Alianza de Investigadores Internacionales S.A.S
Fondo Editorial ALININ



Revista Temario Científico

Vol. 4 Nro. 2. Julio - Diciembre, 2024
ISSN 2805-850X

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

Revista Temario Científico
Publicación continua, Julio-Diciembre, 2024
E-ISSN 2805-850X
Alianza de Investigadores Internacionales, SAS (ALININ)

Cómo citar:
Palmera, L., Ríos D., León, K. y Chinchilla, F. (2024). Desarrollo de un aplicativo móvil con Node.js para la venta de productos agrícolas en MiPymes. *Revista Temario Científico* 4(2). DOI: https://doi.org/10.47212/rtcAlinin.2.224.3

DESARROLLO DE UN APLICATIVO MÓVIL CON NODE.JS PARA LA VENTA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS EN MIPYMES

Luis Manuel Palmera Quintero, Danny Jhoan Ríos Barona, Karen León, Francisco Chinchilla Torres

Palmera, L.

MSc. Gobierno Tecnologías de la Información, docente e investigador de la Universidad Popular del Cesar, Colombia.

Ríos, D.

Esp. en Auditoria de Sistemas, docente de la Universidad Popular del Cesar, Colombia

León, K.

Esp. en Auditoria en Sistemas, docente de la Universidad Popular del Cesar, Colombia

Chinchilla, F.

MSc. en Control de Procesos Industriales, docente de la Universidad Popular del Cesar, Colombia.

Palabras clave

API RESTful, Backend, continuidad del negocio, sostenibilidad agrícola.

Keywords

Agricultural sustainability, API RESTful, Backend, business continuity

Recibido: 25-04-24
Aceptado: 17-07-24

https://doi.org/10.47212/rtcAlinin.2.224.3

CC BY NC SA

Resumen

En el desarrollo de aplicaciones móviles, el diseño se convierte en un elemento central después de tener una visión clara de cómo sería la aplicación. La estructura de las aplicaciones móviles implica algo más que estética, involucra también, arquitectura de la información, usabilidad y experiencia de usuario (UX). El estudio tuvo como objetivo crear una infraestructura tecnológica sólida y eficiente que respalde de manera integral las operaciones de un aplicativo móvil destinado a la comercialización de productos agrícolas en pequeñas y medianas empresas (MiPymes). En este sentido, se toma como un estudio de investigación aplicada en particular para contribuir a promover las capacidades de comercialización en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) en relación con su sector. La iniciativa se inspiró en una metodología de desarrollo ágil denominada Programación Extrema (XP), reconocida por su orientación cooperativa y rápida entrega de software funcional. Para la investigación la población objetivo fueron las Pymes agrícolas, las cuales constituyen un aspecto significativo de la economía y sostenibilidad de varias comunidades. Se empleó Node.js como tecnología fundamental para la creación del Backend en virtud de su eficacia en el desarrollo de aplicaciones móviles a gran escala y de alto rendimiento. Esta elección tecnológica permitió al equipo de desarrollo diseñar una plataforma móvil confiable y fácil de usar que respondiera a necesidades agrícolas particulares. Los resultados mostraron que el Backend desarrollado con Node.js integrará API RESTful que facilitarán la conexión y el intercambio de información entre los productores agrícolas y los compradores. Esta integración permitirá una comunicación fluida y en tiempo real, mejorando la experiencia del usuario y fomentando relaciones comerciales más eficientes y efectivas.

DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION WITH NODE.JS FOR THE SALE OF AGRICULTURAL PRODUCTS IN MYPIMES

Abstract

In mobile app development, design becomes a core element after having a clear vision of what the app would be like. The structure of mobile applications involves more than just aesthetics, it also involves information architecture, usability and user experience (UX). The study aimed to create a solid and efficient technological infrastructure that comprehensively supports the operations of a mobile application intended for the marketing of agricultural products in small and medium-sized businesses (MSMEs). In this sense, it is taken as an applied research study in particular to contribute to promoting marketing capabilities in Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) in relation to their sector. The initiative was inspired by an agile development methodology called Extreme Programming (XP), recognized for its cooperative orientation and rapid delivery of functional software. For the research, the target population was agricultural SMEs, which constitute a significant aspect of the economy and sustainability of several communities. Node.js was used as the fundamental technology for the creation of the Backend due to its effectiveness in the development of large-scale and high-performance mobile applications. This technological choice allowed the development team to design a reliable and easy-to-use mobile platform that responded to particular agricultural needs. The results showed that the Backend developed with Node.js will integrate RESTful APIs that will facilitate the connection and exchange of information between agricultural producers and buyers. This integration will allow fluid and real-time communication, improving the user experience and fostering more efficient and effective business relationships.

