

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB UTILIZANDO NEXTJS Y METODOLOGÍAS AGILES PARA MEJORAR LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS INTERNOS Y EL MANEJO DE FINANZAS DE RESTAURANTES DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR

DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION USING NEXTJS AND AGILE METHODOLOGIES TO IMPROVE INTERNAL ADMINISTRATIVE PROCESSES AND AND THE MANAGEMENT OF RESTAURANT FINANCES IN THE DISTRICT OF VILLA EL SALVADOR



Cristian Fabrizio Sotomayor Gonzales  ORCID, Igor Jovino Aguilar Alonso  ORCID

Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Lima, Perú

Recibido: 29/11/2022

Revisado: 15/12/2022

Aceptado: 27/12/2022

Publicado: 31/01/2023

RESUMEN

El presente artículo tiene como finalidad hacer una demostración del valor que puede aportar el uso de tecnologías móviles a restaurantes y como el emplear herramientas de software para este tipo de negocios puede generar un incremento en el valor comercial percibido tanto por los clientes, como para los empleados y los dueños de dichos negocios. Fue una investigación de tipo descriptiva, cual se encargó de hacer una revisión de la bibliografía y/o documentación generada por investigadores relacionada con la aplicación o estudio de los efectos resultantes al implementar tecnologías móviles en restaurantes, generando una base teórica de conocimiento de utilidad significativa para futuras investigaciones y/o aplicaciones. Los resultados de esta revisión sistemática de la bibliografía permitieron demostrar de qué manera la utilización de tecnologías móviles aplicada a problemáticas encontradas en restaurantes y su paulatina digitalización, lograron mejorar significativamente el valor comercial de estos. Mostrando impactos positivos en la experiencia de los comensales que acuden a los restaurantes, a su vez, facilitar y acelerar los procesos del personal administrativo e interino de los distintos negocios en donde se hicieron implementaciones de aplicaciones móviles y por último una mejora en el uso de los recursos de estos negocios.

Palabras Clave Sistema informático, tecnologías móviles, valor comercial, tecnologías de información.

ABSTRACT

The purpose of this article is to demonstrate the value that the use of mobile technologies can bring to restaurants and how the use of software tools for this type of business can generate an increase in the commercial value perceived by customers, employees and owners of such businesses. It was a descriptive type of research, which was in charge of

reviewing the bibliography and/or documentation generated by researchers related to the application or study of the effects resulting from the implementation of mobile technologies in restaurants, generating a theoretical knowledge base of significant usefulness for future research and/or applications. The results of this systematic review of the literature demonstrated how the use of mobile technologies applied to problems encountered in restaurants and their gradual digitization, significantly improved their commercial value. Showing positive impacts on the experience of diners who come to restaurants, in turn, facilitate and accelerate the processes of administrative and interim staff of the various businesses where mobile application implementations were made and finally an improvement in the use of resources of these businesses.

Keywords: Computer system, web application, agile, scrum, security.

INTRODUCCIÓN

El sector gastronómico en la presente pandemia se ha convertido en un objeto de cambios drásticos demandados por la población y por sus regidores debido al virus COVID-19. Dado que el contexto en el que nos encontramos es muy difícil saber cuándo volverá a existir un flujo normal de trabajo en donde la presencialidad vuelva a ser el único protagonista, debido a las disposiciones presentadas para la seguridad como, “a fin de reducir su riesgo de infección cuando otros tosen, estornudan o hablan. Mantenga una distancia aún mayor entre usted y otras personas en espacios interiores. Cuanto mayor distancia, mejor.” [1].

El sector gastronómico no fue el único afectado por la pandemia, el rubro de la educación también. Debido a que, “a mediados de mayo de 2020 más de 1.200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza, en todo el mundo, habían dejado de tener clases presenciales en la escuela. De ellos, más de 160 millones eran estudiantes de América Latina y el Caribe.” [2]. Con esto en cuenta la implementación de clases virtuales o a distancia se volvió una necesidad y nuevamente la tecnología brinda soluciones para estos problemas.

