PROGRAMA CYP TIMO PARA ELABORACIÓN DE COSTOS Y PRESUPUESTOS.

Yuri Julieth Tilano Morales
Estudiante de Ingeniería Civil

Asesor interno
Derly Estefany Gómez García,
IC, MSc en Ingeniería Hidráulica y Sanitaria, PhD en Ingeniería Ambiental

Asesor externo
David Gallo
IE, Esp. En Gestión de Proyectos.

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental
Ingeniería Civil
Medellín
2025

Cita	(Tilano Morales, 2025)
Referencia	Tilano Morales, Y. (2025). *Programa CyP Timo para elaboración de costos y presupuestos.* [Semestre de Industria]. Universidad de Antioquia, Medellín.
Estilo APA 7 (2020)	

creative commons CC BY NC SA





Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: http://bibliotecadigital.udea.edu.co

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/director: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe departamento: Diana Catalina Rodríguez Loaiza.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Le dedico este trabajo principalmente a Dios por ponerme en el camino correcto y darme las fuerzas necesarias para culminar este objetivo. A mi madre por estar siempre presente con su amor absoluto, a mi hermana por impulsarme a ser cada día mejor.
A Mateo, por ser mi amigo y compañero incondicional durante las innumerables noches de estudio. A David por ser mi luz y enseñarme a ver la vida de otra manera.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a la universidad de Antioquia por ser mi casa de formación profesional, a cada uno de mis profesores por guiarme durante esta aventura, transmitirme todos sus conocimientos y enseñarme las herramientas necesarias para desempeñarme como una profesional integra. A mi asesora la profesora Derly Gómez, por su dedicación y guía durante mi formación académica y etapa práctica. Al ingeniero David Gallo, por compartirme su conocimiento y experiencia profesional.
Finalmente agradezco a la corporación club campestre por darme la oportunidad de afianzar los conocimientos adquiridos durante mi formación profesional.

Tabla de contenido

Resumen 7

Abstract 8

1 Introducción 9

2 Objetivos 10

2.1 Objetivo general 10

2.2 Objetivos específicos 10

3. Marco teórico: Costos y presupuestos en la construcción 11

4. Metodología 13

4.1. Etapa 1: Recopilación de información. 13

4.2. Etapa 2: Desarrollo del software CYP TIMO. 13

4.3. Etapa 3: Elaboración del Manual del usuario. 14

5. Resultados 15

5.1. Resultados de la etapa 1: Recopilación de información 15

5.2. Resultados de la etapa 2: Desarrollo del software CYP TIMO. 16

5.3. Resultados de la etapa 3: Elaboración del Manual del usuario. 21

6. Análisis de Resultados 23

6.1. Análisis del proyecto 23

6.2. Ingreso de Datos en el software CyP TIMO 23

6.3. Elaboración del presupuesto 30

7. Conclusiones 32

Referencias 33

Anexos 35

Lista de figuras

Figura 1. *Diagrama de flujo con la ruta para la creación de un presupuesto* *20*
Figura 2. *Portada Manual de usuario software CYP TIMO* *22*
Figura 3. *Formulario Gestionar Recursos.* *24*
Figura 4. *Creación de una nueva categoría de recursos.* *24*
Figura 5. *Ingreso de información de un nuevo recurso.* *25*
Figura 6. *Formulario Generar nueva actividad.* *26*
Figura 7. *Ingreso datos nueva actividad.* *26*
Figura 8. *Anexo de la mano de obra desde el Formulario Recursos.* *27*
Figura 9. *Ingreso de recursos para la actividad.* *28*
Figura 10. *Selección de la actividad de referencia.* *29*
Figura 11. *Modificación de los datos del A.P.U de referencia.* *29*
Figura 12. *Ingreso de actividades para la elaboración del presupuesto.* *30*
Figura 13. *Presupuesto de andén en adoquín.* *31*

Siglas, acrónimos y abreviaturas

A.P.U	Análisis de precios unitarios.
A.I.U	Administración, Imprevistos y Utilidad.
SML	Salario mínimo legal.
ICBF	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

Resumen

Para comprobar la viabilidad de la ejecución de una obra, se debe realizar un presupuesto preliminar que implique un análisis detallado de cada actividad en un corto período de tiempo. El proceso de generación de presupuestos para obras permite planificar la ejecución de las construcciones, prever los costos asociados a cada una de las fases del proyecto y garantizar su viabilidad económica. La elaboración de un presupuesto puede realizarse de manera automatizada mediante el uso de programas y plantillas o de forma manual; sin embargo, esta última opción puede generar retrasos en la aprobación del proyecto.

El presente documento describe el proceso de diseño y desarrollo del software CYP TIMO, una herramienta creada para optimizar la gestión de costos y presupuestos en proyectos constructivos de la Corporación Club Campestre.

La metodología empleada en la ejecución del programa se dividió en tres fases: recopilación de datos, diseño y desarrollo del software, y elaboración del manual del usuario. Para ello, se construyó una base de datos con información de Construdata, incluyendo materiales, costos de mano de obra y rendimientos. Posteriormente, se diseñó un programa sencillo e intuitivo, con capacidad de actualización para reflejar los costos de un proyecto en cualquier periodo de tiempo. Finalmente, se elaboró un manual de usuario para facilitar la implementación y comprensión del programa.

Los resultados evidencian que esta herramienta permite una administración eficaz y precisa de los presupuestos del Club, garantizando una actualización constante y un uso accesible.

Palabras clave: Costos, Presupuestos, rendimiento, costo directo, costo indirecto, A.P.U, Mano de obra, materiales, herramientas, equipos, interfaz, Excel.

Abstract

To assess the feasibility of executing a construction project, a preliminary budget must be prepared, involving a detailed analysis of each activity within a short period of time. The budgeting process for construction projects allows for planning the execution of works, forecasting the costs associated with each phase of the project, and ensuring its financial viability. A budget can be prepared automatically using software and templates or manually; however, the latter option may cause delays in project approval.

This document describes the development process of the CYP TIMO software, a tool designed to optimize cost and budget management in construction projects for the Corporación Club Campestre.

The methodology used in the program's execution was divided into three phases: data collection, software design and development, and user manual preparation. To achieve this, a database was built using information from Construdata, including materials, labor costs, and productivity rates. Subsequently, a simple and intuitive program was designed with the ability to update and reflect project costs at any given time. Finally, a user manual was created to facilitate the implementation and understanding of the program.

The results show that this tool enables effective and accurate budget management for the Club, ensuring constant updates and user-friendly accessibility.

*Keywords***:** Costs, Budgets, Productivity, Direct Cost, Indirect Cost, A.P.U, Labor, Materials, Tools, Equipment, Interface, Excel.

1 Introducción

El Club Campestre es una corporación dedicada a ofrecer experiencias recreativas y de confort a sus socios mediante el uso de instalaciones deportivas y sociales. Para ello, realiza mejoras locativas y construye nuevos espacios, apoyándose en un sistema interno de interventoría de obras. Sin embargo, la interventoría aún gestiona sus procesos manualmente, incluyendo la elaboración de presupuestos preliminares, lo que genera retrasos en la aprobación de los proyectos.

Asimismo, La elaboración de presupuestos es fundamental en la construcción, ya que permite planificar eficientemente los recursos y reducir la incertidumbre sobre los costos. Un presupuesto detallado debe incluir materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte y otros gastos, facilitando así la toma de decisiones sobre la viabilidad del proyecto.

Para ello, existen herramientas tecnológicas que facilitan la elaboración de presupuestos detallados, considerando variables como precios unitarios, cantidades de obra y cronogramas de ejecución, entre otros. En el contexto colombiano, hay programas que permiten a las constructoras analizar y gestionar de manera más eficiente y rápida la ejecución de presupuestos de obra. Algunos de los más utilizados son S10, OPUS, Presto, Arquímedes y Construbudget. El uso de estas herramientas mejora la optimización de los proyectos, aumentando su rentabilidad.

Con base en lo anterior, y con el objetivo de optimizar esta tarea, se desarrolló el software CyP TIMO, el cual permite la automatización de procesos relacionados con la determinación de costos unitarios y la elaboración de presupuestos de proyectos. La metodología empleada en su desarrollo incluyó la recopilación de información de fuentes especializadas, el diseño y programación de la herramienta, y la creación de un manual de usuario. Este documento detalla cada una de estas etapas y analiza los resultados obtenidos, demostrando la eficacia del programa en la mejora de la precisión y eficiencia en la estimación de costos.

2 objetivos

2.1 Objetivo general

Desarrollar los lineamientos que faciliten la comprensión y el uso eficiente del programa CyP TIMO para la elaboración de costos y presupuestos en la construcción, permitiendo su implementación en proyectos constructivos y la adecuación de espacios locativos del Club Campestre de manera sistematizada. Estos lineamientos garantizarán el uso correcto del programa, mejorando la gestión financiera y optimizando los recursos en los proyectos.

2.2 Objetivos específicos

- Dar a conocer la aplicación y el funcionamiento del programa, facilitando la gestión de costos y presupuestos en un proyecto constructivo, y mostrando cómo crear y gestionar un A.P.U.

- Describir la funcionalidad del programa de manera clara, sencilla y detallada, con el fin de comprender sus diferentes módulos y apartados, incluyendo el ingreso de costos de materiales, mano de obra y demás recursos necesarios para la ejecución del presupuesto.

