

REVISTA ODIGOS



**CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
Y CIENCIAS EXACTAS**

Vol. 1 Num. 3

2020-2021

OCTUBRE E N E R O



**Universidad
Israel**

CONTENIDO

5 Página legal

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

9 Evaluación del potencial eólico y predicción de la
velocidad de viento con Minería de Datos
Carlos Luis Vargas Guevara

27 Desarrollo de un template responsive para publicidad
bajo la tecnología Zurb Foundation
Luis Roberto Chica Armijos

47 Nueva realidad: compras en línea y a domicilio
Andrea Jenniffer Reyes Rivera
María de Lourdes Vallejos Cango
Daniel Alonso Quintana García

61 Sistema de gestión documental para la empresa
Logikard
Edison Giovanni Riera



77

Prototipo móvil para la geolocalización de mascotas callejeras

Esteban Alejandro Burbano Ulloa
Mayra Alexandra Constante Molina
Lesly Maribel Hidalgo Guamán
Fernando Alexander Moya Chiluiza

98

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. Francisco Rafaél Parra Acevedo Universidad del Zulia, República Bolivariana de Venezuela PhD. Pedro Romero Miami Dade College, Estados Unidos PhD. Gleidys Corina García Montilla Universidad Doctor Rafael Beloso Chacín, República Bolivariana de Venezuela PhD. Judith Sanchez Universidad Doctor Rafael Beloso Chacín, República Bolivariana de Venezuela MSc. Darwin Stalin Ramirez Supe Universidad Internacional de la Rioja, España MSc. Juan Pablo Guevara Gordillo Universidad Central del Ecuador, Ecuador MSc. Juan Carlos Barrera León Instituto Politécnico de Leiria, Portugal MSc. Carlos Alfredo Silva Villafuerte Universidad Técnica de Manabí, Ecuador PhD. David Raimundo Rivas Lalaleo Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador. Mg. David Omar Guevara Aulestia Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. M.Sc. Christhel Alejandra Andrade Díaz Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.
GESTIÓN DE LA REVISTA ELECTRÓNICA	Mg. Paúl Francisco Baldeón Egas Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
RESPONSABLE DE ESTILO	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 - TRIANUAL	
ENTIDAD EDITORA	Universidad Tecnológica Israel Dirección: Marieta de Veintimilla E4-142 y Pizarro, Quito Código postal EC-170522 rodigos@uisrael.edu.ec - Teléfono: (02) 255-5741 ext. 113





EDITORIAL

Hoy presentamos un nuevo número de la Revista ODIGOS, el tercero y último del año 2020, para el cual nuestra comunidad científica se complace en poner al servicio cinco artículos de interés, como resultado de los productos investigativos y elaborados con alta rigurosidad científica y metodológica.

El primer artículo está titulado “**Evaluación del potencial eólico y predicción de la velocidad de viento con Minería de Datos**”, en este, su autor, Carlos Luis Vargas Guevara, nos presenta la evaluación del recurso eólico en terrenos complejos, específicamente en un túnel de viento natural ubicado entre el nevado Chimborazo y Carihuairazo del Ecuador, además de la predicción de la velocidad para un nuevo horizonte de tiempo.

Mientras que Luis Roberto Chica Armijos, autor de: “**Desarrollo de un template responsive para publicidad bajo la tecnología Zurb Foundation**” propone la utilización de la herramienta Zurb Foundation para el desarrollo de un template responsive, ya que esto permite disminuir la carga operativa del desarrollador, facilitando la escritura de código y la visualización de los cambios en un navegador web en tiempo real, con la certeza de que el boletín se visualice correctamente en los principales dispositivos móviles y clientes de correo electrónico.

“**Nueva realidad: compras en línea y a domicilio**” es el nombre del tercer trabajo publicado, aquí sus autores: Andrea Jenniffer Reyes Rivera, María de Lourdes Vallejos Cango y Daniel Alonso Quintana García describen la creación y funcionamiento de una aplicación que satisfaga las necesidades actuales del mercado, siendo las compras en línea cada vez más utilizadas por consecuencia de los temas coyunturales a nivel mundial, por lo que se brinda una mayor comodidad para el usuario.

Edison Giovanni Riera es el autor del cuarto artículo, y bajo el título de: “**Sistema de gestión documental para la empresa Logikard**” presenta la utilización del sistema de gestión documental logikdocs para administrar documentos pertenecientes a una institución, que en el caso particular del presente proyecto es la empresa Logikard de Quito, Ecuador. Una de las conclusiones fue que un editor en línea para la edición o generación de nuevos documentos reduce hasta en un 90% el tiempo empleado en el mismo proceso por parte del usuario.

Y para finalizar, se publica el trabajo “**Prototipo móvil para la geolocalización de mascotas callejeras**”, en el cual sus autores, Esteban Burbano, Mayra Constante, Lesly Hidalgo y Fernando Moya plantean la creación de una aplicación móvil que



permita en tiempo real identificar y ubicar perros callejeros en diferentes sectores de la ciudad de Quito, para que los organismos encargados puedan tener un registro actualizado, siendo este un problema que pone en riesgo la vida de los animales, y que a su vez afecta la sociedad.

Este número presenta una gran variedad de temas que sin duda servirán para afrontar problemáticas actuales, y que, a su vez, puede aprovecharse para ampliar la investigación. Queda a disposición de los lectores este material de transferencia y difusión del conocimiento.

Mg. Renato Toasa Guachi
Editor de la Revista ODIGOS



Evaluación del potencial eólico y predicción de la velocidad de viento con Minería de Datos

Fecha de recepción: 2020-06-05 • Fecha de aceptación: 2020-07-15 • Fecha de publicación: 2020-10-10

Carlos Luis Vargas Guevara

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

cvargas0028@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2050-2342>

ABSTRACT

El flujo del viento se ha visto afectado por factores como la rugosidad y la topografía del terreno que producen perturbaciones en su movimiento. La presencia de colinas puede generar, por un lado, aumento de velocidad en el viento hasta llegar a la cima, pero, a su vez, en la parte inferior aumenta la turbulencia produciendo efectos de recirculación. Este comportamiento no permite conocer en detalle el desarrollo de los perfiles de velocidad y la energía cinética turbulenta del viento. En este sentido, por el gran interés en el estudio del flujo de aire en terrenos complejos, el presente proyecto tiene como objetivo la evaluación del recurso eólico en terrenos complejos, específicamente en un túnel de viento natural ubicado entre el nevado Chimborazo y Carihuairazo del Ecuador, además de la predicción de la velocidad para un nuevo horizonte de tiempo.

PALABRAS CLAVE: minería de datos, energía, generación, predicción, velocidad, viento.

RESUMEN

The flow of the wind has been affected by factors such as roughness and topography of the terrain, which produce disturbances in its movement. The presence of hills can generate, on the one hand,

an increase in wind speed until reaching the top, but in turn, in the lower part it increases turbulence producing recirculation effects. This behavior does not allow to know in detail the development of the velocity profiles and the turbulent kinetic energy of the wind. In this sense, due to the great interest in the study of air flow in complex terrains, the present project consists of the evaluation of the wind resource in complex lands, specifically in a natural wind tunnel located between the snow-covered Chimborazo and Carihuairazo of Ecuador, and the prediction of the wind speed for a new time horizon.

KEYWORDS: data mining, energy, generation, prediction, speed, wind

Introducción

La energía es un recurso que se ha convertido en uno de los pilares fundamentales de las economías actuales por su facilidad para distribuirla (Torrijos Moreno, J., 2019). La predicción de energía renovable facilita que nuevas fuentes de energía eléctrica alcancen un mayor interés en las redes eléctricas actuales y es uno de los soportes para las redes eléctricas del futuro o más conocidas como “Smart grids”. Una vez que se consigue la independencia energética y la robustez a la producción de energía eléctrica proveniente de combustibles fósiles se minimizan las fluctuaciones de los precios por diversos motivos, entre ellos el impacto ambiental causado por la gestión de residuos (Medina & Juan, 2012).

Un factor común que se presenta en la energía solar y eólica es la aleatoriedad. Por lo impredecible del potencial energético extraíble de la atmósfera, la mayoría de los enfoques de predicción se basan en modelos físicos que emplean simulaciones numéricas del tiempo. Asimismo, la variabilidad es el factor por el que las energías renovables siguen teniendo una escasa penetración, una técnica para estimar la incertidumbre de la variable predicha son los métodos de predicción denominados probabilistas (Medina & Juan, 2012).

La energía eólica ha tenido un desarrollo importante en la generación de electricidad. En el año 2012 se registró una potencia de 282,59 GW instalados en el mundo, esta se encuentra distribuida de la siguiente manera: 109.58 GW para Europa, 97.57 GW instalados en Asia, 67.58 GW en América del Norte, 3.22 GW en la región del Pacífico, 1.14 GW en África y medio oriente y finalmente 3.51GW en América Latina y el Caribe (Cortes - Pérez, Sierra-Vargas, & Arango - Gómez, 2016).

Un tema de interés son las predicciones probabilísticas, el índice de riesgo y las proyecciones espacio-tiempo en rangos muy cortos, cortos, medianos y largo plazo. De esta manera se desarrollan cuatro aspectos en los que se incluyen: la distribución predictiva, los parámetros de localización, escala y la evaluación (Cortes - Pérez, Sierra-Vargas, & Arango - Gómez, 2016).

La contaminación ambiental y el consumo de combustibles fósiles para obtener energía eléctrica se incrementan anualmente. La mitigación de este problema exige la búsqueda de nuevas fuentes de energía alternativas, amigables con el medio ambiente y que contribuyan a la conservación del planeta, de esta manera, una de las soluciones más relevantes asociadas a la generación de energía limpia es la explotación del recurso eólico (Lawan, Abidin, Lawan, Bichi, & Abba, 2017). No obstante, el flujo del viento se ve afectado por factores como la rugosidad y la topografía del terreno, es así que se deben implementar técnicas y metodologías de aprovechamiento del potencial eólico que evalúen y pronostiquen la velocidad de este recurso. La presencia de colinas, por ejemplo, puede ser por un lado beneficiosa, ya que la velocidad del viento aumenta al llegar a la cima, pero, por otro lado, pendiente abajo, la turbulencia se ve incrementada, produciendo efectos de recirculación. Este comportamiento no permite conocer con detalle el desarrollo de los perfiles de velocidad y la energía cinética turbulenta del viento, en este sentido, existe en la actualidad un gran interés sobre el estudio del flujo de aire en terrenos complejos. Es así como, en el presente artículo, se abordará la predicción de energía a través de técnicas de Minería de

Datos.

En el presente artículo se describe la evaluación del recurso eólico en terreno complejo, específicamente en un túnel natural de viento ubicado entre los nevados Chimborazo y Carihuayrazo en la cordillera occidental de los Andes del Ecuador, además de la predicción de generación de energía eléctrica eólica en un horizonte de 24 horas. El aporte científico de la presente propuesta es la evaluación del potencial eólico del sector en estudio y la predicción de la velocidad del viento empleando técnicas de minería de datos.

1. Análisis y revisión de métodos de predicción

En los últimos años las energías renovables han presentado una gran penetración en los sistemas eléctricos de diferentes países del mundo, por lo que se han desarrollado varios estudios en cuanto al monitoreo y predicción de la generación eléctrica. Las estructuras complejas de la superficie de la tierra, tales como colinas, cambian profundamente el flujo de viento, afectando la velocidad y dirección. En la cima de las colinas la velocidad de viento puede ser incrementada en forma significativa, debido a la compresión de las líneas de flujo, esto se conoce como el efecto colina. Estos incrementos de la velocidad de viento son una de las razones por las que las turbinas eólicas se instalan en la cima. La presencia de valles entre colinas produce el efecto túnel, donde la dirección del viento se desvía considerablemente del flujo de aire no perturbado (Medina & Juan, 2012).

Para el estudio del flujo de aire sobre colinas se han desarrollado una variedad de modelos y técnicas numéricas, estas interpretan y resuelven las ecuaciones fundamentales del flujo de fluidos como son la conservación de la masa, la conservación de la energía y la cantidad de movimiento para flujo viscoso representadas en un análisis estadístico multivariante a través de técnicas como la correlación.

Se propone un modelo de predicción estadístico/CFD basado en Random Forests, ya que este utiliza la distribución de Weibull para el análisis de los datos medidos, el modelo es capaz de reproducir la variación espacial de la velocidad de viento sobre terreno complejo, luego es validado en un túnel de viento para mejorar la precisión para la predicción.

Metodología

Como métodos estadísticos que poseen una caja negra están los análisis de series temporales. Una ventaja de estos métodos es la capacidad de modelar en una sola etapa la predicción meteo-energética que se produce en la etapa de adaptación/entrenamiento.

A su vez, están los métodos conocidos como “predicción numérica del tiempo - NWP”. Estos modelan la dinámica y la física de la atmósfera, entre los más usados resaltan los globales y los de meso escala.

Una tercera técnica son los denominados MOS (Model Output Statistics), que se basan en tomar la predicción de un NWP más un conjunto de observaciones pasadas para emitir una nueva

predicción. Una consideración especial es que en un horizonte de predicción comprendido de una a seis horas, los métodos estadísticos suelen ser relativamente mejores (Medina & Juan, 2012).

Por otra parte, otros utilizados son los métodos de predicción probabilista, estos presentan un nivel de formalismo relacionado con el estudio de la incertidumbre. Existen dos de este tipo: los denominados “ensemble”, cuyo significado es predicción por conjuntos y los que probabilizan una predicción puntual (Bayram, Murat, Tahir, & Ziyaddim, 2018). Una de las ventajas de este método es la capacidad de determinar la predictibilidad de cada región utilizando condiciones actuales. Una variante menos costosa que ensemble es la “*Poor man’s ensemble*”, que toma predicciones en distintos momentos ya pasados, o empleando modelos ya existentes (Medina & Juan, 2012).

El conjunto de datos empleado para el presente trabajo ha sido proporcionado por el grupo de investigación Reward de la Universidad Técnica de Ambato. Los datos medidos corresponden a mediciones realizadas en una torre de 20 metros de altura, esta torre se encuentra en la comunidad de Mechahuasca, ubicada entre las provincias de Bolívar y Chimborazo.

Los datos adquiridos tienen una frecuencia de 10 minutos y corresponden a mediciones realizadas en el año 2018 entre los meses de enero a mayo, sumando un total de 19657 datos, en la *Tabla 1* se visualizan las magnitudes adquiridas y el formato de cada una.

Tabla 1.
Magnitudes adquiridas

MAGNITUD	FORMATO
Fecha	Dd/mm/aa
Tiempo	Hh/mm/ss
Datos	Numérica ascendente
Velocidad del Viento	m/s
Temperatura	°C
Presión Atmosférica	Bares
Radiación solar	w/m ²
Dirección del viento	Grados
Humedad	HR

Fuente: elaboración propia

El conjunto de datos permite obtener en si una matriz de datos $X_{(n \times p)}$, en donde (**n**) es el número de individuos de la matriz de datos, mientras que (**p**) representa al número de variables que se relacionan con dichos individuos. En la presente investigación se va a trabajar con una matriz de datos de dimensiones 19657 individuos por 6 variables.

1. Análisis estadístico multivariante

A partir de la matriz de datos obtenida se pueden realizar varios análisis de datos. Uno de los más empleados para describir el comportamiento de las variables es el análisis estadístico

multivariante. De esta manera se analiza la relación de las variables con cada uno de los individuos de la matriz de datos, en este sentido se aplican las diferentes medidas estadísticas (Bektas, Küçükdeniz , & Özcan, 2017).

La desviación estándar es una medida que se usa para cuantificar la variación o dispersión de un conjunto de datos numéricos (Borovsky, 2019). En (1) se presenta la ecuación que permite la desviación estándar con la que se realizan las estimaciones para minimizar los errores aleatorios.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$$

(1)

En Python obtener la desviación estándar es sencillo ya que se dispone de la función (std). En la *Tabla 2* se muestran los valores de desviación estándar alcanzados en el presente análisis.

Tabla 2.
Valores de Desviación Estándar

Variable	Valor de Desviación Estándar
VELOCIDAD_VIENTO	4.262831
TEMPERATURA	2.226710
PRESION_	1.181077
ATMOSFERICA	
RADIACION_SOLAR	278.814786
DIRECCION_VIENTO	82.944563
HUMEDAD	22.524698

Fuente: elaboración propia

Por otra parte, la varianza de una variable aleatoria es una medida de dispersión definida como la esperanza del cuadrado de la desviación de dicha variable respecto a su media, la fórmula que la representa se muestra en (2).

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$$

(2)

Mientras que los datos de las varianzas analizadas se aprecian en la *Figura 1*.

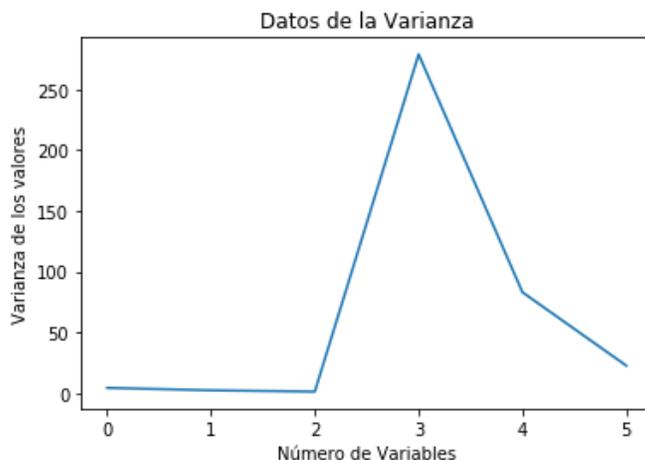


Figura 1. Datos de la Varianza

Fuente: elaboración propia

La medida de tendencia central más conocida y utilizada es la media aritmética o promedio aritmético. En la *Tabla 3* se presentan los valores promedio de las variables analizadas.

Tabla 3.

Valores promedio de las Variables

Variable	Valor Promedio
VELOCIDAD_VIENTO	7.969444
TEMPERATURA	4.28506
PRESION_ATMOSFERICA	611.996
RADIACION_SOLAR	180.163
DIRECCION_VIENTO	116.152
HUMEDAD	65.9564

Fuente: elaboración propia

Otra medida de tendencia central es la mediana, esta corresponde al valor de la variable que ocupa la posición central, cuando los datos se disponen en orden de magnitud (Piazzi, 2017). En la *Tabla 4* se evidencian los valores asociados a los valores de mediana.

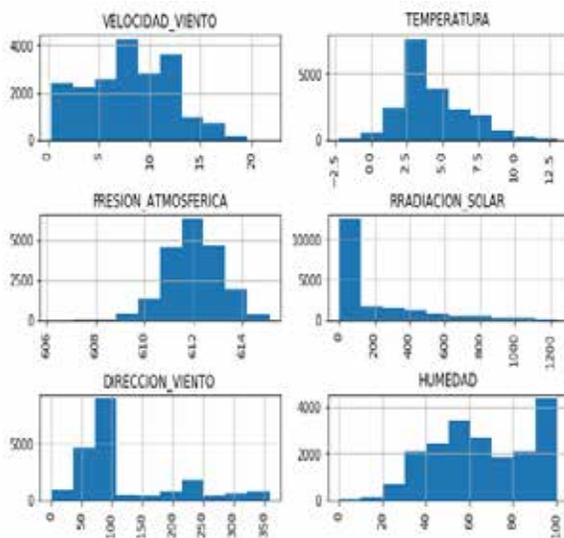
Tabla 4.*Valores de mediana de las Variables*

Variable	Valor Mediana
VELOCIDAD_VIENTO	7.9
TEMPERATURA	3.7
PRESION_	612.0
ATMOSFERICA	
RADIACION_SOLAR	2.3
DIRECCION_VIENTO	79.0
HUMEDAD	63.8

Fuente: elaboración propia

2. Análisis Gráfico

El análisis gráfico es una forma sencilla de representar una situación, problema, esquema, sistema o en general para representar las características de un conjunto de datos (Sun, 2017). De esta manera se proporciona al lector la mayor cantidad de información con solo un vistazo. En datos multivariantes es difícil transmitir la información y no resulta sencillo su elaboración. En este sentido, el software de análisis de datos Python integra librerías como *matplotlib* que facilitan la elaboración de estos. En la *Figura 2* se muestra la distribución de los datos en forma gráfica.

**Figura 2.** Distribución de Datos por Variable

Fuente: elaboración propia.

Parte del análisis gráfico asociado a los valores de variables es la detección de valores extraños o atípicos que se pueden realizar en el proceso de medición (Narayana, 2017). Generalmente los datos atípicos se encuentran entre 1-3% en experimentos no controlados y alrededor de un 5% en experimentos no controlados, una forma de detectar valores atípicos es gracias al empleo de

los diagramas de caja. La caja central indica el rango en el que se concentra el 50% central de los datos. La línea central representa a la mediana, mientras que los extremos son los “bigotes” y delimitan el 95% de los datos. Los datos atípicos suelen estar representados fuera de los bigotes, como se puede apreciar en la *Figura 3*.

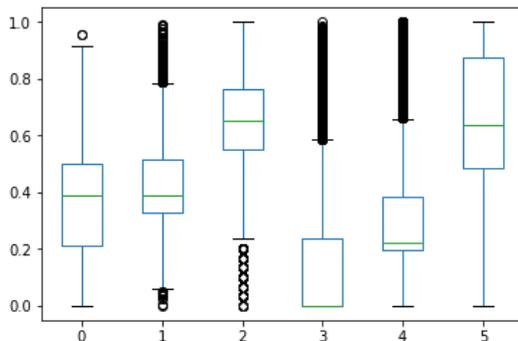


Figura 3. Diagrama de caja de las variables analizadas

Fuente: elaboración propia

La matriz de correlación es una matriz conformada por **(n)** filas y por **(n)** columnas. Además, es una matriz simétrica; es decir, que los valores de los elementos $a_{[i,j]}$ de la matriz son el mismo valor en los elementos $a_{[j,i]}$ de la matriz. Esta nos explica cómo se encuentran relacionadas cada una de las variables con otra variable. Su diagonal siempre contendrá el valor de 1, si tiene un valor 0 nos indicará que no tiene ninguna relación con esa variable, por lo menos no lineal; es decir, puede que tenga una relación cuadrática o de otro grado (Goh, Lee, Chua, Goh, & Teo, 2016).

Mientras que cuando la correlación es positiva, nos indica que su proyección de la regresión lineal va a tender a crecer juntamente con la contra variable, y cuando es negativa nos muestra que su proyección de la regresión lineal va a tender a decrecer juntamente con la contra variable. En la *Figura 4* se puede ver la matriz de correlaciones.

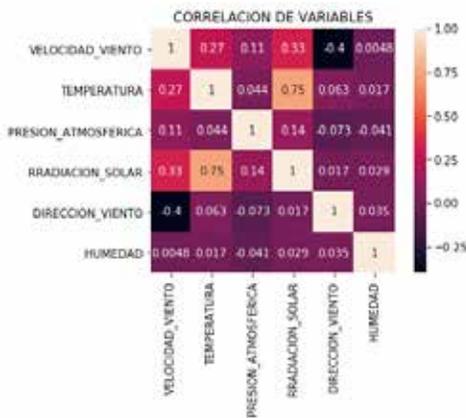


Figura 4. Matriz de correlación de las variables

Fuente: elaboración propia

3. Técnicas de Predicción

Para el estudio del potencial de energía eólico las variables que se consideran más importantes son la velocidad y dirección del viento. Muchos expertos mencionan que un error de medición del 1% puede ocasionar una desviación alrededor del 2% en la producción de energía (Fischer, Montuelle, Mougeot, & Picard, 2017). Además, ningún modelo matemático, ya sea físico o numérico, proporciona una solución perfecta y definitiva (Chen & Pang, 2019). En los últimos años se han empleado redes neuronales artificiales (ANN) para predicciones de velocidad y potencia del viento. Entre las principales ventajas de las redes neuronales destacan: tolerancia a fallos, topología simple, tiempo de computación rápido y capacidad de estimular funciones no lineales (Mercado, García Fernández, & Acebey, 2016).