Si tomamos como referencia a nuestra historia, cuando se hicieron los primeros acercamientos al internet a mediados de los años 90 con “el nacimiento del primer proveedor de Internet a través del teléfono” [3] hasta la presente pandemia. Hemos sido testigos de muchísimos cambios en distintos ámbitos de nuestras vidas. Tanto en lo cotidiano como el ver televisión por cable que fue reemplazado por servicios de streaming de manera paulatina.

En cambio, las presentes circunstancias han logrado que estos cambios que se daban de manera gradual se aceleraran de manera drástica, obligando al mercado a adaptarse a las nuevas circunstancias y plantear nuevas formas de operar. Abrazando cada vez más el concepto de digitalización y los restaurantes no fueron la excepción, debido a que los comensales no podían acercarse de manera física a ningún establecimiento que tuviera un ambiente cerrado (salvo algunas excepciones), estos tuvieron que migrar a nuevas

alternativas para sobrevivir este paro de actividades repentino. De tal forma que encontraron como gran alternativa a los medios digitales como un canal por el cual podrían proteger la salud de sus clientes y además seguir operando para mantener sus negocios a flote.

De acuerdo con la revista [4], las compañías que aceleraron su transformación digital crecieron 5 veces más que las que no avanzaron. Usando información de una encuesta realizada por la empresa “Accenture” las empresas que impulsaron el uso de tecnologías digitales durante la pandemia tuvieron un crecimiento histórico. A su vez, los gigantes tecnológicos tuvieron un impulso gigantesco durante la pandemia, de acuerdo con los datos recopilados: Google o Alphabet (GOOG) tuvo uno de los mayores crecimientos de casi el 100% obteniendo un beneficio de hasta 66.320 millones de euros, seguido por Amazon (AMZN) que tuvo un crecimiento anual del 56,4%, luego Apple (AAPL) el cual obtuvo un crecimiento anual del 57,3% e incluso la compañía Meta antiguamente denominada Facebook obtuvo un beneficio del 35,1%.

Además, “más de 50% de las compañías líderes aumentó sus inversiones en tecnologías core y emergentes: 72% en cloud security; 68% en la nube híbrida; 70% en internet de las cosas (IoT); 59% en IA y machine learning; y 60% en robótica y automatización robótica. En cambio, los rezagados sólo invirtieron en nuevas tecnologías por primera vez durante la pandemia para mantener el negocio funcionando.” [5].

Teniendo estos datos en cuenta podemos decir que el sector tecnológico encontró en la pandemia una forma de surgir como un sector predominante y muy rentable para la inversión tanto interna como externa. Debido a esto el presente trabajo busca hacer una revisión de la bibliografía y casos de éxito que se obtuvieron a través del uso de tecnología móviles.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó la guía establecida por Kitchenham y Charles, la cual consta de tres partes importantes

- **Planificación de la revisión:** En esta fase existe la necesidad de identificar la necesidad de realizar la revisión, considerando el protocolo de búsqueda y el protocolo de revisión.
- **Desarrollo de la revisión:** En esta fase se selecciona metódicamente la información de los principales estudios según los criterios de inclusión y exclusión.
- **Resultados de la revisión:** Esta fase presenta los resultados estadísticos y los análisis de los estudios elegidos para la revisión.

A. Planificación de la revisión:

En este paso se elaboran preguntas para la investigación. Las preguntas que se utilizaron son las siguientes:

- ¿Qué antecedentes de arquitectura de aplicaciones web permiten desarrollar software permiten hacer que el desarrollo de una aplicación sea ágil y genere un producto estable en menos tiempo?
- ¿Qué metodologías se pueden usar para desarrollar una aplicación web para generar un software de mayor calidad?
- ¿Qué marcos de trabajo podemos usar para mejorar la seguridad para desarrollar una aplicación web para reducir los factores de riesgo en los que podría incurrir?

