Diseño y desarrollo de un sistema web para consultas y monitoreo del consumo de energía eléctrica en las viviendas de la Ciudad de Caacupé, año 2021

Alma María Candia Gómez[1] Angélica María Díaz Medina[1]

[1]Carrera de Ingeniería en Informática, Facultad de la Universidad del Norte en Caacupé, Paraguay

Resumen

El proyecto de investigación tuvo como objetivo diseñar y desarrollar un sistema web de monitoreo y gestión de reclamos sobre el consumo de energía eléctrica para los pobladores del barrio Santa María de la ciudad de Caacupé. Año 2021. El mismo se basa en un estudio del tipo tecnológica aplicada del nivel descriptivo, en el que se empleó el método descriptivo y de diseño no experimental, de tipo transversal. Las variables de estudio fueron, la gestión de consumo de energía eléctrica como variable independiente, el sistema web de monitoreo y reclamos como variable intermedia y la calidad de vida como la variable dependiente. La población estuvo constituida por 300 pobladores del barrio Santa María de la ciudad de Caacupé en donde se tomó como muestra el 50% de la población que totaliza la cantidad de 150 personas. El instrumento empleado fue la encuesta mediante la técnica del cuestionario. Los resultados fueron procesados en una hoja de cálculo tomando en cuenta la operacionalización de la variable. Luego se realizó un análisis descriptivo de los resultados con el programa Microsoft Excel Versión 2016.

Palabras claves: sistema, monitoreo, consumo, energía eléctrica.

Abstract

The objective of the research project was to design and develop a web system for monitoring and managing claims on the consumption of electricity for the inhabitants of the Santa María neighborhood of the city of Caacupé. Year 2021. It is based on a study of the applied technological type of the descriptive level, in which the descriptive method and non-experimental design, of a cross-sectional type, were used. The study variables were the management of electricity consumption as an independent variable, the web system for monitoring and complaints as an intermediate variable, and the quality of life as the dependent variable. The population consisted of 300 residents of the Santa María neighborhood of the city of Caacupé where 50% of the population was taken as a sample, totaling 150 people. The instrument used was the survey using the questionnaire

technique. The results were processed in a spreadsheet taking into account the operationalization of the variable. Then a descriptive analysis of the results was carried out with the Microsoft Excel Version 2016 program.

Keywords: system, monitoring, consumption, electric power.

Introducción

La presente investigación se centra en el sistema de monitoreo del consumo de energía eléctrica, que consiste básicamente en el proceso de llevar a cabo un control mensual del consumo de energía eléctrica registrados en el hogar mediante un sistema web realizando la revisión de los medidores proporcionados por el proveedor de servicios, en este caso la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), como así también gestionar los reclamos de los usuarios mediante funcionalidades específicas de mensajería en tiempo real.

La característica principal de este tipo de sistemas es que mediante la misma se puede llevar a cabo el registro del consumo mensual de la energía eléctrica de cualquier hogar, permitiendo obtener datos estadísticos históricos de manera gráfica y descriptiva de dichos consumos. También proporciona la posibilidad de gestionar las consultas o reclamos sobre servicios o problemas que se presentan en el suministro de energía eléctrica, esto mediante un módulo dedicado a la mensajería entre el usuario y el personal de soporte designado para la atención de dicho usuario, todo esto desarrollado en tiempo real y facilitando el intercambio de información útil para la resolución del inconveniente presentado.

La problemática principal que se presenta en los hogares es el poco o nulo control sobre el consumo de energía eléctrica como así también la poca eficacia de los canales de consultas o reclamos proporcionados por la ANDE.

Mediante el sistema de monitoreo de consumo de energía eléctrica se podrá realizar un mejor control de los consumos presentados en el hogar como también se podrá tener una alternativa en cuanto al medio de comunicación digital para consultas o reclamos que tengan los usuarios sobre cualquier tipo de inconveniente presentados en el servicio.

Material y método

Diseño de estudio

El tipo de investigación es descriptiva, porque se resolvió un problema práctico, desarrollando un sistema de información web para registro de consumo de energía eléctrica y gestión de reclamos para los pobladores del barrio Santa María de la ciudad de Caacupé. En este tipo de estudio se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. Los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

Muestreo

Población

La población está compuesta por habitantes barrio Santa María de la ciudad de Caacupé.