La tarea de predicción también puede formularse como un problema de regresión. En este sentido se presentan diferentes técnicas, tales como: regresión lineal y regresión de vectores de soporte. En una lineal se espera que el valor de predicción $f(x)$ sea una combinación lineal de las variables de entrada: $f(w, x) = w_0 + w_1x_1 + \dots + w_Nx_N$. El objetivo es encontrar los coeficientes $w = (w_1, \dots, w_N)$ que minimiza la suma residual de los cuadrados entre las etiquetas observadas y (y) las respuestas predichas por la aproximación lineal (Chen, Zeng, Zhou, Du, & Lu, 2018). Por otro lado, la regresión de vectores de soporte es una de las técnicas más avanzadas para las tareas de predicción, esta se basa en las máquinas de vectores de soporte (SVM) propuestas por Vapnik en 1995. La media absoluta de error es 0.906 y la media al error cuadrado es 0.934 del modelo de predicción de regresión lineal para las cinco variables objetivo. Los resultados muestran que la técnica SVR incluso logra mejores resultados que la regresión lineal si uno toma solo las medidas absolutas como características y selecciona el número de pasos pasados con cuidado (Sierra-Vargas & Arango-Gómez, 2016).

Una predicción precisa de la energía eólica a corto y largo plazo es importante para un equilibrio seguro y sostenible de la red eléctrica. El comportamiento de una regresión logística polinomial con solo la velocidad del viento como covariable es, al mismo tiempo, simple y efectivo para la predicción de la potencia. Es interesante notar que los métodos agnósticos son en este caso muy apropiados para la predicción y muestran resultados prometedores con la mejor estabilidad (Parreño & Gomez, 2004).

La generación de energía eléctrica a través de aerogeneradores es una de las alternativas de generación prácticamente inagotable (Optis & Perr-Sauer, 2019). Se considera una fuente de energía limpia, pero aún necesita mucha investigación para el desarrollo de la ciencia y las tecnologías que garanticen la uniformidad en la generación, proporcionando una mayor participación de esta fuente en la matriz energética, ya que el viento presenta variaciones abruptas en la velocidad (Feng, Cui, Hodge, & Zhang, 2017). En los sistemas eléctricos basados en el viento es esencial predecir al menos con un día de antelación los valores futuros del comportamiento del viento, a fin de evaluar la disponibilidad de energía para el próximo período. Este documento desarrolla modelos de predicción ultracortos, cortos, medianos y a largo plazo de la velocidad del viento, basados en técnicas de inteligencia computacional, utilizando modelos de redes neuronales artificiales, promedios móviles integrados autoregresivos (ARIMA) y modelos

híbridos que incluyen pronósticos con wavelets (Palomares Losada, 2002, Ali, Hassan, Ali, & Kumar, 2017).

Actualmente los procesos de predicción están integrando nuevas técnicas que los convierten en sistemas inteligentes. El aprendizaje supervisado está compuesto por dos fases o etapas, la primera llamada entrenamiento, donde se observa las características más relevantes de un evento que actúan como datos de entrada y la segunda conocida como prueba, en esta se compara las características con nuevos datos de prueba y se obtiene al final de estas dos etapas: un modelo entrenado y probado que intenta explicar los datos de entrada. Prieto Emhart (2018) presenta la aplicación del algoritmo propuesto por Huang que se denomina “Extreme Learning Machine”. Este algoritmo está atrayendo la atención de miles de investigadores como una técnica de inteligencia artificial que resuelve muchos de los problemas a los que se enfrentan otras técnicas, por ejemplo, su lenta velocidad de aprendizaje (Pascual, y otros, 2010).

Resultados

El análisis de datos permitió identificar que la mayor cantidad de datos atípicos se encuentra en los valores de la radiación solar, esto revela que el instrumento de medición está mal configurado. Por otra parte, en la *Figura 5* se muestra el diagrama de valores de dirección del viento, de esta manera se evidencia que la mayor concentración de datos se encuentra entre 45 grados tomados desde el norte geográfico.

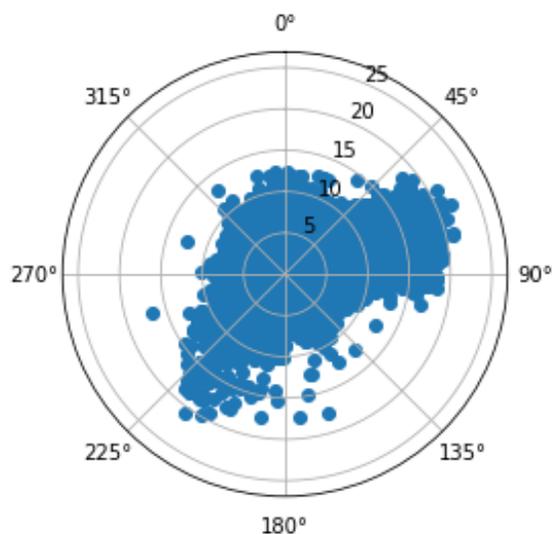


Figura 5. Diagrama de Viento

Fuente: elaboración propia

Una de las técnicas analizadas para la predicción de valores futuro es el regresor. Sin embargo, el uso de equipos informáticos permite asertividad de los métodos de predicción para que sea más alta. Esta rama de estudios es conocida como inteligencia computacional. Para el desarrollo del estudio se ha realizado una comparación entre 3 técnicas de inteligencia computacional (árboles

de decisión, máquina de soporte vectorial y red neuronal artificial) que son las más conocidas y empleadas para estudios de predicción. La estructura de la red neuronal se seleccionará mediante un método exhaustivo en el que se probarán varios números de neuronas. La mejor estructura seleccionada será con la que el modelo presente el menor error cuadrático medio en el conjunto de test.

En la *Figura 6* se puede ver la velocidad del viento estimada por un árbol de decisión. En Python se ha empleado el comando `clf_DT=tree.DecisionTreeRegressor()` que permite estimar los valores a futuro a través de una regresión.

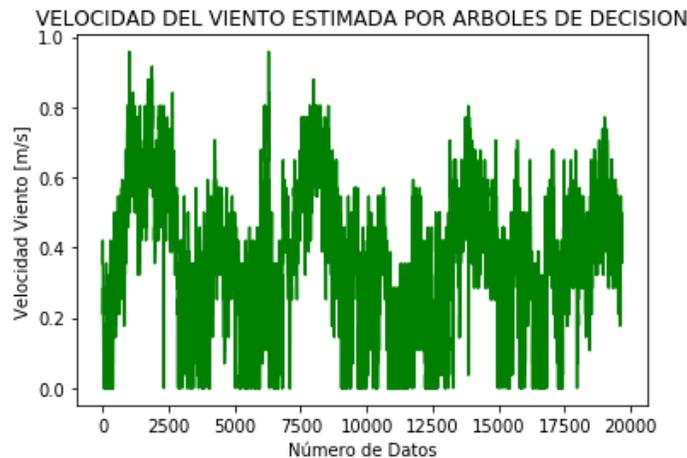


Figura 6. Valores de Velocidad de Viento con árbol de decisión

Fuente: elaboración propia

Asimismo, en la *Figura 7* se evidencian los valores que pueden aparecer con el mínimo error al emplear árboles de decisión (DT). El intervalo de confianza es calculado como el menor rango de potencia que acumule el 95% de probabilidad de ocurrencia en el histograma de salida. Además, se ha realizado una comparación con una predicción simple que consiste en calcular la potencia utilizando como entrada al modelo directamente la predicción de velocidad de viento. El método es computacionalmente eficiente, se requieren menos de 10 segundos para obtener una predicción de potencia para las próximas 36 horas.

De esta manera el valor de 3 m/s tiene mayor probabilidad de aparición con más del 1.4 de probabilidad.

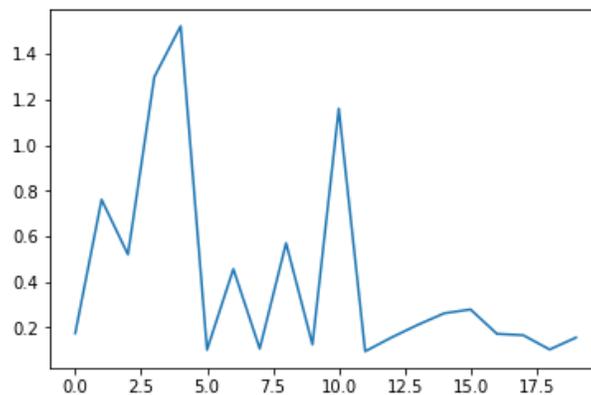


Figura 7. Valores de velocidad del viento estimados por DT

Fuente: elaboración propia

Ahora bien, el empleo de una máquina de soporte vectorial permite reducir el error de los valores estimados. No obstante, una técnica con mayor robustez es la red neuronal artificial. Esta técnica de inteligencia computacional permite dividir al total de los datos en dos grupos conocidos como prueba y entrenamiento o en términos anglosajones *training and testing*. El modelo que mostró mejores resultados es la red neuronal MLP con una mejora de un 62% en el error cuadrático medio con respecto al modelo de referencia, superando ampliamente al modelo ARX, que mostró un progreso del 25% y al modelo FIR, que mostró un 10%. Para la calibración de estos modelos se asume conocida con exactitud la velocidad del viento en el futuro.

En la *Figura 8* se reflejan los gráficos del entrenamiento de la red neuronal empleado en el presente trabajo.

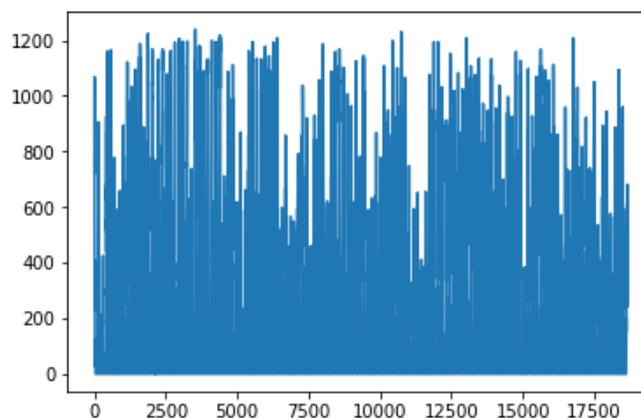


Figura 8. Datos de entrenamiento de la Red Neuronal

Fuente: elaboración propia

Asimismo, en la *Figura 9* se presentan los datos del *testing* o prueba de la red neuronal.

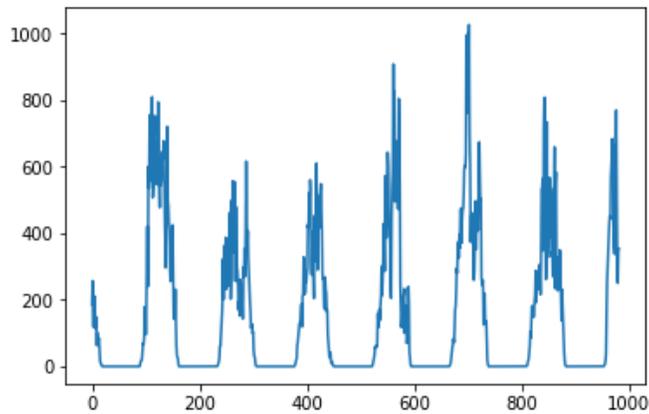


Figura 9. Datos de prueba para la Red Neuronal

Fuente: elaboración propia

Finalmente, en la *Figura 10* se muestran los datos estimados con mínimo error que pueden aparecer al emplear una red neuronal.

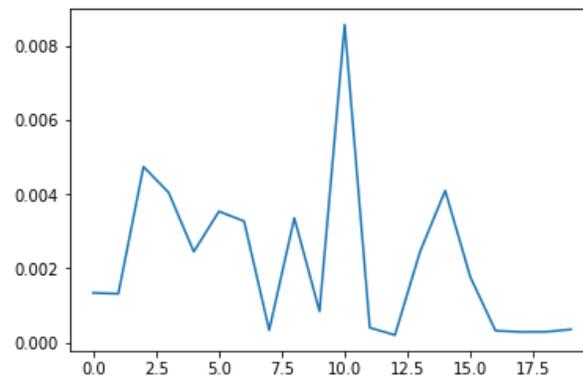


Figura 10. Datos estimados con mínimo error por la Red Neuronal

Fuente: elaboración propia

De esta manera, una vez realizadas las diferentes simulaciones, se elige a la red neuronal como la mejor técnica de inteligencia computacional, ya que presenta un error del 0.002%. Lo que indica que los datos de velocidad de viento con mayor probabilidad de ocurrencia se encuentran alrededor de los 10m/s. Además, la presencia de datos con velocidades mayores a 15m/s será muy escasa.

Conclusiones

La medida de la incertidumbre fue abordada en términos del valor del MAE para el periodo de calibración, se plantea la posibilidad de mejoras significativas, en la medida que se incorpore tanto asimilación de datos como corridas de ensembles.

El tratamiento de la incertidumbre amerita mayor profundidad de análisis. Un abordaje del tipo dinámico puede ser planteado en términos de considerar la incertidumbre como una variable a pronosticar. En este caso el modelo puede ser corrido con perturbaciones en las condiciones iniciales generando pronósticos de potencia.

El análisis multivariante permite conocer la relación que existe entre las variables y describir el comportamiento actual de los datos para estudios futuros. Mientras que mediante el análisis gráfico el lector se puede determinar los valores atípicos que se encuentran en el caso de estudio, de esta manera se recomienda estudiarlos por separado.

Las técnicas de inteligencia computacional han alcanzado una mayor acogida en el proceso de determinar valores o comportamientos a futuro de las variables estudiadas. Todo esto es gracias al desarrollo de los recursos computacionales hardware y software.

Las redes neuronales artificiales son técnicas que presentan mayor robustez en la estimación del comportamiento de datos ya que sus niveles de error son mínimos.



Referencias

- Ali, M. E., Hassan, M. Z., Ali, M. S., & Kumar, J. (2017). Prediction of Wind Speed Using Real Data: An Analysis of Statistical Machine Learning Techniques . *Asia-Pacific World Congr. Comput. Sci. Eng. (APWC CSE)*, 259-264.
- Bayram, K., Murat, D., Tahir, G. M., & Ziyaddim, R. (2018). ESTIMATING WIND ENERGY POTENTIAL WITH PREDICTING BURR LSM PARAMETERS: A DIFFERENT APPROACH. *Journal of Engineering & Natural Sciences* , 389-404.
- Bektas, Z., Küçükdeniz , T., & Özcan, T. (2017). A Comparison of Support Vector Regression and Multivariable Grey Model for Short-Term Wind Speed Forecasting. *Turkish Journal of Forecasting*, 46-53.
- Borovsky, J. E. (2019). Compacting the description of a time-dependent multivariable system and its multivariable driver by reducing the state vectors to aggregate scalars: the Earth's solar-wind-driven magnetosphere. . *Nonlinear Processes in Geophysics*, 429-443.
- Chen, C., & Pang, Y. (2019). Exploring Machine Learning Techniques for Smart Drainage System. *2019 IEEE Fifth International Conference on Big Data Computing Service and Applications (BigDataService)*, 63-70.
- Chen, J., Zeng, G.-Q., Zhou, W., Du, W., & Lu, K.-D. (2018). Wind speed forecasting using nonlinear-learning ensemble of deep learning time series prediction and extremal optimization. *Energy Conversion and Management*, 681-695.
- Cortes - Pérez, D. M., Sierra-Vargas, F. E., & Arango - Gómez, J. E. (2016). Evaluación, predicción y modelación del potencial eólico Assessment forecasting and modelling of wind Potencial. *Ingeniería Mecánica*, 167-175.
- Feng , C., Cui, M., Hodge, B.-M., & Zhang, J. (2017). A data-driven multi-model methodology with deep feature selection for short-term wind forecasting. *Applied Energy*, 1245-1257.
- Fischer, A., Montuelle, M., Mougeot, M., & Picard, D. (2017). Statistical learning for wind power: A modelling and stability study towards forecasting. *Wind Energy*, 20(12), 2037-2047.
- Goh, H. H., Lee, S. W., Chua, Q. S., Goh, K. C., & Teo, K. K. (2016). Wind energy assessment considering wind speed correlation in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 1389-1400.
- Lawan, S. M., Abidin, W. A., Lawan, A. M., Bichi, S. L., & Abba, I. (2017). The potential of topographical feed-forward neural network (T-FFNN) technique in monthly wind speed and direction prediction. *Informatics Sustain Soc. Through Digit Innov. ICEEI*, 1-6.
- Medina, N., & Juan, R. (3 de Diciembre de 2012). *Predicción con incertidumbre en meteorología energética*.

Aplicación en predicción eólica. Gran Canaria: ULPGC Universidad las Palmas de Gran Canaria. https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/9120/6/tfm_rnebot.pdf

- Mercado, F. R., García Fernández, W., & Acebey, J. H. (2016). Sistema de inteligencia artificial para la predicción temprana de heladas meteorológicas. *Artificial intelligence system for early prediction of weather frost*, 483-495.
- Narayana, M. S. (2017). Adaptive linear prediction for optimal control of wind turbines. *Renewable Energy* , 895-906.
- Optis, M., & Perr-Sauer, J. (2019). The importance of atmospheric turbulence and stability in machine-learning models of wind farm power production. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 27-41.
- Palomares Losada, A. M. (2002). *Caracterización del régimen de vientos y desarrollo de un modelo de predicción eólica a escala local en el estrecho de Gibraltar*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Parreño, J., & Gomez , A. (2004). Pronostico de la velocidad y dirección del Viento mediante Redes Neuronales Artificiales. *Congreso de Ingeniería de Organización Leganés*, 905-914.
- Pascual, Á., Subías, Á., Martín, M. L., Valero, F., García , A., Sebastian, L. I., . . . Morata, A. (2010). Predicción de Velocidad Media y Rachas Máximas diarias de viento en la península Ibérica mediante metodología de análogos. *Asociación Española de Climatología*, 571-580.
- Piazzì, G. T. (2017). Snow multivariable data assimilation for hydrological predictions in Alpine sites. *In EGU General Assembly Conference Abstracts*, 7777.
- Prieto Emhart, M. (2018). *Exploring Machine Learning Models for Wind Speed Prediction*. Catalunya: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Sierra-Vargas, F. E., & Arango-Gómez, J. E. (2016). Assessment, Forecasting and modeling of wind potential. *Wind Energy*, 1-10.
- Sun, Y. D. (2017). Optimal day-ahead wind-thermal unit commitment considering statistical and predicted features of wind speeds. . *Energy Conversion and Management*, 347-356.
- Torrijos Moreno, J. (2019). Predicción de energía eólica con modelos autorregresivos (Bachelor's thesis).





Desarrollo de un template responsive para publicidad bajo la tecnología Zurb Foundation

Fecha de recepción: 2020-07-01 • Fecha de aceptación: 2020-07-31 • Fecha de publicación: 2020-10-10

Luis Roberto Chica Armijos

Publipromueve S.A. Ecuador

lrobertochica@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1058-6928>

RESUMEN

La maquetación responsive de un boletín para campañas publicitarias resulta poco eficiente si se realiza con herramientas no estandarizadas o CMS (Sistemas de Gestor de contenido), estas son orientadas a usuarios sin conocimientos de html (HyperText Markup Language) y de uso libre limitado; o laboriosos si se utiliza en cambio lenguaje nativo html, lo cual aumenta la complejidad del desarrollo debido a la cantidad de etiquetas que se deben incluir en toda la estructura del código; todo ello sumado a las restricciones que presenta cada cliente de correo electrónico al renderizar en html, lo que ocasiona generalmente problemas en la visualización del boletín y aumento en la carga operativa del desarrollo.

Este trabajo propone utilizar la herramienta Zurb Foundation para el desarrollo de un template responsive, esto permite disminuir la carga operativa del desarrollador, facilitando la escritura de código y la visualización de los cambios en un navegador web en tiempo real, con la certeza de que el boletín se visualice correctamente en los principales dispositivos móviles y clientes de correo electrónico.

PALABRAS CLAVE: campañas publicitarias, Zurb Foundation, diseño adaptativo, boletín.

ABSTRACT

The responsive layout of a newsletter for advertising campaigns is not very efficient if it is done with non-standardized tools or CMS (Content Management Systems), these are oriented to users without knowledge of html (HyperText Markup Language) and limited free use; or laborious if native html language is used instead, which increases the complexity of the development due to the amount of tags that must be included in the entire structure of the code; all this added to the restrictions that each e-mail client presents when rendering in html, which generally causes problems in the visualization of the newsletter and increases the operational load of the development.

This work proposes to use the Zurb Foundation tool for the development of a responsive template, this allows to decrease the operational burden of the developer, facilitating the writing of code and the display of changes in a web browser in real time, with the certainty that the newsletter is displayed correctly on major mobile devices and email clients.

KEYWORDS: advertising campaigns, Zurb Foundation, adaptive design, newsletter.

Introducción

Actualmente el envío de boletines publicitarios se envía en formato no amigable como imágenes en JPG y PNG, lo que conlleva a que el usuario no pueda interactuar con la información del boletín, dificultando su correcta adaptabilidad y visibilidad por medio de los distintos dispositivos informáticos como *smartphone*, Pcs de escritorio y tablets. Esto generará un incremento de nuevos clientes, que a su vez mejorará la rentabilidad a la empresa.

Otro inconveniente es la visualización no responsive del boletín en los dispositivos móviles. En la siguiente *Figura 1* de Causa-Efecto de Ishikawa se describe este inconveniente.

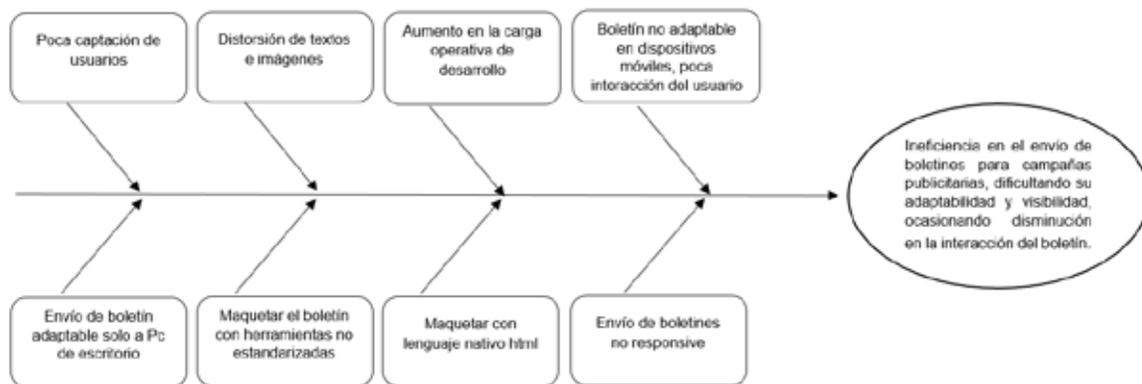


Figura 1. Diagrama Causa-Efecto de Ishikawa, de envío de boletines no responsive

Fuente: elaboración propia

En relación al trabajo presentado se hace referencia a algunos trabajos realizados bajo la tecnología Zurb Foundation, que han tenido gran éxito en el mercado, tales como:

“Desenvolvimiento front-end de sistemas web no Armazém Paraíba” de Schulze (2018), template responsive para estrategia de marketin de analistas de correo electrónico. “Projeto de website para a 8ª Noite de Prêmios ESPM – Sul” de Azevedo (2014), proyecto para la creación de un sitio web responsive, bajo la tecnología Zurb Foundation e “Implementation of a Convenient School Content Management System” de Hudson (2015). proyecto para crear un sitio web en un colegio que permita la actualización de eventos y noticias, permitiendo la correcta información a los padres de familia y docentes.