- Estructurar detalladamente los pasos a seguir para realizar un análisis de presupuestos en el programa CyP TIMO, haciendo un uso eficiente del manual de usuario y facilitando la comprensión y aplicación del programa.

3. Marco teórico: Costos y presupuestos en la construcción

La ejecución del análisis presupuestal de los costos asociados a las obras de construcción es un aspecto importante para realizar una correcta planificación, cumplimiento y control de los proyectos constructivos (Gómez & López, 2018). Según Brook (2016), implementar un adecuado control y administración de los costos de un proyecto, les permite a las empresas constructoras obtener el éxito financiero mitigando el riesgo de sobrecostos, optimizando mejor los recursos como materiales, mano de obras y equipos, mejorando de esta manera la rentabilidad del proyecto.

Por consiguiente. Para realizar un presupuesto de una obra de construcción es necesario conocer varios principios teóricos y metodológicos que nos garanticen una planeación y distribución eficiente de los recursos y el tiempo. Entre estos principios tenemos los métodos de estimación como:

- **Método analítico:** evalúa los costos de la actividad de manera detallada por medio del análisis de precios unitarios (Jaramillo, 2020).
- **Método paramétrico:** evalúa la actividad de forma rápida en base a datos históricos y factores de escala (Jaramillo, 2020).
- **Método de comparación:** estima los costos en base a proyectos ya realizados, ajustando los costos a las especificaciones actuales (Jaramillo, 2020).

Por lo tanto, se tiene que, para elaborar un presupuesto, es necesario tener claro y seguir algunos lineamientos metodológicos como el cálculo de análisis de precios unitarios (APU), la determinación de cantidades de obra y la inclusión de costos indirectos y utilidades (Sears et al., 2015).

Además, es indispensable realizar un monitoreo constante del presupuesto, con el fin de garantizar la viabilidad financiera del proyecto. De acuerdo con Kerzner (2017), llevar un adecuado control de costos permite identificar las incongruencias, ajustar los recursos y mejorar la eficiencia operativa. Por consiguiente, es importante entender y dar seguimientos a los siguientes principios

que permite comparar los costos planificados, con los costos reales y el avance del proyecto en un determinado periodo de tiempo.

• **Costos Directos:** Es la estimación del costo directamente relacionado con la ejecución de la obra y se calcula en función de las cantidades necesarias y de los A.P.U. (Jaramillo, 2020).

• **Precios unitarios:** El análisis de precios unitarios es una herramienta básica para la estimación del presupuesto de una obra de construcción que implica describir las actividades en unidades medibles y asignarles un costo. Estos precios se estipulan desde el análisis de los costos de los materiales, mano de obra y los rendimientos de estos asociados a dicha actividad (Jaramillo, 2020).

• **Costos indirectos**: Son los costos que no se derivan propiamente de la construcción, pero que son necesarios para la gestión y control de la obra por conceptos como administración, alquiler de oficinas, seguros, entre otros (Jaramillo, 2020).

Por último, tenemos que una adecuada gestión de los costos implica el análisis y realización de un presupuesto, siendo este indispensable para el éxito financiero del proyecto y la vez permite emplear una correcta planificación del proyecto constructivo, optimizando los recursos que mejoran la rentabilidad debido a que disminuye los riesgos de sobrecostos. Asegurando una ejecución eficiente de la obra.

4. Metodología

La metodología fue realizada en las siguientes etapas:

4.1. Etapa 1: Recopilación de información.

Se identificó la necesidad de recopilar la información almacenada en presupuestos anteriores realizados por el club, con el fin fueran usados nuevamente para presupuestos futuros. En la recopilación y análisis de esta información se observó que en su mayoría estaba desactualizada o presentaba incongruencias. Por lo que el programa se desarrolló con datos y presupuestos recopilados por Construdata (2024), con el fin de crear una nueva base de datos que pudiera ser actualizada con el cambio de los precios de la mano de obra, materiales, equipos, etc.

Los datos recopilados en Construdata (2024) para la estructuración del software CyP TIMO fueron los siguientes:

- Materiales, equipos y herramientas: Recursos usados para la ejecución de cada actividad, con su precio por unidad de medida.
- Mano de obra: Personal requerido para la conformación de cuadrillas, teniendo en cuenta el costo por hora de trabajo de cada trabajador.
- Rendimientos: Se tomaron en cuenta los rendimientos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la ejecución de cada actividad.

4.2. Etapa 2: Desarrollo del software CYP TIMO.

Una vez recopilados los datos a almacenar, se estructuró el diseño del programa de fácil implementación, el cual puede emplearse para futuros presupuestos con precios actualizados.

En relación con la estructuración del software, este se basó en los siguientes lineamientos:

- Mano de obra: Al ingresar un personal, y asignarle un salario equivalente a n-veces el salario mínimo legal vigente, calcule automáticamente el costo total por hora que le cuesta a la empresa emplear a esa persona.
- Cuadrilla: Costo total por hora de todo el personal requerido para una actividad.
- Recursos: Costo total por unidad de medida de materiales, herramientas y equipos empleados para la ejecución de las actividades.

- A.P.U: Recursos necesarios para la ejecución de una unidad de medida de la actividad a desarrollar.
- Ítems actualizables: el programa se estructuró de tal manera que, al realizar algún cambio, bien sea en los salarios, costos de materiales o modificación de A.P.U, también se actualizarán las actividades derivadas del ítem modificado.

Finalmente, al haber sido desarrollado el programa, este se implementó en la ejecución de un presupuesto con el fin de verificar que, al cambiar algún costo de un recurso las actividades almacenadas también actualizaran el costo total.

4.3. Etapa 3: Elaboración del Manual del usuario.

Para la elaboración del manual del usuario se contempló un diseñó con una estructura sencilla y práctica para el conocimiento de la aplicabilidad del programa.

Dicha estructura se realizó de la siguiente manera:

- Se simplificaron los procesos para un rápido manejo del programa
- Se adicionaron ayudas visuales para la rápida identificación de los comandos
- Se estructuró de manera lógica y secuencial, para facilitar al usuario la compresión de la aplicabilidad del programa.

La estructuración del manual se realizó bajo los siguientes parámetros:

- ¿Por qué es importante un manual de usuario?
- ¿Cuál es el objetivo y propósito principal del manual?
- ¿Cómo afectar de manera positiva la interacción del usuario con el manual?
- ¿Qué elementos son claves incorporar para un correcto entendimiento del manual?

5. Resultados

Los resultados del programa se presentan a continuación:

5.1. Resultados de la etapa 1: Recopilación de información

Con el fin de dar desarrollo al programa, se recopiló la información suministrada por Construdata (2024) con el propósito de crear una base de datos que pudiera ser utilizada para futuros proyectos. La información que se utilizó para la creación de los A.P.U fue la siguiente:

- **Cuadrillas:** Se almacenó el personal que conforma las cuadrillas de trabajo y el salario que devengan mensualmente. Las cuadrillas fueron las siguientes:
    - Albañilería
    - Instalaciones de redes
    - Acabados
    - Carpintería de madera
    - Cableado estructurado
    - Electricidad
    - Electricidad especializada
    - *Drywall*
    - Soldadura
    - Topografía
    - Red contraincendios
    - Aseo
- **Análisis de Precios Unitarios (A.P.U):** Con el fin de asegurar un funcionamiento óptimo del programa, se almacenaron treinta APU, los cuales contenían la siguiente información.

    - Capítulos: Con el fin de organizar las actividades almacenadas, se asignó un capítulo basado en una secuencia cronológica de ejecución de actividades.

Por ejemplo: preliminares, demoliciones, excavaciones y llenos, cimentaciones, entre otros.

- Actividad: Se identificaron y almacenaron actividades cuyo análisis podía usarse para presupuestos futuros. Para el almacenamiento de la información, se contempló el capítulo al que pertenece la actividad, su unidad de medida, los recursos utilizados para la correcta ejecución de la actividad, precios y rendimientos.

Por otro lado, Para el cálculo del valor hora de una cuadrilla, se tuvo en cuenta el costo de las demás obligaciones por ley (pagos de seguridad social) del personal. Para el cálculo del costo por hora de cada personal se tuvo en consideró lo siguiente:

- Salario asignado
- Auxilio de transporte: aplicable para personal que devengue menos de 2 Salarios Mínimos Legales (SML).
- Aportes de seguridad social: Salud, Riegos laborales, Pensión,
- Parafiscales: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), Caja de compensación
- Otras obligaciones: pagos de prima, cesantías, intereses de cesantías, vacaciones.

5.2. Resultados de la etapa 2: Desarrollo del software CyP TIMO.

La estructuración que se diseñó para el programa de costos y presupuestos; se realizó con el fin de que el usuario pudiera interactuar de forma independiente con cada uno de los módulos que conforma el programa para la aplicación de los análisis de precios unitarios (APU).
Dicha estructuración se basó en los siguientes módulos principales.

- **Mano de obra**: La mano de obra representa un factor significativo en el costo directo del desarrollo de un proyecto, este módulo se diseñó de manera que se pueda determinar el costo total hora-hombre de trabajo, incluyendo los aportes a seguridad social y demás pagos que determinan las normativas laborales.