B. Desarrollo de la revisión:

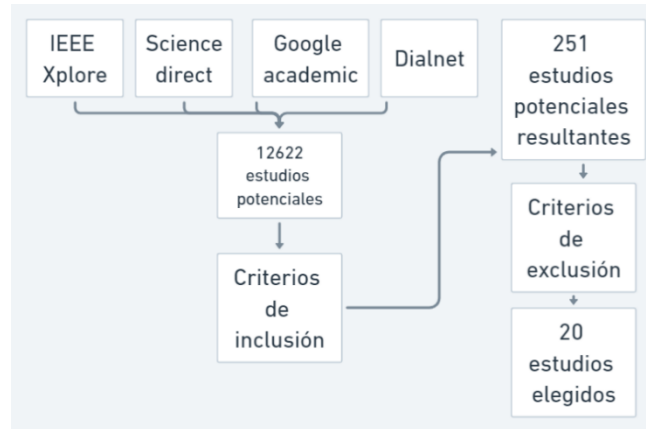
Para el desarrollo de la revisión, sometemos las literaturas encontradas a los criterios de inclusión y exclusión.

TABLA I
Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterio de exclusión
Investigaciones que estén relacionados al modelado de la arquitectura de una aplicación web	Investigaciones menores al año 2018
Investigaciones que estén relacionados a metodologías usadas para el desarrollo de una aplicación web	Publicaciones que no estén en español o inglés
Investigaciones que se relacionan al desarrollo de una aplicación web segura	Información que no esté en páginas confiables

Se puede ver el proceso de selección en la siguiente figura.

FIGURA I
Proceso de selección



C. Resultados de la revisión:

El propósito de este paso fue identificar los estudios relevantes que nos ayudarán en nuestra investigación. Para implementar la estrategia de búsqueda, se recopiló datos de las siguientes bases de datos electrónicas: Science Direct, IEEE Xplore, Dialnet y Google academic.

TABLA II
Estudios potenciales

Fuentes	Estudios potenciales	Estudios elegidos
IEEE Xplore	1377	12
Science direct	2493	6
Google academic	7501	1
Dialnet	1251	1
Total	12622	20

El marco consta de 3 categorías que están relacionada con las preguntas de investigación:

1. Arquitectura de aplicación web

2. Metodologías para desarrollar una aplicación web
3. Marco de trabajo para desarrollar una aplicación web

DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS

A. Arquitecturas para el desarrollo de aplicaciones web

De acuerdo con [6] los requisitos y requerimientos se encontraron a la hora de desarrollar una aplicación web para la compra, venta y renta de autos. Nos habla acerca de las arquitecturas que fueron usadas para que el desarrollo de este sistema sea efectivo y seguro. Menciona la estructura del sistema y cómo verificará, almacenará y consultará cualquier información que el usuario pueda necesitar para interactuar con la aplicación de manera efectiva. Además de hacer un recuento de los casos de uso y los diagramas de entidades usadas para la aplicación.

De acuerdo con [7] las diferentes arquitecturas que existen para crear aplicaciones móviles y en nuestro estudio nos interesa la forma en la que las aplicaciones PWA (aplicación web progresiva) son un nuevo estándar que se agrega a este abanico de posibilidades. Hace una explicación de cómo el desarrollo de una PWA sea menos complejo y el nivel de esfuerzo que se requiere para construir una aplicación funcional es mucho menor al de otras aplicaciones construidas en lenguajes nativos o híbridos como Java, Kotlin, Flutter y entre otros.

De acuerdo con [8] los problemas que suelen tener las aplicaciones web, tales como: alto acoplamiento, desperdicio de recursos y problemas de escalabilidad. Además de como la utilización del modelo REST puede hacer que la aplicación web abstraiga y divida los recursos utilizados por este, tanto el Frontend como el backend. Para tener una mejor idea del contraste, este esquema de desarrollo ayuda a evitar el acoplamiento del Frontend con el backend. La API RESTful resalta la versatilidad de la interfaz para darnos ventajas como el bajo acoplamiento, baja complejidad y alta capacidad de escalamiento.

Los autores [9] nos describen el cómo se hace uso de un token, en este caso un JSON web token, para desarrollar un servicio web que logre garantizar la seguridad de los usuarios y/o clientes que accedan a los servicios web. Habla de uno de los principios del modelo

REST, llamado como "stateless" o en otras palabras como un servicio que se crea sin presentar un estado inicial. Es decir, una aplicación que no guarda la información de sus clientes en una sesión para que sea usada por la siguiente sesión con el mismo cliente.