Es importante destacar que Zurb Foundation es un framework que está en constante crecimiento y mejora, ya que desde su primer lanzamiento del 2011 ha ido ganando confianza en la comunidad de desarrolladores *front-end*, por las bondades indicadas anteriormente, adicionalmente que se integra con GitHub, Node.js, NPM (gestor de paquetes) y Visual Studio Code (VSC), componentes y herramientas de nuevas tecnologías de desarrollo (Get.foundation, 2020).

Zurb Foundation permite no solo desarrollar *template responsive* para email, sino que también sitios web y web apps; adicionalmente en GitHub y GitLab se puede encontrar proyectos en referente a *template* (boletín) para email (Emily, 2016), los cuales han tenido colaboraciones por

parte de la comunidad. Por lo que, de acuerdo a los proyectos mencionados anteriormente, se expone el presente trabajo que se describe a continuación.

Con el *template* se pretende receptar usuarios para que puedan interactuar con la información contenida dentro del boletín. También se espera facilitar el historial de búsquedas de boletines por alguna palabra o texto relevante que se haya incluido dentro del mismo, ya que muchas ocasiones se envía tan solo una imagen publicitaria, dificultando su ubicación posterior. Igualmente, la idea es facilitar la reutilización del *template*, siendo únicamente necesario el reemplazo de nuevas imágenes para las distintas campañas publicitarias que se vayan requiriendo. Adicionalmente, se espera reutilizar el código, especialmente en tablas con datos numéricos, reduciendo de esta forma la carga operativa para la entrega de nuevos boletines.

En cuanto al alcance del desarrollo será un *template responsive* bajo Zurb Foundation, que tiene las siguientes características:

- **Responsive:** “Técnica de diseño web adaptable que busca la correcta visualización de una página o *template* en diferentes dispositivos como tablets, smartphone, libros electrónicos, portátiles, PC.” (Horev, 2014).
- **Header:** “Elemento html que provee información introductoria (títulos, subtítulos, logos)” (Barzanallana, 2015).
- **Body:** “Es el cuerpo o parte principal de la estructura de un documento HTML” (Gauchat, 2012).
- **Footer:** “Representa el final del cuerpo o de varias secciones de la estructura de un documento HTML” (Gauchat, 2012).
- **Texto informativo:** Texto agregado al boletín en formato editable (no imagen), para una mejor interacción con el usuario.

Metodología

Para la metodología de investigación se utilizó el método hipotético – deductivo, por cuanto parte de la observación del fenómeno a estudiar, creándose una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deduciendo consecuencias o proposiciones más elementales de la propia hipótesis y por último permitiendo verificar y comprobar la verdad de los enunciados, comparándolos con la experimentación a partir de una campaña publicitaria con lo que se pretende mejorar su presentación e interacción del usuario, con el objetivo de captar clientes mediante un *template* amigable. En cuanto al método de desarrollo se utilizó eXtreme Programming (XP) (Joskowicz, 2008), debido a los constantes cambios solicitados por el cliente, XP permitió sobrellevarla, facilitando entregar pequeñas versiones o avances del software sobre cada iteración.

A continuación, se describe la tabla de iteraciones del plan de entregas (*Tabla 1*) de las 9 historias de usuario.

Tabla 1.
Plan de Entregas

Plan de Entregas del Template						
Nro. Historia	Nro. de Iteración	Desarrollo Módulos	Prioridad	Esfuerzo Estimado (Días)	Comienzo	Fin
1	1	Configuración de maqueta	alta	0	15/05/2020	15/05/2020
2	2	Header	alta	1	15/05/2020	15/05/2020
3	3	Banner	alta	2	21/05/2020	22/05/2020
4	4	Name	alta	1	27/05/2020	27/05/2020
5	5	Table-millas (saldo de millas)	alta	2	28/05/2020	29/05/2020
6	6	Contenido_1 y Contenido_2	alta	3	11/06/2020	13/06/2020
7	7	Footer (términos & condiciones)	alta	1	25/06/2020	25/06/2020
8	8	Template para campañas	alta	0	25/06/2020	25/06/2020
9	9	Visualización de pruebas de template	alta	0	25/06/2020	25/06/2020

Fuente: elaboración propia

Resultados

En cuanto a la obtención de resultados se usó las tarjetas CRC y las pruebas de aceptación del cliente, igualmente se detallan los estándares de programación utilizados para el desarrollo del template:

1. Tarjetas CRC

Luego de obtener las historias de usuario, se vio la necesidad de utilizar las tarjetas CRC, "(Clase, Responsabilidad y Colaboradores), ya que ayudan a identificar las responsabilidades y colaboradores de cada clase, y como se relacionan entre sí" (Escribano, 2002).

La de aprobación permite identificar los colaboradores responsables para la aprobación del template (ver *Tabla 2*).

Tabla 2.
Tarjeta CRC Aprobación

Aprobación	
Responsabilidades	Colaboradores
Proveer material para la actualización del template	Comunicación
Validar y aprobar el template responsive	
Recibir y visualizar el template responsive de la campaña publicitaria	Cliente de Base de Datos
Actualizar nuevo contenido del template, de acuerdo a la campaña vigente.	Usuario Técnico
Validar pruebas del template responsive	

Fuente: elaboración propia

2. Estándares de programación utilizados

Las herramientas y tecnologías que se utilizaron en el desarrollo del template son las siguientes:

- **CamelCase:** “recomendado como buena práctica para facilitar la lectura de código, tales como variables, clases, métodos o funciones, facilitando el mantenimiento del programa” Miller, F. P., Vandome, A. F., & McBrewster, J, (2009). Ejemplo: backColor, claseHeader, tablaFooter, etc.
- **Inky:** “es un lenguaje de plantillas que convierte etiquetas HTML simples en la tabla HTML compleja requerida para los correos electrónicos” (Foundation, 2018).
- **Css:** “es un lenguaje que trabaja junto con HTML para proveer estilos visuales a los elementos del documento, como tamaño, color, fondo, bordes, etc.” (Gauchat, 2012).
- **Sass:** “es una extensión de CSS que añade características muy potentes y elegantes a este lenguaje de estilos. Sass permite el uso de variables, reglas CSS anidadas, mixins, importación de hojas de estilos y muchas otras características, al tiempo que mantiene la compatibilidad con CSS” (Shenoy, 2016).
- **Html:** “es un lenguaje de marcas de hipertexto (HyperText Markup Language) que permite crear la estructura básica de páginas web, organizar su contenido y compartir información” (Giralt, 2011).
- **Node:** “es un entorno de ejecución de código abierto para JavaScript construido con el motor de JavaScript V8 de Chrom, permite trabajar con frameworks como zurb foundation, express, etc” (Node.js, 2020).

Por otra parte, para Cortizo Pérez, J. C., Expósito Gil, D., & Ruiz Leyva, D (2012) mediante las pruebas de aceptación “se da cumplimiento al plan de entregas por cada iteración, en la cual el

cliente valida el cumplimiento de cada historia de usuario”.

En la siguiente *Tabla 3* se describe la prueba de aceptación, para la historia de usuario 9.

Tabla 3.

Pruebas de Aceptación Visualización de pruebas de template

CASO DE PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: 9	Nro. Historia de Usuario: 9
Nombre: Visualización de pruebas de template	
Descripción: La visualización de las pruebas del template en los principales dispositivos, serán similares a las imágenes JPG originales tanto en formato desktop como responsive.	
Condiciones de Ejecución: Disponer de las pruebas del template en un solo documento PDF.	
Entrada/Pasos de ejecución:	
El usuario (cliente) visualiza todas pruebas del template en un solo documento consolidado.	
Resultado Esperado: El usuario (cliente) visualiza las pruebas del template satisfactoriamente.	
Evaluación de la Prueba: Exitoso	

Fuente: elaboración propia

Para el desarrollo de la propuesta se utilizaron las siguientes herramientas:

- Framework Zurb Foundation, versión 2.2.5 para maquetación responsive del template.
- Editor de código Visual Studio Code, versión 1.47.2 para entorno de edición de código.
- Navegadores web Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, version 84.0, 78.02, 11 respectivamente, para ver los cambios del código en el navegador web en tiempo real.
- Adobe Fireworks CS6 v12.0.0, para extraer los recortes de imágenes de la gráfica original.

A continuación, se indica el esquema de diseño la interfaz del template, de acuerdo a una base actual de imágenes para desplegar publicidad, se tomarán dichas imágenes o forma de despliegue y se realizará una adaptación de la propuesta realizada, por lo que a partir del diseño existente “Gráfica Original” (*Figura 2*) se realizará un análisis de sus componentes mostrados en la gráfica “Esquema de diseño de la interfaz de usuario” (*Figura 3*) para una posterior implementación de la propuesta.

Diseño Desktop

Diseño Responsive

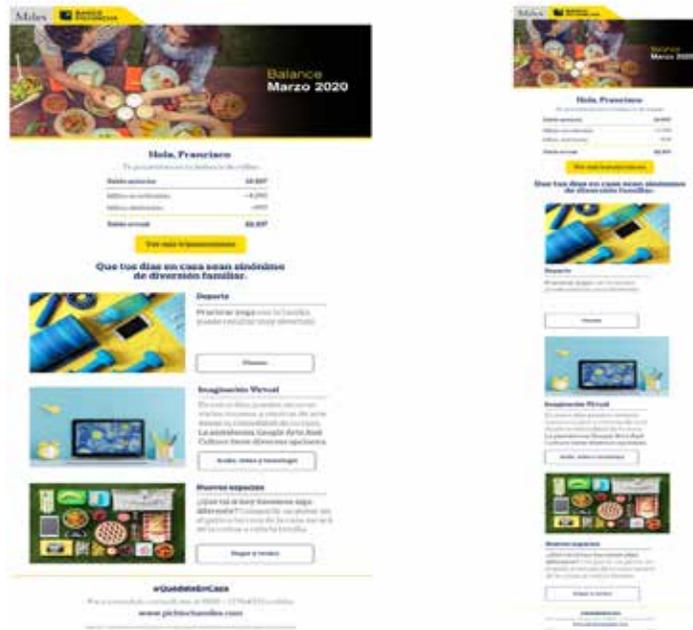


Figura 2. Gráfica original
Fuente: Publipromueve S.A

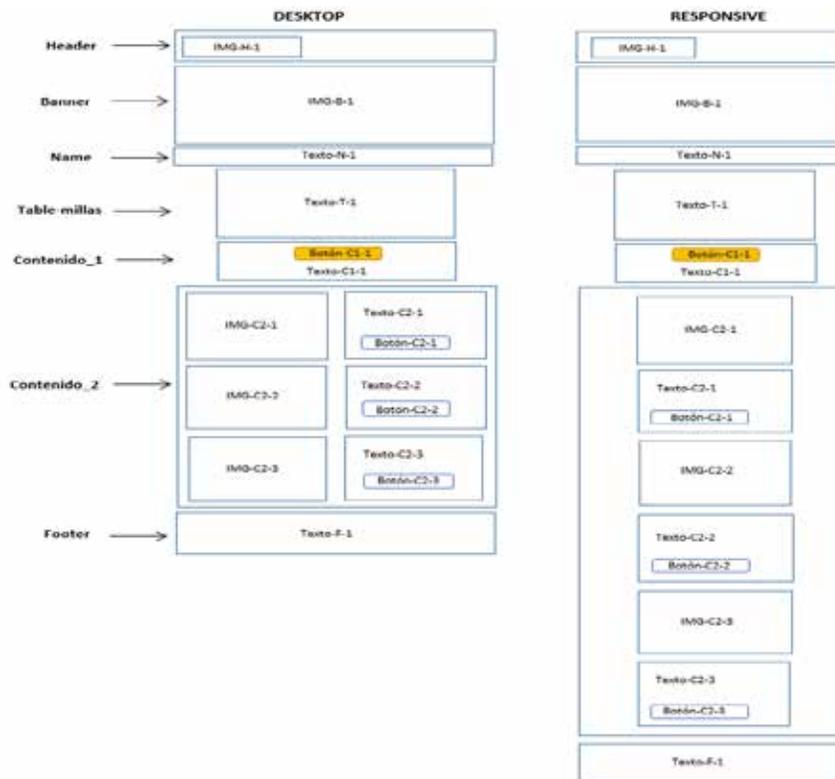


Figura 3. Esquema de diseño de la interfaz de usuario
Fuente: elaboración propia

En consiguiente se evidencian las pruebas realizadas mediante las herramientas de marketing digital Teradata-DMC (*Figura 4*) y Mailchimp (*Figura 5*), las cuales son aplicaciones web de pago para envíos masivos a grandes cantidades de contactos, a la vez que permiten emular las pruebas de boletines html en los principales dispositivos móviles y clientes de correo electrónico como Android, iPhone, iPad, Outlook, Gmail, etc.



Figura 4. Visualización en iPhone XS Max con Teradata-DMC

Fuente: elaboración propia

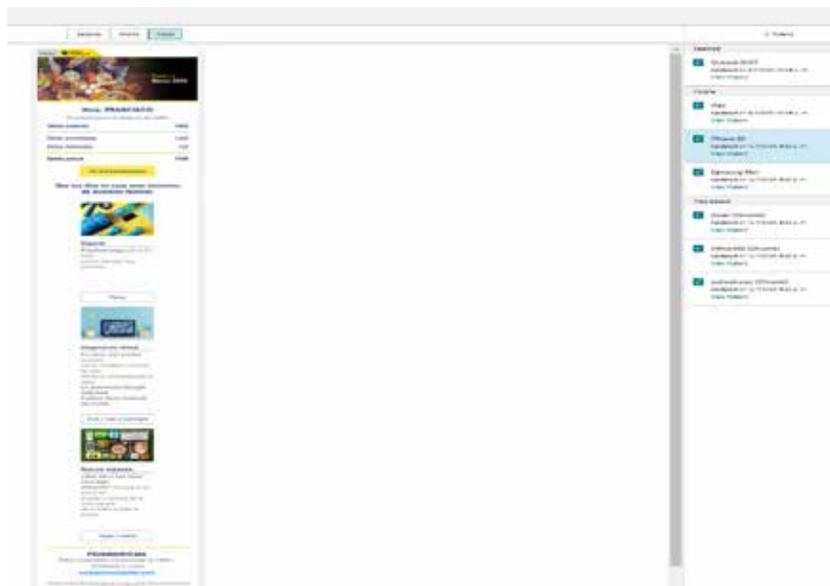


Figura 5. Visualización en iPhone 6S con Mailchimp

Fuente: elaboración propia

En la siguiente *Figura 6* se muestra como sería la visualización en Gmail con ingreso en Chrome.

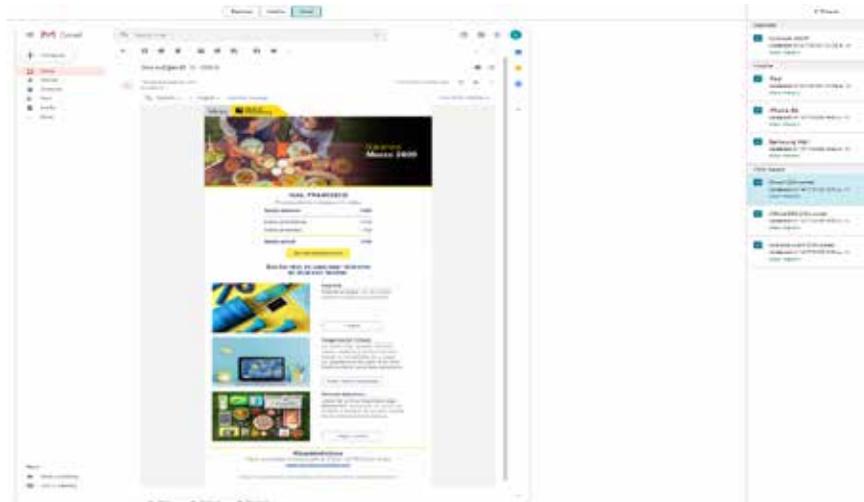


Figura 6. Visualización en Gmail (Chrome)

Fuente: elaboración propia

Para la implementación del proyecto se utilizará Google Drive como repositorio de imágenes y Sendinblue como herramienta de envío del template hacia el destinatario, y principalmente el archivo .html (template) generado por Zurb Foundation con el comando “npm run build”. Es importante guiarnos por la documentación de ayuda sobre los comandos y componentes que dispone el framework, la cual podemos obtener desde el repositorio de Zurb Foundation.

Una vez ejecutado el comando se levantará el proyecto en el que se podrá visualizar el template en el navegador web, verificando de esta forma su adaptación tanto en desktop (Figura 7), como responsive (Figura 8).

**Proyecto Levantado/Ejecutado
(Vista Desktop)**

Entorno de desarrollo

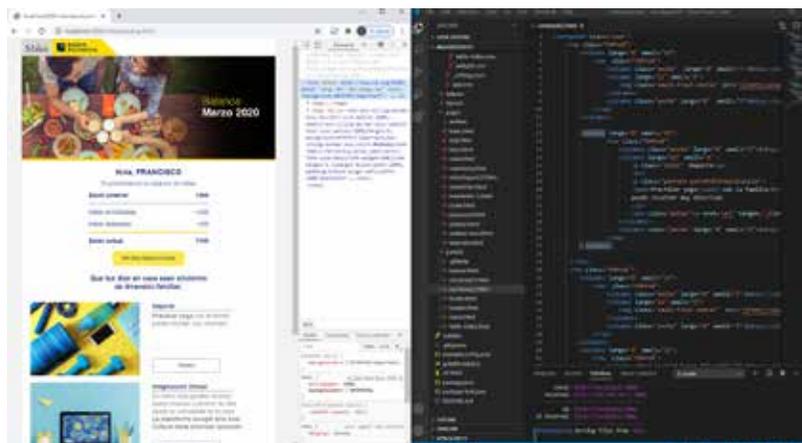


Figura 7. Visualización en tiempo real del template levantado en Zurb Foundation (Vista Desktop))

Fuente: elaboración propia

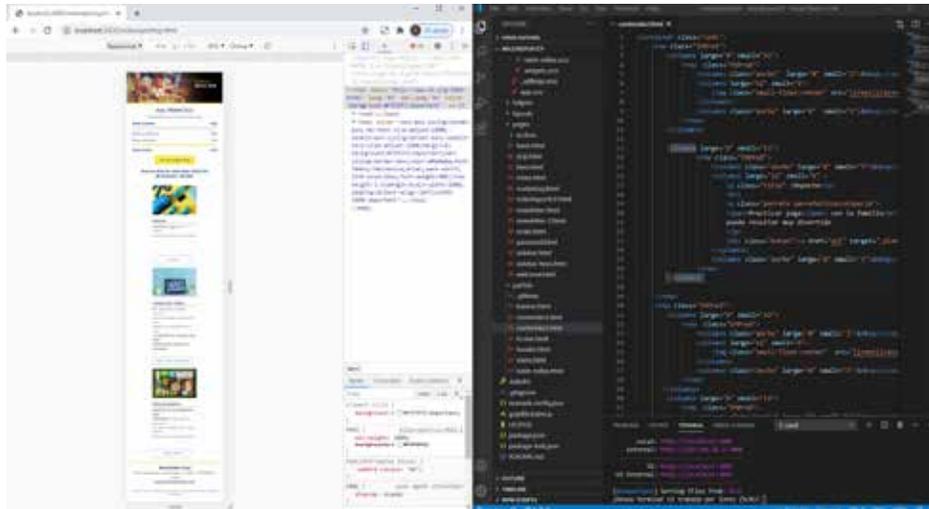


Figura 8. Visualización en tiempo real del template levantado en Zurb Foundation (Vista Responsive))

Fuente: elaboración propia

Se puede verificar que seleccionando el template tanto en desktop, como responsive, se encuentra incluido el texto, imágenes y botones, lo cual permitirá una mejor interacción con el usuario (Figura 9).

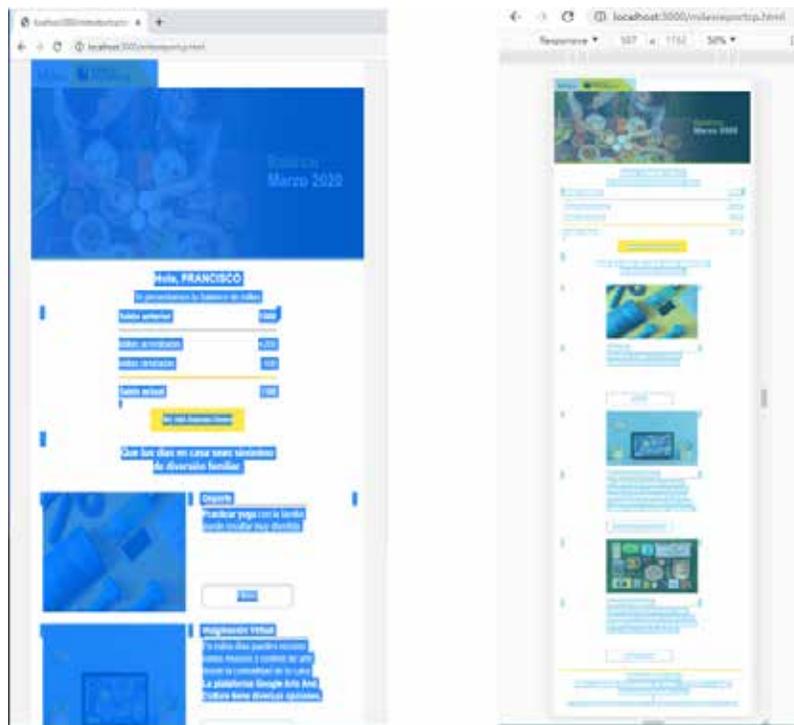


Figura 9. Verificación de contenido del template levantado en Zurb Foundation

Fuente: elaboración propia

Luego deberemos obtener el archivo .html, el cual se ubica en el directorio: Documents \ foundation-proyect\milesReportCP\dist\milesReportCP.html, de igual forma las imágenes que se encuentran en el directorio (Figura 10 y Figura 11) ...\Documents\foundation-proyect\ milesReportCP\src\assets\img\images deberemos subirlas al repositorio de Google Drive (Figura 12).