Introducción

Las pequeñas empresas agrícolas de las zonas rurales encuentran difícil ser parte de las plataformas tecnológicas altamente avanzadas que las hacen estar a la par de otras en el mercado digital, el cual, de acuerdo con Trejos et al. (2024) se ha convertido en el mecanismo de ventas más exitoso a nivel mundial, por lo que, invertir en aplicativos móviles es crucial para lograr el éxito.

La ausencia de una infraestructura adecuada que gestione las actividades de comercio electrónico tiene sus propias implicaciones como lo es la baja visibilidad de los productos e ineficacia debido a la experiencia insatisfactoria del usuario en ambos extremos. Esta incapacidad de cerrar la brecha tecnológica impide que estas empresas logren crecimiento y autosostenibilidad, particularmente cuando compiten con otros mercados orientados digitalmente.

El desarrollo de aplicaciones en la actualidad debe tener en cuenta los grandes volúmenes de información, las especificaciones de software, la seguridad y la accesibilidad (interacción y comunicación) (Bedoya et al., 2020) bien sea una aplicación web o móvil, estas presentan ventajas y desventajas como la dependencia de internet para su funcionamiento, la rapidez, la eficiencia y los costos (Herazo, 2022).

Otro aspecto por considerar es la plataforma de desarrollo, gracias a los avances tecnológicos y la demanda creciente de desarrollo de aplicaciones que se encuentran en la web frameworks y plataformas en versiones de pago, de terceros y open source, las cuales requieren de un análisis comparativo para poder seleccionar la mejor alternativa, en términos de versatilidad, por lo que, elegir un framework de backend depende, en gran parte, de las características requeridas por la aplicación (Pramanick, 2022). De acuerdo con Amarani (2021) las pequeñas y medianas empresas se encuentran en un proceso de transformación digital en el que crean sus propias aplicaciones sin una base sólida de conocimientos ni recursos suficientes para gestionarlos de manera adecuada, rentable y solvente, lo cual, puede producir un impacto en sus ingresos, eficiencia y capacidad de crecimiento.

Por otro lado, quienes tercerizan tareas o procesos obtienen algunas ventajas, entre ellas “proyectarse a largo plazo y establecer metas; dedicar esfuerzos a abrir mercados y captar nuevos clientes” (Renting Colombia, 2021).

En esta labor, las Agencia de Marketing y Comunicaciones les falta buscar apoyo como emprendedores en sus nuevos negocios que les permita crecer, facilitando así su transición al mundo digital, además, porque “introducir un nuevo método de comercialización en las prácticas internas de la empresa” (Lombana, 2018) es una iniciativa de innovación y una forma de posicionarse en un entorno de mercados altamente competitivo.

Por lo anterior, la investigación implica el desarrollo de un backend robusto, eficiente y escalable utilizando Node.js, con el fin de soportar y potenciar las funcionalidades de un aplicativo móvil destinado a facilitar las ventas agrícolas. Las MiPymes agrícolas enfrentan múltiples desafíos en términos de acceso a mercados, visibilidad de productos y eficiencia en las transacciones.

Muchas de estas empresas carecen de plataformas tecnológicas adecuadas que les permitan competir en igualdad de condiciones con actores más grandes del mercado.

Al desarrollar esta API RESTful, se busca proporcionar una solución tecnológica que no solo sea accesible y asequible, sino también, lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades específicas de estas empresas.

El estudio se considera un gran avance científico, con implicaciones para el ámbito del comercio electrónico y la agricultura, donde se aplican tecnologías de vanguardia. La adopción de Node.js para el desarrollo de un backend (al mismo tiempo fácilmente escalable) allana el camino para utilizar esta tecnología de manera innovadora para abordar con facilidad las complejidades que rodean las transacciones en tiempo real y los controles de datos. La integración de una arquitectura basada en microservicios y API RESTful no solo mejora la efectividad del sistema, sino que también, se presenta como una solución que se puede duplicar en otras áreas tecnológicas.

En este sentido, Acosta et al. (2022) expresan que la creciente demanda de portales web ha llevado a una comunicación permanente con el usuario, pero lográndose un mayor alcance y accesibilidad con el desarrollo de aplicaciones móviles, las cuales en los últimos años han ganado mayor participación por su versatilidad y eficiencia porque permite a los usuarios acceder a la información en cualquier momento desde un dispositivo móvil, tableta, etc.

