc.org/pdf/852/85200905.pdf>
- Dordogne, J. (2015). *Redes informáticas-Nociones fundamentales. (Protocolos, Arquitecturas, Redes inalámbricas, Virtualización, Seguridad, IP v6...)*. Ediciones Eni.
- Godoy Hernández, C. (2018). *Diseño de una red Lan para el CDA Modifi-Car*. [Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia] Repositorio Institucional UCC. <http://hdl.handle.net/20.500.12494/6328>
- Gómez, J., & Pisco, C. (2018). *Diseño e implementación de una red LAN jerárquica para la unidad educativa "Región Amazónica"* [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil] Repositorio UG <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33475>
- Huang, L. (2017). *Diseño e Implementación de una red LAN para la empresa*. [Tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito] Repositorio USFQ.
- Jesin, A. (2014). *Packet Tracer Network Simulator*. Packt Publishing Ltd.

lawebdelprogramador. (s.f). Definición de Access Point <https://www.lawebdelprogramador.com/diccionario/Access-Point/>

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2006). *Redes de Computadores e a Internet*. São Paulo: Person, 28.

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2015). Definición.de Red Lan. Definición.de. <https://definicion.de/red-lan/>

Robleno, C. (1999). *Redes de Computadoras*. Editorial Ezime.

Significados. (31 de julio de 2017). Significado de Switch. <https://www.significados.com/switch/>

Copyright (c) 2021 Carlos Alexander Chicaiza Piedmag



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)

NORMAS DE PUBLICACIÓN REVISTA ODIGOS

La **REVISTA ODIGOS** es una publicación científica de la Universidad Tecnológica Israel, cuya difusión es trianual: febrero, junio y octubre.

El propósito es publicar, en español e inglés, trabajos de investigación científica y desarrollo tecnológico vinculados a las Ciencias de la Ingeniería y Exactas (ciencia y tecnología, computación, física, matemática, telecomunicaciones, electrónica).

Está dirigida a docentes, investigadores y profesionales que estén interesados en la actualización y el seguimiento de los procesos de investigación científico-tecnológica en esta área del conocimiento. Es de acceso abierto y gratuito, e incluye artículos originales de investigación, ensayos y reseñas.

Es importante acotar que las evaluaciones se hacen con pares a doble ciego para garantizar la objetividad y la calidad de las publicaciones.

1. ALCANCE Y POLÍTICA

Las aportaciones tienen que ser originales y no haber sido publicados previamente o estar en proceso de revisión de otro medio.

Estas pueden ser mediante:

- **Artículos:** trabajos de naturaleza teórica y empírica con una extensión de entre 12 y 16 páginas, incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.

La estructura a seguir es la siguiente: título, autor (es), institución, correo electrónico de cada autor, código Orcid (<https://orcid.org/>), resumen, palabras clave, abstract (no se aceptarán traducciones provenientes de traductores automáticos), keywords, introducción, metodología, resultados, conclusiones y referencias bibliográficas.

- **Ensayos:** son revisiones exhaustivas del estado de la cuestión de un tema de investigación reciente y actual justificado mediante la búsqueda sistemática de autores que traten sobre esa problemática. Para esta sección se aceptan trabajos con un máximo de entre 12 y 16 páginas, incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.

La estructura a seguir es la siguiente: título, autor (es), institución, correo electrónico de cada autor, código Orcid (<https://orcid.org/>), resumen, palabras clave, abstract (no se

aceptarán traducciones provenientes de traductores automáticos), keywords, introducción, desarrollo, debate/discusión/conclusiones y referencias bibliográficas.

- **Reseñas:** consiste en la valoración crítica de un autor, un libro u obra artística en la que se realice una evaluación o crítica constructiva. Tiene una extensión de máximo 12 páginas incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.