  Luego, con el fin de anexar un nuevo personal a la tabla de datos, se diseñó un formulario para su respectivo ingreso, donde el nuevo personal se puede categorizar según el ramo de actividades que desempeña y asignar un salario en términos del SMLV. El programa se diseñó de manera que calcule todos los factores prestacionales de manera automática, dando como resultado el costo total hora de trabajo.

  Por otro lado, se ingresaron las cuadrillas con la cantidad de horas-hombre para el cumplimiento de las actividades. El costo total por hora de dichas cuadrillas se anexó también a la lista de recursos.

- **Recursos**: Esta sección se concibió como una base de datos para almacenar los insumos necesarios para la ejecución de las actividades; y que sirviera como catálogo de insumo para la creación de los A.P.U.
  Por otro lado, se diseñó una interfaz de manera que se pudiera almacenar categóricamente los recursos (cuadrillas, insumos, equipos, herramientas, entre otros.) con los precios por unidad de medida. Además, si el usuario desea almacenar los datos de la cotización (Marca del insumo, proveedor, contacto, código del insumo asignado por el proveedor, fecha de cotización) para luego hacerle seguimiento y actualización de precios, lo puede hacer desde la misma interfaz.
  Por último, en caso de cambiar los precios de los insumos, se diseñó un botón de actualizar los A.P.U que usan los costos correspondientes de dichos recursos para su análisis.

- **A.P.U:** En esta zona se guardan cada uno de los lineamientos concebidos para la creación de cada A.P.U. almacenado en el programa. El botón “Gestionar A.P.U.” se creó de manera

que se pueda consultar los análisis guardados y si el usuario desea, puede realizar acciones en ellos.

Las acciones que se pueden hacer son los siguientes:

- Editar un ítem
- Eliminar un ítem
- Modificar todo el A.P.U
- A.P.U. de referencia: Esta acción se pensó para ahorrar tiempo en la creación de A.P.U similares, donde las variaciones de requerimiento de insumos son mínimas.

- **Creación de A.P.U:** Esta hoja sirve para la creación y modificación de A.P.U detalladamente desde el inicio. Se diseñó de manera que al agregar un nuevo A.P.U, este asignara automáticamente el código de almacenamiento.

  Por otro lado, y de manera que se pueda realizar el análisis detallado de los diversos ítems que constituyen el A.P.U, se determinó que la mejor forma de realizar los análisis era dividiéndolo por subcapítulos (materiales, mano de obra, equipos y herramientas, y transporte). Realizando los anexos de los ítems concernientes a cada uno de estos. Estos anexos se pueden realizar desde los respectivos botones, y realiza el cálculo automático de los costos unitarios según la cantidad necesaria de insumos ocupados para ejecutar la actividad.

  También, En caso de requerir un A.P.U previamente almacenado para la ejecución de la nueva actividad, se puede ingresar desde el botón anexo situado en el subcapítulo “5. Actividad”.

  Una vez se tenga todo el análisis realizado, se procede a dar clic en guardar o en modificar A.P.U (según sea el caso), para almacenar el A.P.U.

- **Actividades:** Este apartado se creó con el fin de almacenar de manera resumida y consolidada los A.P.U almacenados en el programa. Estas actividades se almacenan con la información más importante que será utilizada para la creación de los presupuestos. Dicha información es:

- Código: Corresponde al código de almacenamiento con respecto a los demás A. P.U
- Capitulo: Agrupación a la que pertenece la actividad
- Actividad: Es el nombre con el que se guardó el A.P.U
- Unidad de medida: Es la unidad base de medida para la que se realizó el análisis ítem por ítem.
- Precio unitario: Es el costo consolidado que requiere la asignación de todos los recursos necesarios para la ejecución de una unidad de medida de la actividad.

- **Presupuesto de Obra:** Esta sección sirve para la elaboración detallada de los presupuestos, se diseñó de tal manera que se pueda anexar las actividades previamente guardadas. Calculando el costo total según las cantidades de obra necesarias para la realización del proyecto.

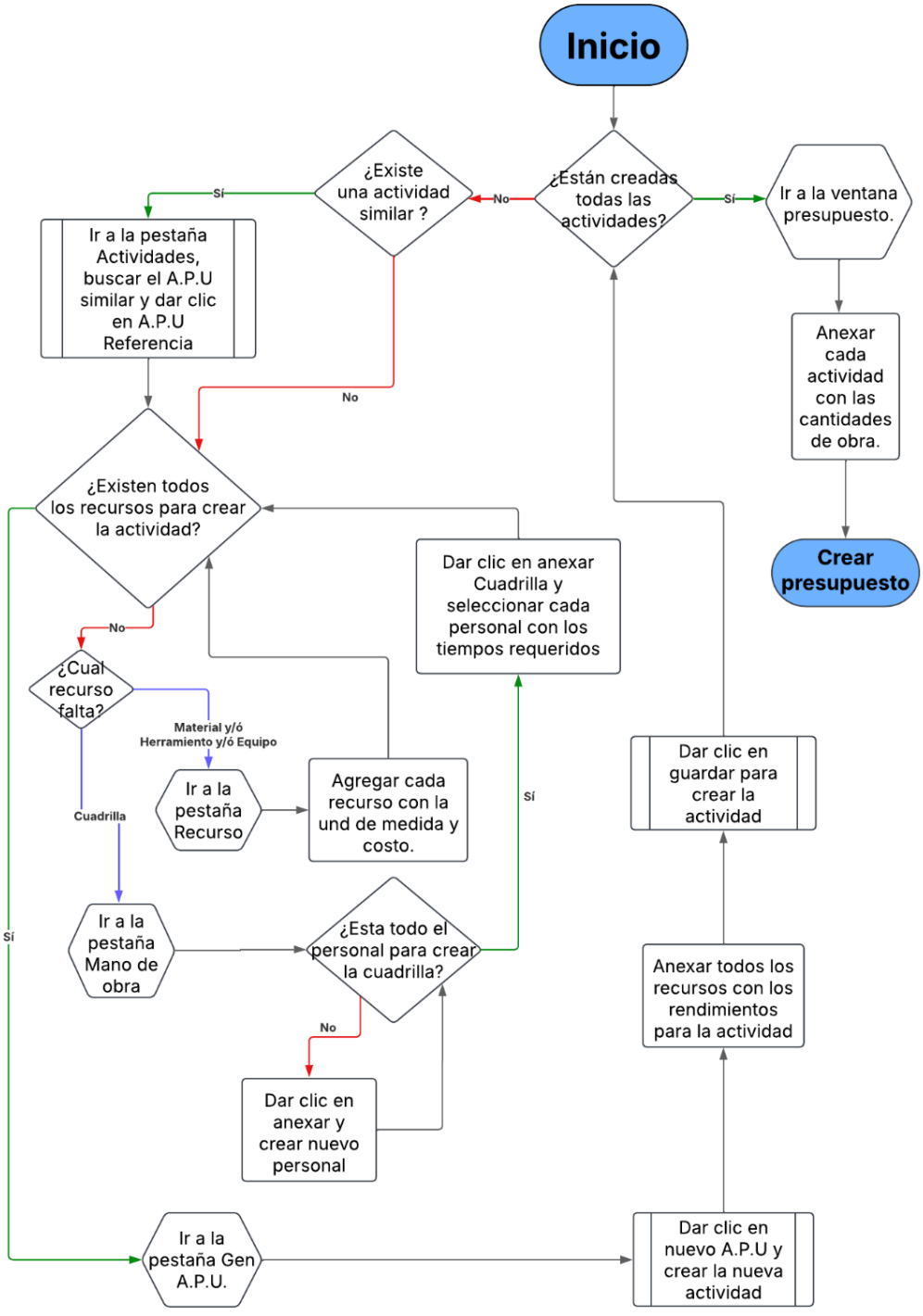
  Además, se estructuró de manera que, agregando los valores correspondientes al A.I.U (administración, imprevisto, y utilidad), el programa calculara el costo total de la ejecución de la obra.

- Otros diseños: Con el fin de que el manejo de los formularios fuera de manera sencilla se estructuró lo siguiente:
  - Búsqueda: Se diseñó de manera que se pueda encontrar una referencia con cualquiera de los parámetros guardados.
  - Listas desplegables: En caso tal de que el ítem no se encuentre en la lista, se estructuró de manera que dando clic en “Nuevo”, se pueda crear un ítem y agregarlo a la lista.

  Por otro lado, con el fin ilustrar de manera más sencilla el funcionamiento del programa, la Figura 1 presenta el diagrama de flujo con los pasos para realizar un presupuesto en el programa.

Figura 1.

Diagrama de flujo con la ruta para la creación de un presupuesto



Nota. Elaboración propia.