El desarrollo de las aplicaciones móviles comenzó con gran auge desde del año 2004 cuando el teléfono móvil gana capacidad tecnológica que mejoró la interactividad, funcionalidad y productividad a nivel personal, profesional y empresarial que llevó a reconocidas empresas tecnológicas a ofrecer gran variedad de aplicaciones móviles originadas en la combinación de apps nativas y webs apps las cuales utilizan entre otros lenguajes Javascript (que trabaja en el lado del cliente), dando lugar igualmente a las aplicaciones híbridas ejecutables en distintos sistemas operativos, donde Node JS es un entorno de ejecución orientado a eventos y asíncrono que trabaja del lado del servidor, ejecutado sobre el intérprete de Javascript (Puetate e Ibarra, 2021).

Para Vallejo (2022) la base de conocimientos y habilidades que debe tener el desarrollador de backend se relacionan con lenguajes de programación del lado del servidor como Node JS, así como, los utilizados en la lógica de la aplicación (PHP, Java, .Net, etc.), las bases de datos y Api, además de planificar y ejecutar pruebas de control de calidad, solucionar problemas, arreglar errores, actualizar la documentación de la arquitectura y procesos, realizar acciones lógicas y hacer uso de librerías. En tal sentido, la presente investigación tuvo relevancia académica ya que sirve como fuente de información para futuros trabajos de investigación y profesionales que opten por el desarrollo de backend dada su complejidad en su construcción, especialmente por el nivel de seguridad requerido en el acceso a los datos.

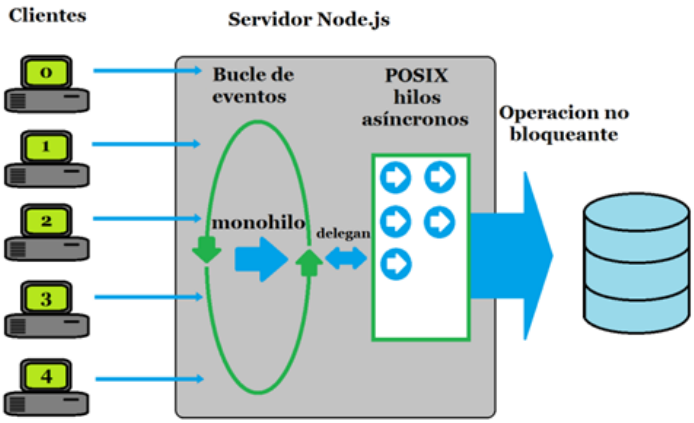
Desde esta perspectiva, en términos sociales, la investigación tendrá un impacto positivo en zonas rurales, permitiendo tener un mayor alcance y visibilidad de los productos agrícolas e impulsará la emancipación económica de los pequeños productores, lo que a su vez aumentará su capacidad de competitividad en el mercado global. Esto no sólo actúa como un impulso para la sostenibilidad económica de las MiPymes, sino que esos efectos indirectos positivos en las comunidades locales pueden fomentar la generación de oportunidades de empleo, mejorando así, aún más los niveles de vida.

En este orden de ideas, Node.JS es un entorno de ejecución para JavaScript del lado del servidor sin bloqueos y por eventos, construido con el motor de

JavaScript V8 de Chrome (Blancarte, 2017) ahora bien, de acuerdo con Íscar (2015), fue creado por Ryan Dahl en 2009 con el fin de realizar "un entorno de programación asíncrona que le permitiese ejecutar tareas concurrentes sin que se bloquearan entre sí" (pág. 13), programado en lenguaje C++, está dirigido a la construcción de servidores principalmente, aunque en la actualidad se conocen otros usos, beneficios, ventajas y desventajas, ver figura 1.

Figura 1.

Servidor Node.JS



Fuente: Íscar (2015).

En su programación requiere del lenguaje ECMAScript utilizado igualmente por JavaScript. Trabaja en el lado del servidor y del cliente, por lo que, es posible trabajar en Backend y Frontend (Powell, 2022).

Los programas que ejecuta son interpretados no compilados, para utilizarlo es necesario instalarlo en la máquina (Íscar, 2015), la versión actual es 18.13.0 la cual incluye el paquete de librería NPM en su versión 8.19.3, su instalación puede hacerse en Windows, iOS, Linux en plataformas de 32 y 64 bits (The OpenJS Foundation, 2022). La teoría del desarrollo de aplicaciones móviles es un dominio amplio y lleno de dinamismo porque reúne principios de diseño, ingeniería de software, experiencia de usuario y tendencias tecnológicas (Cuitiño, 2018 y Mosquera y Gómez, 2018). La creación de aplicaciones móviles constituye actualmente una de las bases del sector tecnológico mundial gracias al creciente e inmenso uso de los dispositivos móviles y también a una necesidad activa de soluciones digitales simples pero potentes. En términos de una descripción general, el desarrollo de aplicaciones móviles comienza con el nacimiento de la idea, incluye, además, la planificación, el diseño, el desarrollo, las pruebas y, en última instancia, se completa con las actividades de distribución y mantenimiento (Ibarra, 2021).

