

Software SIGMA R20 para la elaboración de metrados, costos y presupuestos de proyectos de edificación

SIGMA R20 software for the elaboration of measurements, costs, and building project budgets

Jhonatan Ramos¹ *

RESUMEN

La falta de integración de información en obra se genera incompatibilidades, demoras, penalizaciones y mayores costos asociados a la elaboración del expediente técnico. El objetivo de la investigación fue optimizar los procesos de metrados, costos y presupuestos en proyectos de edificación, mediante la implementación del software Sigma R20. Se desarrolló esta herramienta informática especializada para la elaboración de metrados, costos y presupuestos de obra, como una solución innovadora. Además, se evaluó la eficiencia de Sigma R20 al comparar el tiempo y recursos requeridos para la elaboración de metrados y presupuestos en un proyecto de edificación, contrastándolo con el método tradicional que emplea MS Excel y S10. Los resultados destacan la capacidad de Sigma R20 para organizar y analizar eficazmente grandes conjuntos de datos, proporcionando informes detallados y representativos, lo que sugiere una mejora sustancial en la eficiencia y precisión del proceso de elaboración del expediente técnico de obra en comparación con los métodos convencionales.

Palabras clave: Expediente técnico, metrados, costos, presupuestos de obra, Sigma R20.

ABSTRACT

The lack of information integration at the construction site generates incompatibilities, delays, penalties and higher costs associated with the preparation of the technical file. The objective of the research was to optimize the processes of metrics, costs and budgets in building projects, through the implementation of Sigma R20 software. This specialized software tool was developed as an innovative solution for the elaboration of construction costing, costs and budgets. In addition, the efficiency of Sigma R20 was evaluated by comparing the time and resources required for the elaboration of cost estimates and budgets in a building project, contrasting it with the traditional method using MS Excel and S10. The results highlight Sigma R20's ability to effectively organize and analyze large data sets, providing detailed and representative reports, suggesting a substantial improvement in the efficiency and accuracy of the construction technical file preparation process compared to conventional methods.

Keywords: Technical File, Measurements, Costs, Work Budgets, Sigma R20.

Recibido: 30/09/2023. Aceptado: 23/11/2023

* Autor para correspondencia

¹. Universidad Nacional de Jaén, Perú. Email: jhonatanramos067@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es una rama de la ingeniería que hace uso de herramientas, técnicas, procedimientos y materiales para el diseño y la construcción de obras seguras y eficientes que contribuyan al desarrollo de una población. Todos los proyectos de construcción, tanto en el ámbito privado como en el público, son respaldados por un conjunto de documentos técnico y/o económico llamado Estudio Definitivo de Obra, o también llamado, Expediente técnico de Obra. Los organismos de control y las normas en nuestro país exigen que estos documentos sean presentados con objetividad y precisión, ya que de esto depende el éxito o fracaso de un proyecto de construcción. Esto conlleva a que los técnicos y profesionales hagan uso de herramientas informáticas que les permitan analizar la información de manera objetiva, rápida y ordenada; es frente a este desafío que las computadoras y softwares, han ayudado en gran manera al manejo de grandes cantidades de información, logrando que los proyectos se realicen en menos tiempo y con una precisión mayor a la que se tenía antes de la aparición de las computadoras.