Muestra

Se tomará por muestra a 150 habitantes del barrio Santa maría de la ciudad de Caacupé.

Recolección de datos

Para la recolección de los datos se utilizó el método de la encuesta y la técnica del cuestionario con preguntas cerradas y opciones múltiples.

Análisis de datos

Los datos obtenidos del instrumento cuestionario fueron tabulados en una hoja de cálculo electrónico tomando en cuenta la operacionalización de la variable. Luego se realizó un análisis descriptivo de los resultados con el software Microsoft Excel Versión 2016.

Aspectos éticos

Las informaciones recolectadas fueron utilizadas para los propósitos de esta investigación, resguardando la confidencialidad. En el presente estudio se consideró algunos principios éticos establecidos en las investigaciones con seres humanos. En cuanto al consentimiento informado los sujetos de la muestra en estudio fueron informados acerca de la investigación y dieron su consentimiento para su participación en el estudio, así mismo se mantendrá protegida su privacidad y respeto a sus bienes culturales y humanos.

En cuanto a la confiabilidad los investigadores se limitaron el acceso a la información personal de los participantes. La información que se recogió ha sido estrictamente con fines académicos de investigación.

Método del desarrollo del sistema

Ciclo de vida Iterativo: Es un modelo derivado del ciclo de vida en cascada. Este modelo busca reducir el riesgo que surge entre las necesidades del usuario y el producto final por malos entendidos durante la etapa de recogida de requisitos.

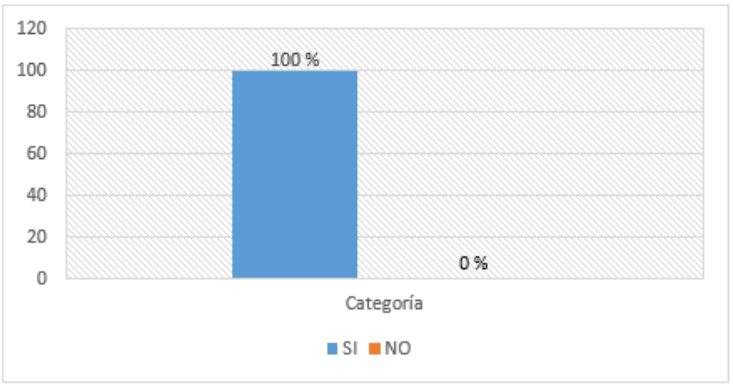
Consiste en la iteración de varios ciclos de vida en cascada. Al final de cada iteración se le entrega al cliente una versión mejorada o con mayores funcionalidades del producto. El cliente es quien después de cada iteración evalúa el producto y lo corrige o propone mejoras. Estas iteraciones se repetirán hasta obtener un producto que satisfaga las necesidades del cliente

Resultados

Según la Figura 1, se observó que el 100% de los encuestados respondieron que si suelen tener problemas con el suministro de energía eléctrica dentro del hogar.

¿Suele tener problemas con el suministro de energía eléctrica dentro del hogar?

RANGO	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	150	100%
NO	0	0%
TOTAL	150	100%



Pregunta número 1

Figura 1: Resultado del ítem de la encuesta aplicada a la investigación.

Según la Figura 2, se observó que el 63% de los encuestados respondieron que han tenido inconvenientes en cuanto a la lectura del consumo de energía eléctrica dentro del hogar, mientras que el 37% respondieron que no han tenido inconvenientes en cuanto a la lectura del consumo de energía eléctrica.

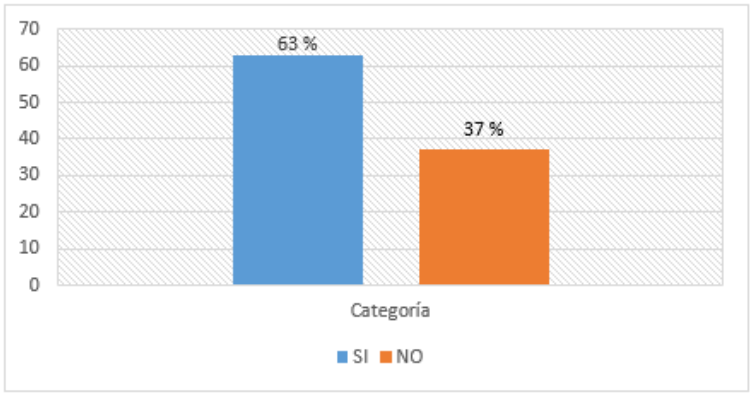
Discusión

La presente investigación es el producto de un problema observado con frecuencia en la mayoría de los hogares de la población paraguaya que cuentan con el servicio del suministro de energía eléctrica proporcionada por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Dicho servicio presenta varios inconvenientes al momento de registrar la lectura del consumo energético de los usuarios y atender los respectivos reclamos ante cualquier tipo de inconvenientes que se presentan durante la utilización de la energía eléctrica.