Desde otro punto de vista, Adelantado (2021) expresa que estos principios fundamentales que definen la calidad, usabilidad y eficiencia de la aplicación móvil están guiados por este ciclo de vida de desarrollo. El primer paso del proceso de desarrollo es la fase de definición y planificación, donde se establecen los objetivos, se identifica el mercado objetivo, se comprenden las necesidades de los usuarios y se establece un plan de desarrollo alcanzable. Esta fase suele estar marcada por una serie de actividades que incluyen investigación de mercado, análisis competitivo para recopilar los requisitos de la aplicación, entre otras, que formarán la base de esta investigación.

Backend, es la parte de la aplicación móvil que el usuario no puede ver ni acceder, se encuentra en el lado del servidor y se encarga de la interacción de los datos a través de distintas acciones que ejerce el usuario desde las vistas creadas por el desarrollador de frontend (Ferry, 2021). De acuerdo con Owius (como se cita en Tecnova, 2020) un backend móvil es un motor que recopila todas las peticiones efectuadas por los usuarios desde sus dispositivos móviles, su creación puede realizarse a nivel local o interno dentro y por la empresa; o en la nube con

conectividad completa al servidor de aplicaciones y los usuarios; para lo cual, debe tenerse en cuenta la autenticación y seguridad, escalabilidad y velocidad, estabilidad y a prueba de futuro (future-proofing).

Plan de Continuidad del Negocio

Un Plan de Continuidad del Negocio ayuda a la organización a estar preparada para cualquier interrupción en sus procesos y permite una rápida reactivación de sus operaciones. Por ejemplo, las empresas pueden prever situaciones como un incendio que destruya sus centros de datos, la interrupción del Service Desk o un ciberataque que afecte toda su red. El propósito del plan de continuidad del negocio es establecer respuestas ante cualquier evento que impida la prestación normal de servicios.

De esta manera, el plan busca reducir los efectos de dichos eventos, evitar la pérdida de ingresos y continuar ofreciendo servicios con el menor número de interrupciones posible (Manjaly, 2022).

Así como también, obtener una imagen clara y detallada de los procesos de negocio de la entidad, determinando sus criticidades, interdependencias y riesgos; lograr un conocimiento profundo de la plataforma tecnológica; determinar las necesidades críticas para permitir un grado de operatividad en línea con la estrategia definida; desarrollar una solución cuya relación costo-beneficio cumpla los requisitos y las expectativas de la entidad; prever y documentar las acciones necesarias para restaurar la actividad y finalmente, lograr una situación que garantice la continuidad del negocio.

Importancia del Plan de Continuidad del Negocio

La relevancia del plan reside en que debe ser considerado parte integral de la estrategia del negocio. Un buen plan revisa los procesos críticos de las operaciones en las empresas, los clasifica, prioriza y determina cuáles son los más sensibles y cuáles no pueden dejar de operar para que el negocio continúe su funcionamiento.

Si las empresas no cuidan ni manejan correctamente su información, en el momento en que padezcan una eventualidad no podrán atender asuntos prioritarios como: a quién le deben pagar, quién les debe, a quién le venden, a quién le deben otorgar un descuento, quién es meritorio de un crédito, entre otras variables vitales del negocio.

El hecho de no poder acceder a estos datos puede ocasionar importantes pérdidas al negocio, (como no saber cómo operan, cuántas piezas producen, cuál era el pedido urgente, cuando llega la materia prima para correr la programación de producción, entre otros) (Arce y Tananta, 2021).

Por otro lado, el alcance de un Plan de Continuidad del Negocio debe tener como objetivo el mantenimiento de la actividad de la empresa, mediante la recuperación de los procesos de soporte o mediante la aplicación de procesos de emergencia. El proyecto debe involucrar a todos los procesos y áreas críticas del departamento de producción (Castro, 2023).

Metodología

La metodología de investigación es de tipo aplicada, porque se pretende “aplicar” todos los conocimientos adquiridos complementándolos con la práctica y experiencia adquirida durante el desarrollo del backend con Node.JS (Murillo, 2008 citado por Vargas, 2009), su propósito resolver problemas, esto es, conocer las características de la aplicación, sus requerimientos lo que permitirá establecer qué herramientas y tecnologías utilizar (frameworks, API, gestores de base de datos, entre otros.).