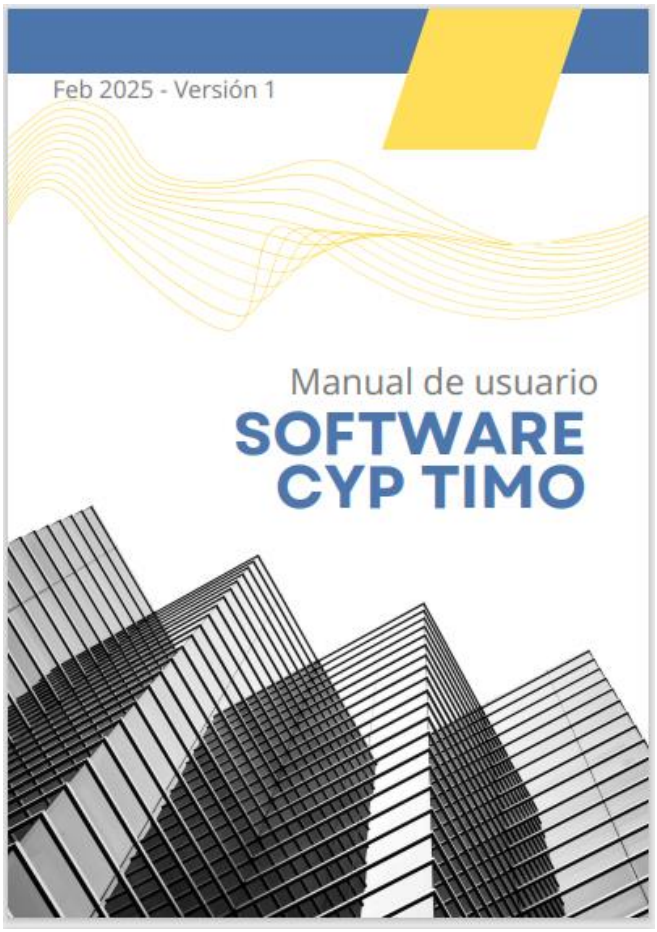
5.3. Resultados de la etapa 3: Elaboración del Manual del usuario.

La estructuración del manual de usuario SOFTWARE CYP TIMO, se detalló para facilitar la comprensión del usuario. En dicho manual se contempló lo siguiente:

- Portada: En ella se incluyó el título del manual, la fecha de creación del documento y la versión del documento (Figura 2).
- Introducción: En esta sección se mencionó la importancia del programa y su objetivo principal.
- Acción previa: Se establecieron los lineamientos para garantizar el funcionamiento del programa. Esto se debió a que el utilizó macros de VBA, y Microsoft las bloquea al abrirse en nuevo computador.
- Guía paso a paso: En esta parte se explicó de manera detallada del funcionamiento del programa de cada una de las pestañas del archivo. También se explicó el funcionamiento de cada uno de los botones que hacen parte del funcionamiento de los formularios aplicados a cada pestaña del programa.
- Glosario: Se hizo una recopilación de los términos técnicos más utilizados en costos y presupuestos en la construcción con sus significados para la correcta interpretación del manual.
- Contacto: Se dejó la información de contacto en caso de ayuda o soporte.

Figura 2.

Portada Manual de usuario software CYP TIMO



Nota. Elaboración propia a partir de la plantilla prediseñada Canva (s. f.).

La creación del manual del usuario fue uno de los puntos relevantes del programa, debido a que fue esencial para garantizar al usuario el entendimiento del sistema y servir como base para el comienzo del uso del programa.

6. Análisis de Resultados: Caso de aplicación.

6.1. Análisis del proyecto

Con el fin de dar un ejemplo práctico en el uso del programa se presentó el siguiente caso: se supuso que construiría un andén de 15 metros de largo por 2 metros de ancho con una excavación de 20 cm de profundidad, un lleno en una subbase granular y adoquín de arcilla cocida, además de un bordillo de confinamiento perimetral en ambos lados.

- Cantidades de obra:

  Excavación: 20 cm de profundidad, con un factor de expansión del 30%

  Base: 10 cm de Subbase granular con un factor de compactación del 20%

  Pavimento: Adoquín Macizo Sute 20x10x5cm, con 5% de desperdicio

  Confinamiento: Bordillo de concreto en ambos lados

6.2. Ingreso de Datos en el software CyP TIMO

- ✓ **Ingreso de nuevo recursos**

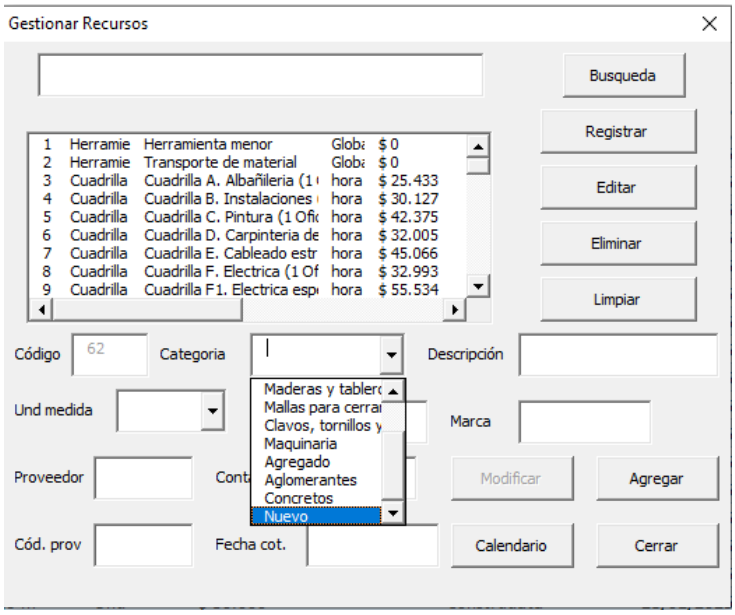
  Con fines prácticos, se realizó el ingreso del Adoquín.

  - Se accedió a la pestaña "Recursos" y se dio clic en el botón "Agregar" para ingresar el nuevo recurso en el formulario "Gestionar Recursos".
  - Se dio clic en "Registrar" para desplegar la sección de ingreso del nuevo recurso. El código se generó automáticamente.

  - Ingreso de la información correspondiente al nuevo recurso:
    - En la sección "Categoría", se eligió una que correspondiera al nuevo recurso, pero si aún no estaba creada, entonces se dio clic en "Nuevo" (Figura 3) y se ingresó la nueva categoría (Figura 4).

Figura 3.

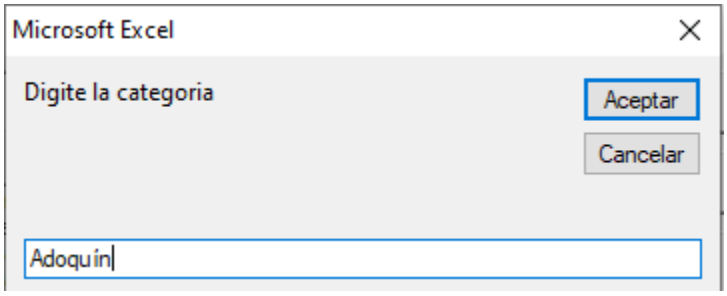
Formulario Gestionar Recursos.



Nota. Elaboración propia.

Figura 4.

Creación de una nueva categoría de recursos.

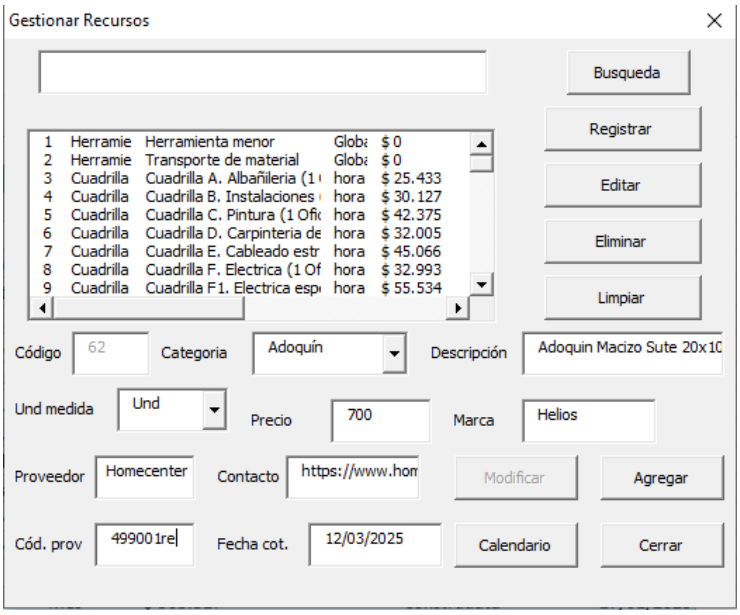


Nota. Elaboración propia.

- Ingreso de la información requerida: Se ingreso la información solicitada en el formulario, al menos aquella que fue esencial para la elaboración del presupuesto (descripción, unidad de medida y precio), como se observa en la Figura 5. Finalmente, se almacenó la nueva información con el botón "Agregar".

Figura 5.

Ingreso de información de un nuevo recurso.



Nota. Elaboración propia.

Nota: La información secundaria (Marca, proveedor, contacto, Cód. prov. y Fecha de cotización), Son útiles para realizar la actualización de los precios de los recursos.

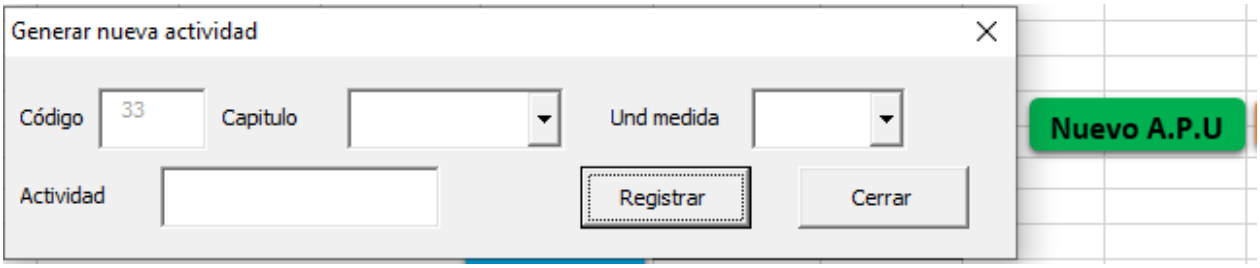
- ✓ **Elaboración del Nuevo A.P.U**

Se creó una nueva actividad siguiendo los siguientes pasos:

- Se accedió a la pestaña "Gen A.P.U" y se dio clic en "Nuevo A.P.U" para ingresar la nueva actividad, esta acción dio inicio al formulario "Generar nueva actividad"; el código se generó por defecto (Figura 6).

Figura 6.

Formulario Generar nueva actividad.

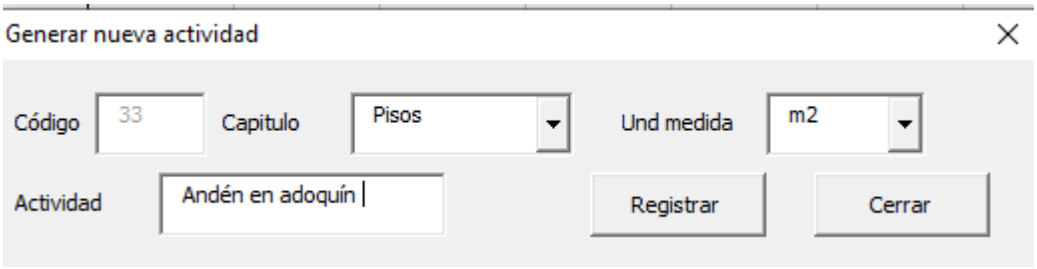


Nota. Elaboración propia

- Ingreso de la información de la actividad: en este caso, se registró "Andén en adoquín" (Figura 7). En caso tal de que el capítulo no existiera, se pudo crear de manera similar a como se explicó anteriormente en el ingreso de una nueva categoría, desplegando la lista y dando clic en "Nuevo".

Figura 7.

Ingreso datos nueva actividad.



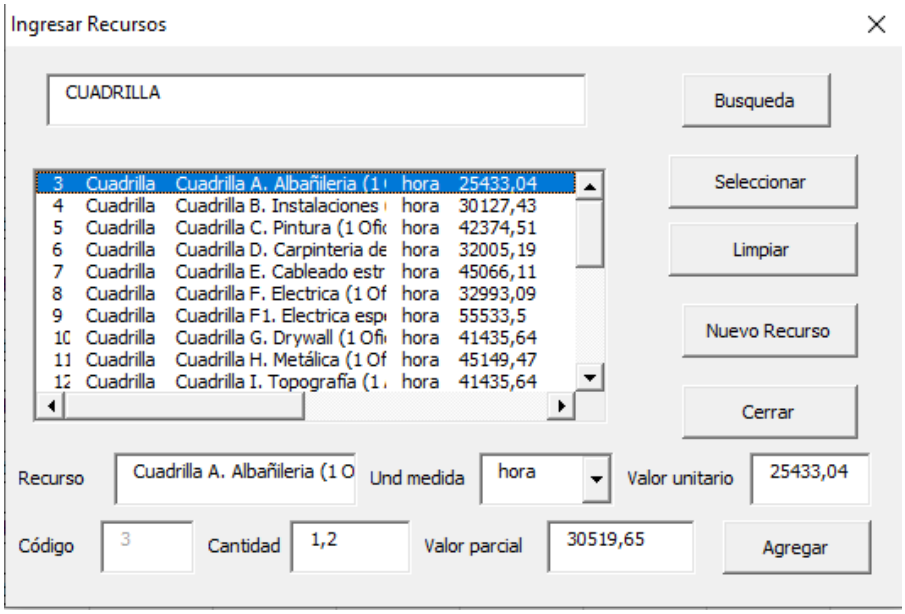
Nota. Elaboración propia.

- Ingreso de los recursos: una vez se obtuvieron las cantidades de los recursos necesarias para la ejecución de la actividad, se anexó cada recurso según correspondiera (Figura 8). Para este caso, se buscó la mano de obra desde la barra de búsqueda.
    - Se seleccionó desde la lista y se dio clic en "Seleccionar".
    - Luego, se ingresó la cantidad del recurso y se agregó al A.P.U.

      Nota: Para el ingreso de números decimales, se debe usar la coma

Figura 8.

Anexo de la mano de obra desde el Formulario Recursos.

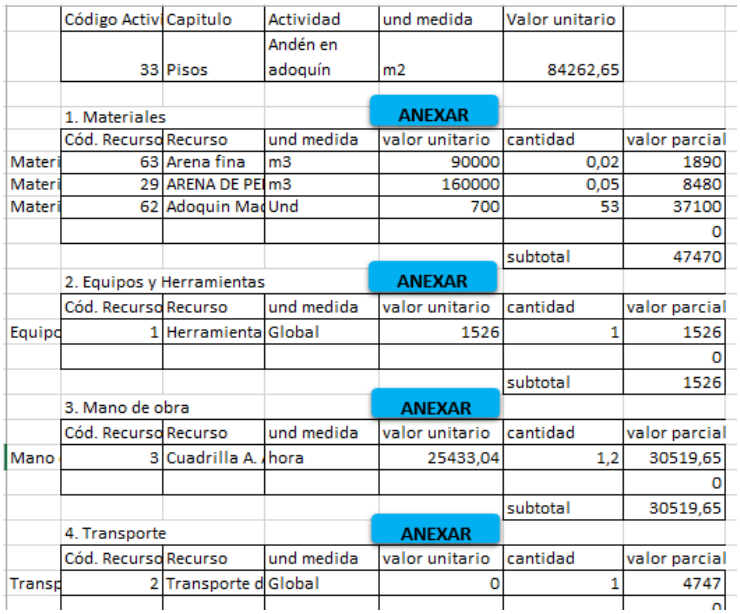


Nota. Elaboración propia.

- Se generó la nueva actividad: una vez se ingresaron todos los recursos necesarios para la ejecución de la actividad (Figura 9), se guardaron en el almacenamiento.

Figura 9.

Ingreso de recursos para la actividad.



	Código Activ	Capitulo	Actividad	und medida	Valor unitario	
	33	Pisos	Andén en adoquín	m2	84262,65	
	1. Materiales			ANEXAR		
	Cód. Recurso	Recurso	und medida	valor unitario	cantidad	valor parcial
Materi	63	Arena fina	m3	90000	0,02	1890
Materi	29	ARENA DE PE	m3	160000	0,05	8480
Materi	62	Adoquin Mac	Und	700	53	37100
						0
					subtotal	47470
	2. Equipos y Herramientas			ANEXAR		
	Cód. Recurso	Recurso	und medida	valor unitario	cantidad	valor parcial
Equipo	1	Herramienta	Global	1526	1	1526
						0
					subtotal	1526
	3. Mano de obra			ANEXAR		
	Cód. Recurso	Recurso	und medida	valor unitario	cantidad	valor parcial
Mano	3	Cuadrilla A.	hora	25433,04	1,2	30519,65
						0
					subtotal	30519,65
	4. Transporte			ANEXAR		
	Cód. Recurso	Recurso	und medida	valor unitario	cantidad	valor parcial
Transp	2	Transporte d	Global	0	1	4747

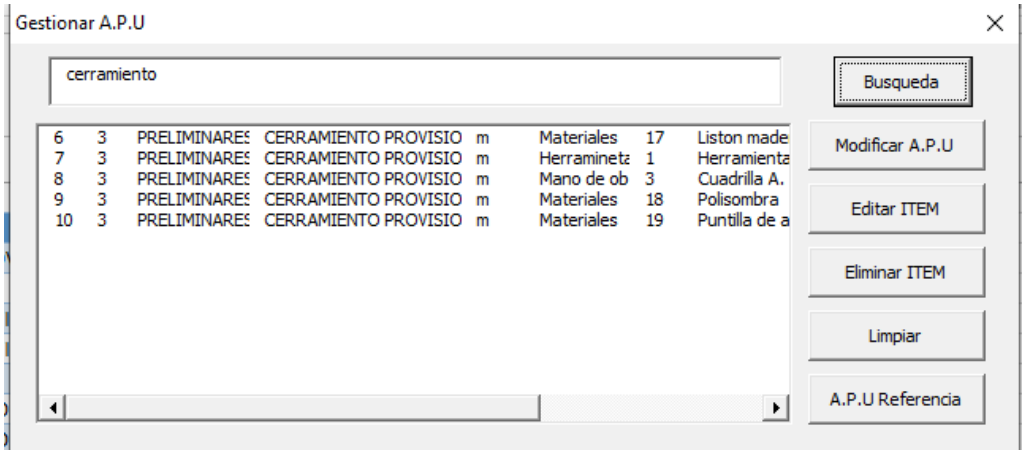
Nota. Elaboración propia.

- ✓ **Elaboración de A.P.U, con otro ya existente.**

- Debido a que existía una actividad con necesidades de recursos muy parecidas, se pudo tomar ese A.P.U como referencia, dando clic en "Gestionar A.P.U", ubicado en la pestaña "A.P.U". Para este caso, se tomó como referencia el cerramiento en polisombra, se seleccionó en la lista (Figura 10) y se dio clic en "A.P.U de referencia".

Figura 10.

Selección de la actividad de referencia.

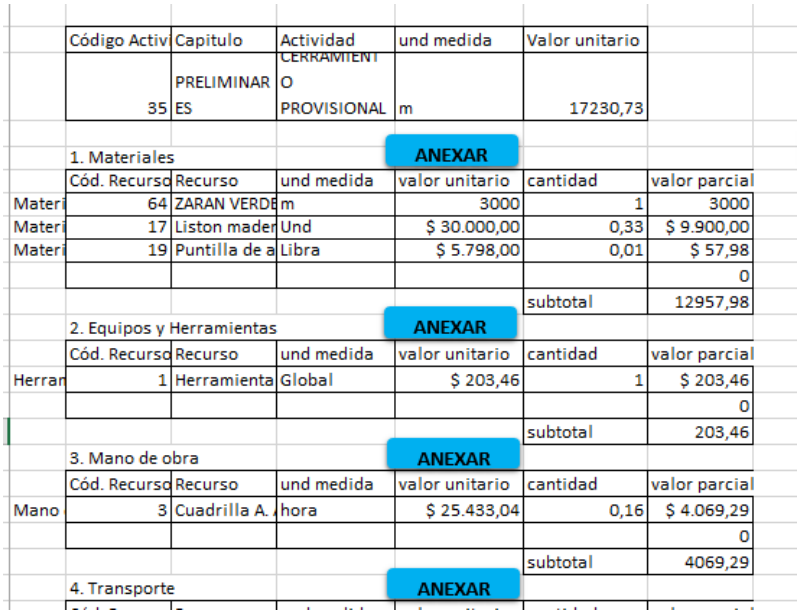


Nota. Elaboración propia

- Para modificar los recursos, se accedió a la pestaña "Gen A.P.U" y se ingresaron los datos de la nueva actividad como se describió anteriormente (Figura 11).

Figura 11.

Modificación de los datos del A.P.U de referencia.



	Código Activ	Capitulo	Actividad	und medida	Valor unitario	
	35	PRELIMINARES	CERRAMIENTO PROVISIONAL	m	17230,73	
	1. Materiales			ANEXAR		
	Cód. Recurso	Recurso	und medida	valor unitario	cantidad	valor parcial
Materi	64	ZARAN VERDE	m	3000	1	3000
Materi	17	Liston mader	Und	$ 30.000,00	0,33	$ 9.900,00
Materi	19	Puntilla de a	Libra	$ 5.798,00	0,01	$ 57,98
						0
					subtotal	12957,98
	2. Equipos y Herramientas			ANEXAR		
	Cód. Recurso	Recurso	und medida	valor unitario	cantidad	valor parcial
Herran	1	Herramienta	Global	$ 203,46	1	$ 203,46
						0
					subtotal	203,46
	3. Mano de obra			ANEXAR		
	Cód. Recurso	Recurso	und medida	valor unitario	cantidad	valor parcial
Mano	3	Cuadrilla A.	hora	$ 25.433,04	0,16	$ 4.069,29
						0
					subtotal	4069,29
	4. Transporte			ANEXAR		

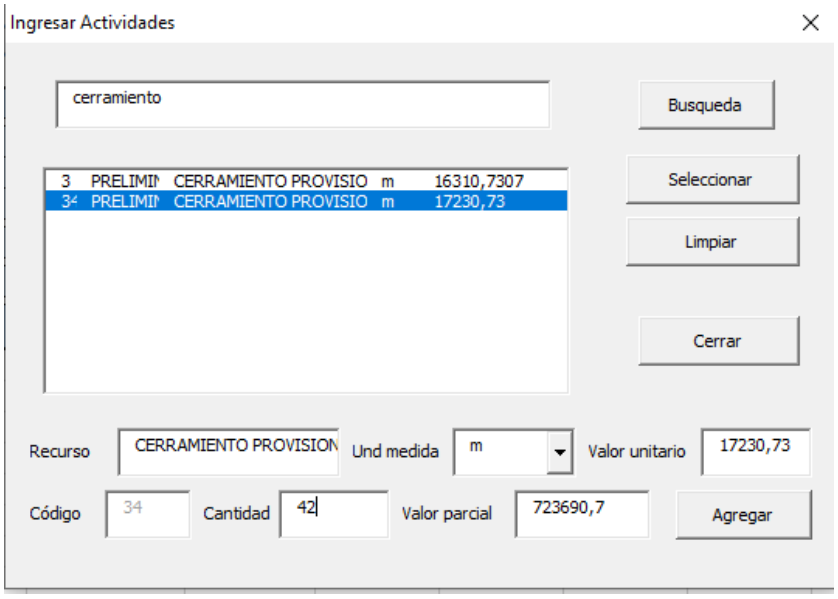
Nota. Elaboración propia

6.3. Elaboración del presupuesto

- El presupuesto para la conformación del andén en fue elaborado desde la pestaña "Presupuesto", anexando cada actividad con las cantidades necesarias para la ejecución de la obra (Figura 12).

Figura 12.

Ingreso de actividades para la elaboración del presupuesto.



Nota. Elaboración propia

- Se ingresaron los porcentajes pertinentes de A.I.U (Administración, Imprevistos y Utilidad) y el programa calculó automáticamente el costo total para la ejecución de la obra de conformación del andén en adoquín de 15 m x 2 m (Figura 13).

Figura 13.

Presupuesto de andén en adoquín.

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	VR/UNT	VR/TOTAL
1.1	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN ZARAN 2,1 M	m	42	$ 17.230,73	$ 723.690,70
1.2	LOCLIZACIÓN, TRAZADO-REPLANTEO	m2	30	$ 2.050,00	$ 61.500,00
1.3	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	6	$ 26.704,69	$ 160.228,20
1.4	LLENO BASE GRANULAR	m3	3,6	$ 131.875,55	$ 474.752,00
1.5	ANDEN EN ADOQUÍN	m2	30	$ 84.262,65	$ 2.527.880,00
1.6	BORDILLO 20CM X 35 CM FUNDIDO EN SITIO	m	34	$ 51.000,00	$ 1.734.000,00
1.7	ACARRAREO Y BOTADA DE MATERIAL	m3	7,8	$ 102.000,00	$ 795.600,00
SUB TOTAL					**$ 6.477.651**
A.I.U	**ADMINSTRACION**			**5%**	**$ 323.883**
	IMPREVISTOS			**3%**	**$ 194.330**
	UTILIDAD			**10%**	**$ 647.765**
Total AIU					**$ 1.165.977**
	IVA SOBRE LA UTILIAD			**19%**	**$ 123.075**
TOTAL					**$ 7.766.703**

Nota. Elaboración propia.

7. Conclusiones

El programa CyP TIMO representa un avance significativo en la optimización de la gestión de costos y presupuestos en los proyectos de construcción del Club Campestre mediante una base de datos actualizable y un diseño intuitivo. Además, el manual de usuario facilita su uso, permitiendo que incluso personas sin experiencia lo manejen con facilidad.

Para el desarrollo del programa, se recopiló información de Construdata (2024), la cual fue organizada en una base de datos estructurada con detalles sobre cuadrillas de trabajo, Análisis de Precios Unitarios (A.P.U.) y costos de mano de obra, garantizando la precisión de los valores utilizados en el sistema.

Una vez obtenidos los datos, el programa fue diseñado con un enfoque automatizado e intuitivo, permitiendo una gestión eficiente de la mano de obra, los recursos, los A.P.U. y los presupuestos. Además, se implementó una función de actualización automática para asegurar que cualquier cambio en los costos de los insumos se reflejara en los valores finales de los proyectos. Por último, se elaboró un manual de usuario estructurado de manera lógica, con un lenguaje claro, ayudas visuales y explicaciones paso a paso, con el objetivo de garantizar un uso adecuado del software.

A través de un ejemplo práctico, se evidenció cómo CyP TIMO facilitó la gestión de recursos y la creación de actividades bajo los parámetros del Análisis de Precios Unitarios (A.P.U.). Asimismo, se demostró que el uso del programa agilizó la planificación y optimización de costos, asegurando una distribución eficiente de los recursos en la construcción del andén en adoquín. Además, la posibilidad de reutilizar actividades previas permitió reducir el tiempo de elaboración del presupuesto.

Como se puedo ver, el programa CyP TIMO se consolidó como una herramienta eficiente y práctica para la gestión de proyectos de construcción del Club, proporcionando una metodología clara y estructurada para la elaboración de presupuestos detallados y precisos

Referencias

Brook, M. (2016). *Estimación y control de costos en la construcción*. Routledge.

Jaramillo, R. (2020). *Principios de costos y presupuestos en la construcción*. Universidad de los Andes.

Gómez, M., & López, R. (2018). *Planificación y control financiero en la construcción.* Ediciones Técnicas.

Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.