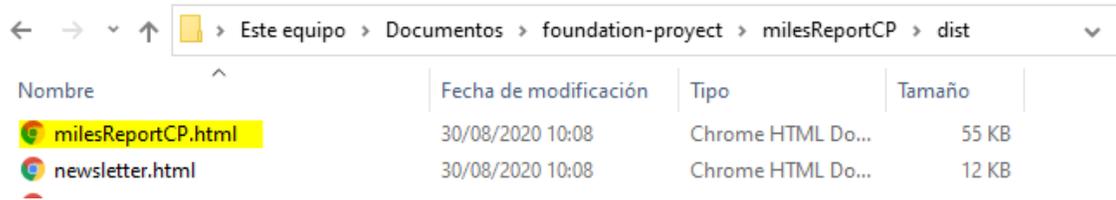


Figura 10. Archivo .html (template) generado por Zurb Foundation

Fuente: elaboración propia

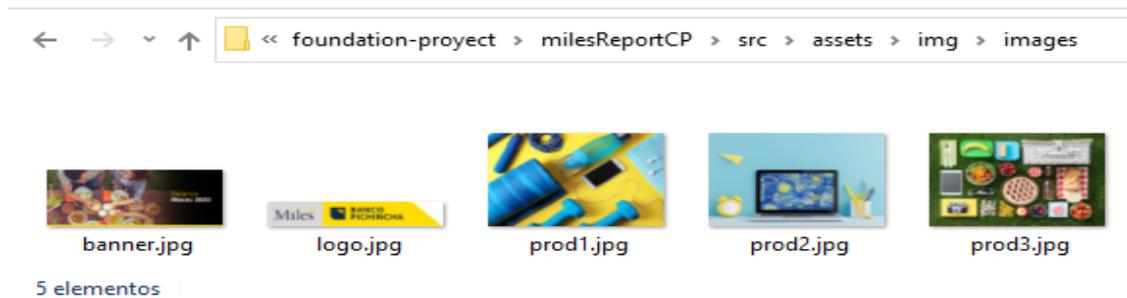


Figura 11. Imágenes del template

Fuente: elaboración propia

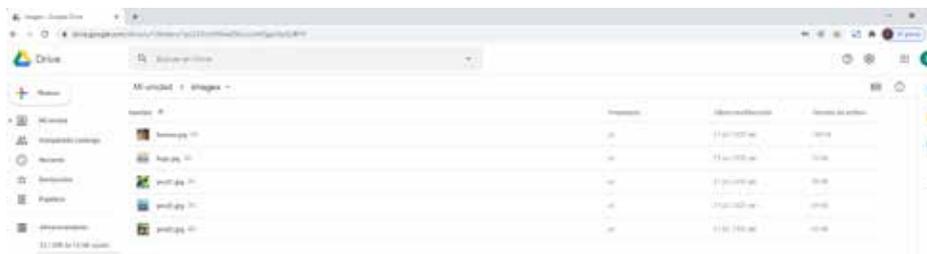


Figura 12. Imágenes subidas en el repositorio Google Drive

Fuente: elaboración propia

Luego de esto, deberemos subir el template en SendinBlue <https://app.sendinblue.com/account/login>, el acceso se realizará con una cuenta gratuita para efectos demostrativos (Figura 13).

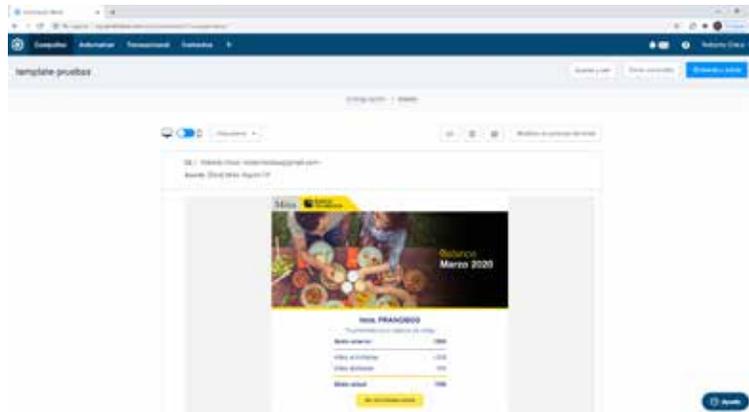


Figura 13. *Template subido en Sendinblue*

Fuente: elaboración propia

Finalmente enviaremos una prueba (*Figura 14*) a una cuenta de correo electrónico para su recepción por parte del cliente.

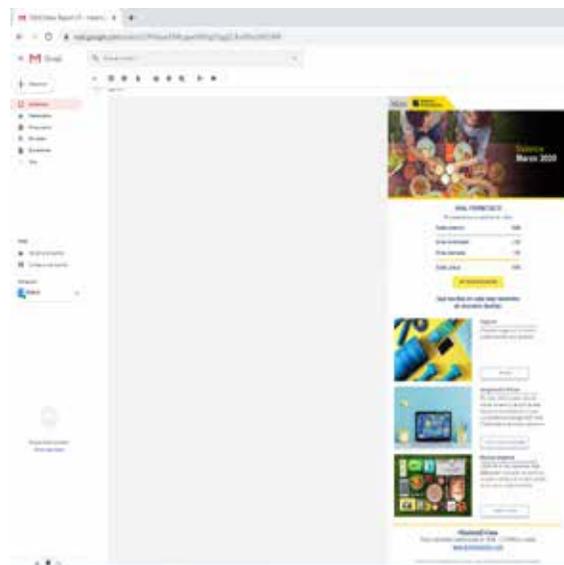


Figura 14. *Recepción de prueba en el cliente de correo electrónico Gmail*

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la demostración de recepción en el dispositivo móvil se utilizó la aplicación Conectar de Window 10 (*Figura 15*).

Las diferentes secuencias de imagen son los deslizamientos realizados en el dispositivo para de esta forma visualizar completamente el template.

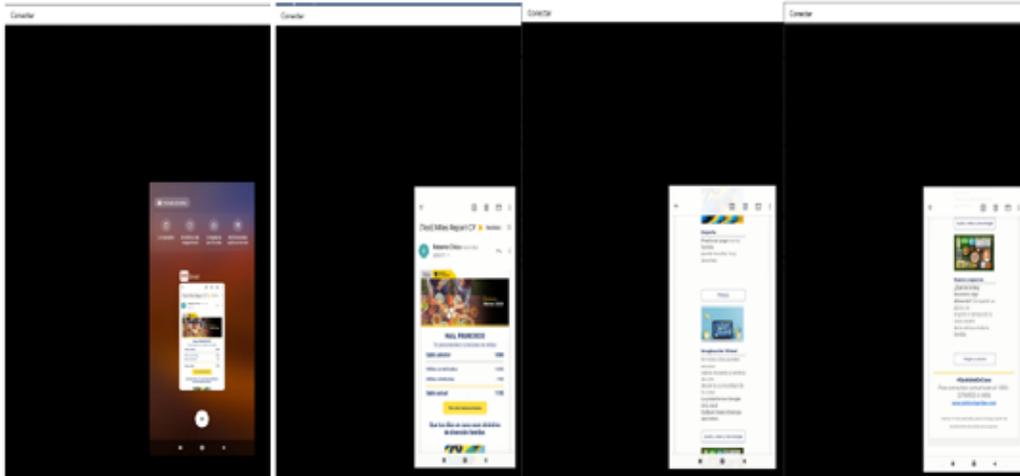


Figura 15. Recepción de prueba en el cliente de correo electrónico Gmail en un dispositivo móvil
Fuente: elaboración propia

Mientras que para la experimentación se utilizó Stripo.email (Figura 16) como herramienta CMS (Sistemas de Gestor de contenido), ya que este permite crear *templates* rápidamente con la función arrastrar y soltar, sin necesidad de incluir código html; pero en cambio se obtiene un *template* el cual no se visualiza correctamente su contenido como texto (tabla de millas y sus líneas separadoras) en los principales clientes de correo como Outlook.com (Figura 17).

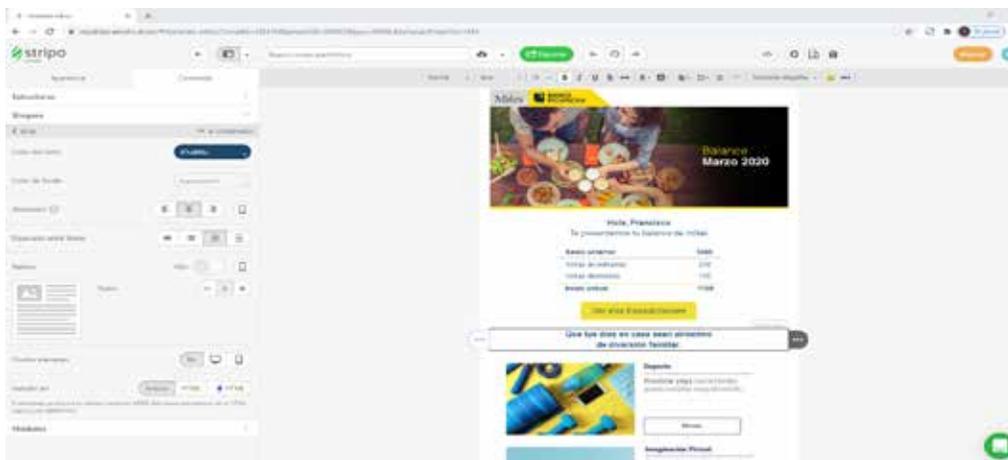


Figura 16. Diseño de template en Stripo.email
Fuente: elaboración propia

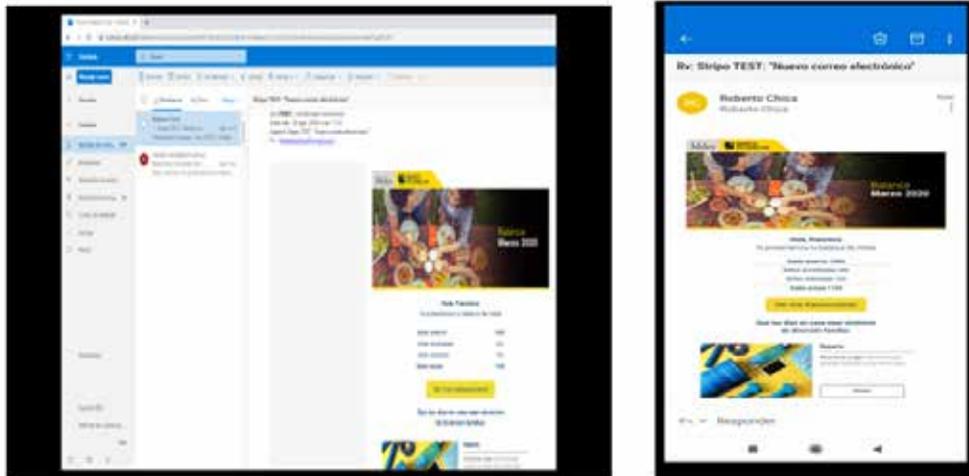


Figura 17. Pruebas de template en cliente de correo electrónico Outlook.com

Fuente: elaboración propia

Adicional a lo expuesto, se detallan otros inconvenientes presentados:

- En las pruebas de visualización mediante navegadores web, especialmente Internet Explorer (Figura 18), no se visualiza correctamente en las diferentes versiones (10, 9, 8 y 5), a diferencia del template desarrollado en Zurb Foundation (Figura 19); lo cual es muy importante, debido a que de esta forma se comprobará la visualización correctamente en estas versiones del navegador y de igual forma en el cliente de correo Outlook de Microsoft.

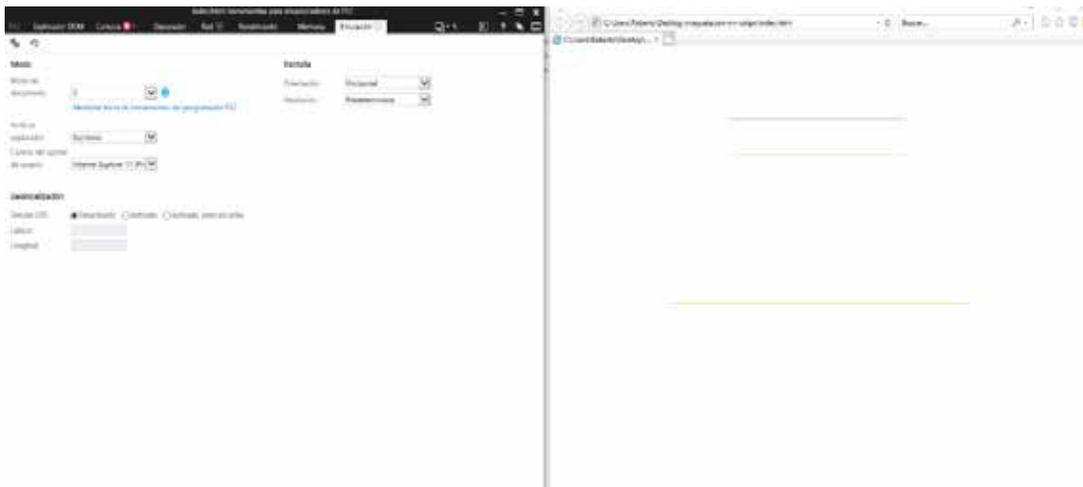


Figura 18. Pruebas de visualización en Internet Explorer 5 (Template Stripo.email)

Fuente: elaboración propia

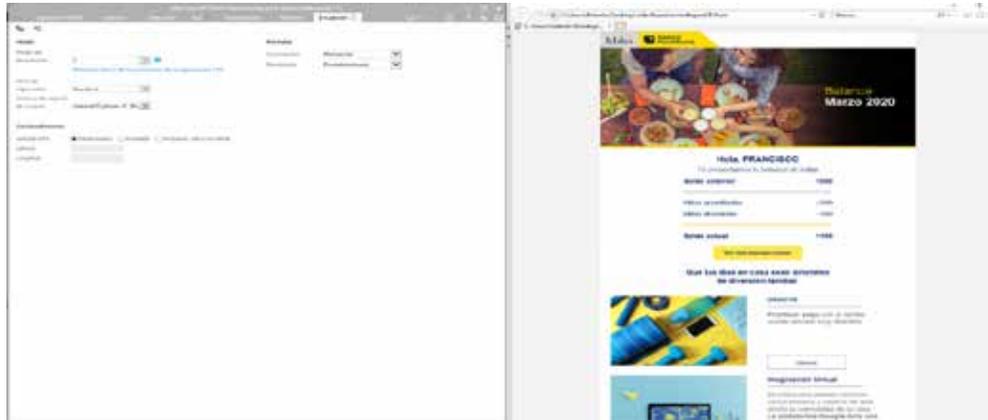


Figura 19. Pruebas de visualización en Internet Explorer 5 (Template Zurb Foundation)

Fuente: elaboración propia

- No se pueden realizar pruebas con el *template* obtenido con herramientas de emulación (Mailchimp) en los principales dispositivos, debido a que se genera una etiqueta de Java Script (Figura 20), lo cual restringe la carga y subida del *template*, si se elimina esta etiqueta en cambio las imágenes no se visualizan, por lo que, solo se podrá enviar únicamente por el aplicativo Stripo.email.

```

1  </doctype html>
2  <html <!-- email -->
3  <head><meta charset="utf-8"><style ampemail-boilerplate>body{visibility:hidden}</style> <script async src="https://cdn.ampproject.org/v0.js"></script>
4
5  <style amp-custom>
6  @media only screen and (max-width:600px) {p, ul li, ol li, a { font-size:150%; line-height:150% } h1 { font-size:300%; text-align:center; line-height:120% } h2 { font-size:250%;
7  a[x-ampdata-detectors] {
8  color:inherit;
9  text-decoration:none;
10 font-size:inherit;
11 font-family:inherit;
12 font-weight:inherit;
13 line-height:inherit;
14 }

```

Figura 20. Etiqueta de Java Script incluida en template generado por Stripo.email

Fuente: elaboración propia

De igual forma, no se puede implementar el template por Sendinblue.com (Figura 21), debido a las restricciones indicadas anteriormente.

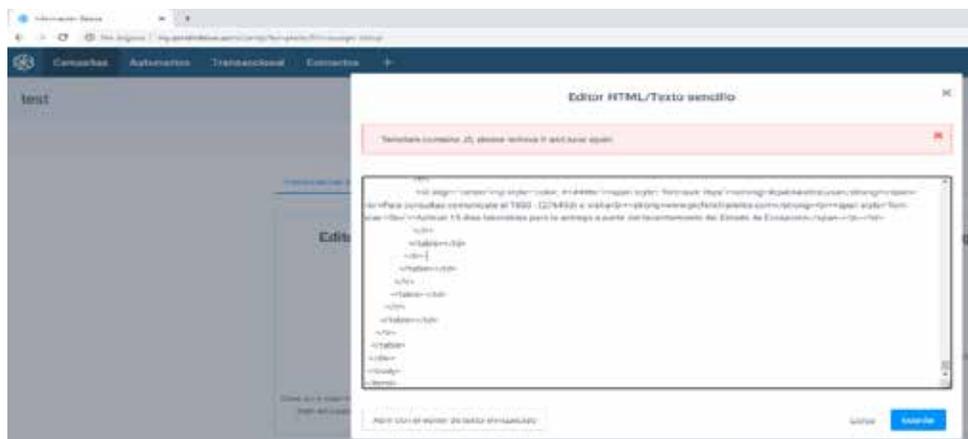


Figura 21. Restricciones de carga de template en Sendinblue

Fuente: elaboración propia

El envío de pruebas y descarga del template en la versión gratuita está limitado a 5 veces diarias, si se sobrepasa esta cantidad se deberá esperar su reseteo al siguiente día.

Para la siguiente experimentación en lo referente a la maquetación tradicional, en la que el *template* no será responsive (*Figura 22*), como se indicó al inicio, este requerimiento dependerá del cliente, por tanto, solo se hará uso del editor de código Visual Studio Code (VSC) y Adobe Fireworks CS6 para obtener la estructura html principal del *template* y las imágenes de la gráfica, con lo que solo será necesario personalizar los campos como nombres, agregar estilos CSS básicos y los links correspondientes a las imágenes.

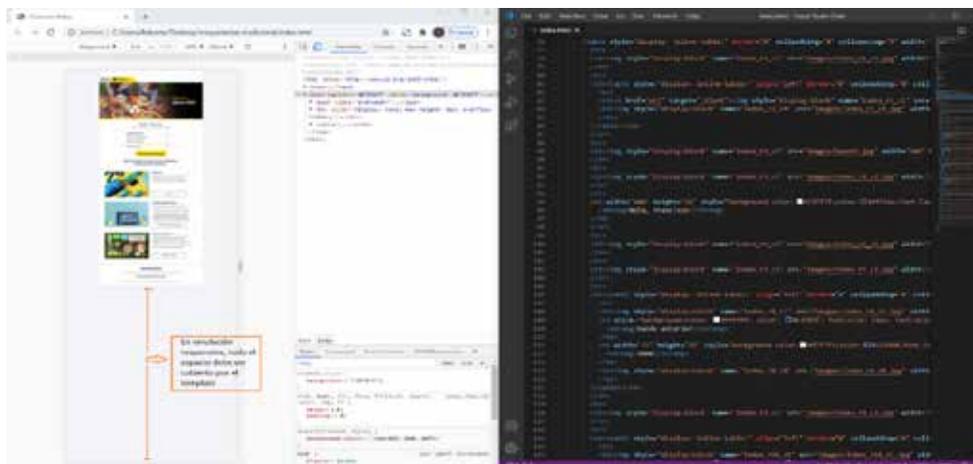


Figura 22. Visualización no responsive del template en Google Chrome

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la siguiente *Figura 23* las imágenes de acuerdo al “Esquema de interfaz de usuario” mantienen la misma ubicación, por lo que en un diseño responsive se busca

su reubicación y adaptabilidad de acuerdo a las preferencias del cliente para mejorar la visibilidad de las imágenes y que las mismas no pierdan su resolución y nitidez en los diferentes dispositivos móviles, de la misma forma para las secciones de imagen con texto es necesario incluir como texto más, no como imágenes, de acuerdo a lo indicado al inicio en la justificación del desarrollo del template responsive.

Vista en Dispositivo Desktop

Vista en Dispositivo Móvil

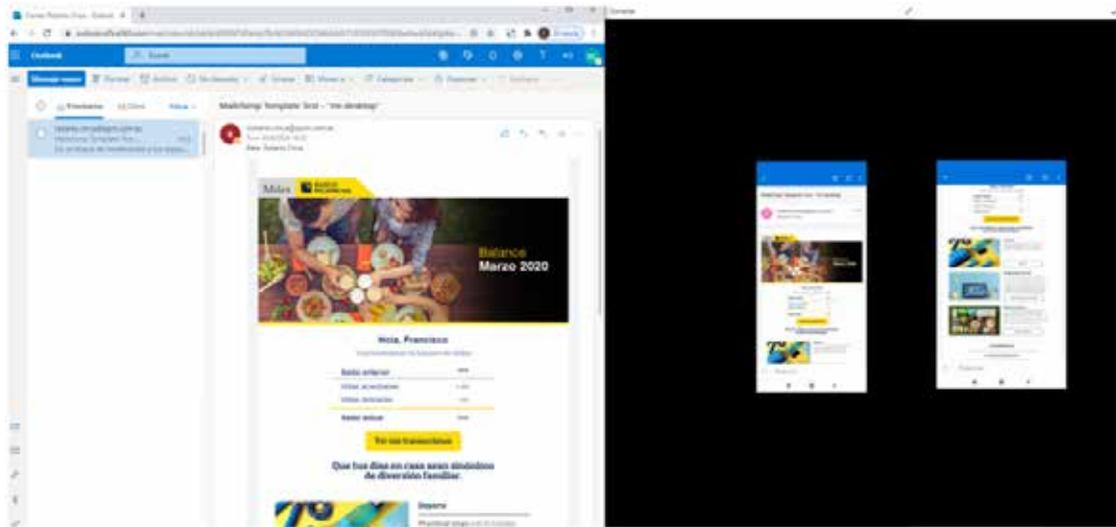


Figura 23. Pruebas de template no responsive recibidas en cliente de correo electrónico Outlook.com

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Se pudo comprobar que el hacer uso de herramientas, tanto en la metodología XP, como el framework Zurb Foundation, facilitaron el avance para el cumplimiento del ciclo de desarrollo del proyecto como son: Planificación, desarrollo, integración, pruebas y entregables.

Adicionalmente, se pudo evidenciar la utilidad de contar con una herramienta de desarrollo para obtener un *template* (boletín) compatible con la mayoría de clientes de correo electrónico, optimizando su renderización (convertir el código html para representarlo visualmente).

El desarrollo del *template* para publicidad bajo la tecnología Zurb Foundation permitió agilizar la entrega de nuevos boletines, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos y mejorar la productividad de la empresa.

Se observó a su vez que el framework Zurb Foundation facilitó la escritura de código gracias a sus dos componentes principales como son el lenguaje de plantilla Inky que permite agilizar la escritura de código html, y el visualizador de template BrowserSync, que permite ver los cambios del código en el navegador web en tiempo real.

Se pudo demostrar también la importancia de utilizar los artefactos de la metodología ágil XP, y como estos ayudaron al cumplimiento al ciclo de vida del proyecto, ya que permitió una adecuada integración de nuevos cambios solicitados por el cliente, sobre la marcha del desarrollo del proyecto; facilitando entregar pequeñas versiones o avances del software sobre cada iteración.