Teniendo en cuenta lo anterior, el tamaño de la investigación y la finalidad del aplicativo móvil se abordó bajo la metodología de desarrollo ágil XP, por un lado, porque permite la integración de las partes del aplicativo (Backend) tras haber sido desarrollado por diferentes programadores y ponerlo a prueba (Sommerville, 2011) también porque son los usuarios (la empresa y sus clientes) quienes proporcionarán información relevante sobre las funcionalidad requerido por la aplicación, esto comprenderían las historias de usuario que se desglosa en las tareas a realizar por parte del desarrollador o grupo de desarrolladores como se aprecia en la figura 2.

Figura 2.

Fases de la investigación metodología XP



Fuente: Adaptado de la Metodología Ágil XP, Tomada de (Raebum, 2022).

Resultados y discusión

Para lograr definir los requerimientos funcionales para el desarrollo del Backend y poder obtener un adecuado funcionamiento del aplicativo móvil es necesario establecer el conjunto de peticiones para la ejecución de pruebas del Backend mediante una herramienta de simulación, como lo es POSTMAN, la cual, permite crear, enviar y recibir peticiones HTTP, así como, explorar y validar respuestas de APIs. Gracias a este tipo de herramientas podemos obtener datos con el método GET, enviar datos con el método POST, actualizar datos existentes con el método PUT y DELETE para eliminar datos. Adicionalmente, estas peticiones se direccionan en la URL y pueden contener información.

Registrar un usuario

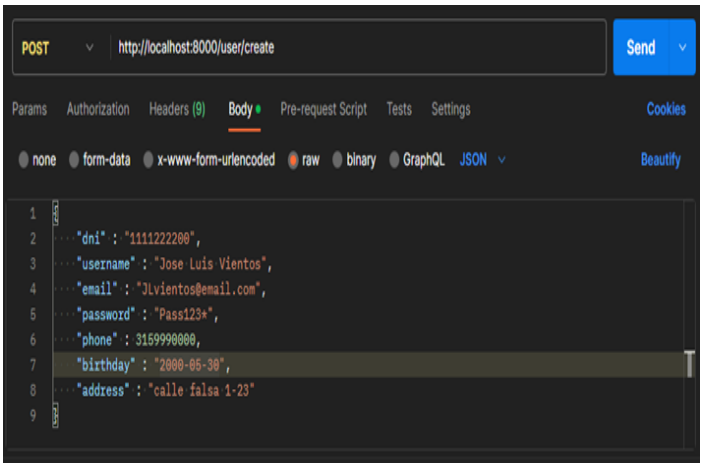
Uno de los principales resultados fue la creación de un proceso de registro rápido y sencillo. Utilizando Node.js y Express, se desarrolló una interfaz de registro que permite a los usuarios crear una cuenta con facilidad. Basantes (2024) explica que es necesario registrar un usuario como primera medida, ya que la base de datos inicialmente no contiene información y esto permite tener mayor eficiencia para retener a los usuarios (figura 3).

Ruta: http://localhost:8000/user/create

Datos: dni, username, email, password, phone, birthday, address.

Figura 3.

Tipo de petición: POST



Nota. La respuesta del servidor es: "user created successfully", usuario creado exitosamente.

De esta manera crear el primer usuario. Para registrar un usuario se deben proporcionar el número de DNI - documento nacional de identidad, el nombre completo, el

correo electrónico, una contraseña la cual debe contener mínimo una minúscula, una mayúscula, un dígito, un carácter especial y su tamaño debe estar entre 8-15, un número de celular, la fecha de nacimiento y la dirección. Por defecto cada vez que se haga un registro los usuarios obtienen su rol en el sistema como User, si se desea generar un registro con rol de administrador, debe enviar el valor Admin.

Ingresar al sistema

En la figura 4 se puede observar como ya registrados los usuarios, se accede al sistema por medio del Login o sistema de autenticación. Se adoptaron mecanismos sólidos de autenticación y autorización, por ejemplo, cifrado de contraseñas utilizando bcrypt más confirmación por correo electrónico como prueba de verificación de identidad. De esta manera Quispe (2024) sustenta que estas acciones garantizan que los usuarios no autorizados no puedan acceder fácilmente a la información personal, infundiendo así confianza entre los clientes de la plataforma.