Sears, G. A., Sears, S. K., & Clough, R. H. (2015). *Construction Project Management: A Practical Guide to Field Construction Management*. John Wiley & Sons.

Construdata. (2024, Diciembre). Análisis generales. Revista Construdata, Ed. 213. 142-220. Recuperado de https://www.construdata.com/legis-suscription/ebooks

S10 Software. (s.f.). *Software para presupuestos y control de obras*. Recuperado de https://www.s10software.com/

EcoSoft. (s.f.). *OPUS: Software de presupuestos y control de obras*. Recuperado de https://www.ecosoft.com.mx/

RIB Spain. (s.f.). *Presto: Software de gestión de costes y presupuestos para la construcción*. Recuperado de https://www.rib-software.es/productos/presto/

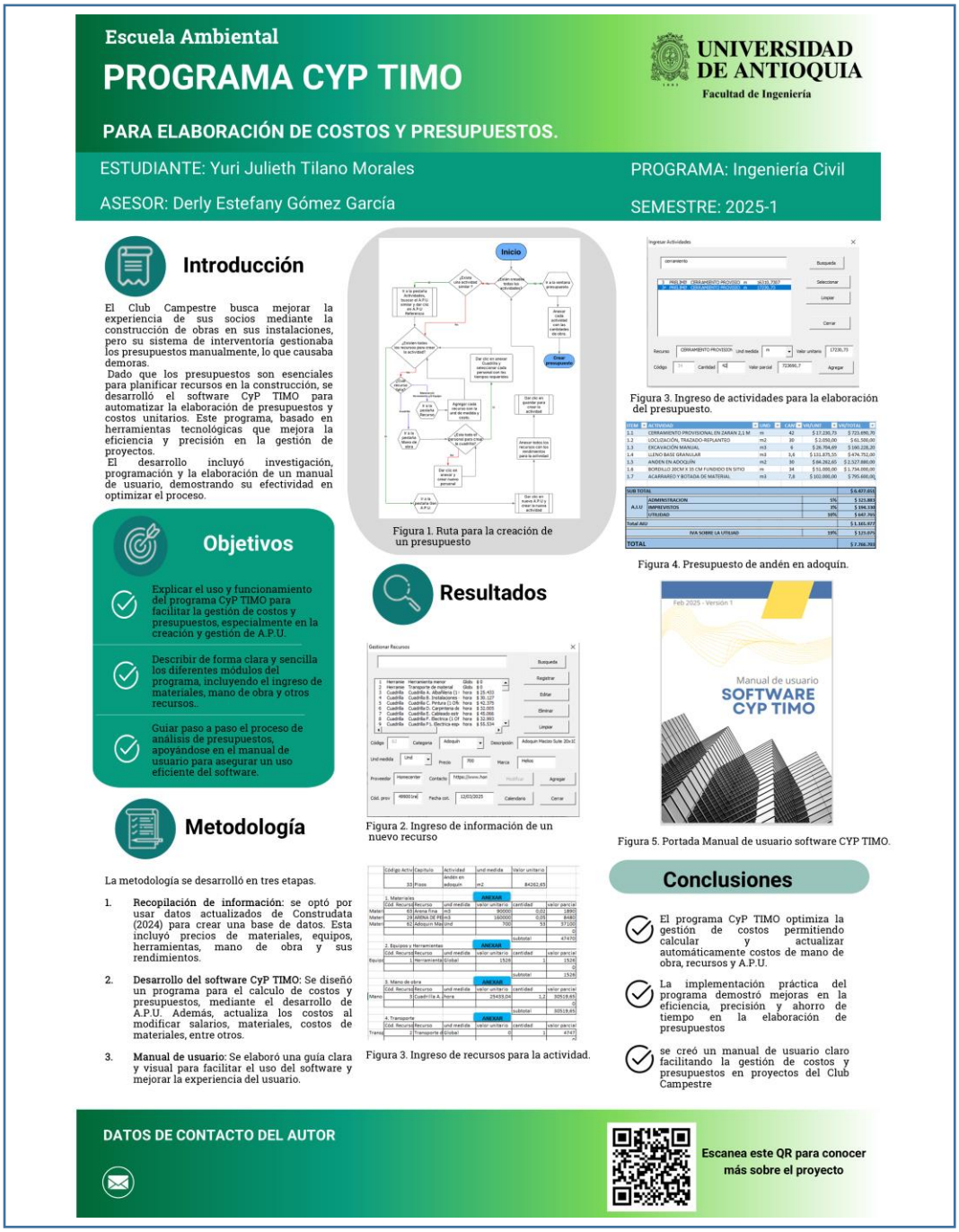
CYPE Ingenieros. (s.f.). *Arquímedes: Gestión de costes y presupuestos en proyectos de construcción*. Recuperado de https://info.cype.com/es/software/arquimedes/

Construsoft. (s.f.). *Construbudget: Software de presupuestos para la construcción*. Recuperado de https://www.construbudget.com

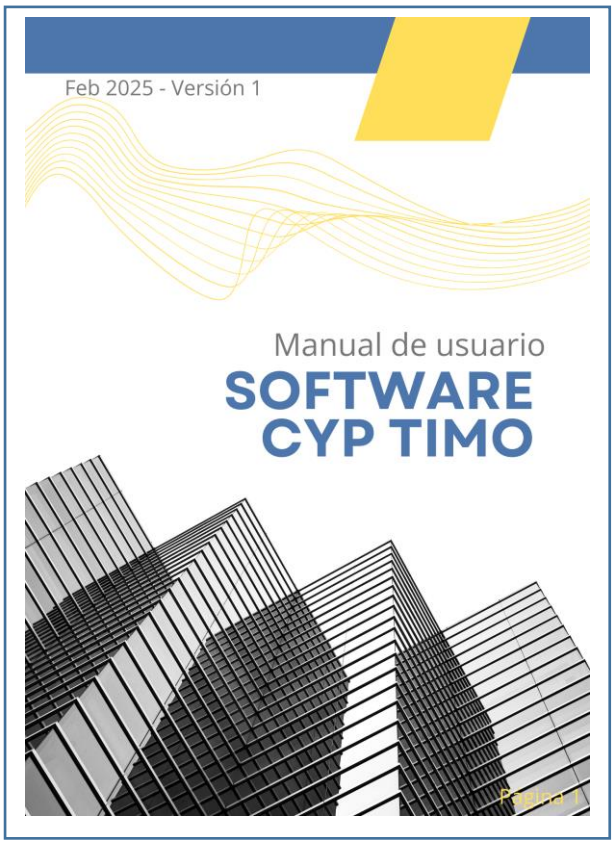
Canva (s. f.). *Blue And Yellow Modern Company Handbook Booklet*. Recuperado de. https://www.canva.com/design/DAGfwkWTnds/wt7nLhcxuJ_beB7kVUhjYg/edit

Anexos

Anexo 1. Póster PROGRAMA CYP TIMO



Anexo 2. Manual de usuario SOFTWARE CYP TIMO





Introducción

"En la construcción, el presupuesto es la base de la administración."

Alfredo Cigarroa Silva

La implementación de costos y presupuestos en las obras de construcción es un aspecto crucial para tener una correcta planificación, ejecución y control financiero de los proyectos constructivos. además permite optimizar los recursos, evitando sobrecostos y mejorando la rentabilidad del proyecto.

.

Este manual tiene como objetivo principal desarrollar los lineamientos que facilite la comprensión y uso eficiente del software CyP TIMO, para la realización de costos y presupuestos de manera sistematizada.

Acción previa.

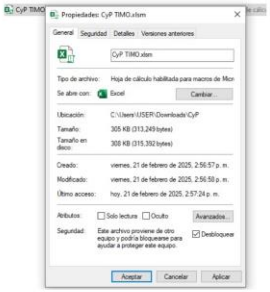
Acerca del lenguaje de programación

El software CyP TIMO se apoya en la automatización de tareas repetitivas. estas se ejecutan con macros de Excel, basadas en el leguaje de programación de VBA(Visual Basic for Application)

Antes de empezar.

Antes de empezara a generar presupuestos con el software CyP , es necesario desbloquear el archivo.

- Antes de abrir el archivo, dar clic derecho e ir a propiedades
- En la pestaña General, ir a seguridad y habilitar desbloquear
- Dar clic en Aceptar.



Creación de presupuesto.



En un presupuesto se estima los costos de un proyecto de construcción. Este instrumento se utiliza para planificar el control de gastos y facilitar la toma de decisiones estratégicas.

Para elaborar un presupuesto de obra, se pueden seguir estos pasos:

1. Definir los requisitos del proyecto.
2. Realizar las mediciones correspondientes de la obra.
3. Especificar los materiales necesarios.
4. Determinar la mano de obra requerida.
5. Evaluar los costos del presupuesto.

Este programa te ayudará a realizar una gestión as eficiente y efectiva de un presupuesto de obra. haciendo un correcto análisis de los costos directos que son imprescindibles para la correcta ejecución de un proyecto.

Mano de obra

En la pestaña mano de obra, se almacena la asignación salarial del personal contratado. Además de los pagos obligatorios por concepto de de seguridad y los demás que demanda la ley. Todos estos costos se dividen en el total de las horas laborales mes, con el fin de saber el costo de la mano de obra asignada a la ejecución de una actividad.