Los inconvenientes más habituales que se presentan y que forman parte de los reclamos de los usuarios consisten principalmente en la mala recolección de información sobre la lectura del medidor, como así también los reclamos sobre los cables sueltos lo cual provoca la interrupción del servicio para el usuario final.

¿Ha tenido inconvenientes en cuanto a la lectura del consumo de energía eléctrica dentro del hogar?

RANGO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si conozco	95	63%
Conozco apps similares	55	37%
TOTAL	150	100%



Pregunta número 2

Figura 2: Resultado del ítem de la encuesta aplicada a la investigación.

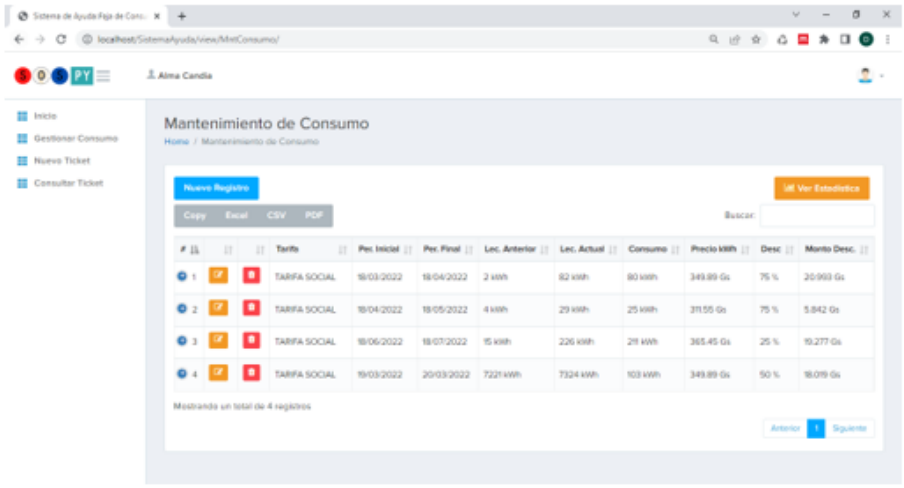


Figura 3: Captura de Pantalla de Gestionar Consumo.

El objetivo de esta investigación fue el diseño y desarrollo de un sistema web que facilite el monitoreo de consumo de la energía eléctrica dentro del hogar y permita realizar los reclamos pertinentes sobre el servicio.

El sistema web aportará una nueva manera ágil y moderna en la cual el consumidor común de energía eléctrica de la ANDE pueda registrar su consumo mensual y pueda realizar sus reclamos pertinentes sobre dicho servicio.

En el día a día, necesariamente se consume energía eléctrica dentro del hogar, en todos los electrodomésticos y estos frecuentemente no son medidos o tenidos en cuenta por los consumidores lo que en muchas ocasiones conlleva a un consumo excesivo de la misma y ocasiona un aumento en la facturación. También, en muchas ocasiones, se producen errores involuntarios por parte de los funcionarios encargados de registrar la lectura mensual de los medidores lo que involucra de la misma manera una facturación errónea, de ahí surge la necesidad de poder tener un control y seguimiento del consumo mensual de energía eléctrica dentro del hogar como también un medio de comunicación alternativo para poder realizar las consultas o reclamos sobre este tipo de inconvenientes. Por lo tanto, se ha diseñado y desarrollado un sistema web para el monitoreo y gestión de reclamos sobre el consumo de energía eléctrica, brindando información y caracterización del consumo de la energía eléctrica.