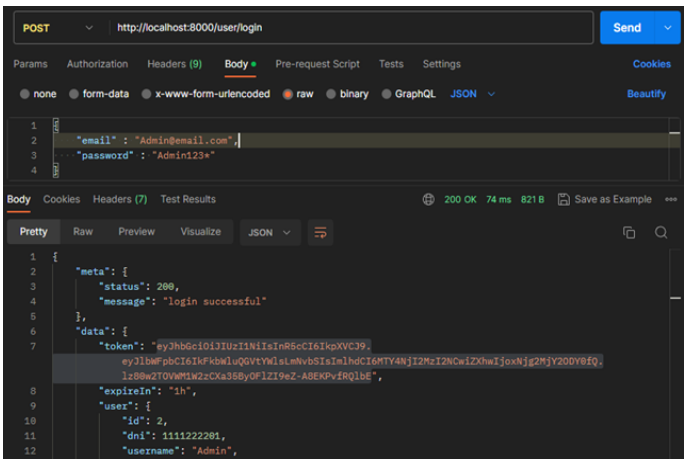
Tipo de petición: POST

Ruta: http://localhost:8000/user/login

Datos: email y password.

Figura 4.

Ingresar al sistema



Los datos son validados para garantizar la correcta entrada del usuario. Si los datos son válidos, el servidor responde con un estado de confirmación y genera un Json Web Token para asegurar la navegación segura del usuario en el sistema. También se reciben los datos del usuario para su uso en la aplicación. Si los datos del usuario son incorrectos, la petición devuelve un mensaje de advertencia indicando que los datos enviados son inválidos.

Productos

Registrar productos

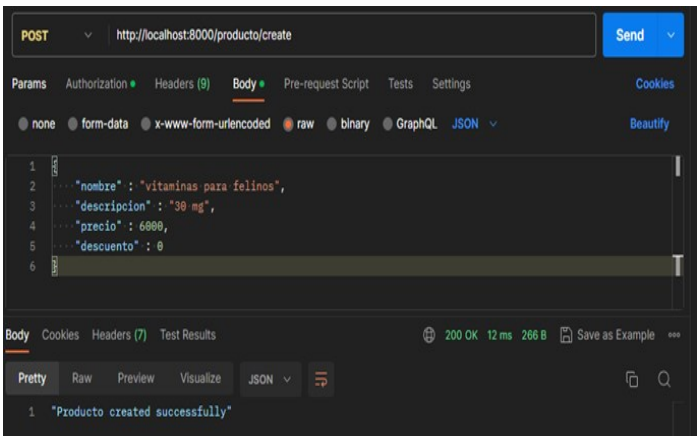
La arquitectura del backend, basada en microservicios, permite que el sistema maneje un gran número de registros simultáneos sin comprometer el rendimiento. Estas solicitudes están destinadas a crear nuevos productos. Los datos enviados en formato JSON representan las características del producto que se desea crear. En este caso, se incluyen los siguientes campos:

Ruta: http://localhost:8000/producto/create

Datos: nombre, descripción, precio, descuento (figura 5).

Figura 5.

Tipo de petición POST



La respuesta será Producto created successfully, confirmando el registro del producto. El sistema estará verificando que se envíen los datos necesarios para

registrar el producto, de lo contrario, devolverá un mensaje con el tipo de error. García (2024) sustenta que esto no solo mejora la funcionalidad y eficiencia de la aplicación, sino que también, proporciona una mayor flexibilidad para adaptarse a las necesidades cambiantes del negocio.

Obtener uno o varios productos

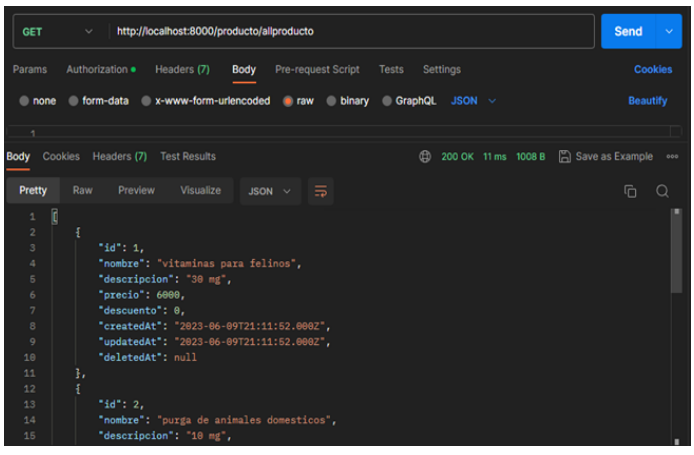
Después de registrados los productos se pueden obtener una lista de todos los productos registrados o se puede obtener las características de un producto por medio de su ID (figura 6). Este registro detallado facilita una mejor organización y presentación de los productos en la plataforma. Esta automatización reduce el riesgo de errores humanos y permite a los productores agrícolas mantener un control preciso de sus existencias, evitando tanto la sobreventa como el desabastecimiento.