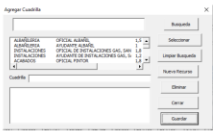
Anexar Personal



Para agregar un nuevo personal, se debe dar clic en anexar personal y llenar los campos.

- Categoría: indica al grupo de actividades a ejecutar; por ejemplo acabados.
- Personal: Refiere al tipo de personal que va a ejecutar la actividad; Por ejemplo Ayudante de obra blanca.
- Salario con con relación al salario mínimo: Colocar las n-veces el salario es pagado al personal. El sistema calculará el salario total correspondiente

Anexar Cuadrilla



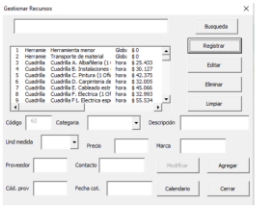
Para agregar un nueva cuadrilla, dar clic en anexar cuadrilla.

- Buscar personal: en la barra de búsqueda digite el personal a buscar, dar clic en buscar, en la lista le aparecerá las coincidencias. si la búsqueda no fue correcta. dar clic en limpiar y este restaurara la lista a la condición inicial para realizar de nuevo la búsqueda.
- seleccionar: Dar clic en la lista, encima del personal que necesita y dar clic en el botón seleccionar. se agregará en la segunda lista
- Cuadrilla: Asignar el nombre a la cuadrilla.
- Modificar Hora: en caso tal que desee modificar el tiempo requerido para la actividad, dar doble clic sobre el personal en la segunda lista y asignar el nuevo tiempo. En caso tal de haber asignado por error personal no indicado, pararse sobre este en la segunda lista dar clic en eliminar.
- Guardar: Si ya anexo todo el personal relacionado a la nueva cuadrilla. dar clic en guardar para almacenar los datos.

Recursos

En esta pestaña, están almacenados todos los recursos necesarios para ejecutar la actividad. como:

- Cuadrillas
- Materiales
- Equipos
- Herramientas



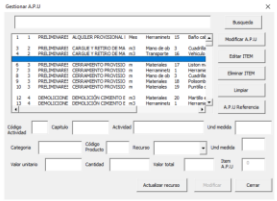
Gestionar recurso

En este apartado podrás darle gestión a los recursos almacenados.

- Buscar: en la barra de búsqueda puedes digitar el recurso que deseas encontrar, luego dar clic en buscar y en la lista a la condición inicial te aparecerá todas las coincidencias de acuerdo a tu búsqueda.
- Registrar: este botón se usa para registrar un nuevo recurso. asegúrate que todos los campos estén bien diligenciados antes de guardarlos.
- Limpiar: En caso de que la búsqueda sea incompatible con lo que realmente se desea visualizar, dar clic en este botón.
- Editar: En caso de que el nuevo recurso almacenado se desee modificar algún parámetro dar clic en este botón y editar la información.
- Eliminar: En caso tal de que se desee eliminar el nuevo recurso almacenado, dar clic sobre el recurso en la lista y presionar el botón eliminar.
- **NOTA:** No editar ni Eliminar Recursos que ya se encuentren almacenados, porque se puede modificar las actividades que dependen de estos recursos. Solo actualizar el precio.

A.P.U

En esta pestaña, se guardan todos los análisis de precios unitarios desglosando cada recurso, unidad de medida, rendimiento y precio para llevar acabo una unidad de la actividad prevista.



Gestionar A.P.U

En el botón gestionar A.P.U, podrá realizar las búsquedas y ediciones de los A.P.U almacenados

- Buscar A.P.U: en la barra de búsqueda digite el nombre del A.P.U a buscar, dar clic en buscar, en la lista le aparecerá las coincidencias.
- Editar ITEM: Si desea modificar (cambiar un recurso, o la cantidad)algún recurso que conforma el A.P.U. deberá seleccionarlo desde la lista y dar clic en editar ITEM. realizar el cambio correspondiente.
- Eliminar ITEM: En caso de que se haya almacenado un recurso erróneo, se puede seleccionar de las lista y dar clic en este botón para borrarlo del A.P.U.
- Modificar A.P.U: Si desea volver a reescribir el A.P.U. Puede seleccionar uno de los recursos que lo conforman desde la lista y dar clic en este botón. introducir la clave. e ir a la pestaña Gen A.P.U para realizar las modificaciones correspondientes.
- Limpiar: En caso de que la búsqueda sea incompatible con lo que realmente se desea visualizar, dar clic en este botón.
- A.P.U referencia: Si desea crear un nuevo A.P.U. similar a uno existente, puede seleccionar uno de los recursos que conforman en el A.P.U de referencia, desde la lista y dar clic en este botón. y luego ir a la pestaña Gen A.P.U para realizar las modificaciones correspondientes.

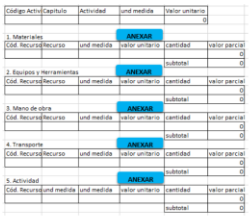
Gen A.P.U.

Desde este apartado podrás realizar la creación de nuevos A.P.U, desglosando los recursos necesarios para realizar la actividad.

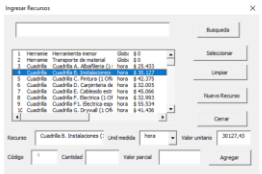
Nuevo A.P.U



Desde acá podrás crear la nueva actividad. Ingresa el capitulo al que pertenece y la unidad medida con la que se realizará el análisis. El código de la actividad, te lo generará automáticamente.



Anexar



Desde los botones anexar, podrás agregar los recursos necesarios para realizar la actividad. búscalo desde la barra de búsqueda, elige desde la lista y da clic en seleccionar. ingresa la cantidad y da clic en agregar para ir almacenando en la hoja.

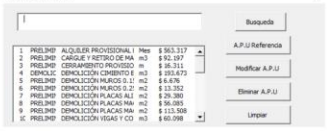


- Guardar: Una vez que tengas todos los recursos ingresados, puedes dar clic en guardar para almacenar el nuevo A.P.U creado.
- Limpiar: Este botón te eliminará todo lo que tengas gestionado en esta página. para que puedas empezar de nuevo con la creación del A.P.U.
- Modificar A.P.U: en caso tal que hayas decido Modificar un A.P.U. este botón te ayudará a guardar las modificaciones realizadas.

Actividades.

Acá están almacenadas todas las actividades analizadas de manera consolidada. con sus respectivos precios totales por unidad de medida.

Buscar



Desde el botón Buscar, podrás gestionar las actividades guardadas de la siguiente manera.

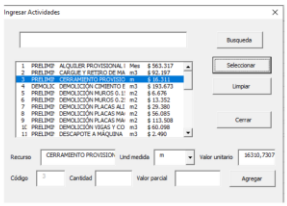
- Búsqueda: en la barra de búsqueda digite el nombre de la actividad a buscar, dar clic en buscar, en la lista le aparecerá las coincidencias. si la búsqueda no fue correcta.
- Modificar A.P.U: Si desea volver a reescribir el A.P.U. Puede seleccionar uno de los recursos que lo conforman desde la lista y dar clic en este botón. introducir la clave. e ir a la pestaña Gen A.P.U para realizar las modificaciones correspondientes.
- Limpiar: En caso de que la búsqueda sea incompatible con lo que realmente se desea visualizar, dar clic en este botón.
- A.P.U referencia: Si desea crear un nuevo A.P.U. similar a uno existente, puede seleccionar uno de los recursos que conforman en el A.P.U de referencia, desde la lista y dar clic en este botón. y luego ir a la pestaña Gen A.P.U para realizar las modificaciones correspondientes.
- Eliminar A.P.U: En caso tal de que desees eliminar por completo un A.P.U almacenado, podrás seleccionarlos dese la lista, y dar clic en este botón

Presupuesto

Desde esta pestaña, podrá asignar las actividades que componen tu proyecto.

ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT.	VR/UNT	VR/TOTAL
SUB TOTAL					$ 0
A.I.U	ADMINISTRACION			0%	$ 0
	IMPREVISTOS			3%	$ 0
	UTILIDAD			5%	$ 0
Total AIU					$ 0
	IVA SOBRE LA UTILIAD			19%	$ 0
TOTAL					$ 0

Anexar



Desde el botón anexar, agrega los actividades para realizar el análisis de los costos directos de la ejecución del proyecto.

- Búsqueda: en la barra de búsqueda digite el nombre de la actividad a buscar, dar clic en buscar, en la lista le aparecerá las coincidencias. digita la cantidad y da clic en agregar, para almacenar la actividad en el presupuesto.
- Limpiar: si la búsqueda no fue correcta. dar clic en limpiar y este restaurará la lista a la condición inicial para realizar de nuevo la búsqueda.

Glosario

01
Análisis de precios unitarios (APU)
Desglose de costos de materiales, mano de obra y equipo para determinar el precio de una actividad específica.

02
Mano de obra
Costo asociado a los trabajadores que ejecutan la obra.

03
Desperdicio
Pérdida de materiales debido a errores, mala ejecución o manejo inadecuado.

04
Precio unitario
Costo de un trabajo específico medido en unidades (metro, metro cuadrado, metro cúbico, etc.).

05
Imprevistos
Margen adicional en el presupuesto para cubrir gastos inesperados.

06
Rendimiento
Cantidad de trabajo que se puede ejecutar con determinado recurso en un tiempo específico.