Los presupuestos de obra, constituyen el elemento más importante dentro de un estudio definitivo, y la ejecución de esta dependerá de la correcta cuantificación de las cantidades de materiales (metrados), así como los costos de los mismos dentro de la obra (costos unitarios), de ahí la importancia que la información de estos tres componentes (metrados, costos y presupuesto) se encuentren ligados en una misma plataforma informática. Actualmente, los ingenieros civiles tienen dificultades al momento de elaborar los metrados y presupuestos, estas dificultades se presentan debido a la poca automatización de procesos informáticos, requiriendo bastante tiempo y recursos para su correcta elaboración, en consecuencia, las empresas caen recurrentemente en incumplimiento de plazos de entrega, incompatibilidades y deficiencias en los presupuestos de obra. Otro factor importante que afecta la elaboración de metrados y presupuestos es el uso de varios programas para lograr completar toda la información requerida por un proyecto, y en la mayoría de casos, estos programas no permiten el intercambio automático de información entre ellos, o no cuentan con funciones y/o formatos específicos requeridos por la normativa en nuestro país, en consecuencia, tenemos que realizar modificaciones manuales cuando se presentan variaciones de las mediciones o cuando se desea formatos diferentes a los planteados por un programa comercial. Esto ha llevado a que cada profesional o entidad generen sus propios formatos basados en hojas de cálculo que no son del todo automatizados y que aún tienen muchas tareas que se realizan manualmente, esto luego se traduce en incompatibilidades, demoras, penalidades y mayores costos para la elaboración de un expediente técnico de obra.

La herramienta informática más usada en la etapa de metrados es Microsoft Excel (MS Excel), que es un programa que nos permite analizar datos mediante hojas de cálculo, sin embargo, al no ser una

herramienta especializada en metrados, crear los vínculos, sumatorias y dar forma a la hoja de cálculo con una estructura de títulos y partidas resultan ser tareas bastante complejas y muy susceptible a errores de procesamiento. Por otra parte, tenemos al módulo de Presupuestos del programa S10, el programa más conocido y más usado para la estimación de costos de un proyecto de construcción. A diferencia de Excel, este sí es un programa especializado en costos cuyas funciones y herramientas agilizan el análisis de costos y presupuestos de un proyecto. S10 a pesar de ser un programa especializado, tiene la limitante que la información de cantidades que se ingresa al programa ya debe estar procesado previamente, lo que obliga al usuario hacer uso de herramientas fuera del programa para realizar el cálculo y sumatorias previas de cada una de las partidas del proyecto para luego ingresar manualmente estos valores en S10 tratando de no errar durante este proceso.

Frente a la problemática descrita en párrafos anteriores, se tiene claro que existe la necesidad de procesar la información de metrados, costos y presupuestos en una única plataforma informática que cuente con las herramientas adecuadas para la gestión y análisis de la información. Es así que se crea Sigma R20 como una moderna herramienta informática especializada en la creación de metrados, costos y presupuestos de obra y cuyo desarrollador es el autor del presente artículo científico. La lógica usada en Sigma R20 permite organizar una gran cantidad de datos y acelera su análisis, aporta modernas herramientas y métodos de trabajos optimizados cuya aplicación permitiría mejorar y optimizar el trabajo de elaboración de metrados, costos y presupuestos de obra, además, su uso podría ser aplicado a distintos campos de la Ingeniería Civil.

Esta investigación tuvo como objetivo optimizar la elaboración de metrados, costos y presupuestos de un proyecto de edificación mediante el uso del software SIGMA R20.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación tomó como ámbito de estudio el proyecto “Mejoramiento y ampliación de los servicios educativos de la I.E. Inicial N° 481 y la I.E. Primaria N° 16839, del caserío de La Malama, distrito de San Felipe – Provincia de Jaén – Departamento de Cajamarca”, proyecto que se desarrolló con Sigma R20 para la municipalidad de San Felipe bajo los requerimientos del ASITEC (Asistencia técnica de proyectos de infraestructura educativa) convocatoria 2021.

Para obtener la información se elaboró una ficha técnica de recolección de datos, en el que se establecieron los indicadores a evaluar mediante la observación y la entrevista, además, en esta se estableció la secuencia lógica de pasos que seguirá la investigación y el procesamiento de resultados.

Evaluación inicial de tiempos y costos

Como parte inicial del estudio, se realizó una evaluación del tiempo y costo que requiere la elaboración de metrados y presupuestos con el método tradicional (entendiéndose este como, el uso de hojas de cálculo en MS Excel, para la elaboración de metrados, y el programa S10 para la elaboración de Presupuestos). Esto se realizó en 20 bloques de proyectos de edificación que cumplen con los requisitos señalados en la muestra del proyecto, luego se elaboró unos cuadros estadísticos con resultados iniciales de los indicadores.