La estructura a seguir es la siguiente: título, autor (es), correo electrónico de cada autor, código Orcid (<https://orcid.org/>), resumen, palabras clave, abstract (no se aceptarán traducciones provenientes de traductores automáticos debido a su baja calidad), keywords, introducción, desarrollo, debate/discusión/conclusiones y referencias bibliográficas.

2. PROCESO EDITORIAL

Se informa a los autores que los trabajos que se publicaran deben respetar el formato de la plantilla establecida y ser enviados exclusivamente por el OJS (Open Journal System): <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/ro>, por esa vía se manejará el proceso de estimación/desestimación y de aceptación/rechazo, así como en caso de aceptación, el proceso de revisión.

En el período máximo de 30 días, a partir de la recepción de cada trabajo, los autores recibirán una notificación. En caso de que el manuscrito presente deficiencias formales o no se incluya en el focus temático de la publicación, el Editor principal o Director Científico desestimarán formal o temáticamente el trabajo sin opción de reclamo por parte del autor. Por el contrario, si presenta carencias formales superficiales, se devolverá al autor para su corrección antes del inicio del proceso de evaluación. Para ello se establecen las siguientes categorías: **aceptado, aceptado con cambios menores, aceptado con cambios mayores, rechazado.**

Se solicita a los autores que una vez recibida la resolución por parte del Editor de la Revista o del Director Científico envíen el documento corregido en no más de 30 días para una segunda revisión, salvo a aquellos autores a quienes se ha notificado su documento como rechazado.

Los manuscritos serán evaluados científicamente, de forma anónima por pares expertos en la temática, con el fin de garantizar la objetividad e independencia de la Revista.

Los criterios de valoración para la aceptación/rechazo de los trabajos por parte del Consejo Editor son los siguientes:

- Actualidad y novedad.
- Relevancia y significación: avance del conocimiento científico.
- Originalidad.
- Fiabilidad y validez científica: calidad metodológica contrastada.
- Organización (coherencia lógica y presentación formal).
- Coautorías y grado de internacionalización de la propuesta y del equipo.



- Presentación: buena redacción.

3. PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE ORIGINALES

Los trabajos se presentarán en tipo de letra Times New Roman 12, interlineado simple, con alineación a la izquierda y sin tabuladores ni retornos de carros entre párrafos. Solo se separan con un retorno los grandes bloques (autor, título, resúmenes, descriptores, créditos y epígrafes). Los trabajos se presentan en Word para PC. Las normas de citas y bibliografía se basan en APA 6ta edición.

A continuación, se detalla en profundidad como debe desarrollarse el texto académico:

- Nombre y apellidos completos de cada uno de los autores por orden de prelación, el número deberá estar justificado por el tema, su complejidad y su extensión, siendo 4 el máximo. Junto a los nombres ha de seguir la institución, correo electrónico de cada autor y código ORCID.
- Resumen en español con un máximo de 200 palabras, donde se describirá de forma concisa el motivo y el objetivo de la investigación, la metodología empleada, los resultados más destacados y principales conclusiones, con la siguiente estructura: justificación del tema, objetivos, metodología del estudio, resultados y conclusiones. Ha de estar escrito de manera impersonal en tercera persona: “El presente trabajo se analizó...”.
- Abstract en inglés con un máximo de 200 palabras. Para su elaboración, al igual que para el título y los keywords, no se admite el empleo de traductores automáticos. Los revisores analizan también este factor al valorar el trabajo
- De 4-6 palabras clave en español/ 4-6 keywords en inglés.
- Introducción: debe incluir los fundamentos y el propósito del estudio, utilizando citas bibliográficas, así como la revisión de la literatura más significativa proveniente de fuentes válidas y de calidad académica.
- Metodología: Será presentado con la precisión que sea conveniente para que el lector comprenda y confirme el desarrollo de la investigación. Se describirá el enfoque metodológico adoptado, la población y muestra, así como las técnicas seleccionadas.
- Resultados: se realizará una exposición de la información recabada durante el proceso de investigación. En caso de ser necesario los resultados se expondrán en figuras o/y tablas (**Ver plantilla de estilo**).
- Conclusiones: resumirá los hallazgos, relacionando las propias observaciones con otros estudios de interés, señalando aportaciones y limitaciones sin reiterar datos ya comentados en otros apartados.
- Referencias bibliográficas: Las citas bibliográficas deben reseñarse en forma de referencias al texto. No debe incluirse bibliografía no citada en el texto. El número de referencias bibliográficas deben ser como mínimo 12 y máximo 20, cantidad necesaria para contextualizar el marco teórico, la metodología usada y los resultados de investigación. Se