Referencias

- Azevedo, G. (2014). Projeto de website para a 8ª Noite de Prêmios ESPM - Sul. XV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul – Palhoça <https://www.portalintercom.org.br/anais/sul2014/expocom/EX40-0411-1.pdf>
- Barzanallana, R. M. (2015). Lenguaje de programacion HTML y CSS. <https://www.docsity.com/es/lenguaje-de-programacion-html-1/3284771/>
- Cortizo Pérez, J. C., Expósito Gil, D., & Ruiz Leyva, D. (2012). eXtreme Programming.
- Emily. (2016). Why Clients Render Email Differently. Mailchimp. <https://mailchimp.com/resources/why-clients-render-email-differently/>
- Escribano, G. F. (2002). Introducción a Extreme Programming. Ingeniería del Software, 11.
- Foundation, Z. (2018). Inky. <https://get.foundation/emails/docs/inky.html>
- Gauchat, J. D. (2012). El gran libro HTML5, CSS3 y Javascript. <https://gutl.jovenclub.cu/wp-content/uploads/2013/10/EI+gran+libro+de+HTML5+CSS3+y+Javascr.pdf>
- Get.foundation. (2020). Zurb Foundation. <https://get.foundation/>
- Giralt, M. L. (2011). Introducción al HTML y al CSS.
- Horev, K. (2014). Learning Zurb Foundation. birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Hudson, J. (2015). Implementation of a Convenient School.
- Joskowicz, J. (2008). Reglas y Prácticas en eXtreme Programming.
- Miller, F. P., Vandome, A. F., & McBrewster, J. (2009). CamelCase: Compound (linguistics), Whitespace (computer science), Capitalization, Patti LaBelle, Visual Basic, MacGyver, iPod, Chemical formula, Naming... Programming language, Marketing.
- Node.js. (2020). About Node.js®. <https://nodejs.org/en/about/>
- Schulze, L. A. (2018). RELATÓRIO DE ESTÁGIO. https://estudante.ifpb.edu.br/media/cursos/39/documentos/TCC_Lucas_Schulze_-_Final.pdf
- Shenoy, A. (2016). Introducing Zurb Foundation 6. Apress.

Nueva realidad: compras en línea y a domicilio

fecha de recepción: 2020-07-25 • Fecha de aceptación: 2020-08-20 • Fecha de publicación: 2020-10-10

Andrea Jenniffer Reyes Rivera¹

Quest, Ecuador

andyjrey@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3495-5484>

María de Lourdes Vallejos Cango²

Consejo de la Judicatura, Ecuador

mary.lu126117@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1035-0699>

Daniel Alonso Quintana García³

Nexsys Del Ecuador, Ecuador

danielquintana.ag@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3637-4963>

RESUMEN

A propósito de los temas coyunturales a nivel mundial, se ha visto un aumento en el uso de las plataformas digitales en todos los sectores, desde el educativo, comercial o gubernamental, ya sea para realizar una videoconferencia o para hacer una compra o venta de un producto. Este trabajo investigativo describe la creación y funcionamiento de una aplicación que satisfaga estas necesidades actuales del mercado, y a futuro podría competir con aquellas de nivel extranjero. Como resultado del desarrollo se pone a disposición un pool de productos que podrán ser ingresados en un carrito de compras y posterior a su confirmación, localizar la dirección del cliente para su entrega a domicilio, esto debido a las medidas de emergencias por consecuencia del COVID-19, además de ser de mayor comodidad para el usuario.

PALABRAS CLAVE: producto, compra en línea, plataforma, comercial, domicilio, covid-19.

ABSTRACT

With regard to global issues, there has been an increase in the use of digital platforms in all sectors, from education, commercial or government, either to make a video conference or to make a purchase or sale of a product. This research describes the creation and operation of an application that meets these current market needs, and in the future could compete with those of a foreign level. As a result of the development, a pool of products is made available that can be put in a shopping cart and, after confirmation, locate the customer's address for home delivery, this due to the emergency measures as a result of the COVID-19, in addition to being more convenient for the user.

KEYWORDS: product, online shopping, platform, commercial, address, covid-19.

Introducción

El desarrollo tecnológico y el acceso a grandes cantidades de información en la web han alcanzado un nivel sin precedentes en la historia (Dinu y Dinu, 2014), y es que el Internet se convierte en un medio potencial de distribución y su desarrollo está afectando claramente a los hábitos de consumo de todas las personas a nivel mundial (Caldito, 2005), y más ahora que se está viviendo una pandemia tan grave como lo es el CODIV-19.

Según Jason Droege, vicepresidente de UberEverything, desde que Uber nació en 2009, la pregunta obligada fue: ¿Cómo crecer más y llegar a más ciudades? “Llevo cuatro años en la compañía. Había Uber para flores, marketing...a través de mucha experimentación llegamos a la comida. Nos ha permitido crecer en muchos otros negocios a través de la plataforma” (Contreras, 2018).

Su equipo creó Uber Eats, la app que permite recibir entregas de comida en menos de 31 minutos en 350 ciudades de 36 países. Esta semana llega a Centroamérica, El Salvador, donde ya comenzó la búsqueda para encontrar socios repartidores de la plataforma. En cambio, Uber ofrece información acerca de horas y zonas con más actividad para acceder a más viajes, soporte 24/7 para resolver cualquier problema, participar en promociones y descuentos especiales. Uber Eats llega a competir con dos plataformas virtuales de reparto de comida a domicilio: Gourmet Express y Hugo App, la *startup* salvadoreña para entregas a domicilio (Contreras, 2018).

Droege explicó que cuando todo arrancó no era regular que muchos restaurantes ofrecieran el servicio de envío de comida. “Con eso en mente, y ya que la industria de restaurantes ha cambiado a más casual *food*, la gente está tomando *take away* más”, agregó Droege, en referencia a la app que nació en 2015 (Contreras, 2018).

Por su parte, el fundador de Glovo, Óscar Pierre, afirma que “en el futuro la gente tendrá múltiples vías de ingresos”, y defiende que su empresa aporta una flexibilidad muy valorada por los repartidores a domicilio. Prevé facturar 100 millones en 2018 y elevar esto en 2020 (Figuls, 2018).

Según la consultora especializada App Annie, uno de los primeros hitos tras la aparición del Covid-19 está relacionado con el incremento en las descargas y las horas dedicadas a las aplicaciones Android e IOS con foco en actividades vinculadas a la productividad y a la educación, de la misma manera, también se ha registrado un fuerte crecimiento en las descargas de juegos en los mercados afectados, ya que los consumidores recurren a los dispositivos móviles para entretenerse y pasar el tiempo en cuarentena, dado la alta penetración de los dispositivos con sistema operativo Android, comparado con los que tienen iOS (SLOTNISKY, 2020).

En este contexto, se propone el desarrollo de una plataforma que permite al vendedor comercializar sus productos a través del internet, esta plataforma está desarrollada con el lenguaje de programación JAVA y el IDE Android Studio, el modelo comercial que apalanca la plataforma es un modelo de negocio B2C (Li, F., & Li, Y, 2011).



Metodología

En la presente investigación la metodología que se ha usado para llevar a cabo la gestión de este proyecto es Scrum (*Figura 1*):

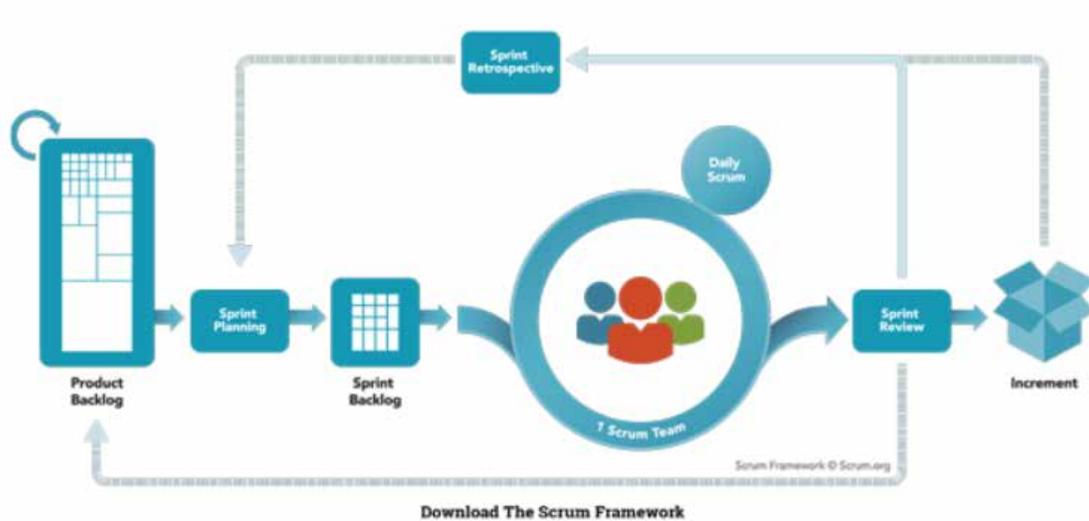


Figura 1. Imagen ilustrativa Scrum

Fuente: Scrum.org (2020)

A su vez, se utilizó un equipo de trabajo (*Tabla 1*) que estuvo dividido de la siguiente manera:

Tabla 1.
Equipo de trabajo

Product Owner	Andrea Reyes
Scrum Master	María de Lourdes Vallejos
Equipo de Desarrollo	Andrea Reyes, Daniel Quintana

Fuente: elaboración propia

A continuación, en la *Tabla 2* se detallan las historias de usuarios que fueron creados en la fase inicial del proyecto.

Tabla 2.
Historia de usuario

HISTORIA DE USUARIO	
Número: RF01	Nombre(Rol): Clientes.
Usuario: Usuario	Riesgo en Desarrollo: Alta
Prioridad en negocio: Alta	
Descripción: Los usuarios deben estar registrados para poder ingresar al sistema.	
<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá registrar nombre, apellido. - Se deberá registrar Email a través de la cuenta de Gmail. - Se deberá ingresar Contraseña. - Luego dar clic en el botón Regístrate. - Se deben identificar con Usuario y Contraseña. - Deberá dar un clic en el botón Login. - Se validará los datos de autenticación con la cuenta de Google o los datos registrados en la base de datos. - Permitirá el ingreso al aplicativo para la utilización del módulo de compras. - El usuario deberá dar clic en el botón SELECCIONA TUS PRODUCTOS podrá seleccionar los productos. - El usuario al dar clic en el botón PRODUCTOS EN EL CARRITO podrá visualizar la compra. - El usuario al dar clic en el botón AGREGAR TU UBICACIÓN se llenará el campo de dirección. - El usuario deberá dar check en el producto que escoja. - El usuario deberá clic en el botón AGREGAR EN EL CARRITO. - El usuario visualizará el valor de su pedido. - El usuario deberá llenar los campos contacto y dirección - El usuario deberá dar clic en el botón CONFIRMAR le enviará a otra pantalla solicitándole la ubicación. - El usuario al dar clic en el icono propio de la APP  le llevará a la ubicación del usuario. - El usuario al dar clic en el botón ACEPTAR le mostrará un mensaje "Su compra fue confirmada y será enviada a la ubicación ingresada. Gracias por preferirnos". 	

Fuente: elaboración propia

Lo descrito anteriormente es un resumen de la metodología utilizada que permitió desarrollar el trabajo propuesto.

En cuanto al desarrollo de la app describiremos los elementos importantes que fueron necesarios en el proceso de creación.

1. Base de datos SQLITE

SQLite no requiere más que un simple fichero para almacenar los datos, ya que la lógica de funcionamiento debe ser implementada por la plataforma que desee interactuar con los datos. En nuestro caso concreto el SDK Android incluye soporte completo para SQLite (Kreibich J, 2010).

La mayoría de las aplicaciones móviles, tanto en Android como en otros sistemas, incluyen bases de datos SQLite para la gestión total de los datos por medio de JSON.

2. Objetos del API de Google

En el desarrollo de esta aplicación fue fundamental el uso de API públicas como son la API de inicio de sesión y el API de geolocalizar y mapas, las cuales se referencian a continuación, por medio de su código fuente (*Figura 2 y 3*).

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<fragment xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:name="com.google.android.gms.maps.MapFragment"
    android:id="@+id/map"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent" />
```

Figura 2. *Fragmento de maps*

Fuente: elaboración propia

```
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.example.myapplication" >
    ...
    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
    ...
</manifest>
```

Figura 3. *Datos de ubicación*

Fuente: elaboración propia

En la siguiente *Figura 4* se refleja el resultado de cómo se ve en el dispositivo móvil.



Figura 4. Ubicación en el mapa de dispositivo móvil

Fuente: elaboración propia

Luego se procedió a incluir la codificación para lo que sería el botón de inicio (*Figura 5*) de la aplicación.

```
<div class="g-signin2" data-onsuccess="onSignIn"></div>
```

Figura 5. Codificación para botón de inicio de sesión

Fuente: elaboración propia

En la *Figura 6* se muestra cómo se podrá obtener información del perfil de un usuario.

```
function onSignIn(googleUser) {
  var profile = googleUser.getBasicProfile();
  console.log('ID: ' + profile.getId()); // Do not send to your backend! Use an ID token instead.
  console.log('Name: ' + profile.getName());
  console.log('Image URL: ' + profile.getImageUrl());
  console.log('Email: ' + profile.getEmail()); // This is null if the 'email' scope is not present.
}
```

Figura 6. Información del perfil

Fuente: elaboración propia

Y en la *Figura 7* la codificación para cuando este cierre su sesión.