Implementación de la metodología de metrados por elementos constructivos

Se diseñó una propuesta de metrados por elementos constructivos. Esta metodología debe permitir reducir los tiempos del proceso de metrados, al mismo tiempo que organiza automáticamente las jerarquías de las partidas, permitiendo manipular la información por especialidad o componente. Es importante señalar que el método debe proveer información fiable y para ello es necesario que el profesional que use el programa conozca de procesos constructivos de obras civiles.

Desarrollo e Implementación del Software Sigma R20

Debido que Sigma R20 es un software nuevo, se debe tener una etapa de capacitación previa para el uso del programa por parte de los profesionales encargados de realizar presupuestos de obras. Se realizó la instalación de una versión completa para poder ser aplicado a una muestra de 20 bloques de edificación en los que se requiera la presentación del presupuesto de obra.

Evaluación de los tiempos y costos

Luego de instalar el software Sigma R20, se realizó nuevamente una evaluación del tiempo y recursos que requiere la elaboración de metrados y presupuestos haciendo uso de este nuevo programa, y se hará la respectiva comparación con los resultados obtenidos inicialmente.

Análisis de datos

Los datos obtenidos de los tiempos y recursos en la etapa inicial y final de la investigación y los resultados de las entrevistas realizadas a los usuarios, se analizó mediante cuadros comparativos y herramientas estadísticas del software Excel, y haciendo uso de proyecciones para estimar resultados de los tiempos y costos que requieren la elaboración de metrados y presupuestos.

Para la investigación se estableció dos métodos de trabajo. En primer lugar, el método nombrado como “método tradicional” en el que se hace uso del programa Excel para metrados y S10 para el presupuesto. En el segundo método se hizo uso del software R20 para la elaboración de metrados y presupuestos. Para lograr el objetivo propuesto por la investigación se establecieron parámetros que miden los tiempos

requeridos en cada una de las etapas para elaboración de metrados y presupuestos de un proyecto de edificación.

RESULTADOS

La Tabla 1 presenta un resumen detallado de los resultados obtenidos en diversas etapas del proceso de elaboración de un proyecto de edificación. Se identifican cuatro etapas clave: metrados, costos unitarios, presupuesto y resultados finales. En la etapa de metrados, se logró un 76.88 % del total, indicando un nivel significativo de avance en la cuantificación de los elementos del proyecto. La etapa de costos unitarios alcanzó un 13.39 %, seguida por la etapa de presupuesto con un 56.03 %. La etapa de resultados finales presenta un porcentaje del 54.07 %. El promedio general de todas las etapas es del 50.09 %, proporcionando una visión global del progreso alcanzado en el proceso de elaboración del proyecto. Estos porcentajes ofrecen una evaluación cuantitativa de la eficiencia y avance en cada fase, lo que resulta esencial para la toma de decisiones informada en el desarrollo de proyectos de construcción.

Tabla 1. Resumen de resultados de la Investigación

Resumen de resultados		
Etapas del proceso	Und	Total
Etapa de metrados	%	76.88%
Etapa costos unitarios	%	13.39%
Etapa de presupuesto	%	56.03%
Etapa de resultados	%	54.07%
Promedio	%	50.09%

Se determinó que con el uso de Sigma R20 se obtuvo una reducción del 50 % en el tiempo y recursos requeridos con respecto al método tradicional para la elaboración de metrados y presupuestos de obra de un proyecto de edificación. La demanda de tiempo y recursos en la elaboración de metrados y presupuesto para un bloque, con el método tradicional, equivale en promedio por bloque a tres (03) horas de trabajo de un profesional. El proceso de implementación de Sigma R20, se realizó de manera práctica, siendo necesario solo dos capacitaciones sobre su uso. La demanda de tiempo y recursos en la elaboración de metrados y presupuesto para un bloque, con Sigma R20, equivale en promedio por bloque a una (01) hora de trabajo de un profesional.