Tipo de petición: GET

Ruta: http://localhost:8000/producto/allproducto

Figura 6.

Obtener varios productos



Un código fuente bien estructurado en el backend asegura la integridad y consistencia de los datos, por otro lado, es fundamental que los datos sobre productos, precios, disponibilidad y proveedores sean precisos y estén actualizados en tiempo real. Cualquier discrepancia o error en esta información puede llevar a confusiones, pérdidas económicas y deterioro de la confianza del usuario en la plataforma. En este sentido, Guaichico (2024) expresa que "la capacidad de obtener varios productos simultáneamente es crucial para ofrecer una experiencia de usuario fluida y eficiente" (p. 52).

Conclusiones

Durante el desarrollo la investigación, se adoptó el método de autenticación de usuarios mediante el uso de tokens JWT (que significa JSON Web Tokens), se considera una forma segura y eficaz de gestionar las sesiones de los usuarios. Se crea un token único cada vez que un usuario se registraba o iniciaba sesión, cuya función principal es verificar la autenticidad de cualquier solicitud posterior, permitiendo así que solo los usuarios autorizados recuperen los datos o realicen acciones dentro de la aplicación. Este enfoque asegura que, incluso si la base de datos es comprometida, las contraseñas de los usuarios permanecerán seguras y protegidas contra accesos no autorizados.

En cuanto a la arquitectura de la aplicación, el uso de Express como framework nos ha proporcionado una base sólida para la construcción de la API, facilitando la creación de rutas, middleware y el manejo de peticiones HTTP. ORM Sequelize ha demostrado ser una elección acertada para la interacción con la base de datos, permitiéndonos modelar las entidades de manera sencilla y realizar consultas de forma eficiente.

La implementación del sistema de gestión de usuarios con login ha sido un aspecto crucial para garantizar la seguridad y privacidad de la información en la aplicación, mediante la autenticación y autorización adecuada, se ha logrado proteger los recursos y asegurar que solo los

usuarios autorizados tengan acceso a determinadas funcionalidades.

La adopción de una arquitectura basada en microservicios y API RESTful inyectó componentes innovadores en el sistema, mejorando su flexibilidad y modularidad. La separación de preocupaciones permite que cada componente backend se desarrolle, mantenga y escale individualmente, lo que genera una plataforma más resistente que puede evolucionar fácilmente hacia mejoras o cambios futuros. Esta capacidad evolutiva es fundamental para abordar las demandas cambiantes de los mercados y las tecnologías.

Referencias

Acosta, J., León, A. y Sanafria, W. (2022). Las aplicaciones móviles y su impacto en la sociedad. *Revista Universidad y Sociedad, 14* (2), 237-243. http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-237.pdf

Adelantado, M. (2021). Aplicaciones Móviles como recurso didáctico en la asignatura de física y química. *Revista de Innovación Didáctica de Madrid*, 23-33. https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/193294/Aplicaciones%20mo%CC%81viles.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Amarani, M. (2021). *Análisis e implantación de una arquitectura back-end basada en microservicios sobre una plataforma Cloud.* Tesis de Especialización en Ingeniería del Software, UPC. España.

Arce, K., y Tananta, D. (2021). *Relación de la Gestión del cambio con el proceso de transición generacional en las empresas familiares PYMES del sector comercial textil en Lima en el período 2010-2020*. Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, 1-147 https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/667989/Arce_AK.pdf?sequence=13&isAllowed=y

Basantes, D. (2024). *Desarrollo de un sistema web y App de E-Commerce para la tienda Saturnina.* Escuela Politécnica Nacional, 1-93. https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/25685/1/CD%2014211.pdf

Bedoya, S., Serna, K., García, D., y Henao, C. (2020). Identificación del desarrollo de aplicaciones web en la actualidad. En: *Prácticas y Resultados en formación investigativa. Semilleros de investigación generando conocimiento.* Corporación Universitaria Americana, Medellín, Colombia. pp. 272-282). https://americana.edu.co/medellin/wp-content/uploads/2024/02/Practicas-y-resultados-en-formacion-investigativa.-Semilleros-de-investigacion-generando-conocimiento-completo.pdf

Blancarte, O. (2017). *Introducción a NodeJS (JavaScript del lado del Servidor).* https://www.oscarblancarteblog.com/2017/05/29/introduccion-a-nodejs-2/#:~:text=Que%20es%20NodeJS%20(Seg%C3%BAn%20su%20creador)%3A&text=js%20usa%20un%20modelo%20de,c%C3%B3digo%20abierto%20en%20el%20mundo.