```

<a href="#" onclick="signOut();">Sign out</a>
<script>
  function signOut() {
    var auth2 = gapi.auth2.getAuthInstance();
    auth2.signOut().then(function () {
      console.log('User signed out.');
```

Figura 7. Cerrar sesión de un usuario

Fuente: elaboración propia

Se optó por colocar código fuente ya que facilita que algún otro proyecto pueda replicar la funcionalidad de este trabajo, debido a que en la documentación oficial de Android se detalla innumerables líneas de código, muchas veces es confuso por lo que se coloca únicamente el código necesario para cumplir con lo requerido.

Resultados

Esta sección describe de forma general el proceso que realiza un usuario al utilizar la App desarrollada (*Figura 8*) en este trabajo.

- Una vez realizado el registro local debe mostrar un mensaje como este: “Registrado Exitoso”. (*Figura 9*)
- Como se muestra en la *Figura 10*, donde ingresa sus datos, en el caso de que la autenticación sea fallida debe mostrar un mensaje indicando “Usuario y/o contraseña incorrectos”.
- El usuario deberá seguir los pasos (*Figura 11*) para poder realizar el pedido.
- Al hacer clic en AGREGAR EN EL CARRITO mostrará el pedido vacío. (*Figura 12*).
- En el caso de no llenar los campos de contacto y dirección mostrará el mensaje “Por favor ingrese los datos de contacto”.
- Al dar clic en CONFIRMAR mostrará un mensaje así: “Permitir que RapiCompra acceda a la ubicación de este dispositivo”.



Figura 8. Pantalla de bienvenida

Fuente: elaboración propia



Figura 9. Pantalla de registro

Fuente: elaboración propia

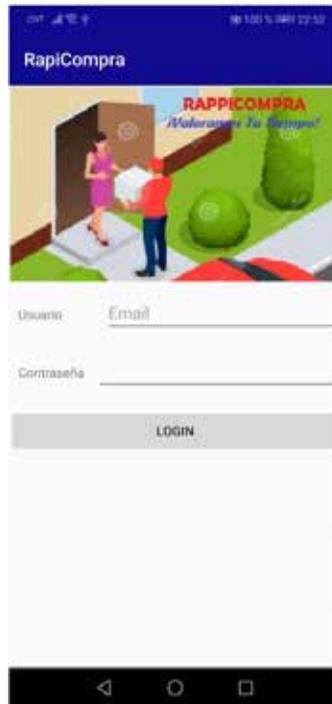


Figura 10. Pantalla de login
Fuente: elaboración propia



Figura 11. Pantalla de menú
Fuente: elaboración propia

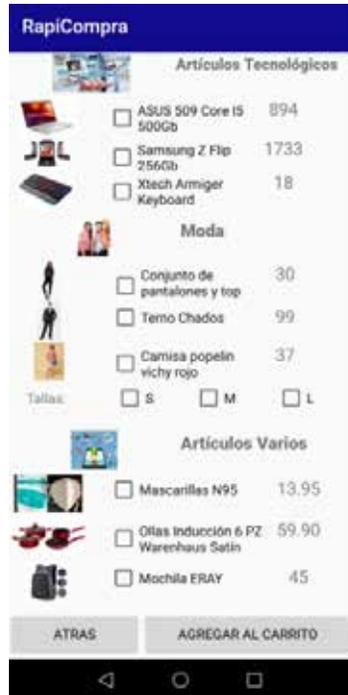


Figura 12. Pantalla de lista de productos

Fuente: elaboración propia

Una vez realizado su pedido se reflejará como se ve en la Figura 13.



Figura 13. Pantalla de lista de pedidos

Fuente: elaboración propia

Y en consiguiente podrá especificar su ubicación para recibir su pedido (Figura 14 y 15).



Figura 14. Pantalla de lista de Georreferenciación

Fuente: elaboración propia



Figura 15. Pantalla con la ubicación de usuario

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Una vez finalizado el proyecto se agregó una capa extra de seguridad usando la autenticación de Google, ya que el usuario podría activar el doble factor de autenticación previniendo una suplantación de identidad.

El uso de la API de mapas y geolocalización fue indispensable con el fin de tener una ubicación exacta para evitar errores de direcciones o mal entendidos, inclusive a nivel de usuario el tiempo que demoraría ingresar de forma manual la dirección versus un solo toque para localizar su ubicación, de esta manera el repartidor contará con el punto exacto de entrega.

Esta aplicación brindará la posibilidad a negocios del segmento SMB subir sus productos y ofrecerlo a su público de una manera rápida, visualmente atractiva y con una versatilidad de compra incomparable.

La gran ventaja de una aplicación móvil es que se puede compartir los requerimientos de cómputo con el dispositivo del cliente, ya que la aplicación se ejecutará 100% y usará recursos del celular y el cómputo adicional que requerimos es únicamente para almacenar y administrar la información ingresada en la aplicación, lo que en un ambiente 100% web tendríamos que dimensionar el cómputo de uso de la aplicación por cada usuario.



Referencias

- Android. (2019). Cómo agregar mapas. <https://developer.android.com/training/maps>
- Android. (2019). Cómo mostrar la dirección de una ubicación. <https://developer.android.com/training/location/display-address?hl=es>
- Android. (2020). Cómo solicitar permisos de la app. <https://developer.android.com/training/permissions/requesting?hl=es-419>
- Android. (2020). Cómo recordar y autenticar usuarios. <https://developer.android.com/training/id-auth>
- Android, A. (2016). SQLite en Android: creación y acceso base de datos e inserción de registros. *Academia Android*. <https://academiaandroid.com/sqlite-android-creacion-acceso-base-datos-insercion/>
- Basi. (2019). How to solve “Key was created with errors”. *StackOverflow*. <https://stackoverflow.com/questions/56215400/how-to-solve-key-was-created-with-errors>
- Caldito, L. A. (2005). Medición de las actitudes de los internautas respecto a la compra on-line. Segmentación en base a actitudes y caracterización de los segmentos identificados. *Economic Analysis Working Papers (2002-2010)*. *Atlantic Review of Economics (2011-2016)*, 4, 1-26.
- Contreras, C. (2018). Así nació Uber Eats, la revolución global del servicio de comida a domicilio. *estrategiaynegocios.net*. <https://www.estrategiaynegocios.net/empresasmanagement/1235250-330/as%C3%AD-naci%C3%B3-uber-eats-la-revoluci%C3%B3n-global-del-servicio-de-comida-a>
- Dinu, G., & Dinu, L. (2014). Using Internet as a commercial tool: A case study of e-commerce in Resita. *Procedia Engineering*, 69, 469-476. <http://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.03.014>
- Kreibich, J. (2010). *Using SQLite*. “O’Reilly Media, Inc”.
- Li, F., & Li, Y. (2011). Usability evaluation of e-commerce on B2C websites in China. *Procedia Engineering*, 15, 5299-5304.
- Maldonado, E. J. (2016). ¿Cómo enviar datos entre activities? *StackOverflow*. <https://es.stackoverflow.com/questions/36902/como-enviar-datos-entre-activities>
- Scrum. (2020). *Scrum*. <https://www.scrum.org/open-assessments/scrum-developer-open>
- Slotnisky, D. (2016). Transformación digital: cómo las empresas y los profesionales deben adaptarse a esta revolución. Digital House. Coding School.

Sistema de gestión documental para la empresa Logikard

Fecha de recepción: 2020-08-05 • Fecha de aceptación: 2020-09-03 • Fecha de publicación: 2020-10-10

Edison Giovanni Riera

Logikard C.A, Ecuador

edisonriera87@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1417-619X>

RESUMEN

El sistema de gestión documental logikdocs es una herramienta tecnológica capaz de generar y administrar documentos pertenecientes a una institución, que en el caso particular del presente proyecto es la empresa Logikard de Quito, Ecuador. Los documentos contemplados están conformados por políticas, manuales, procedimientos, entre otros documentos que a su vez se encuentran vinculados a un conjunto de archivos que forman parte de la estructura de un procedimiento o formato de acuerdo al caso, y para lo cual también se tiene una administración que permite subir y editar archivos que ya se encuentren en el sistema. La distribución de documentos se encuentra establecida mediante el uso de un mapa de procesos de 3 niveles, los procesos se encuentran vinculados a un cargo en específico para poder asegurar que la documentación se distribuye de acuerdo a las actividades que realiza un colaborador de la compañía. La publicación de un documento se establece con la revisión, que es producto de una pasarela de aprobación. Un cambio siempre va a estar evaluado por un jefe inmediato o a su vez el administrador del sistema, quien es el único posibilitado para poder realizar una publicación.

PALABRAS CLAVE: logikdocs, documentos, procedimientos, políticas, manuales

ABSTRACT

The logikdocs document management system is a technological tool capable of generating and managing documents belonging to an institution, which in the particular case of this project is the Logikard company. The contemplated documents are made up of policies, manuals, procedures, among other documents that in turn are linked to a set of files that are part of the structure of a procedure or format according to the case and for which there is also an administration that allows you to upload and edit files that are already in the system. The distribution of documents is established through the use of a 3-level process map, the processes are linked to a specific position in order to ensure that the documentation is distributed according to the activities carried out by a collaborator of the company. The publication of a document is established with the revision, which is the product of an approval gateway. A change will always be evaluated by an immediate boss or, in turn, the system administrator, who is the only one enabled to carry out a publication.

KEYWORDS: logikdocs, documents, procedures, policies, manuals

Introducción

La gestión de documentos ha tenido una evolución en el tiempo de acuerdo al avance de las compañías, con este antecedente y la ayuda de la tecnología se ha logrado obtener productos que a nivel internacional han sido destacados y que han ayudado al desarrollo de esa parte de las actividades de las empresas y los diferentes sectores que de una u otra manera usan documentos en el control de sus tareas, sea esta de la industria productiva o actividades de escritorio (García-Morales, 2013).

En el país, de a poco las empresas optan por el uso de herramientas tecnológicas que colaboren en las tareas que involucran su giro de negocio. Los gestores de documentos se han vuelto una herramienta útil y eficaz para optimizar estos procesos, tanto entidades del sector público como privado han optado por su uso, obteniendo gran resultado y asegurando de este modo la ejecución oportuna de tareas que antes de la implementación y uso de estos sistemas, se realizaban en periodos extensos de tiempo y provocaba retrasos en las operaciones de una compañía (Jiménez Becerra, 2010).

La compañía Logikard C.A, es una empresa ecuatoriana dedicada a la producción y comercialización de tarjetas financieras y no financieras en el país y en el exterior, cuenta con una serie de estándares y procedimientos que regulan cada una de las actividades que se desarrollan en cada uno de los niveles, de los cuales está compuesto el contexto productivo de la compañía (Logikard, 2020).

Los estándares son aplicados por franquicias internacionales como lo son Visa Y MasterCard, además de entes regulatorios entre las cuales se destaca entre las principales la normativa PCI. De estos estándares parte todo el manejo de los procesos operativos y por ende el uso de formatos, manuales, procedimientos, y un conjunto de documentos que forman parte de la política interna de la empresa y a la cual tiene acceso cada uno de sus colaboradores (de Alba Muñoz, 2014). Esta cuenta con sedes en la ciudad de Quito y Guayaquil, puntos desde donde se maneja todo el movimiento operativo de la empresa con sus clientes locales y entidades financieras del exterior.

Actualmente la documentación se la maneja en un sistema cliente - servidor que tiene limitadas capacidades. El sistema fue implementado en los inicios de la compañía cuando la información que se manejaba era reducida, así también los requerimientos de las entidades de control, el número de colaboradores era mínimo y no se necesitaba de una infraestructura más completa para que todos los usuarios tengan acceso (Tobar Valdivieso F. J., 2017).

Sin embargo, al presente la empresa cuenta con 146 colaboradores distribuidos en sus sedes y el acceso a la herramienta es muy limitado, al menos los colaboradores de la ciudad de Guayaquil solo pueden ingresar mediante configuraciones realizadas a nivel de un firewall y configuraciones en la infraestructura de red de la compañía habilitando un equipo para la revisión de estos documentos.

Cada departamento de la compañía cuenta con una clave común de acceso al sistema, y la



edición de un procedimiento o formato se encuentra restringida a la generación de la información que se remite al encargado de la administración del sistema, el mismo realiza un procedimiento tedioso al tener el uso de un formulario en el cual tiene que descargar la información y hacer el uso de alguna herramienta ofimática para darle formato y proceder a subirlo con lo cual la actualización se encuentra publicada, y los usuarios pueden tener acceso.

En la actualidad, la empresa Logikard C.A tiene una gran cantidad de información dividida en varios contextos entre los principales y debido al giro de negocio de la compañía son referentes a las políticas de seguridad y fiscalización de procesos que incluye manuales procedimientos, políticas, formatos, entre otros, que son parte de las actividades cotidianas de los procesos de la empresa, se usa un sistema de gestión documental para el manejo de la política interna de la compañía llamado Manus. Este software tiene sus limitaciones, lo que provoca que su manejo se vuelva complicado e ineficaz al momento de manipular un documento.

El sistema Manus tiene registro de creación por parte de la empresa TEKHNE del año 2003, no se dispone del código fuente del aplicativo, por lo que no se tiene referencias claras de su entorno de desarrollo y es una limitante más para la creación de actualizaciones que mejoren su proceso. Actualmente existe un estudio donde se implementan componentes de alto rendimiento en una plataforma informática, donde los resultados demuestran una mejora en los procesos que se llevan a cabo en la empresa Bonita BPM (Supe D. S. R, 2020).

Inicialmente, el alcance del sistema era el adecuado para la cantidad de documentos que se administraban en la compañía, pero su crecimiento trajo también un incremento en los procesos que se manejan, así como las políticas que los rigen.

Con este antecedente es necesaria la actualización del sistema actual a una plataforma mucho más eficiente que ofrezca las garantías necesarias acorde al proceso actual, asegurando de este modo la optimización de procedimientos de manejo de documentación en la empresa y vinculando nuevos módulos para futuras actualizaciones en función de los requerimientos que puedan surgir.

El presente trabajo busca eliminar estas limitaciones y convertirlas en virtudes que ayuden a los usuarios y a la empresa con una reducción importante de tiempos en cada uno de los procesos. El manejo adecuado de usuarios con la implementación de módulos en los cuales todos podrán realizar modificaciones en los procedimientos y formatos que ayudarán a descartar la molesta tarea de edición y posterior publicación de un archivo.

Metodología

La empresa caso de estudio tiene un sistema que se estructura mediante una arquitectura cliente servidor (Lizama, et al., 2016) y un sin número de limitaciones en cada uno de los procesos que son parte del ámbito operativo del aplicativo, a continuación, en la *Figura 1* se muestra una parte del proceso que muestra el método de entrega de la información para la edición de un documento.

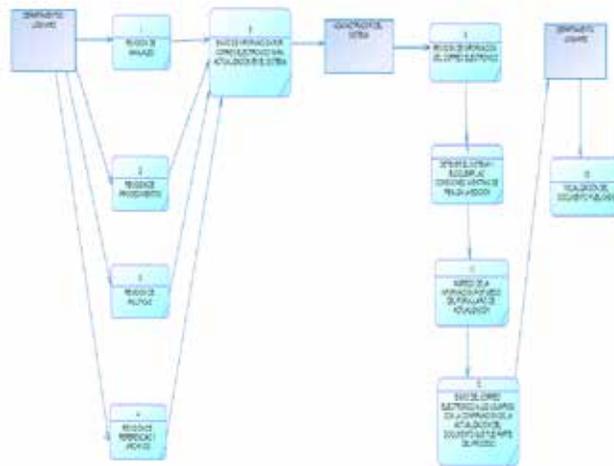


Figura 1. Estructura del proceso actual de entrega

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, los procesos tienen un ciclo que carece de optimización de procesos e involucra el uso de herramientas extras como paquetes de software ofimáticos para el análisis y revisión de los documentos, además de canales de comunicación manuales como es la redacción de un correo electrónico para el envío de la información a ser editada.

En la *Figura 2* se puede observar la estructura del nuevo sistema, este se encuentra establecido por los procesos principales de generación de un documento nuevo o a su vez la edición de un existente. A diferencia del actual sistema, cada usuario es quien realiza la modificación o creación de su documento, eliminando de esta forma procesos que actualmente se hacen de forma manual y optimizando la forma como se manejan los documentos a nivel del sistema.

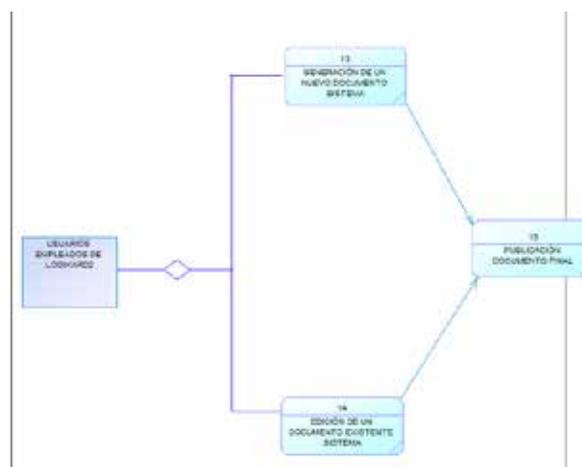


Figura 2. Diagrama del proceso automatizado general.

Fuente: elaboración propia

La carga de trabajo en la parte de administración se reduce considerablemente, ya que las funciones del usuario destinado a esta función se resumen en la revisión para la posterior aprobación y publicación de un documento que venga de una generación nueva o la edición de un proceso existente.

La comunicación cuando se ha cumplido el proceso de publicación de un documento se ve automatizada por parte del sistema con la generación de un correo electrónico automático, el cual notifica al usuario que su procedimiento fue aprobado y publicado, asegurando la disponibilidad de la información del sistema en todo momento, y partiendo de la estructura que como se indicó interactúa con borradores de los documentos que se encuentran publicados, los cuales mediante una pasarela de aprobación cumplen con el proceso sin afectar la usabilidad del sistema para los usuarios.

A continuación, se describirán los diferentes requerimientos y especificaciones con las cuales se encuentra estructurado el desarrollo del sistema logikDocs.

El sistema de gestión documental se encuentra desarrollado como un aplicativo web capaz de gestionar, crear y editar documentos de la empresa Logikard C.A. Este está alojado en un servidor de aplicación propio de la compañía y ofrece el servicio mediante dos ambientes, teniendo a Internet como la opción principal y la intranet de la compañía para las áreas de alta seguridad donde no se dispone de salida de datos hacia el exterior.

La herramienta es capaz de generar documentos y manejar de manera adecuada históricos que se generen con cambios realizados en los procedimientos, la información estará disponible todo el tiempo para los usuarios y se optimizará de manera adecuada los tiempos de generación de un documento con respecto al sistema actual.

Los usuarios dueños de los procesos podrán realizar de manera directa la creación o modificación de sus documentos, evitando el tedioso trabajo de enviar la información por correo electrónico para cargar de trabajo al administrador, quien de acuerdo a la nueva estructura del sistema tendrá un buzón con los documentos provenientes de la pasarela de aprobación y simplemente realizará una verificación de estructura para vez de publicar o rechazar un cambio o generación de un documento.

1. Funciones del producto

El sistema utilizado cuenta con una serie de funcionalidades (Arlos, et. Al, 2018) que satisfacen los requerimientos mínimos establecidos que se describen a continuación:

- a. **Acceso a usuarios:** mediante este proceso se valida el acceso al sistema de usuarios registrados mediante la verificación de un usuario y una contraseña.
- b. **Administración de usuarios:** el administrador del sistema creará usuarios mediante la opción del menú habilitada para este fin. En este punto agregará, modificará, eliminará usuarios, además de asignarle un perfil de acceso al sistema.

- c. **Entorno del sistema:** la pantalla principal está distribuida por un menú plegable y *dashboard* con acceso a documentos externos y propios de la compañía.
- d. **Actualización de contraseña:** en la creación de usuarios el administrador asigna una clave por defecto para el ingreso al sistema, por lo cual el usuario debe realizar la actualización mediante la opción Perfil, ubicada en la parte superior izquierda de la pantalla.
- e. **Documentos logikard:** en esta opción el usuario podrá acceder a la lista de procesos principales que se encuentran distribuidos por tipos entre estratégicos, operativos y de apoyo. La distribución estará generada en función del cargo al que pertenece el usuario que ingresa.
- f. **Documentos externos:** en esta esta opción se registran todos los manuales y documentos de acceso universal en el sistema, no tiene una asignación mediante el mapa de proceso y el acceso está habilitado sin restricción para todos los usuarios.
- g. **Ingreso de un nuevo documento:** el usuario accede a esta función mediante la opción del menú habilitada para este fin, una vez ingresado dispone de un editor de texto enriquecido mediante el cual se genera el cuerpo del documento a ingresarse, en la parte inferior dispone de tablas con información referente a recursos que se adicionan a un procedimiento como son formatos y anexos, responsables del documento, referencias hacia archivos y referencias a otro procedimientos publicados en el sistema.
- h. **Administración de archivos:** proceso destinado al ingreso y actualización de archivos que formaran parte de la estructura de un documento.
- i. **Edición de documentos:** proceso mediante el cual el usuario puede realizar cambios sobre un documento que se encuentre publicado. Al realizar esta acción se genera un nuevo documento que es una fiel copia del documento que se encuentra publicado, este documento se crea con un tipo de estado denominado Borrador, el cual circulará por la pasarela de aprobación en función del cargo de la persona hasta llegar a manos del administrador quien después de realizar una revisión de la estructura del documento procederá a publicarlo o rechazarlo según amerite el caso.
- j. **Aprobación de documentos:** proceso mediante el cual el usuario con un perfil de Jefe Administrador (Jefe de área) o el de Administrador del sitio procede a dar por aceptados los términos mediante el cual se realiza el ingreso o modificación de un documento.
- k. **Rechazo de documentos:** el usuario con un perfil de Jefe Administrador (Jefe de área) o el de Administrador del sitio procede a no aceptar los términos mediante el cual se realiza el ingreso o modificación de un documento, al ejecutar esta acción el documento regresa al usuario que generó el cambio con la respectiva observación del rechazo, con lo cual el usuario corrige lo que solicitan y nuevamente vuelve hacer él envió para la aprobación.
- l. **Administración de departamentos:** el usuario con un perfil de Administrador del sitio procede al ingreso, eliminación y modificación de departamentos de la empresa accediendo mediante la

opción habilitada en el menú del sistema.

- m. Administración de cargos:** el usuario con un perfil de Administrador del sitio procede al ingreso, eliminación y modificación de los cargos en función de un descriptivo de cargos al sistema mediante el uso de la opción habilitada en el menú del sistema.
- n. Asignación de procesos:** el usuario con un perfil de Administrador del sitio procede la asignación de permisos para los procesos del nivel 1 del mapa de procesos en función del cargo del usuario del sistema.
- o. Asignación de permisos:** proceso mediante el cual, el usuario con un perfil de Administrador del sitio procede la asignación de permisos para los procesos del nivel 2 del mapa de procesos en función del cargo del usuario del sistema.
- p. Asignación de procedimientos:** proceso mediante el cual, el usuario con un perfil de Jefe Administrador (Jefe de área) o el de Administrador del sitio, asignan documentos publicados como referencia de otros documentos en el sistema.
- q. Asignación de referencias:** proceso mediante el cual, el usuario con un perfil de Jefe Administrador (Jefe de área) o el de Administrador del sitio asigna archivos como referencias o formatos y anexos a documentos publicados del sistema.
- r. Administración de tipos de documentos:** proceso mediante el cual, el usuario con un perfil de Administrador del sitio procede al ingreso, eliminación y modificación de tipo de documentos.
- s. Administración de tipos de referencia:** el usuario con un perfil de Administrador del sitio procede al ingreso, eliminación y modificación de tipos de referencias.
- t. Administración de tipos de proceso:** proceso mediante el cual, el usuario con un perfil de Administrador del sitio procede al ingreso, eliminación y modificación de tipos de procesos.

2. Características de los usuarios del sistema

El sistema logikDocs se encuentra estructurado por tres tipos de perfiles destinados a los usuarios que se describen a continuación:

- Administrador general

Tiene la posibilidad de realizar publicaciones y aprobaciones de documentos en el sistema, es quien tiene la potestad total de administración al 100% de las funcionalidades del sitio web.

- Jefe administrador

Este perfil del sistema está dirigido a los jefes de cada área y tiene la posibilidad de generar documentos nuevos, editar documentos existentes y realizar aprobaciones de documentos

provenientes de la pasarela de aprobación.

- Usuario

Es el nivel de acceso más básico del sistema, será el perfil que tenga al mayor número de usuarios en la oficina, tiene la posibilidad de realizar ediciones en procedimientos que se encuentren publicado en el sistema y posterior a la edición generar un proceso de aprobación antes de ser publicado por parte del administrador.

Resultados

En la estructuración de la implementación, diseño y desarrollo del sistema se utilizó una metodología SCRUM (Kuz et al., 2018), para la elaboración del proyecto (*Figura 3*).

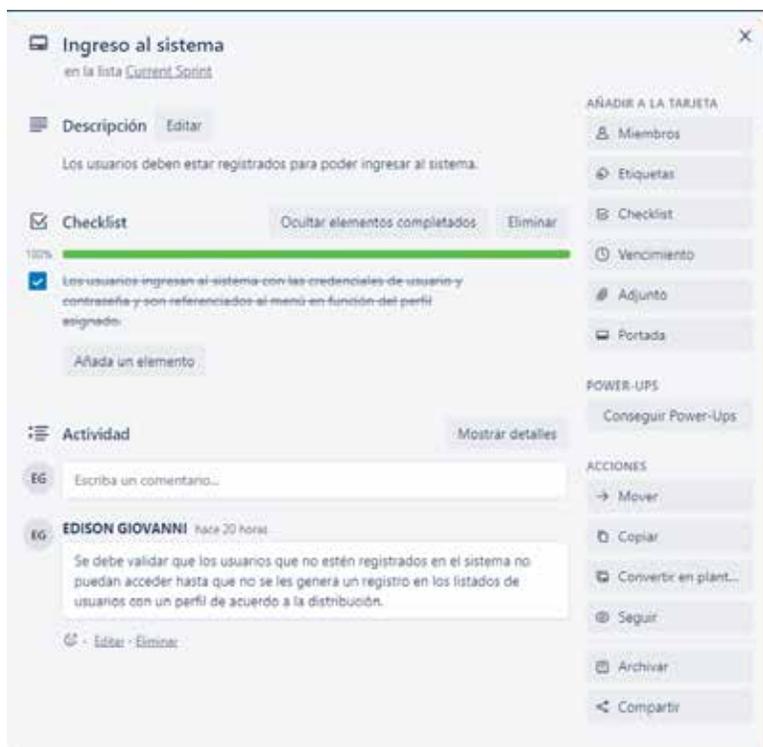


Figura 3. Sprint Ingreso al sistema

Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta un resumen del esquema de base de datos (*Figura 4*) que hace referencia al módulo de documentos.

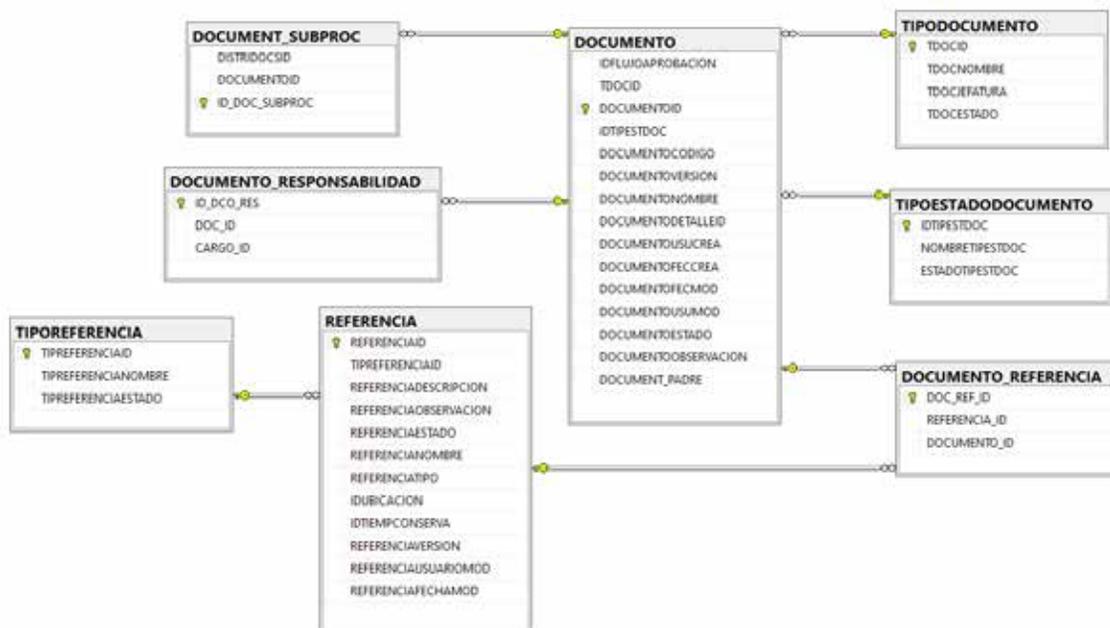


Figura 4. Esquema de base de datos proceso documentos

Fuente: elaboración propia

El sistema logikDocs, al ser un aplicativo web, utiliza una arquitectura MVC (Yanette Díaz González & Romero, 2012), la cual se encuentra estructurada por tres capas que son el modelo, vista y controlador (Figura 5), este último es quien se encarga del manejo de la lógica de la aplicación y sirve de puente entre la vista y el modelo.

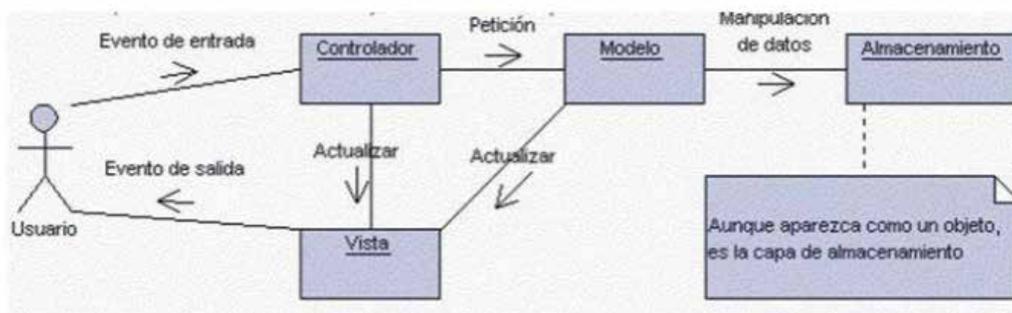


Figura 5. Elementos del patrón MVC

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a una publicación realizada por la revista Telemática se define al patrón MVC de acuerdo a lo descrito:

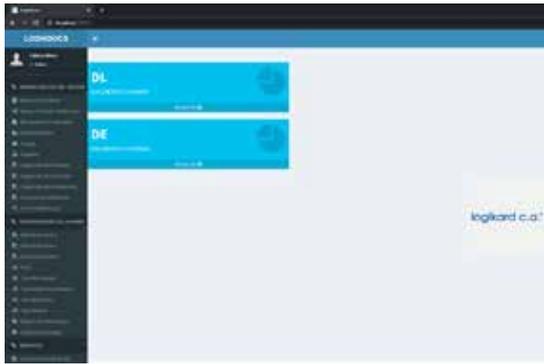
“El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) surge con el objetivo de reducir el esfuerzo de programación, necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los

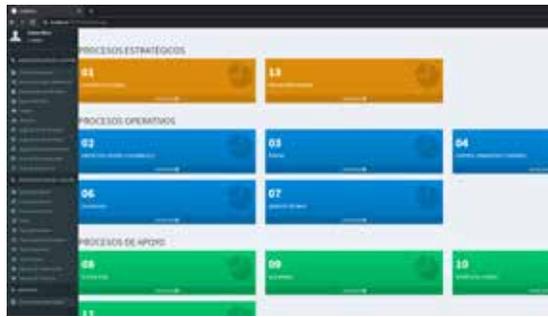
mismos datos, a partir de estandarizar el diseño de las aplicaciones. El patrón MVC es un paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el Modelo, las Vistas y los Controladores, permitiendo la implementación por separado de cada elemento, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y en un reducido espacio de tiempo. A partir del uso de frameworks basados en el patrón MVC se puede lograr una mejor organización del trabajo y mayor especialización de los desarrolladores y diseño (González, Y. D., & Romero, Y. F, 2012).

Las peticiones al sistema las ingresa el usuario mediante el uso de las páginas que se encuentran estructuradas en la vista de la aplicación, estas solicitudes son atendidas por el controlador, quien tiene las diversas funcionalidades por las cuales va a pasar la solicitud del usuario. Las solicitudes y consultas que tienen como objetivo la recuperación de información van a ser obtenidas mediante solicitudes a la base de datos con el uso de consultas LINQ (Schwichtenberg H, 2018) y respuestas con datos que van a ser direccionadas de acuerdo a lo requerido en el controlador, para posteriormente ser presentadas al usuario en la vista.

A continuación, en la *Tabla 1* se presenta una descripción general del sistema:

Tabla 1.
Descripción del sistema

PANTALLA	DESCRIPCIÓN
	Página de ingreso al sistema mediante el uso de un usuario y una contraseña entregada por el administrador.
	<i>Dashboard</i> de inicio, una vez iniciado sesión al sistema se presenta la pantalla con la opción para visualizar procesos de la empresa o documentos públicos como manuales y demás.



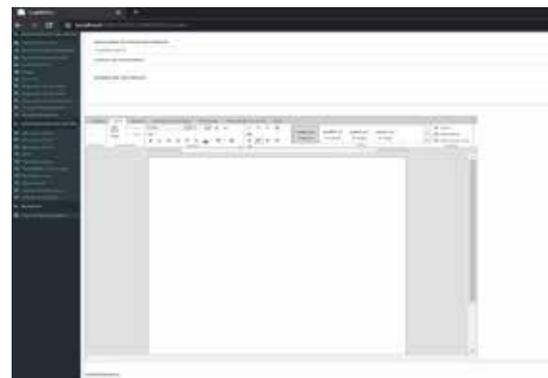
Dashboard de procesos de primer nivel distribuidos en función del cargo del colaborador.



Visualización de procesos de segundo nivel distribuidos en función del cargo del colaborador.



Visualización de procesos de tercer nivel distribuidos en función del subproceso asignado en función del cargo del colaborador.



Mediante el uso de las opciones del menú y con la selección de **Nuevo Documento** tenemos el editor de texto en línea que nos permite la creación de nuevos documentos, procedimientos y demás, en función de lo que se requiera.



Lista de archivos ingresados al sistema mediante el uso de un gestor de archivos, la lista esta formada por una barra de búsqueda y una opción para editar un archivo y generar versiones.



Listado de documentos ingresados al sistema y distribuidos mediante el mapa de procesos, posee las opciones para editar y ver el procedimiento que se desee seleccionar.



Mediante la opción **Ver**, se tiene acceso a un reporte del documento para su visualización, además del listado de formatos que fueron referenciados en la creación del procedimiento.



Formulario de Edición de un documento publicado, con esta opción se genera un borrador que formará parte de la pasarela de aprobación antes de convertirse en un documento publicado.



Tanto las paginas de **Edición** como la generación de un documento nuevo contienen Grids paginados con búsquedas individuales para la selección de formatos y referencias que formaran parte de un procedimiento.

Fuente: elaboración propia

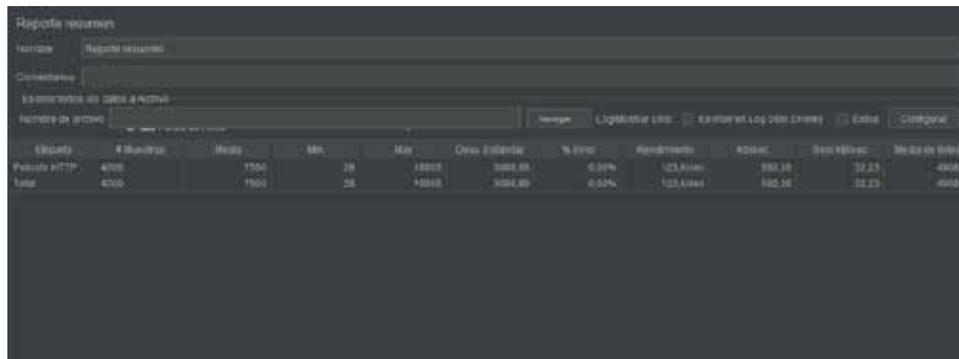
La herramienta fue testada en un ambiente de pruebas sobre una máquina local que tiene las siguientes características presentadas en la *Tabla 2*.

Tabla 2.*Características del ambiente de pruebas sistema logikdocs*

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
PROCESADOR	Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz (8 CPUs), ~2.8GHz
DISCO DURO	Solid State Drive WD M.2 2280 de 1 TB de capacidad
MEMORIA RAM	16 GB
SISTEMA OPERATIVO	Windows 10 Enterprise 64-bit (10.0, Build 18362) (18362.19h1_release.190318-1202)

Fuente: elaboración propia

Para la ejecución de las pruebas se utilizó el software APACHE JMETER (Apache JMeter - Apache JMeter™, n.d.), realizando un ejercicio con 2000 interacciones de usuarios cada 2 segundos sobre dos bucles de procesos de los cual se obtuvo resultados favorables teniendo que los indicadores muestran respuestas del 100% de peticiones atendidas como se puede visualizar en las siguiente *Figura 6:*

**Figura 6.** *Reporte Resumen de las peticiones recibidas sistema LogikDocs***Fuente:** elaboración propia

Conclusiones

La implementación del sistema de gestión documental logikDocs administra de manera centralizada los documentos que forman parte de las políticas y procedimientos de la empresa Logikard, optimizando recursos y facilitando el proceso de aprobación y publicación de documentos nuevos y cambios en documentos existentes.

A la vez que una estructura para el mapa de procesos beneficia a la correcta distribución de documentos enfocados a la asignación en función de las actividades que realiza un colaborador en la empresa.

El uso de un ambiente web para la gestión documental posibilita el aseguramiento de la disponibilidad y accesibilidad por parte de los usuarios a los recursos del sistema. Mientras que un editor en línea para la edición o generación de nuevos documentos reduce hasta en un 90% el

tiempo empleado en el mismo proceso por parte del sistema antiguo cliente servidor.

También se pudo concluir que la distribución de los procesos mediante la asignación de un tipo específico, ayuda de manera positiva al usuario al entendimiento del tipo de documentación que se encuentra atado a un flujo del mapa de procesos en el sistema.

La asignación y habilitación de cambios en los procedimientos distribuidos en función del cargo, ayuda a que se pueda tener información precisa de acuerdo a los procesos que se desarrollan en la compañía, posibilitando a cualquier usuario a realizar modificación y tener al día la documentación de un proceso.



Referencias

- Arlos Medina, O., Marciszack, M. M., & Groppo, M. A. (2017). Trazabilidad y validación de requerimientos funcionales de sistemas informáticos mediante la transformación de modelos conceptuales-Traceability and validation for functional requirements of information systems using conceptual model transformation. *RE-CIBE, Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*, 5(1).
- Apache JMeter - Apache JMeter™. (n.d.). Retrieved August 22, 2020, from <https://jmeter.apache.org/>
- de Alba Muñoz, C. (2014). PCI DSS v3. 0: afrontando el nuevo reto. *Revista SIC: ciberseguridad, seguridad de la información y privacidad*, (108), 94-96. https://www.isecauditors.com/sites/default/files/files/SIC108_pci-dss-v3-afrontando-el-nuevo-reto.pdf
- García-Morales, E. (2013). *Gestión de documentos en la e-administración* (Vol. 14). Editorial UOC. https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=ua23AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=gestión+de+documentos&ots=6V2FYA8HE7&sig=4P5GqVTBy410Fv2mppXIZ0yKNXQ&redir_esc=y#v=onepage&q=gestión+de+documentos&f=false
- González, Y. D., & Romero, Y. F. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Revista Telemática*, 11(1), 47-57. <https://biblat.unam.mx/pt/revista/telematica-la-habana/articulo/patron-modelo-vista-controlador>
- Jiménez Becerra, J. A. (2010). *El papel de las TIC en el desarrollo: una mirada desde la construcción social de la tecnología en el caso ecuatoriano*. *Revistas Sistema FLACSO*. <http://200.41.82.22/handle/10469/2070>
- Kuz, A., Falco, M., & Giandini, R. S. (2018). Comprendiendo la Aplicabilidad de Scrum en el Aula: Herramientas y Ejemplos. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 21(21), e07. <https://doi.org/10.24215/18509959.21.e07>
- Logikard – Más allá de una tarjeta financiera. (2020). <https://logikard.ec/>
- Lizama, O., Kindley, G. J., Morales, J. I. J., & Gonzales, A. (2016). *Redes de Computadores: Arquitectura Cliente-Servidor*. Universidad Técnica Federico Santa María, 1-8.
- Schwichtenberg, H. (2018). Reading Data with LINQ. In *Modern Data Access with Entity Framework Core* (pp. 129-182). Apress, Berkeley, CA.
- Supe, D. S. R. (2020). Componentes de alto rendimiento para la plataforma Bonita BPM. *REVISTA ODIGOS*, 1(2), 21-38.
- Tobar Valdivieso, F. J. (2017). *Mejora de la calidad en la empresa Logikard CA mediante la gestión de riesgos operacionales* (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2017).
- Yanette Díaz González, & Romero, Y. F. (2012). *Patrón Modelo-Vista-Controlador*. *Revista Telemática*. <http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/15>

Prototipo móvil para la geolocalización de mascotas callejeras

Fecha de recepción: 2020-08-27 • Fecha de aceptación: 2020-09-24 • Fecha de publicación: 2020-10-10

Esteban Alejandro Burbano Ulloa¹

Sherwin Williams, Ecuador

teban_burb@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5180-7486>

Mayra Alexandra Constante Molina²

Centro Educativo “Marqués de la Fayette”, Ecuador

alexa_constant@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2661-058X>

Lesly Maribel Hidalgo Guamán³

Fundación Emprender el Futuro, Ecuador

lesly.hidalgo@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4466-8411>

Fernando Alexander Moya Chiluiza⁴

Edwin Vargas Consultores, Ecuador

fernandoalex_92@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6188-4928>

RESUMEN

En Ecuador existen fundaciones que se encargan de velar por los derechos de los animales, además de la promoción sobre la tenencia responsable de mascotas; sin embargo, esto no es suficiente, ya que estas organizaciones se auto sustentan y muchas veces no dan abasto con los animales que tienen a cargo. Con la creación de la ordenanza 048 se establecieron penalizaciones para controlar el problema de fauna urbana, tomando en consideración aquellos actos que ponen en riesgo la vida de los animales, y que a su vez afectan la sociedad. Con el uso de las tecnologías esta problemática se ha hecho mucho más evidente en las redes sociales, por lo que el presente trabajo propone la creación de una aplicación móvil que permita en tiempo real identificar y ubicar perros callejeros

en diferentes sectores de la ciudad de Quito, para que los organismos encargados puedan tener un registro actualizado. Esta app funcionaria mediante la georreferenciación por medio del uso de un sensor de geolocalización, obteniendo latitud y longitud que permita alimentar la base de datos.

PALABRAS CLAVE: tenencia responsable, desarrollo de aplicaciones, geolocalización, fauna urbana, mascotas callejeras.

ABSTRACT

In Ecuador there are foundations that are in charge of looking after the rights of animals, as well as promoting responsible pet ownership. However, this is not enough, as these organizations are self-sustaining and many times cannot cope with the animals they have in their care. With the creation of ordinance 048, penalties were established to control the problem of urban fauna, taking into consideration those acts that put the lives of animals at risk, and that in turn affect society. With the use of technology this problem has become much more evident in social networks, so this work proposes the creation of a mobile application that allows in real time to identify and locate stray dogs in different sectors of the city of Quito, so that the agencies in charge can have an updated record. This app will work by means of georeferencing through the use of a geolocation sensor, obtaining latitude and longitude that will allow feeding the database.

KEYWORDS: responsible tenure, applications development, geolocation, urban fauna, stray dogs

Introducción

En los últimos años el cuidado hacia los animales ha sido más evidente, pudiendo ser el uso de redes sociales lo que ha ayudado a difundir información para concientizar y conocer más detalles sobre la responsabilidad que existe cuando se decide incluir a una mascota en el hogar (Calderón Pazmiño, 2016) from USD 2.27 millions to USD 12,68 millions. (Banco Central del Ecuador, 2014; sin embargo, a pesar de las campañas por parte de organizaciones locales, extranjeras o información que circula en Internet, la presencia de animales callejeros aún es un problema social que existe en la ciudad de Quito.

En el 2011 se creó la ordenanza 048 (Municipio de Quito) para tratar de mitigar esta problemática, por lo que establece que “mantener un número mayor de animales de compañía al que le permita cumplir satisfactoriamente con las normas de bienestar animal” se considera una infracción grave; así como “no mantener animales de compañía dentro de su domicilio con las debidas seguridades, o dejarlos transitar por espacios públicos o comunitarios, sin la compañía de una persona responsable del animal, a fin de evitar situaciones de peligro tanto para las personas como para el animal”. Estas faltas generan una multa que va desde el 45% al 90% de una remuneración básica unificada.

Con el trabajo conjunto de organizaciones, fundaciones y el Gobierno se trata que el problema de animales callejeros disminuya, pero las cifras siguen en aumento, según las proyecciones poblacionales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para Quito y las estimaciones de los censos, en el 2013 había 41.676 perros callejeros y para el 2018 la población sería de alrededor de 122.280 (Camacho Pardo & Albornoz Naranjo, 2018). Lo que se convierte en una problemática que afecta tanto la vida de los animales, como la salud de las personas, ya que los animales que viven en la calle se ven obligados a buscar comida en la basura, lo que es perjudicial para todos, debido a la transmisión de bacterias y virus. Además, esto desencadena que la población de animales en la calle aumente, ya que estos no pueden ser fácilmente sometidos a procesos de esterilización.

En Ecuador ya se han realizado iniciativas para controlar este mal que afecta a toda la sociedad, según Del Castillo Garzón & Ordoñez Charpentier (2020) en el presente año realizan un estudio que evidencia los motivos del abandono y sobrepoblación indiscriminada de animales domésticos en las calles de la ciudad de Quito, y mencionan ciertas propuestas y soluciones para poder afrontar esto. Por otro lado, Basantes Serrano & Noboa Jaramillo (2016) realizaron un análisis legal referente al maltrato y abandono de animales domésticos, donde se determina que, en el Distrito Metropolitano de Quito no existe tutela judicial efectiva para los animales de compañía en caso de maltrato o muerte, también se ha podido identificar la poca o nula importancia que dan las entidades gubernamentales competentes.

Por su parte, Falconí et al., (2013) iniciaron la campaña “Anímate no tengo raza, acógeme en tu casa”, que se promovió como una campaña de responsabilidad social que busca incentivar la adopción canina, resaltando que este procedimiento es un aporte para disminuir la problemática de animales callejeros.



De acuerdo a lo mencionado, el presente trabajo propone el desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos Android que permita obtener la ubicación de mascotas callejeras en tiempo real y notificar a alguna institución para que se haga cargo, esto contribuirá a mitigar la situación actual de animales en la calle, ya que se tendrá un dato real para que los organismos de control puedan gestionar sus planes sobre datos verídicos.

Metodología

En esta sección se detalla el proceso de construcción de la aplicación móvil, por lo que el primer paso es definir como se realiza el proceso actual y el que será propuesto en este trabajo.

La *Figura 1* muestra el proceso que actualmente se realiza para evidenciar la situación de calle de los perros. Esta se realiza mediante la toma de una fotografía que posteriormente será subida en las redes sociales, esto no permite un registro apropiado de todos los animales que se encuentran en esta situación, lo que dificulta tomar acción sobre esta problemática.

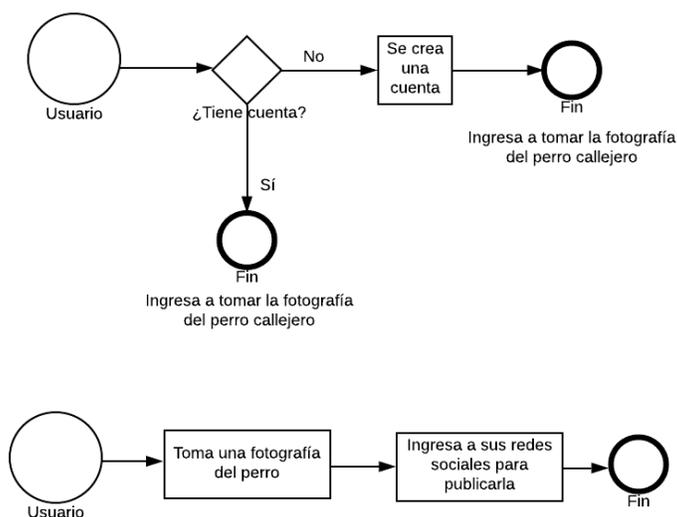


Figura 1. Proceso actual - no automatizado

Fuente: elaboración propia

Mientras que en la *Figura 2* se describe cómo sería el proceso automatizado con la aplicación propuesta. En esta el usuario debe ingresar a la aplicación, tomar una fotografía que será almacenada junto a una breve descripción, **más su ubicación (latitud, longitud) quedando** así un registro grabado en la base de datos en tiempo real Firebase (Moroney, 2017).

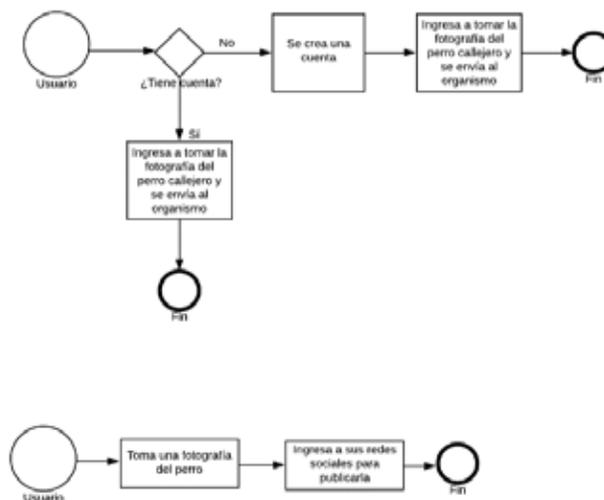


Figura 2. *Proceso actual automatizado*

Fuente: elaboración propia

Para el desarrollo de la aplicación móvil se planteó lo siguiente:

- Simplicidad

La funcionalidad de la aplicación debe ser sencilla para el fácil manejo del usuario, implica también que el diseño de las interfaces sea amigable y comprensible. La aplicación debe ser de rápida respuesta para que los usuarios puedan utilizarla en cualquier momento y circunstancia (Medina et al., 2016).

- Programación

El uso de Android Studio se eligió por su capacidad de ejecución en varios dispositivos del mercado, editor inteligente de código, emulador de funciones, integración de marcos de desarrollo y por los bajos costos que implica un desarrollo para Android. Se facilita la ejecución de pruebas y es un IDE amigable para la solución de errores (Desarrolladores de Android, 2020).

- Diseño Adaptable

Al ser una aplicación para una población extensa, es menos probable que se puedan controlar los dispositivos en los que se va a utilizar la aplicación, por lo que es importante que se adapte a cualquier tamaño de pantalla, cualquier marca de dispositivo y que no tenga errores de compatibilidad al momento de ejecución, por lo cual se desarrollara con la API 16 de Android la cual es el sistema operativo Jelly Bean 4.1 o superior para que funcione en la mayor cantidad de dispositivos (Medina et al., 2016).

En cuanto a los requisitos, se plantea una lista de requerimientos funcionales y no funcionales mostrados a continuación:

Funcionales

RF01: Con respecto al inicio de sesión, la aplicación permitirá autenticar al usuario mediante el envío de las credenciales de este al servidor, el cual se encargará en último momento de la autenticación y responderá a la aplicación afirmativamente si las credenciales son correctas o negativamente, dependiendo el caso. La aplicación ha de ser capaz de diferenciar entre los dos casos.

RF02: permitirá tomar y guardar las imágenes con la cámara del dispositivo

RF03: obtendrá las coordenadas del lugar donde el dispositivo se encuentra, existiendo consentimiento por parte del usuario. Además, se mostrará la localización obtenida al usuario mediante un mapa en tiempo real.

No funcionales

RNF04: la aplicación se deberá recuperar de los errores siempre y evitará que se cierre inesperadamente siempre que sea posible, ofreciendo al usuario mensajes de error e información de lo que ha ocurrido.

RNF05: tendrá que ser capaz de mantener la información introducida por el usuario y poder recuperarse de posibles cambios sin perder esta. Estos posibles cambios incluyen, entre otros, el cambio de orientación del dispositivo o llamadas entrantes durante el uso de la aplicación.

RNF06: deberá funcionar correctamente en diferentes dispositivos Android, abarcando el máximo número de versiones del sistema operativo. Las interfaces además han de poder adaptarse a diferentes tamaños de pantalla

Con este antecedente, para el proyecto se utilizó la metodología Scrum (Kuz et al., 2018), para lo que se utilizó la herramienta Trello (Kaur, 2018) que es una aplicación que permite gestionar las actividades que se realizan durante el proyecto mediante tarjetas, lo que facilita la comunicación y el avance progresivo del proyecto (ver *Figura 3* y *Figura 4*).

Al pasar el tiempo, la industria del desarrollo se ha dado cuenta que esta metodología funciona muy bien para la entrega de proyectos que se están realizando porque se puede observar claramente cuáles son los puntos más débiles y en los que se tarda más tiempo al momento de desarrollar un programa, esto facilita que se pueda resolver lo antes posible dichos contratiempos, para así poder entregar en la fecha establecida lo que se está realizando.

Para el control de código se utilizó Git, con el cliente GitHub (Blischak et al., 2016), esta es una

plataforma de desarrollo colaborativa que permite alojar proyectos utilizando un sistema de control de versiones Git (ver *Figura 5*). En esta plataforma un grupo de desarrolladores pueden aportar de manera ordenada en el proyecto sin dañar las versiones funcionales que se van generando durante el desarrollo.

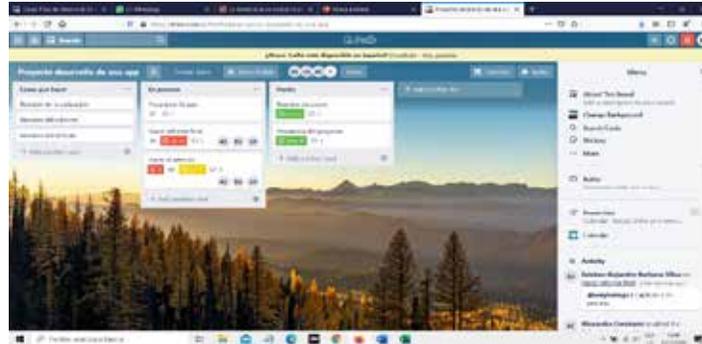


Figura 3. *Plataforma de Trello*

Fuente: elaboración propia

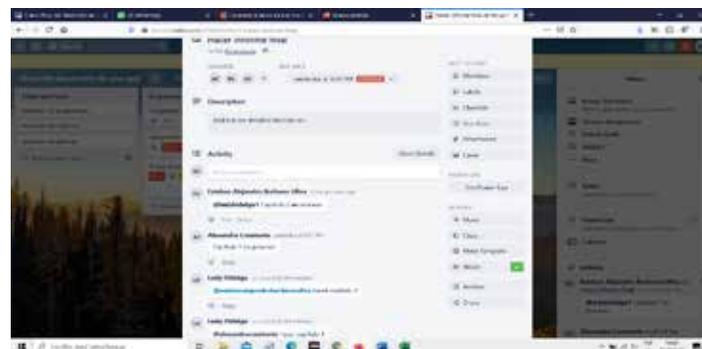


Figura 4. *Lista de actividades de Trello*

Fuente: elaboración propia

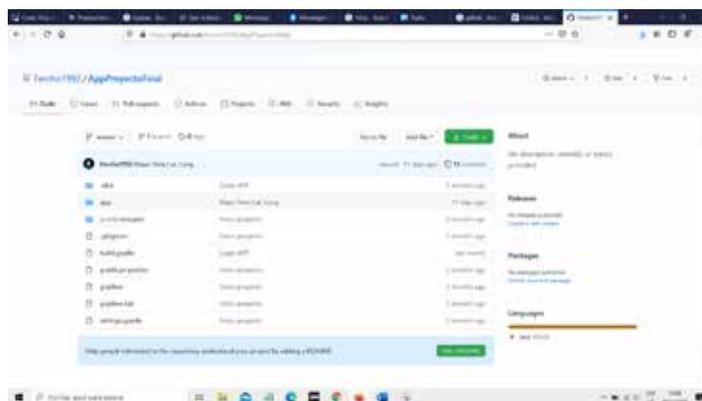


Figura 5. *Plataforma de GitHub*

Fuente: elaboración propia

1. Base de datos

La base de datos que se utiliza para realizar el aplicativo es FireBase (ver *Figura 6*). En esta los objetos se almacenan como objetos JSON, se actualiza como un árbol JSON que se encuentra alojado en la nube. Cuando se agregan datos al árbol se convierten en un nodo dentro del estructura Jason. Esta base de datos funciona en tiempo real y aloja los datos en la nube permitiendo acceder a ellos en cualquier momento y desde cualquier lugar (Moroney, 2017).

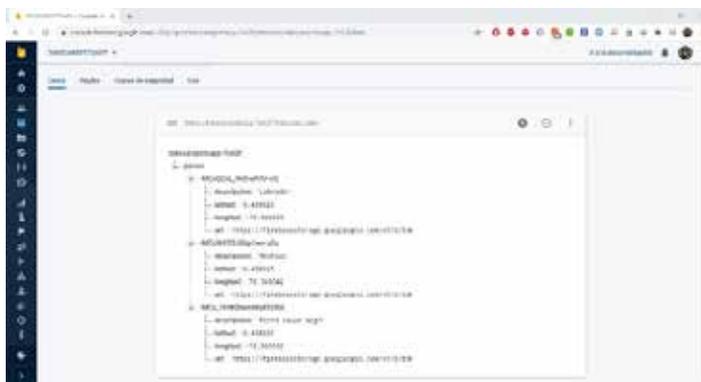


Figura 6. Plataforma de FireBase

Fuente: elaboración propia

2. Diseño de interfaces

En el diseño de las interfaces se realizaron en primera instancia Mockup para tener una idea de cómo se quiere que se vea el diseño de la aplicación.

La *Figura 7* muestra un Mockup donde se realizó el *login* en el cual se requiere que exista dos campos en los cuales se puede ingresar el nombre de usuario y la contraseña.

Ya en la *Figura 8* se ve el segundo Mockup que es el menú de opciones, en el cual se va a poder elegir si se desea subir una nueva fotografía o buscar algún perro dentro de la base de datos.

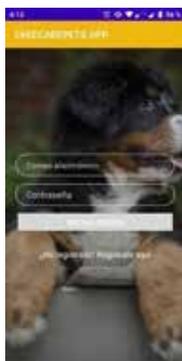


Figura 7. Login con Mockup

Fuente: elaboración propia

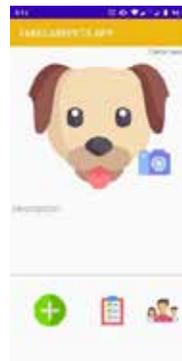


Figura 8. Menú de opciones

Fuente: elaboración propia

El tercer Mockup se describe en la *Figura 9*, aquí se realiza del ingreso de un nuevo perro, en el cual tiene que haber un lugar donde se pueda ingresar la fotografía y la descripción para subirlo a la base de datos.

El cuarto Mockup se muestra en la *Figura 10*, con la lista de avistamientos, es decir, dónde se va a poder ver los diferentes perros que se han subido en la base de datos.



Figura 9. *Nuevo ingreso*
Fuente: elaboración propia



Figura 10. *Lista de perros callejeros*
Fuente: elaboración propia

Y en la *Figura 11* se evidencia la información del desarrollo de la aplicación.



Figura 11. *Información de la aplicación*
Fuente: elaboración propia

3. Programación de la aplicación

En cuanto a los estándares de programación que se utilizaron en el desarrollo son los siguientes:

- Estilo de escritura CamelCase
- Lenguaje de programación Java
- Ide de desarrollo Android Studio 3.6.2
- Base de datos en tiempo real: FireBase
- Metodología Kanban

Para poder implementar el proyecto tendremos que subir la aplicación a la tienda virtual de Android, es decir al Play Store, y podrá funcionar en teléfonos con sistema operativo Jelly Bean 4.1 en adelante.

Los requerimientos de Hardware y Software que se requieren para la implementación se detallan en la *Tabla 1*:

Tabla 1.
Requerimientos Hardware y Software

Requerimiento	Detalle
Software para servidor	FireBase
	PostMan
	Xampp
	Google Maps
Software para usuario	Api 16: Android Jelly Bean 4.1
	Google Maps
Hardware para servidor	RAM de 8Gb
	Procesador Core I7
	Tarjeta de Red 1Gbps
Hardware para usuario	RAM al menos de 1Gb
	Cámara
	Sensor de Geolocalización
	Memoria disponible de 10m

Fuente: elaboración propia

La aplicación se desarrolló en base al modelo MVC. En la *Figura 12* se puede ver el Modelo (Base de datos Firebase).

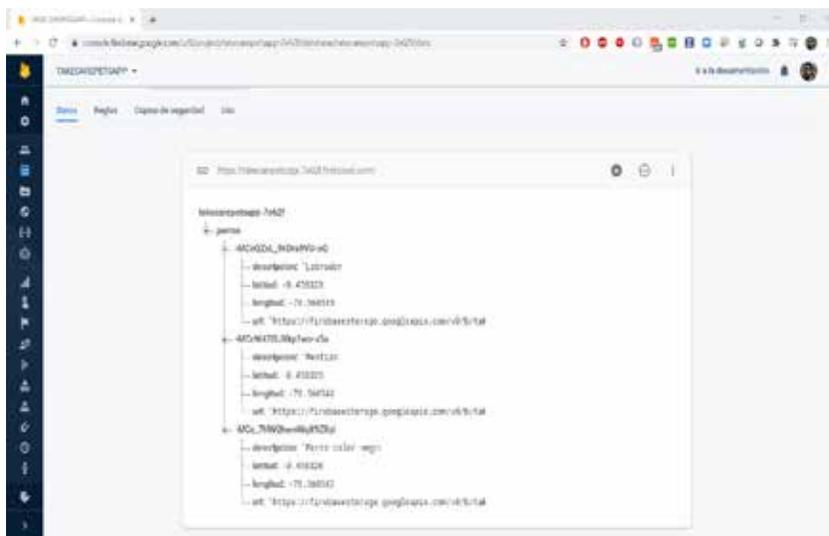


Figura 12. Firebase
Fuente: elaboración propia

La vista son archivos xml generados en Android y se muestran en la *Figura 13* y *Figura 14*.

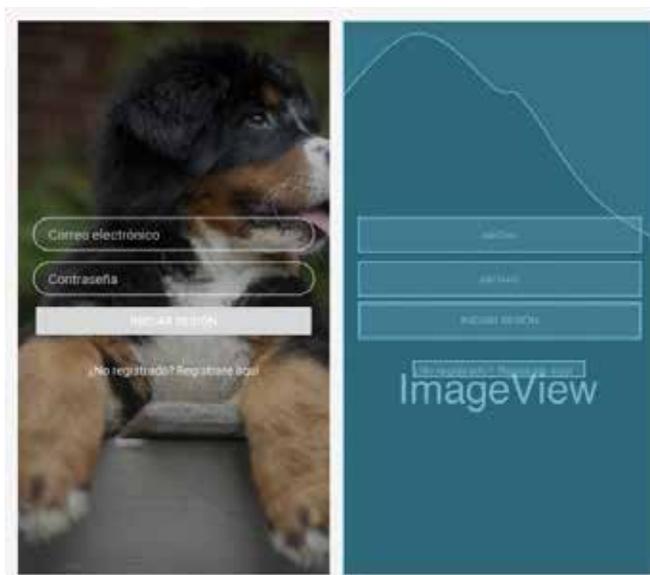


Figura 13. Vista del login
Fuente: elaboración propia

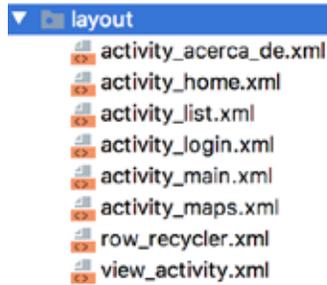


Figura 14. Archivos xml

Fuente: elaboración propia

Mientras que para el controlador son las Clases en java (ver Figura 15 y Figura 16).