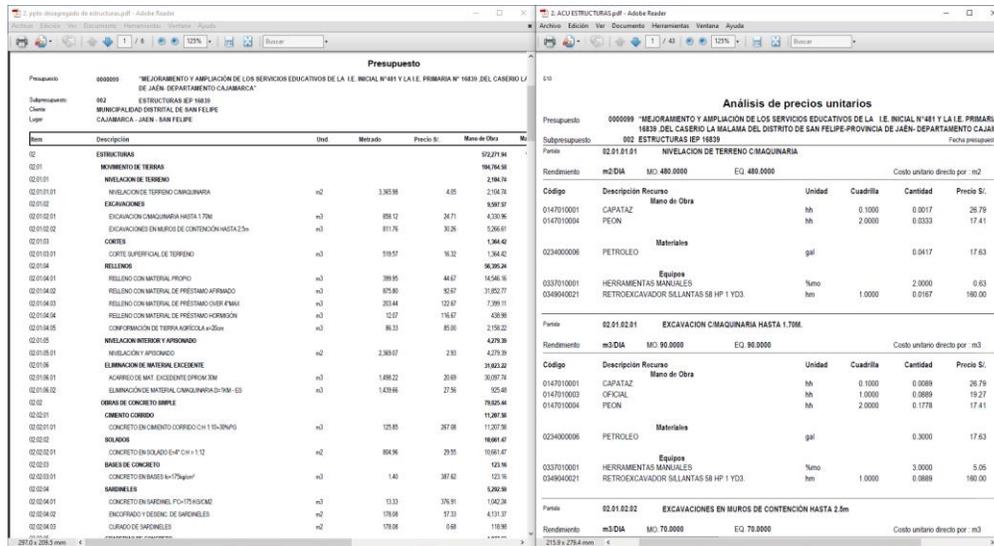


Figura 1. Generación de informes en S10

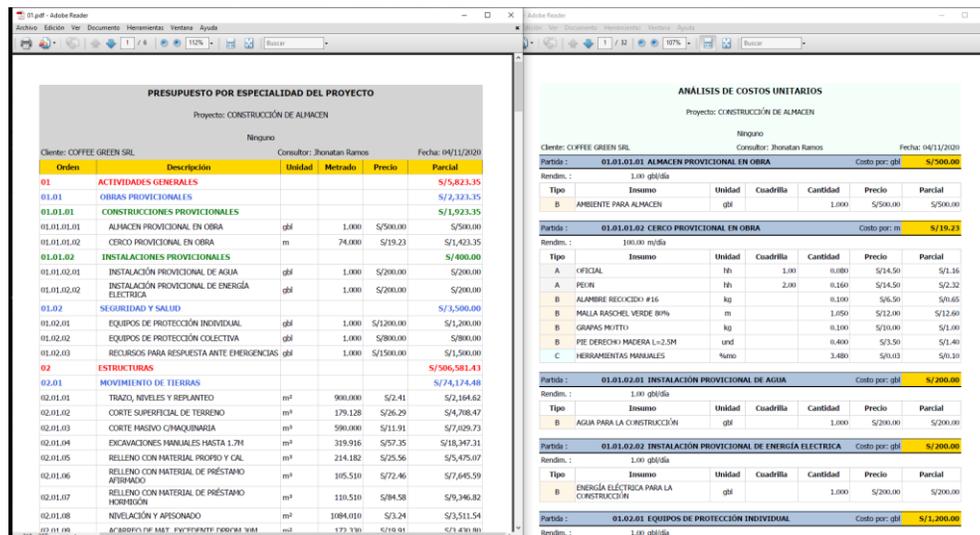


Figura 2. Generación de Informes en Sigma R20

La función más destacada de Sigma R20 sobre S10, que le permite obtener una mejor valoración por parte de los usuarios, es la capacidad de poder mostrar todos los resultados en dos maneras: Metrados y Presupuesto por Especialidad y Metrados y Presupuesto por Componentes. En la herramienta S10 para lograr estos resultados se tendría que crear dos presupuestos, lo que conlleva duplicar el tiempo de trabajo.

DISCUSIÓN

Del uso del Sigma R20 podemos decir que es una potente herramienta informática para el desarrollo de metrados, costos y presupuesto de un proyecto de edificación. La implementación de funciones, gestión

de bases de datos y cálculo avanzado para la generación de informes en Sigma R20, requirió conocer a fondo todos los procesos, dificultades y problemas que afectan a estas operaciones, así como reunir el criterio, la experiencia y la opinión de algunos profesionales que trabajan específicamente en la elaboración de metrados y presupuestos de un proyecto de construcción.

El método tradicional (MS Excel y S10) implica que para un proyecto de gran envergadura pueden tardar varios días en elaborar los metrados y presupuestos de obra. Sin embargo, un problema mayor ocurre cuando se tienen que realizar modificaciones en los planos, afectando los metrados elaborados en hojas de cálculo de MS Excel poco automatizados. Corregir y actualizar los metrados, resulta ser una tarea bastante tediosa que puede demandar duplicar las horas de trabajo inicial, para luego actualizar manualmente el presupuesto del proyecto en el programa S10. Tener la misma información en distintas horas de trabajo y en distintos programas, es lo que impide se logren cumplir con plazos de entrega de un proyecto. Podemos entonces comprobar lo citado por Guzmán, (2013) en cuanto a lo complicado que resultan estas tareas aún con las herramientas informáticas con las que contamos hoy en día. De ahí la importancia de integrar toda la información en una sola base de datos, para acceder desde un solo programa a cualquier parte de la información y ver resultados automáticamente. Al igual que muchos programas que analizan información, en Sigma R20 se han implantado una serie de comprobaciones y controles internos, para que la información ingresada cumpla con todos los requerimientos de exactitud y lógica numérica. Sigma R20 es versátil al poder modificar los valores de metrados o costos en cualquier momento del desarrollo del proyecto, y de forma automática todos los resultados se actualizarán. Debido a esta capacidad de Sigma R20 de actualizar sus resultados en cualquier momento es que ha logrado un 81% de aceptación sobre el método tradicional.

CONCLUSIONES

El uso de MS Excel y S10 como programas para elaborar metrados y presupuestos de obra respectivamente (definido como método tradicional), significa el uso de procesos poco automatizados, además, no existe vínculo paramétrico entre la información que procesa cada programa, lo que genera demoras y resultados incompatibles entre los procesos de metrados, costos y presupuestos de un proyecto de edificación. Por otro lado, Sigma R20 ha demostrado optimizar la elaboración de metrados y presupuestos de un proyecto de edificación, logrando integrar toda la información en una única plataforma informática, mejorando la gestión de los datos y presentando una variedad de resultados e informes. El trabajo con Sigma R20 permite reducir hasta un 50 % de los tiempos y costos requeridos en

los procesos comparado con el método tradicional (MS Excel y S10). La mejora más importante se obtuvo en la etapa de metrados, reduciendo hasta un 76 % el tiempo requerido para este proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Guzmán, G. (2013). Guía actualizada para integración de Presupuestos en Construcción. Tesis para Título de Arquitecto. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- OSCE. (2010). Portal OSCE, Sub Dirección de Desarrollo de Capacidades. Obtenido de https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/libro_cap3_obras.pdf
- Portal OSCE. (2018). Legislación y Documentos OSCE. Obtenido de https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/2018_DL1444/DS%20344-2018-EF%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%B0%2030225.pdf
- Ramos, J. (2003). Costos y Presupuestos en Edificaciones. CAPECO, Lima, 269.
- Ramos, J. (2014). Costos y Presupuestos en Edificaciones. CAPECO, 10.