Mediante la utilización del sistema web para el monitoreo y gestión de reclamos sobre el consumo de energía eléctrica, se ahorrará significativamente la utilización de tinta y papel para cualquier tipo de gestión o consulta que se lleva a cabo por parte de los usuarios lo cual es beneficioso para el ambiente, ya que contribuye a la disminución de la deforestación.

Referencias

1. Administración Nacional de Electricidad, «Pliego de tarifas No 21», 2017.
2. «Siemens». https://www.siemens.com/global/en.html (accedido 24 de mayo de 2022).
3. «Qué es CSS». https://desarrolloweb.com/articulos/26.php (accedido 24 de mayo de 2022).
4. «JavaScript | MDN». https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript (accedido 24 de mayo de 2022).
5. «jQuery». https://jquery.com/ (accedido 24 de mayo de 2022).
6. «PHP: ¿Qué es PHP? - Manual». https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php (accedido 24 de mayo de 2022).
7. Oracle y Oracle, MySQL Database Service. Accedido: 24 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: http://www.oracle.com/us/products/mysql/overview/index.html
8. «MySQL :: Banco de trabajo MySQL». https://www.mysql.com/products/workbench/ (accedido 24 de mayo de 2022).
9. «MyISAM vs InnoDB: ¿Cuál elegir? | Arsys». https://www.arsys.es/blog/programacion/bases-de-datos/myisam-o-innodb-elige-tu-motor-de-almacenamiento-mysql (accedido 24 de mayo de 2022).
10. «Capítulo 6. Algoritmos de cifrado - PDF Free Download». https://docplayer.es/35743320-Capitulo-6-algoritmos-de-cifrado.html (accedido 24 de mayo de 2022).

11. «¿Qué es MD5 (algoritmo de resumen de mensaje MD5)?» https://www.techtarget.com/searchsecurity/definition/MD5 (accedido 24 de mayo de 2022).
12. M. F. Contreras Morocho, «Desarrollo E Implementacion De Un Sistema De Medicion, Monitoreo Y Control De Carga Electrica Para Aplicaciones Domésticas», vol. 14, n.o 6, pp. 1-18, 2015, [En línea]. Disponible en: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8814/1/UPS-CT005032.pdf
13. J. Ponce y M. Samaniego, Análisis del impacto del help desk en los procesos del departamento de soporte técnico en una organización. 2015.
14. S. Alvarado Mejía y O. Resendiz Pérez, «Sistema De Medición De Consumo De Energía Eléctrica Re- Sidencial a Distancia», p. 71, 2018.
15. C. Nacional, «Ley N° 3009 De La Producción Y Transporte Independiente De Energía Eléctrica (Ptiee). El Congreso De La Nacion Paraguaya Sanciona Con Fuerza De Capítulo I Principios Generales Y Objetivos».
16. «archivos_897_20140409113105.pdf».
17. «archivos_9830_Ley 5933.pdf».
18. L. Nacional, «INGENIERÍA DEL SOFTWARE : METODOLOGÍAS Y CICLOS Laboratorio Nacional de Calidad del», 2009.
19. «“ Implementación de un Sistema WEB para el control de lectura de medidores electrónicos de la Empresa Embotelladora La Selva S . A . Iquitos-Perú», 2020.
20. D. R. Tobergte y S. Curtis, Ingeniería de Software un enfoque práctico, vol. 53, n.o 9. 2013.
21. «Tamayo y Tamayo, M. (2004). El proceso de la investigación científica, (4ta ed). México: LImusa. Pp. 111-141.», pp. 111-141, 2004.
22. R. Sampieri, C. Collado, y P. Lucio, Metodologia de la investigaci6n. 1996. [En línea]. Disponible en: http://www.academia.edu/download/38758233/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf
23. G. Perez, J. I. Ruiz, y R. Hernández, «Paradigmas Cuantitativo Y Cualitativo Y Metodología De La Investigación», Eduteka, p. 17, 1999, [En línea]. Disponible en: http://eduteka.icesi.edu.co/gp/upload/ed30c96e1724da08bf8c3133bf73c2b3.pdf
24. J. Gauchat, El Gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. Barcelona: Marcombo, 2012.
25. K. Kendall and J. Kendall, Análisis y diseño de sistemas, 6th ed. México: Prentice Hall, 2005.
26. MIRANDA DE ALVARENGA, Estelbina. Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Quinta Edición. Edición Gráfica A4 Diseños. Asunción – Paraguay, 2013