Castro, R. (2023). *Estrategias de seguridad para la protección de la información y demás recursos internos de una red informática, mediante las buenas prácticas de la norma ISO 27000 de continuidad del negocio en una entidad financiera de operación nacional*. Corporación Universitaria UNITEC, 1-67. https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/2493/Correcci%c3%b3n%20proyecto%20de%20investigaci%c3%b3n_G8.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cuitiño, J. (2018). *Enfoques de desarrollo de Aplicaciones Móviles: un análisis de*

parámetros para la toma de decisiones. Tesis de Grado. Universidad Nacional de la Plata, 1-80. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/118075/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ferry, A. (2021). *Tecnologías y herramientas para el desarrollo web*. http://cv.uoc.edu/annotation/a9c35c372dcee6e6b92afad6993cd048/620334/PID_00250214/PID_00250214.html

García, D. (2024). *Implementación de software de reconocimiento facial para el control de asistencia en la carrera tecnologías de la información*. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. pp.1-147. https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/6556/1/Garc%c3%ada%20Lucio%20Deriam%20Marcos.pdf

Herazo, L. (2022). *¿Qué es una aplicación móvil?* https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/#:~:text=Una%20aplicaci%C3%B3n%20m%C3%B3vil%2C%20tambi%C3%A9n%20llamada,tel%C3%A9fono%20inteligente%20o%20una%20tableta.

Ibarra, L. (2021). *Desarrollo de un prototipo de una aplicación móvil para el fomento de interacción, comunicación y consulta social a partir de ejes temáticos como estructura principal*. Universidad Autónoma de Bucaramanga, https://repository.unab.edu.co/bitstreamhandle/20.500.12749/2045/2021_Articulo_Ibarra_Galindo_Liliana.pdfsequence

Íscar, J. (2015). *NODE.JS Do's and Don'ts.* Trabajo de Grado, Universitat Politècnica de València. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/55344/%C3%8DSCAR%20-%20NODE.JS%20Do%27s%20and%20Don%27ts.pdf?sequence=1

Lombana, M. (2018). Innovación de marketing para el sector agrícola en Colombia. *Rev. Reto, 6* (1), 36-45. https://revistas.sena.edu.co/index.php/RETO/article/view/1935

Manjaly, S. (2022). Plan de continuidad del negocio para tu pequeña y mediana empresa. Invgate. https://blog.invgate.com/es/plan-de-continuidad-del-negocio#:~:text=Un%20plan%20de%20continuidad%20del%20negocio

Mosquera, J. y Gómez, J. (2018). *Desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles en android para la solicitud y gestión de servicios de reparaciones domésticas*. Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia. pp.1-117. https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/62a91a6b-d9a6-481b-b15d-714f303edb52/content

Powell, Z. (2022). *Cómo Instalar Node.js y npm en Windows, macOS y Linux.* https://kinsta.com/es/blog/como-instalar-node-js/

Pramanick, S. (2022). *Top 8 Backend Web Development Frameworks in 2022*. https://www.kellton.com/kellton-tech-blog/top-8-backend-web-development-frameworks-in-2022

Puetate, G. e Ibarra, J. (2021). *Aplicaciones Móviles Híbridas* (1a. Ed. ed.). Centro de Publiaciones Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://www.pucesi.edu.ec/webs2/wp-content/uploads/2021/02/Aplicaciones-M%C3%B3viles-H%C3%ADbridas-2020.pdf

Quispe, M. (2024). Desarollo de una aplicación de geolocalización para la Escuela Politécnica Nacional. *Escuela Politécnica Nacional*, https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/25565/1/CD%2014089.pdf

Raebum, A. (2022). *La programación extrema (XP) produce resultados, pero ¿es la metodología adecuada para ti?* https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp

Renting Colombia. (2021). *Tercerización de servicios: descubre sus ventajas y desventajas*. https://www.rentingcolombia.com/blog/beneficios-tercerizacion-servicios

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software.* México: Pearson Educación.

Tecnova. (2020). *Detrás de toda gran app, hay un gran mobile backend*. https://acortar.link/j7SAqV

The OpenJS Foundation. (2022). *Node.JS, descargas*. https://nodejs.org/es/download/

Trejos, C., Quiroz, D. y Ramírez, A. (2024). Aumento del e-commerce en jóvenes en las plataformas digitales: Revisión sistemática. Revista Temario Científico, *4*(1).e24402. https://doi.org/10.47212/rtcAlinin.2.124.2

Vallejo, K. (2022). *Estudio comparativo de las Tecnologías para el desarrollo del Back-end "NodeJS y PHP."* Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11684/E-UTB-FAFI-SIST-000338.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación, 33* (1), 155-165. https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf