

Desarrollo de un Sistema de Información para el control y seguimiento de los proyectos de la Dirección de Obras, Mantenimiento y servicios de la Alcaldía del Municipio Sucre del Estado Miranda – Venezuela

Autor: Maylin Rivero Tutor: Ing. Levi Galindo

Resumen

El presente Trabajo de Grado tiene como objetivo general el “Desarrollar un sistema de información para el control y seguimiento de los proyectos de la Dirección de Obras, Mantenimiento y Servicios de la Alcaldía del municipio Sucre del Estado Miranda”. Esto se debe a que la Dirección posee una problemática que afecta al procesamiento de la información de los proyectos que dicha institución realiza, afectando sus tiempos de entrega de sus resultados obtenidos en cada proyecto y corriendo el peligro de perder información valiosa. Por lo tanto, se busca mejorar el rendimiento al optimizar los procesos en la gestión de la información. Dicho esto, el trabajo tiene un diseño de investigación de campo no experimental la cual está enmarcada bajo el modelo de un proyecto factible de nivel descriptivo. De esta forma, la investigación contó con una población de Veinte (20) personas, las cuales también formaron parte de la muestra y se les aplicó, como instrumento de validación de datos, un cuestionario de Diez (10) preguntas las cuales fueron validadas por Tres (3) expertos. Por ende, se utilizaron la entrevista no estructurada y la encuesta como técnicas de recolección de datos. Además, la confiabilidad del instrumento fue evaluada mediante el uso de la fórmula KR-20, dando un total de 0,97 en su escala. Por otra parte, la metodología de desarrollo de software utilizada es la metodología “Extreme Programming” y se utilizó el lenguaje de programación “Python” y su framework “Django” para el desarrollo del sistema.

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha revolucionado la forma en que se desarrollan las actividades laborales en todos los sectores de la sociedad. En la actualidad, la mayoría de las empresas utilizan herramientas

tecnológicas para mejorar la productividad, la eficiencia y la calidad de los servicios o productos que ofrecen.

De esta forma, el uso de la tecnología en el área laboral ofrece la facilidad de acceso a la información gracias a los sistemas de

gestión de información y las herramientas de colaboración, los cuales permiten a los trabajadores acceder a la información que necesitan desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que aumenta la flexibilidad y la capacidad

de respuesta en situaciones de emergencia. Además, estas herramientas también mejoran la comunicación y la colaboración entre los miembros de un equipo, lo que puede llevar a una mayor creatividad y a la generación de ideas innovadoras.

Dicho esto, una de las principales ventajas de la tecnología en el área de la construcción es la automatización de procesos. Así, muchas tareas que antes requerían horas de trabajo manual ahora pueden ser realizadas en cuestión de minutos gracias a la automatización de procesos mediante el uso de software y herramientas digitales. Esto permite a los trabajadores enfocar su tiempo y energía en actividades de mayor valor, como la toma de decisiones y la innovación.

Para ello, los sistemas de gestión de información y las herramientas de colaboración permiten a los trabajadores acceder a la información que necesitan desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que aumenta la flexibilidad y la capacidad de respuesta en situaciones de emergencia. Además, estas herramientas también mejoran la comunicación y la colaboración entre los miembros de un equipo, lo que puede llevar a una mayor creatividad y a la generación de ideas innovadoras.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El impacto que generó la pandemia del Covid-19 en el ámbito global estableció un gran desconcierto en

el panorama económico, político y social de todos los países, generando una profunda preocupación por el bienestar de la población y originando la incógnita sobre las consecuencias críticas que podrían conllevar a que la economía mundial se desmorone; tomando en cuenta que el Banco Mundial (BM) (2020), aseguró que esta situación fue “la peor recesión desde la Segunda Guerra Mundial, y la primera vez desde 1870 en que tantas economías experimentarían una disminución del producto per cápita.” (parr. 1).

En este sentido, si bien cada una de las industrias laborales (como la agricultura, alimentación, comercio, educación, entre otros) tuvo dificultades para continuar su producción y adaptarse a dichas condiciones para combatir y evitar la enfermedad, uno de los sectores más afectados fue el de la construcción, ya que, expresado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2021), en vista de que ésta es “sensibil a los ciclos económicos, las empresas y los trabajadores del sector son especialmente vulnerables a la drástica reducción de la actividad económica que ha tenido lugar como consecuencia de la pandemia”. (p. 1).

Por consiguiente, en Venezuela, esta situación constituye otro desafío complicado que el país debe afrontar. Esto lo confirma Palacios Ramsbott, M. (2021) en su entrevista con el presidente de la Cámara Venezolana de la

Construcción (CVC), Enrique Madureri, en donde asevera que el desarrollo de este sector se ha contraído en un 98,8% en comparación con el año 2012 y que, en la pandemia, los proyectos de obras (ya sean de construcción, remodelaciones o mantenimiento) se han visto profundamente afectadas por la gran inactividad que estremeció a la industria.

En este marco, la Alcaldía del Municipio Sucre ha presentado diversos problemas a lo largo de los años, lo que ha conllevado a la reducción de las realizaciones de obras de construcción por la disminución de recursos presupuestarios en vista de la hiperinflación que data de hace unos años atrás y que ha mermado el presupuesto de la Dirección de Obras, Mantenimiento y Servicios (DOMS), la cual se encarga de la cimentación y conservación de los proyectos relacionados a la construcción en el Municipio Sucre. Además de ello, se sumó la paralización nacional producto de la pandemia y, posteriormente, el inmediato llamado a la reincorporación de los trabajadores a la activación laboral que se produjo en el segundo trimestre del año 2021 con la integración alterna de semanas de flexibilización y semanas laborales.

No obstante, dicha paralización laboral provocó un clima de desorganización en la dirección con respecto al control y seguimiento de los proyectos que constituyen los

contratos de mantenimiento y servicios, los cuales forman parte de las solicitudes de servicios realizadas por las comunidades del municipio Sucre para el mejoramiento urbanístico del mismo; dicho esto, la creación de este sistema de información podría convertirse en una herramienta importante para que la Dirección de Obras pueda contar con una estructura automatizada y organizada y, a su vez, exista el correcto procesamiento de la información obtenida por parte del personal responsable de procesarla; donde se genere una óptima programación de las actividades diarias a ejecutar e ir cargando la base de datos con los resultados obtenidos en tiempo real para su correcto tratamiento y el personal pueda presentar los resultados operativos de las labores desarrolladas.

De esta manera, la DOMS podrá evidenciar la importancia de la digitalización de la información y el uso de la tecnología para la estructuración de la misma, siendo una solución perfecta para la sistematización de las operaciones urbanísticas del municipio al permitir conocer y rastrear los procesos que conforman la iniciación, planificación, ejecución, control y finalización de los proyectos que ellos manejan.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de información para el control y seguimiento de los proyectos de la Dirección de Obras, Mantenimiento y Servicios

de la Alcaldía del municipio Sucre del Estado Miranda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diagnosticar el estado operativo en el que se encuentran todos los elementos del sistema de información que reside en la Dirección de Obras, Mantenimiento y Servicio de la Alcaldía del Municipio Sucre.

2. Diseñar los mecanismos a utilizar en el sistema para el procesamiento de la información de los proyectos relacionados a los contratos de mantenimiento y servicios de la Dirección.

3. Proponer un sistema de información que mejore y automatice el control y seguimiento de los proyectos que posee la Dirección de Obras.

MARCO METODOLÓGICO

En este sentido, el presente trabajo está desarrollado bajo un diseño de investigación de campo no experimental, ya que se analiza el problema en sí desde el lugar de los hechos y se recopila la información de acuerdo a entrevistas, cuestionarios y la observación del entorno en general para comprender la problemática sin necesidad de influir o alterar alguna variable del entorno, tal como indica el metodólogo Fidias, A. (2012).

Por consiguiente, esta investigación también está bajo el modelo de un proyecto factible, ya que se propone la realización de un software para poder simplificar y encontrar una solución a la problemática que presenta la Dirección

de Obras, Mantenimiento y Servicios y así, ofrecer una variedad de opciones para tratar las necesidades de rapidez, eficacia, precisión y seguridad del usuario.

Por otro lado, el nivel de investigación es el descriptivo, el cual es un tipo importante de investigación que ayuda a los investigadores a entender y describir los fenómenos y variables que están estudiando. Sin embargo, no se centra en la identificación de causas o la manipulación de variables para comprender mejor el fenómeno. (Fidias, A. 2012).

Dicho esto, este trabajo entra dentro de este tipo de nivel de investigación, ya que el proyecto se centra en describir y recopilar información sobre el proceso que existe detrás del sistema de información que posee la DOMS, con el fin de determinar y analizar las carencias y necesidades que se encuentran presentes y así, proporcionar una propuesta que ayude a la optimización de dicho procesamiento.

Población Y Muestra

Fidias, A. (2012) indica que la población es un conjunto de individuos o elementos que comparten alguna característica o atributo en común y que son relevantes para el estudio. La población puede ser finita o incluso infinita, y es el objeto de estudio en una investigación. En este sentido, la población que conforma este proyecto forma parte de toda el área administrativa de la DOMS, la cual está conformada por veinte (20) personas:

Cargo	Cantidad
Director	1
Adjunto al director	1
Sub-Director	1
Jefes de División	3
Coordinadores	2
Ingenieros	5
Asistentes administrativos	2
Secretarias	5
Total	20

Cuadro 3. Población

Fuente: Rivero M., 2023.

En este mismo orden de ideas, la muestra es un subconjunto representativo de la población que se selecciona para ser estudiado (Fidias, A. 2012). La muestra es más pequeña que la población y se utiliza para hacer inferencias acerca de la población completa. Por consiguiente, Fidias (2012) también indica que: "Si la población, por el número de unidades que la integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra. En consecuencia, se podrá investigar u obtener datos de toda la población objetivo". (p.83). También, Hernández, el cual es citado en Castro (2003), explica que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (p.69).

Por lo tanto, la muestra de esta investigación estará conformada por la cantidad total de la población. Es decir, veinte (20) personas.

Presentación y Análisis de los Resultados

Principalmente, la encuesta y el cuestionario son herramientas comunes utilizadas en investigaciones descriptivas para recopilar información de una población o grupo de interés. Ambas técnicas implican la administración de un conjunto de preguntas a un grupo de personas con el fin de recopilar datos y obtener información sobre sus opiniones, actitudes, creencias, comportamientos, etc.

Así, la encuesta es una técnica en el que se recopila información a través de preguntas administradas a un grupo representativo de personas, ya sea en persona, por teléfono, correo electrónico o en línea (Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. 2018).

Por otro lado, el cuestionario es un conjunto estructurado de preguntas que se administran a un grupo de personas para recopilar información específica, por lo que es una modalidad de la encuesta.

Asimismo, los cuestionarios también pueden ser administrados en persona, por correo, por teléfono o en línea (Fidias, A. 2012) y suelen ser más detallados y específicos que las encuestas.

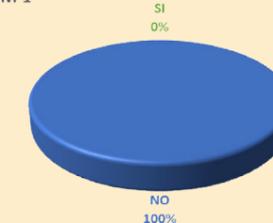
Además de ello, Fidias (2012) define a la entrevista como una técnica para recopilar información y datos de los participantes o informantes, requiriendo que se implemente un diálogo "cara a cara". Así, en una entrevista, el investigador hace una serie de preguntas con el objetivo de obtener información detallada sobre un tema específico.

Dicho esto, en una entrevista no estructurada o informal, "no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos que permiten definir el tema de la entrevista". (Fidias, A. 2012. p.73)

En este sentido, este trabajo de grado utiliza la entrevista no estructurada y la encuesta como las técnicas de recolección de datos, aplicando el cuestionario como el instrumento de recopilación, el cual posee una serie de diez (10) preguntas de las cuales se presentan (3) preguntas que contienen gran significancia:

1. ¿Considera usted que el sistema de información actual que posee la Dirección es totalmente eficiente?

ITEM 1



Gráfica 2. Item 1

Fuente: Rivero M., 2023.

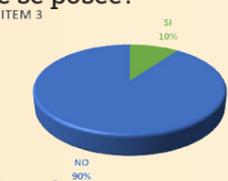
2. ¿Considera usted que el sistema de información actual que posee la Dirección está realizando las tareas, ejecutando sus procesos y recibiendo las solicitudes de la comunidad de manera confiable y rápida?



Gráfica 6. Item 5

Fuente: Rivero M., 2023.

3. ¿Considera usted que los datos y la información que tiene la Dirección, están siendo protegidos adecuadamente por el sistema de información actual que se posee?



Gráfica 10. Item 9

Fuente: Rivero M., 2023.

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA PROPUESTA

La meta principal de este proyecto es facilitarles a los empleados de la DOMS un sistema de información eficaz y eficiente que permita el control y seguimiento de manera efectiva de los proyectos que la institución maneja frecuentemente, de tal manera que cumpla con los requerimientos y necesidades de dicha población y que, por ende, mejore la gestión y el desempeño general de la Dirección. Por lo tanto, dentro de los objetivos específicos de la investigación, se presentan otros objetivos relacionados a la realización del proyecto en sí:

- Recaudar la información relacionada a los datos con los que trabaja la Dirección de Obras, Mantenimiento y Servicios.

- Identificar los procesos y procedimientos de seguimiento y control de los proyectos en la Dirección de Obras, Mantenimiento y Servicios.

- Diseñar la base de datos y la interfaz de usuario a utilizar en el sistema.

- Desarrollar el sistema de información para el control y seguimientos de los proyectos de a Dirección.

- Evaluar el desempeño del sistema de información mediante pruebas de funcionamiento.

METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

La metodología de desarrollo de software utilizada en este proyecto fue la Metodología de Programación Extrema (Extreme Programming o XP, en inglés) el cual es un enfoque ágil de desarrollo que busca mejorar la calidad del software y la satisfacción del cliente. Beck, K. (1999), el cual es el creador de XP, lo resume como un método disciplinado y estructurado para el desarrollo de software de alta calidad en ambientes de cambio constante.

De esta manera, la metodología XP posee cinco fases en su procesamiento las cuales, según Ginzo (2021) se caracterizan de esta manera:

1. Planificación: La planificación se realiza de manera constante y en pequeñas iteraciones que permiten obtener resultados

rápidos y eficientes. Se trabaja con historias de usuario y se priorizan de acuerdo a la necesidad del cliente, lo que permite obtener un software funcional y útil en el menor tiempo posible.

2. Diseño: Se trabaja con un diseño que surge de manera gradual, a medida que se van descubriendo nuevas necesidades y requerimientos. El objetivo es tener un software funcional y fácil de mantener y no un diseño perfecto desde el inicio que puede retrasar el proyecto.

3. Codificación: Se trabaja en parejas para compartir conocimientos y experiencia, y para asegurarse de que el código sea fácil de entender y mantener por cualquier miembro del equipo. Se enfoca en la calidad del código, más que en la cantidad.

4. Pruebas: Se realizan pruebas automáticas y continuas durante todo el proceso de desarrollo para asegurar la calidad del software y minimizar los errores. Se busca la retroalimentación constante del cliente para asegurarse de que se está cumpliendo con sus necesidades.

5. Lanzamiento: El objetivo es tener un software funcional y útil lo más pronto posible, por lo que se realizan entregas constantes y regulares al cliente para obtener su retroalimentación y ajustar el desarrollo de acuerdo a sus necesidades. Por lo tanto, Ginzo (2021) asegura que "si se llega a este punto es porque se han probado todas las historias de usuario o mini versiones y

han tenido éxito, ajustándose a los requerimientos del cliente." (parr. 16).

CONCLUSIONES

Los sistemas de información para la gestión y control de proyectos son herramientas fundamentales para el éxito de cualquier proyecto, ya que permiten planificar, ejecutar y monitorear las actividades y recursos involucrados en los mismos. Así, estos sistemas tienen como objetivo principal mejorar la eficiencia, eficacia y transparencia en la gestión de proyectos, asegurando que se cumplan los objetivos establecidos en términos de tiempo, calidad y satisfacción del cliente.

De esta manera, al utilizar uno de estos sistemas, se puede lograr una mayor coordinación y comunicación entre los miembros del equipo de proyecto, lo que permite identificar y resolver rápidamente los problemas que puedan surgir durante el desarrollo de este. Asimismo, estos sistemas permiten hacer un seguimiento riguroso del progreso del proyecto, lo que facilita la toma de decisiones y el ajuste de la planificación en caso de ser necesario.

De esta manera, al evaluar la situación que presenta la Dirección de Obras, Mantenimiento y Servicios de la Alcaldía del Municipio Sucre, se pudo determinar, gracias al diagnóstico realizado, la importancia de proponer un nuevo sistema de información que permita el control de los proyectos relacionados a los contratos de mantenimiento y servicios

que realiza la Dirección de Obras, lo que permitió diseñar mecanismos más eficientes para el procesamiento de dicha información.

Por lo tanto, se proporciona, con el sistema propuesto, herramientas más eficientes y actualizadas para la gestión de la información y la optimización de sus procesos mediante una plataforma web. En consecuencia, con este nuevo sistema se mejora la eficiencia, eficacia y transparencia en el manejo de los proyectos y en la toma de decisiones de la Dirección de Obras, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de los servicios prestados a la comunidad del Municipio Sucre.

RECOMENDACIONES

El sistema está diseñado para incluir las funciones de uno de los departamentos que forma parte de la DOMS, la cual estaba operativa anteriormente. Esta es una de las razones por las cuales el sistema mejora la eficiencia y rapidez en la toma de las peticiones de la comunidad del Municipio Sucre, sin pérdida de información ni de casos a realizar como sucede con el sistema anterior. No obstante, es un sistema que se le ha propuesto a la institución, por lo que la principal recomendación es implementarlo en el futuro.

Además de ello, es recomendable que la institución cuente con un Centro de Control de Operaciones para que pueda optimizar la logística que existe detrás de la ejecución

de cada proyecto; esto para permitir que se automatice el control y registro de la información que se genera de cada uno de los mismos.

También, para lograr el éxito del sistema informático web desarrollado, es importante asignar y distribuir las labores de la administración de cada proyecto de manera efectiva y racional. Además, es esencial realizar un seguimiento y control constante de las variables determinantes para calcular la eficacia de los empleados de la institución. De esta manera, se deben exigir informes a los responsables para asegurarse de que se estén cumpliendo los objetivos establecidos.

Por último, también se recomienda tomar en cuenta la inversión que se debe hacer en computadoras que posean componentes físicos actualizados, de tal manera que la Dirección de Obras pueda ejecutar aplicaciones modernas que también ayuden a mejorar la productividad de la institución. Además, estas mejoras pueden ayudar a que el sistema propuesto pueda tener una mejor actualización y se puedan implementar otras funciones que sean acordes a la evolución de la institución.

Modelo del sistema