El autor [10] nos habla de cómo las aplicaciones web han sido el tipo de aplicación más extendido dado su alto nivel de interactividad y capacidad de respuesta para los usuarios. Además de señalar que el testing basado en el modelo llega a ser uno de los más efectivos que existen. Para lo que el autor hace una propuesta para representar comportamientos dinámicos en aplicaciones web que no solo se fijen en elementos y disparar eventos. Sino que también realizan seguimientos a las acciones que provocan y sus condiciones previas. A un seguimiento integral de la aplicación y el desarrollo de los flujos que esta involucra.

El autor [11] nos habla de cómo las aplicaciones web actuales se están volviendo cada vez más complejas y las acciones que esta nueva complejidad acarrea. Además de tener en cuenta algunos factores críticos a considerar como: la interoperabilidad con sistemas externos, el uso de web services y APIs, la obsolescencia prematura que pueden sufrir las aplicaciones y entre otros factores. Para lo que hace una propuesta de arquitectura llamada MDA por las siglas de Model-driven Architecture (Arquitectura orientada al modelo).

El autor [12] nos habla de la evolución del software a lo largo de los años y como este ha sido manejado para satisfacer distintas necesidades y paradigmas. Fijándose en la separación de responsabilidades como un punto de partida para apreciar cómo los marcos de trabajo han ido obteniendo una mayor capacidad de descomponerse y organizar los sistemas con una cohesión y bajo acoplamiento en módulos que abstraen su implementación entre sí y presentan servicios a través de interfaces bien definidas. Entre estos destacan dos importantes paradigmas que vendrían a ser las aplicaciones monolíticas y las basadas en microservicios

El autor [13] nos habla de la importancia de la información geoespacial y como esta tiene un crecimiento exponencial. Por lo que menciona el uso de tecnologías web y microservicios pueden proveer un marco de trabajo eficiente para el desarrollo y recolección de esta información. Permitiéndonos usar todo el potencial de tecnologías IOT junto con servicios backend siguiendo la arquitectura de microservicios.

B. Metodologías de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web

El autor [14] habla del uso de la metodología Lean y de una revisión de la literatura que propone el esquema de diseño de un sistema de base de conocimiento basado en un modelo

de evaluación Lean con una estructura de 5 capas. Con el método de representación del modelo existente, un método de representación del conocimiento del modelo se combina con el orientado a objetos. Además del uso de tecnología UML para modelar casos de uso del sistema. Para finalmente dar una simulación a modo de ejemplo del uso de este el marco para verificar la efectividad del sistema.

El autor [15] nos habla del comportamiento de las diferentes metodologías ágiles en la actualidad y el cómo la cultura DevOps logra inspirar aplicaciones web de e-Commerce. Presentando la metodología Scrum como un marco evolutivo que permite a los equipos priorizar el trabajo y las funcionalidades para hacer la entrega de prototipos que lograr mejorar los procesos de desarrollo de software.

El autor [16] nos presenta la experiencia del uso una metodología de desarrollo SCRUM para la creación de productos web más accesibles. Logrando mejorar el desarrollo de aplicaciones accesibles involucrando un proceso de validación y corrección de accesibilidad al ciclo de vida del software.

El autor [17] nos habla de cómo el uso de un marco de trabajo ágil logra hacer una transformación positiva a un equipo tradicional. Permitiendo cumplir con los entregables de software de alto estándar, bajo la condición de que los desarrolladores de software sigan el ciclo de vida del diseño de software como una práctica estándar. Puesto que la metodología tradicional adolece de ciertos inconvenientes en la gestión de proyectos que es necesario abordar. El enfoque más reciente llamado metodología ágil es mucho más eficiente y mejora la calidad del producto si los miembros del equipo lo siguen según los valores ágiles.

El autor [18] realiza un análisis comparativo entre el marco de trabajo de desarrollo ágil llamado SCRUM y la metodología para la gestión de la información llamado Kanban. Para determinar cómo su utilización brinda un aporte significativo a la construcción de un Sistema de Gestión de Aprendizaje.

C. Marcos de trabajo usados para mejorar la seguridad de aplicaciones web

Los autores [19] hacen una revisión de la literatura de la realización de pruebas de seguridad de aplicaciones web. Mostrando casos de estudio en donde se demuestran los retos y problemas a los que se enfrentan las empresas e instituciones para adoptar pruebas de

seguridad como un estándar en este caso usando como herramienta a OWASP. Además de hacer una revisión de los marcos de trabajo que se pueden encontrar para implementar y mejorar esta clase de pruebas.

Los autores [20] explican como en el campo de la seguridad en la web las actividades relacionadas con el volcado de datos son generalmente explotadas por agentes maliciosos. Por lo que el artículo detalla a qué riesgos están expuestas las aplicaciones web y de qué forma podemos reforzar la seguridad para evitar caer ante los ataques más comunes.

El autor [21] hace énfasis en las métricas cualitativas de seguridad que son empleadas para el cumplimiento de factor de seguridad indispensable para el desarrollo de aplicaciones de tipo Open Source (código libre). Además de concluir con una relación de elementos asociados con el desarrollo web que podría facilitar la ejecución de la metodología OWASP.

Los autores [22] hacen una revisión de los requisitos y las normas o estándares internacionales que pueden ser abordados para mejorar la seguridad en nuestras aplicaciones. Con el objetivo de minimizar el factor de riesgo que conlleva tener una aplicación web y reducir el número de vulnerabilidades lo máximo posible empleando estándares de seguridad como el OWASP.

Los autores [23] explican dos modelos de desempeño de una aplicación web de ventas, el primero sin la ejecución de un ataque de denegación de servicio o DoS. Y el segundo con la presencia de un ataque DoS. Los modelos se formulan empleando el modelo PEPA.

El autor [24] nos habla de cómo las aplicaciones web actuales son más vulnerables a ataques y esto se puede registrar por los incidentes de seguridad que se han registrado debido a una ausencia de atributos de seguridad esenciales. Para proceder a hablarnos acerca del objetivo del estudio, que vendría a ser la evaluación de seguridad-durabilidad durante el desarrollo de aplicaciones web. Para esto prioriza los factores basados en el impacto de seguridad-durabilidad para los desarrolladores durante su flujo de trabajo. Y como el hacer estimaciones de seguridad en etapas iniciales del proyecto acarrea enormes ventajas para el proyecto y su escalamiento posterior.

El autor [25] describe la problemática a la que están expuestas la gran mayoría de sistemas web, el cual son ataques que aprovechan sus vulnerabilidades. El objetivo de este artículo es investigar el uso de técnicas de aprendizaje automático para aprovechar el rendimiento de los firewalls de aplicaciones web (WAF), los sistemas que se utilizan para

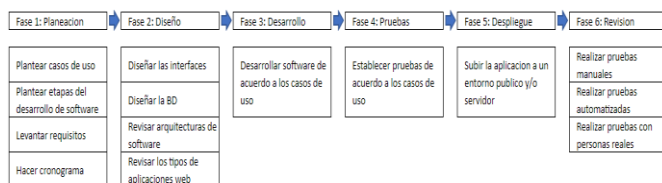
detectar y prevenir ataques. El método que se propone en el artículo es una caracterización del problema mediante la definición de diferentes escenarios.

DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS ANOTADOS

- El objetivo principal de esta revisión investigación de carácter no experimental fue fundamentar en base a trabajos de investigación el impacto de aplicación de los sistemas de información a los locales comerciales que pueden pertenecer al rubro gastronómico. El primer punto fue sentar las bases teóricas acerca de las utilidades y beneficios que se obtienen al implantar estos sistemas. Además de documentar como su implementación lograría generar un impacto positivo en la creación y expansión del valor comercial de los locales comerciales en donde fueron aplicadas con respecto a los que no.
- También identificamos las fases que usamos para ejecutar la investigación. La cual fue graficada y se muestra a continuación.

FIGURA II

Fases de la investigación



- En cuanto a los beneficios registrados en nuestra revisión sistemática de la bibliográfica, identificamos de qué manera la correcta automatización de procesos y el adoptar un sistema cuyo trabajo sea enfocado a centralizar la información de un local comercial del rubro gastronómico y otros. Lograría aligerar la fricción en el trabajo tanto del personal, como de los administradores y/o el personal dedicado a la parte logística a causa de las optimizaciones en costos y la temprana prevención de la adquisición de stock innecesario.

- En relación con el impacto que generaría la aplicación de un sistema informático a las locas comerciales, podemos identificar una mejora con respecto a la percepción que los comensales tienen de la empresa. Logramos registrar dentro de nuestra revisión sistemática de la bibliografía, que un factor común luego de la utilización de un sistema informático en locales comerciales como los presentados que, los índices de satisfacción de la aplicación después de la aplicación de estos sistemas es un aumento en la percepción de satisfacción de los consumidores aumentó de manera positiva generando un impacto a su futura fidelización. A raíz del crecimiento de la eficiencia de los procesos de cada departamento dentro de la empresa, a causa de la nueva transparencia entre procesos, mejora en productividad y la calidad del servicio permitiéndole al comensal sentirse más seguro con sus compras y mejorando la imagen del local comercial en donde se aplique.

ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS Y RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

A. Arquitecturas para el desarrollo de aplicaciones web

La tabla de arquitecturas de desarrollo muestra los resultados obtenidos con 7 Arquitecturas para el desarrollo de aplicaciones web.

Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

- Seis (6) artículos hablaron de la arquitectura cliente-servidor.
- Un (1) artículo habla sobre domain-driven design
- Cinco (5) artículos hablaron de RESTful web services

TABLA III

Arquitecturas para el desarrollo de aplicaciones web

Nº	Referencias	Arquitecturas para el desarrollo de aplicaciones web						
		cliente-servidor	domain-driven design	Restfull web services	event-driven	Microservices	Monoliths	Service Oriented Architectures
1	[6]	x		x				
2	[7]	x	x	x				
3	[8]	x						
4	[9]			x				
5	[10]	x			x			x
6	[11]	x		x			x	x
7	[12]			x		x	x	
8	[13]	x				x		x
Total		6	1	5	1	2	2	3
Porcentaje		30%	5%	25%	5%	10%	10%	15%

Dentro de las distintas arquitecturas que se han venido desarrollando en los últimos años, consideramos que el cliente-servidor es quién más se adapta al sistema web que estamos planteando desarrollar.

B. Metodologías de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web

La tabla de metodologías de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web muestra los resultados obtenidos con 5 metodologías de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web.

Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

- Un (1) artículo hablo de Lean methodology.
- Cuatro (4) artículos hablaron sobre Agile Methodology
- Cuatro (4) artículos hablaron de SCRUM.

TABLA IV

Metodologías de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web

Nº	Referencias	Metodologías de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web				
		Lean methodology	Agile methodology	SCRUM	Extreme programming (XP)	Kanban
1	[14]	x				
2	[15]		x	x		
3	[16]		x	x		
4	[17]		x	x	x	
5	[18]		x	x		x
Total		1	4	4	1	1
Porcentaje		9%	36%	36%	9%	9%

Dentro de las distintas metodologías que se han venido desarrollando en los últimos años, consideramos que el uso de SCRUM sería beneficioso para el sistema web que estamos planteando desarrollar

C. Herramientas usadas para mejorar la seguridad de aplicaciones web

La tabla de herramientas usadas para mejorar la seguridad de aplicaciones web muestra los resultados obtenidos con 5 herramientas para mejorar la seguridad de aplicaciones web.

Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

- Tres (3) artículos hablaron de OWASP.
- Un (1) artículo hablo de Standard ISO 250
- Un (1) artículo hablo de Web Application Firewall.

TABLA V

Herramientas usadas para mejorar la seguridad de aplicaciones web

Nº	Referencias	Herramientas usadas para mejorar la seguridad de aplicaciones web				
		OWASP	Standard ISO 250	Web Application Firewall	DNS Threat Analysis	AHP-TOPSIS
1	[19]	x				
2	[20]					
3	[21]	x				
4	[22]		x			
5	[23]				x	
6	[24]					x
7	[25]	x		x		
Total		3	1	1	1	1
Porcentaje		43%	14%	14%	14%	14%

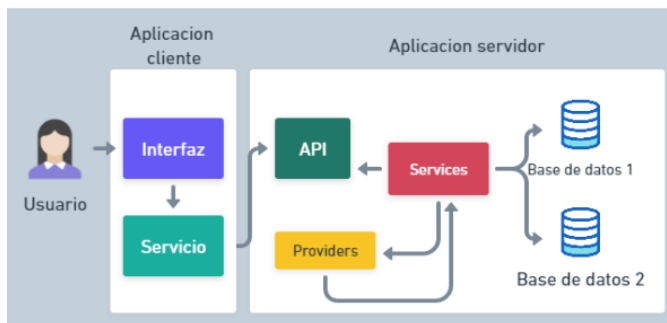
Dentro de las distintas herramientas que se han venido desarrollando en los últimos años, consideramos que el uso de OWASP sería beneficioso para el sistema web que estamos planteando desarrollar.

I. PROPUESTA DE ARQUITECTURA

De acuerdo con los modelos de arquitectura revisados en los 8 artículos. Se planteo el siguiente diagrama conceptual de como funcionara la aplicación

FIGURA III

Arquitectura propuesta



Teniendo en cuenta que haremos uno de la arquitectura clientes-servidor. Y dentro de la capa de cliente usaremos dos abstracciones que serían la interfaz en donde el usuario podrá interactuar, además de la capa de servicio que se comunicará con la API. En el lado del servidor usaremos una API que contenga los controladores y estos interactúen con los servicios que se conectarán con la base de datos de los clientes y con proveedores que nos permitirán interactuar con aplicaciones externas para algunas funcionalidades como el correo o notificaciones externas.

II. CONCLUSIONES

En la revisión de la literatura basada en 4 bases de datos: IEEE Xplore, Science direct, Google academic y Dialnet. De las cuales pudimos encontrar 12622 estudios potenciales de los cuales pudimos seleccionar 20 artículos que nos servirán para contestar nuestras preguntas de investigación.

De los cuales encontramos 8 artículos que hablan de arquitecturas para el desarrollo de aplicaciones web como: Cliente-servidor, Domain-driven design, RESTful web services, Event-driven, Microservicios, Monolitos y Orientas a servicios. Así mismo encontramos 5 artículos que hablan de metodologías usadas para desarrollar aplicaciones web como: Lean, Agilo, SCRUM, Extreme programming y Kanban. Y por último herramientas usadas para mejorar la seguridad de aplicaciones web como: OWASP, Standard ISO 250, Web application Firewall, DNS Threat Analysis, AHP-TOPSIS.

III. REFERENCIAS

- [9] Adam, S. I., Moedjahedy, J. H., & Maramis, J. (2020). RESTful Web Service Implementation on Unklab Information System Using JSON Web Token (JWT). *2nd International Conference on Cybernetics and Intelligent System* , 1-6.
- [23] Almutairil, O., & Thomas, N. (2020). Performance Modelling of the Impact of Cyber Attacks on a Web-based Sales System. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, 353, 5-20.
- [16] Alsari, A., Qureshi, R., & Algarni, A. (2020). Agile Framework To Transform Traditional Team. *IEEE Frontiers in Education Conference*, 1-9.
- [19] Aydos, M., Aldan, Ç., Coşkun, E., & Soydan, A. (2022). Security testing of web applications: A systematic mapping of the literature. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34, 6775-6792.
- [22] Benitez, Y. N., & Reyes, Y. L. (2019). Requisitos de Seguridad para el desarrollo de

- aplicaciones web . *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 12, 42-56.
- [20] Cambiaso, E., & Aiello, M. (2022). Web security and data dumping: The Cookidump case. *Software Impacts*, 14, 2665-9638.
- [3] Computer, M. (14 de marzo de 2011). *Historia de Internet 1990-1999*. Obtenido de <https://www.muycomputer.com>:
https://www.muycomputer.com/2011/03/14/actualidadesespecialeshistoria-de-internet-1990-1999_we9erk2xxdd26wxifnul2ijbfv6ew_ikfzcytt2p0d440u5dug2t41nrhe_vwp34/
- [5] FORBES Argentina. (8 de Junio de 2021). *Qué están haciendo las empresas que crecieron en pandemia*. Obtenido de <https://www.forbesargentina.com>:
<https://www.forbesargentina.com/innovacion/que-estan-haciendo-empresas-crecieron-pandemia-n6008>
- [4] FORBES Peru. (7 de Febrero de 2022). <https://forbes.pe/negocios/2022-02-07/gigantes-tecnologicos-ganaron-56-mas-este-2021-gracias-a-la-pandemia/>. Obtenido de forbes.pe: <https://forbes.pe/negocios/2022-02-07/gigantes-tecnologicos-ganaron-56-mas-este-2021-gracias-a-la-pandemia/>
- [25] G. Betarte, Á. P. (2018). Web Application Attacks Detection Using Machine Learning Techniques. *17th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications*, 1065-1072.
- [12] G. Blinowski, A. O. (2022). Monolithic vs. Microservice Architecture: A Performance and Scalability Evaluation,. *IEEE Access*, 10, 20357-20374.
- [17] Govil, N., Saurakhia, M., Agnihotri, P., Shukla, S., & Agarwal, S. (2020). Analyzing the Behaviour of Applying Agile Methodologies & DevOps Culture in e-Commerce Web Application. *4th International Conference on Trends in Electronics and Informatics* , 899-902.
- [18] Granulo, A., & Tanović, A. (2019). Comparison of SCRUM and KANBAN in the Learning Management System implementation process. *27th Telecommunications Forum* , 1-4.
- [7] Khan, A. I., Al-Badi, A., & Al-Kindi, M. (2019). Progressive Web Application Assessment Using AHP. *sciencedirect, Volume 155*, 289-294.
- [13] M. Mena, A. C. (2019). A Progressive Web Application Based on Microservices Combining Geospatial Data and the Internet of Things. *IEEE Access*, 7, 104577-104590.
- [6] Mahi, S. H., Maliha, U. H., & Sakib, S. (2020). Development of Web and Mobile Application Based Online Buy, Sell and Rent Car System. *IEEE Xplore*, 143-147.
- [1] OMS. (7 de octubre de 2020). *who.int*. Obtenido de [who.int](https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public):
<https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>
- [24] R. Kumar, A. I. (2020). A Knowledge-Based Integrated System of Hesitant Fuzzy Set, AHP and TOPSIS for Evaluating Security-Durability of Web Applications. *IEEE*, 8, 48870-48885.
- [11] R. Tesoriero, A. R. (2022). Transformation Architecture for Multi-Layered WebApp

- Source Code Generation. *IEEE Access*, 10, 5223-5237.
- [15] Romero-Chacón, V., Muir-Camacho, H., Rodríguez-González, J., Gómez-Blanco, A., & Chacón-Rivas, M. (2019). Adapting SCRUM Methodology to Develop Accessible Web Sites. *International Conference on Inclusive Technologies and Education*, 112-1124.
- [21] Sönmez, F. Ö. (2019). Security Qualitative Metrics for Open Web Application Security Project Compliance. *Procedia Computer Science*, 151, 998-1003.
- [2] UNESCO. (1 de enero de 2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075?locale=es>: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075?locale=es>
- [10] W. Wang, J. G. (2021). Behavior model construction for client side of modern web applications. *Tsinghua Science and Technology*, 26, 112-134.
- [14] Yang, L., Jiang, G., Chen, X., Li, G., & Ju, Z. (2018). Knowledge Representation and Knowledge Base System Modeling of Lean Evaluation Model. *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, 2388-2393.
- [8] Zhao, Y., & Wan, X. (2019). The Design of Embedded Web System based on REST Architecture. *IEEE 4th Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference*, 99-103.