```

1 package com.farmaceutica.app.proyectoFinal;
2
3 import ...
4
5 public class LoginActivity extends AppCompatActivity {
6
7     EditText emailEt, passwordEt;
8     Button btnLogin;
9     TextView txtMensaje;
10    FirebaseFirestore fStore;
11    private FirebaseAuth.AuthStateListener mAuthStateListener;
12
13    @Override
14    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
15        super.onCreate(savedInstanceState);
16        setContentView(R.layout.activity_login);
17        FirebaseFirestore fStore = FirebaseFirestore.getInstance();
18        emailEt = findViewById(R.id.email);
19        passwordEt = findViewById(R.id.password);
20        btnLogin = findViewById(R.id.btnLogin);
21
22        mAuthStateListener = FirebaseAuth.AuthStateListener.getInstance(this);
23        FirebaseAuth.getInstance().addAuthStateListener(mAuthStateListener);
24        btnLogin.setOnClickListener() {
25            Toast.makeText(this, "Has iniciado sesión", Toast.LENGTH_SHORT).show();
26            startActivity();
27        }
28    }
29
30    private void startActivity() {
31        Toast.makeText(this, "Por favor iniciar sesión", Toast.LENGTH_SHORT).show();
32    }
33
34    private void mAuthStateListener() {
35
36    }
37
38 }
    
```

Figura 15. Clase del login

Fuente: elaboración propia

```

1 package com.farmaceutica.app.proyectoFinal;
2
3 import ...
4
5 public class RegisterActivity extends AppCompatActivity {
6
7     EditText emailEt, passwordEt;
8     Button btnRegister;
9     TextView txtMensaje;
10    FirebaseFirestore fStore;
11
12    @Override
13    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
14        super.onCreate(savedInstanceState);
15        setContentView(R.layout.activity_main);
16        FirebaseFirestore fStore = FirebaseFirestore.getInstance();
17        emailEt = findViewById(R.id.email);
18        passwordEt = findViewById(R.id.password);
19        btnRegister = findViewById(R.id.btnRegister);
20        txtMensaje = findViewById(R.id.txtMensaje);
21
22        btnRegister.setOnClickListener() {
23            String email = emailEt.getText().toString();
24            String password = passwordEt.getText().toString();
25            if(email.isEmpty() || password.isEmpty()) {
26                txtMensaje.setText("Por favor, introduce la identificación del correo electrónico");
27                emailEt.requestFocus();
28            }
29            else if(password.isEmpty()) {
30                txtMensaje.setText("Por favor, introduce un contraseña");
31                passwordEt.requestFocus();
32            }
33            else if(email.isEmpty() || password.isEmpty()) {
34                Toast.makeText(this, "Los campos están vacíos", Toast.LENGTH_SHORT).show();
35            }
36            else if(email.isEmpty() || password.isEmpty()) {
37                FirebaseFirestore.getInstance().collection("users").document(email).set(new HashMap<>());
38            }
39        }
40    }
41
42 }
    
```

Figura 16. Clase del registro

Fuente: elaboración propia

Resultados

Se realizaron pruebas funcionales dado que se basa en los requisitos del sistema, con esto se pueden validar y verificar si el programa funciona correctamente y de manera óptima para tener una idea de la calidad que se aplicó al momento de desarrollar el programa.

En las siguientes *Figuras 17, 18, 19 y 20* se puede observar en funcionamiento el código cuando el usuario decide guardar un nuevo registro, además de observar lo que sucede en la base de datos Firebase.

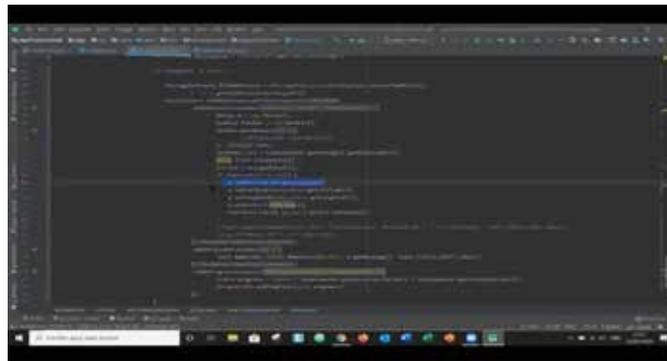


Figura 17. *Código aplicación*

Fuente: elaboración propia

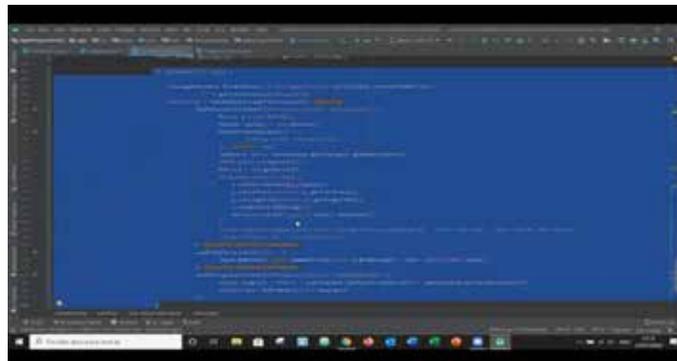


Figura 18. *Código aplicación*

Fuente: elaboración propia

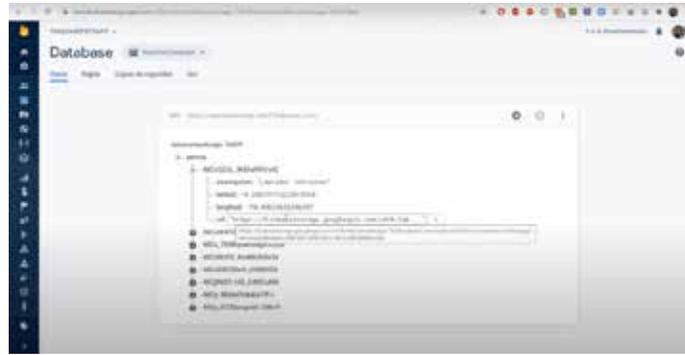


Figura 19. Base de datos Firebase
Fuente: elaboración propia

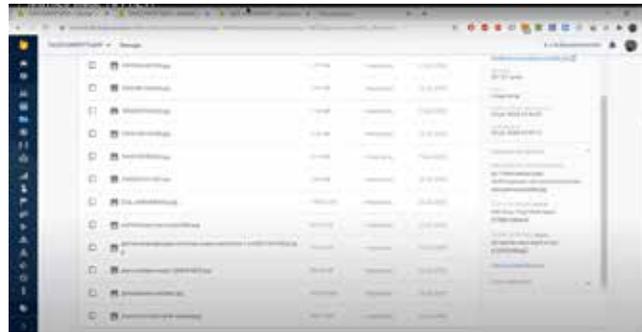


Figura 20. Base de datos Firebase
Fuente: elaboración propia

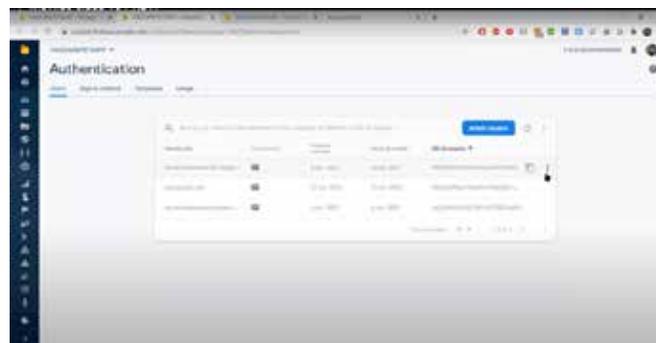


Figura 21. Base de datos Firebase
Fuente: elaboración propia

A su vez, se realizaron pruebas de mono para de esta manera poder observar si es que el programa tenía algún inconveniente con la nevera navegación en diferentes direcciones dentro del programa para observar si se encuentran fallos o inconsistencias al momento en que el usuario se equivoque al ingresar en una ventana o dirección diferente.

Los resultados que se obtuvieron en esta prueba fueron alentadores, dado que no se presentó ningún inconveniente durante la navegación en diferentes direcciones, lo cual nos permite asumir que el programa es adecuado para los usuarios.

En las siguientes Figuras 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32 se puede observar como un usuario interactúa en la aplicación.



Figura 22. Aplicación ambiente celular
Fuente: elaboración propia



Figura 23. Aplicación solicitando acceso al dispositivo
Fuente: elaboración propia

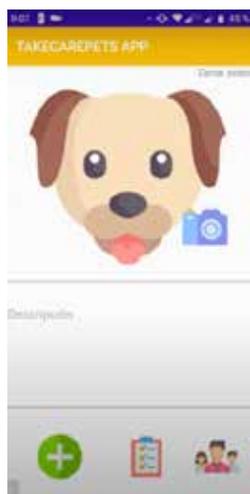


Figura 24. Primera imagen de ingreso
Fuente: elaboración propia



Figura 25. Toma de fotografía desde la app
Fuente: elaboración propia

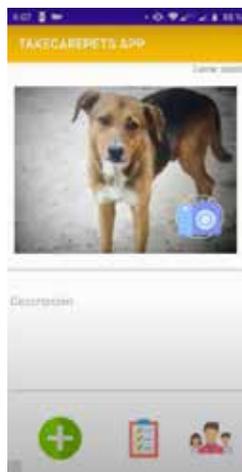


Figura 26. Adjunto de la fotografía tomada
Fuente: elaboración propia



Figura 27. Escritura de la descripción
Fuente: elaboración propia



Figura 28. Ingreso de lo descrito
Fuente: elaboración propia

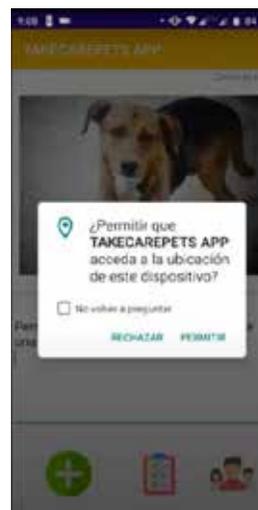


Figura 29. Permitir que la aplicación acceda a la ubicación
Fuente: elaboración propia



Figura 30. Agregado con éxito
Fuente: elaboración propia



Figura 31. Listado de animales en situación de calle
Fuente: elaboración propia



Figura 32. Vista de un animal callejero desde el mapa
Fuente: elaboración propia

Conclusiones

Tras la investigación realizada se puede apreciar que en la ciudad de Quito el tema de los perros callejeros es una problemática que afecta a los ciudadanos, debido a que las herramientas que utilizan para mitigar esta situación no son viables. En su mayoría los usuarios reportan animales en situación de calle desde las redes sociales.

La creación de esta aplicación permite la localización exacta mediante la georreferenciación,

obteniendo latitud y longitud del lugar donde se encuentre el animal y con la toma de una fotografía se definirán las coordenadas y datos específicos para su búsqueda.

El establecimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales fue importante ya que se tuvo una idea general del funcionamiento que tiene la aplicación. El uso de Android Studio para la construcción de la aplicación facilitó su desarrollo, ya que es un entorno que ofrece variedad de opciones que son aplicables para cualquier proyecto y debido a la compatibilidad puede ser ejecutado en varios dispositivos diferentes.

En referencia a la implementación de esta aplicación, esta hará que los usuarios obtengan la ubicación en tiempo real de perros callejeros facilitando su rápida búsqueda y evitando información inexacta.

Durante todo el desarrollo se realizaron pruebas del funcionamiento de la aplicación que permitieron hacerle mejoras para obtener un óptimo resultado final, ya que los usuarios podrán descargarse y hacer uso correcto de ella aprovechando las funcionalidades que tiene como herramienta de ayuda.

Referencias

- Basantes Serrano, G. T., & Noboa Jaramillo, I. V. (2016). *Tutela judicial a los animales de compañía en caso de maltrato y muerte en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Universidad de las Américas, 2016. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6347>
- Blischak, J. D., Davenport, E. R., & Wilson, G. (2016). A Quick Introduction to Version Control with Git and GitHub. *PLOS Computational Biology*, 12(1), e1004668. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1004668>
- Calderón Pazmiño, M. A. (2016). *Plan de negocios para la creación de un centro de cuidado integral para mascotas en la ciudad de Quito*. Quito: Universidad de las Américas, 2016. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/5521>
- Camacho Pardo, M. A., & Albornoz Naranjo, O. P. (2018). *Caracterización demográfica de la población canina callejera en 6 mercados del sur de Quito*. Quito: Universidad de las Américas, 2018. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/8864>
- Del Castillo Garzón, C. R., & Ordoñez Charpentier, R. E. (2020). *Animales de la calle en Quito: propuestas y soluciones*. Quito: Universidad de las Américas, 2020. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/882>
- Desarrolladores de Android. (2020). *Developer.android* <https://developer.android.com/?hl=es>
- Falconí, G., Guerrero Freire, A. J., & Tigreros Quintero, P. A. (2013). *Camapaña de mercadeo social anímame no tengo raza, acógeme en tu casa*. Quito, 2013. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2142>
- Kaur, A. (2018). App Review: Trello. *Journal of Hospital Librarianship*, 18(1), 95–101. <https://doi.org/10.1080/15323269.2018.1400840>
- Kuz, A., Falco, M., & Giandini, R. S. (2018). Comprendiendo la Aplicabilidad de Scrum en el Aula: Herramientas y Ejemplos. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 21(21), e07. <https://doi.org/10.24215/18509959.21.e07>
- Medina, O. C., Marciszack, M. M., & Groppo, M. A. (2016). Trazabilidad y validación de requerimientos funcionales de sistemas informáticos mediante la transformación de modelos conceptuales - Traceability and validation for functional requirements of information systems using conceptual model transformation. *Revista Electrónica de Computación, Informática y Electrónica RECIBE*, 5(1). <http://recibe.cucei.udg.mx/ojs/index.php/ReCIBE/article/view/53>
- Moroney, L. (2017). Firebase Cloud Messaging. In *The Definitive Guide to Firebase* (pp. 163–188). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2943-9_9

Municipio de Quito. (2011). *Ordenanza Municipal 048*. http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS MUNICIPALES 2011/ORDM-0048 TENENCIA, PROTECCIÓN Y CONTROL DE FAUNA URBANA.pdf



NORMAS DE PUBLICACIÓN REVISTA ODIGOS

1. INFORMACIÓN GENERAL

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?journal=rcui>, 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).



f) Coautorías y grado de internacionalización de la propuesta y del equipo.

g) 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.

4. DERECHOS DE AUTOR

En el momento que una obra es aceptada para su publicación, se entiende que el autor cede a la **Revista ODIGOS** en exclusiva los derechos de reproducción, distribución de su manuscrito para su explotación en formato de revista de papel, así como en cualquier otro soporte magnético, óptico y digital, los cuales estarán estipulados por el Comité Editorial.

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.
- 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, 6ta. edición).
 - Se respetará de forma tácita el orden de los autores que figure en el documento original enviado.





© Uisrael - 2020

Francisco Pizarro E4-142 y Marieta de Veintimilla

Teléfono: (593) 2 255-5741

rodigos@uisarel.edu.ec

Quito - Ecuador