presentarán alfabéticamente por el apellido primero del autor (agregando el segundo solo en caso de que el primero sea de uso muy común, y unido con guion). Debe usarse la norma APA 6ta edición.

- Apoyo financiero (opcional): El Council Science Editors recomienda a los autor/es especificar la fuente de financiación de la investigación. Se considerarán prioritarios los trabajos con aval de proyectos competitivos nacionales e internacionales. En todo caso, para la valoración científica del manuscrito, este debe ir anonimizado con XXXX solo para su evaluación inicial, a fin de no identificar autores y equipos de investigación, que deben ser explicitados posteriormente en el manuscrito final.

4. DERECHOS DE AUTOR

Los autores que participen de los procesos de evaluación y publicación de sus ediciones conservan sus derechos de autor, cediendo a la revista el derecho a la primera publicación, tal como establecen las condiciones de reconocimiento en la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](#) (CC BY), donde los autores autorizan el libre acceso a sus obras, permitiendo que los lectores copien, distribuyan y transmitan por diversos medios, garantizando una amplia difusión del conocimiento científico publicado.

5. LISTA DE COMPROBACIÓN PARA ENVÍOS

Los investigadores deberán llenar en el OJS la lista de comprobación para envíos. En caso de que no cumpla uno de los requisitos, el autor no podrá subir el archivo. Por ello es necesario que se revisen los siguientes parámetros antes de enviar el documento.

- El envío no ha sido publicado previamente ni se ha sometido a consideración por ninguna otra revista (o se ha proporcionado una explicación al respecto en los comentarios al editor/a).
- El archivo de envío está en formato Microsoft Word.
- Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias.
- El texto alineado a la izquierda con tiene interlineado sencillo; letra Times New Roman, 12 puntos de tamaño de fuente.
- El texto se adhiere a los requisitos estilísticos y bibliográficos resumidos en las [Directrices para autores](#).
- Si se envía a una sección evaluada por pares de la revista, deben seguirse las instrucciones en asegurar una evaluación anónima.

6. PRÁCTICAS DESHONESTAS: PLAGIO Y FRAUDE CIENTÍFICO

En el caso de que haya algún tipo de infracción contra los derechos de la propiedad intelectual, las acciones y procedimientos que se deriven de esa situación serán responsabilidad de los autores/as. En tal sentido, cabe mencionar las siguientes infracciones graves:



- **Plagio:** consiste en copiar ideas u obras de otros y presentarlas como propias, como por ejemplo el adoptar palabras o ideas de otros autores sin el debido reconocimiento, no emplear las comillas en una cita literal, dar información errónea sobre la verdadera fuente de la cita, el parafraseo de una fuente sin mencionarla, el parafraseo abusivo, incluso si se menciona la fuente.
- **Fraude científico:** consiste en la elaboración, falsificación u omisión de información, datos, así como la publicación duplicada de una misma obra y los conflictos de autoría. **CITACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** el sistema de citación y referencias bibliográficas se ajustarán a las American Psychological Association (Normas APA, 7^a. edición).
- Se respetará de forma tácita el orden de los autores que figure en el documento original enviado.





Uisrael - 2021

Francisco Pizarro E4-142 y Marieta de Veintimilla

Teléfono: (593) 2 255-5741

rodigos@uisrael.edu.ec

Quito - Ecuador